



# INTERNATIONAL STANDARD

## NORME INTERNATIONALE



**OPC Unified Architecture –  
Part 4: Services**

**Architecture Unifiée OPC –  
Partie 4: Services**

INTERNATIONAL  
ELECTROTECHNICAL  
COMMISSION

COMMISSION  
ELECTROTECHNIQUE  
INTERNATIONALE

ICS 25.040.40; 35.100

ISBN 978-2-8322-2369-7

**Warning! Make sure that you obtained this publication from an authorized distributor.  
Attention! Veuillez vous assurer que vous avez obtenu cette publication via un distributeur agréé.**

## CONTENTS

FOREWORD.....	12
1 Scope.....	14
2 Normative references .....	14
3 Terms, definitions and conventions.....	15
3.1 Terms and definitions.....	15
3.2 Abbreviations and symbols .....	15
3.3 Conventions for Service definitions .....	16
4 Overview .....	17
4.1 Service Set model.....	17
4.2 Request/response Service procedures .....	21
5 Service Sets.....	21
5.1 General.....	21
5.2 Service request and response header .....	21
5.3 Service results .....	21
5.4 Discovery Service Set.....	23
5.4.1 Overview .....	23
5.4.2 FindServers .....	24
5.4.3 GetEndpoints.....	25
5.4.4 RegisterServer.....	28
5.5 SecureChannel Service Set .....	31
5.5.1 Overview .....	31
5.5.2 OpenSecureChannel.....	32
5.5.3 CloseSecureChannel .....	35
5.6 Session Service Set.....	36
5.6.1 Overview .....	36
5.6.2 CreateSession.....	36
5.6.3 ActivateSession.....	40
5.6.4 CloseSession.....	43
5.6.5 Cancel .....	43
5.7 NodeManagement Service Set.....	44
5.7.1 Overview .....	44
5.7.2 AddNodes .....	44
5.7.3 AddReferences .....	46
5.7.4 DeleteNodes .....	47
5.7.5 DeleteReferences .....	48
5.8 View Service Set.....	49
5.8.1 Overview .....	49
5.8.2 Browse .....	50
5.8.3 BrowseNext .....	52
5.8.4 TranslateBrowsePathsToNodeIds .....	54
5.8.5 RegisterNodes .....	56
5.8.6 UnregisterNodes .....	57
5.9 Query Service Set.....	57
5.9.1 Overview .....	57
5.9.2 Querying Views.....	58
5.9.3 QueryFirst.....	58

5.9.4	QueryNext .....	62
5.10	Attribute Service Set .....	63
5.10.1	Overview .....	63
5.10.2	Read .....	63
5.10.3	HistoryRead .....	65
5.10.4	Write .....	67
5.10.5	HistoryUpdate .....	69
5.11	Method Service Set .....	70
5.11.1	Overview .....	70
5.11.2	Call .....	71
5.12	MonitoredItem Service Set .....	73
5.12.1	MonitoredItem model .....	73
5.12.2	CreateMonitoredItems .....	79
5.12.3	ModifyMonitoredItems .....	81
5.12.4	SetMonitoringMode .....	83
5.12.5	SetTriggering .....	84
5.12.6	DeleteMonitoredItems .....	85
5.13	Subscription Service Set .....	86
5.13.1	Subscription model .....	86
5.13.2	CreateSubscription .....	93
5.13.3	ModifySubscription .....	94
5.13.4	SetPublishingMode .....	95
5.13.5	Publish .....	96
5.13.6	Republish .....	98
5.13.7	TransferSubscriptions .....	98
5.13.8	DeleteSubscriptions .....	100
6	Service behaviours .....	101
6.1	Security .....	101
6.1.1	Overview .....	101
6.1.2	Obtaining and Installing an Application Instance Certificate .....	101
6.1.3	Determining if a Certificate is Trusted .....	102
6.1.4	Creating a SecureChannel .....	104
6.1.5	Creating a Session .....	106
6.1.6	Impersonating a User .....	107
6.2	Software Certificates .....	107
6.2.1	Overview .....	107
6.2.2	Obtaining and Installing a Software Certificate .....	107
6.2.3	Validating a Software Certificate .....	109
6.3	Auditing .....	109
6.3.1	Overview .....	109
6.3.2	General audit logs .....	109
6.3.3	General audit Events .....	109
6.3.4	Auditing for Discovery Service Set .....	110
6.3.5	Auditing for SecureChannel Service Set .....	110
6.3.6	Auditing for Session Service Set .....	110
6.3.7	Auditing for NodeManagement Service Set .....	111
6.3.8	Auditing for Attribute Service Set .....	111
6.3.9	Auditing for Method Service Set .....	111
6.3.10	Auditing for View, Query, MonitoredItem and Subscription Service Set .....	112

6.4	Redundancy.....	112
6.4.1	Redundancy overview.....	112
6.4.2	Server redundancy overview.....	112
6.4.3	Client redundancy.....	116
6.4.4	Network redundancy.....	116
6.5	Re-establishing connections.....	117
7	Common parameter type definitions.....	118
7.1	ApplicationDescription.....	118
7.2	ApplicationInstanceCertificate.....	118
7.3	BrowseResult.....	119
7.4	ContentFilter.....	119
7.4.1	ContentFilter structure.....	119
7.4.2	ContentFilterResult.....	120
7.4.3	FilterOperator.....	121
7.4.4	FilterOperand parameters.....	127
7.5	Counter.....	128
7.6	ContinuationPoint.....	129
7.7	DataValue.....	129
7.7.1	General.....	129
7.7.2	PicoSeconds.....	130
7.7.3	SourceTimestamp.....	130
7.7.4	ServerTimestamp.....	130
7.7.5	StatusCode assigned to a value.....	131
7.8	DiagnosticInfo.....	131
7.9	EndpointDescription.....	132
7.10	ExpandedNodeId.....	133
7.11	ExtensibleParameter.....	133
7.12	Index.....	134
7.13	IntegerId.....	134
7.14	MessageSecurityMode.....	134
7.15	MonitoringParameters.....	134
7.16	MonitoringFilter parameters.....	135
7.16.1	Overview.....	135
7.16.2	DataChangeFilter.....	136
7.16.3	EventFilter.....	136
7.16.4	AggregateFilter.....	139
7.17	MonitoringMode.....	140
7.18	NodeAttributes parameters.....	140
7.18.1	Overview.....	140
7.18.2	ObjectAttributes parameter.....	141
7.18.3	VariableAttributes parameter.....	141
7.18.4	MethodAttributes parameter.....	142
7.18.5	ObjectTypeAttributes parameter.....	142
7.18.6	VariableTypeAttributes parameter.....	142
7.18.7	ReferenceTypeAttributes parameter.....	143
7.18.8	DataTypeAttributes parameter.....	143
7.18.9	ViewAttributes parameter.....	143
7.19	NotificationData parameters.....	144
7.19.1	Overview.....	144

7.19.2	DataChangeNotification parameter .....	144
7.19.3	EventNotificationList parameter .....	145
7.19.4	StatusChangeNotification parameter .....	145
7.20	NotificationMessage .....	145
7.21	NumericRange .....	146
7.22	QueryDataSet .....	147
7.23	ReadValueId .....	147
7.24	ReferenceDescription .....	148
7.25	RelativePath .....	149
7.26	RequestHeader .....	149
7.27	ResponseHeader .....	151
7.28	ServiceFault .....	151
7.29	SessionAuthenticationToken .....	151
7.30	SignatureData .....	153
7.31	SignedSoftwareCertificate .....	153
7.32	SoftwareCertificate .....	153
7.33	StatusCode .....	154
7.33.1	General .....	154
7.33.2	Common StatusCodes .....	156
7.34	TimestampsToReturn .....	159
7.35	UserIdentityToken parameters .....	159
7.35.1	Overview .....	159
7.35.2	AnonymousIdentityToken .....	160
7.35.3	UserNameIdentityToken .....	160
7.35.4	X509IdentityTokens .....	161
7.35.5	IssuedIdentityToken .....	161
7.36	UserTokenPolicy .....	162
7.37	ViewDescription .....	163
Annex A	(informative) BNF definitions .....	164
A.1	Overview over BNF .....	164
A.2	BNF of RelativePath .....	164
A.3	BNF of NumericRange .....	165
Annex B	(informative) Content Filter and Query Examples .....	166
B.1	Simple ContentFilter examples .....	166
B.1.1	Overview .....	166
B.1.2	Example 1 .....	166
B.1.3	Example 2 .....	167
B.2	Complex Examples of Query Filters .....	167
B.2.1	Overview .....	167
B.2.2	Used type model .....	168
B.2.3	Example Notes .....	170
B.2.4	Example 1 .....	171
B.2.5	Example 2 .....	172
B.2.6	Example 3 .....	173
B.2.7	Example 4 .....	175
B.2.8	Example 5 .....	176
B.2.9	Example 6 .....	178
B.2.10	Example 7 .....	179
B.2.11	Example 8 .....	181

B.2.12	Example 9.....	182
Figure 1	– Discovery Service Set .....	17
Figure 2	– SecureChannel Service Set.....	18
Figure 3	– Session Service Set .....	18
Figure 4	– NodeManagement Service Set .....	18
Figure 5	– View Service Set.....	19
Figure 6	– Attribute Service Set .....	19
Figure 7	– Method Service Set.....	20
Figure 8	– MonitoredItem and Subscription Service Sets .....	20
Figure 9	– Discovery process.....	23
Figure 10	– Using a Gateway Server.....	27
Figure 11	– The Registration Process – Manually Launched Servers.....	28
Figure 12	– The Registration Process – Automatically Launched Servers.....	29
Figure 13	– SecureChannel and Session Services .....	32
Figure 14	– Multiplexing Users on a Session.....	38
Figure 15	– MonitoredItem Model.....	74
Figure 16	– Typical delay in change detection.....	75
Figure 17	– Queue overflow handling.....	77
Figure 18	– Triggering Model .....	78
Figure 19	– Obtaining and Installing an Application Instance Certificate.....	102
Figure 20	– Determining if a Application Instance Certificate is Trusted .....	104
Figure 21	– Establishing a SecureChannel.....	105
Figure 22	– Establishing a Session.....	106
Figure 23	– Impersonating a User .....	107
Figure 24	– Obtaining and Installing a Software Certificate .....	108
Figure 25	– Transparent Redundancy setup.....	113
Figure 26	– Non-Transparent Redundancy setup .....	113
Figure 27	– Server proxy for redundancy .....	116
Figure 28	– Reconnect Sequence .....	117
Figure 29	– Logical layers of a Server.....	152
Figure 30	– Obtaining a SessionAuthenticationToken .....	152
Figure B.1	– Filter Logic Tree Example .....	166
Figure B.2	– Filter Logic Tree Example .....	167
Figure B.3	– Example Type Nodes .....	169
Figure B.4	– Example Instance Nodes .....	170
Figure B.5	– Example 1 Filter.....	171
Figure B.6	– Example 2 Filter Logic Tree .....	172
Figure B.7	– Example 3 Filter Logic Tree .....	174
Figure B.8	– Example 4 Filter Logic Tree .....	176
Figure B.9	– Example 5 Filter Logic Tree .....	177
Figure B.10	– Example 6 Filter Logic Tree .....	178
Figure B.11	– Example 7 Filter Logic Tree .....	180

Figure B.12 – Example 8 Filter Logic Tree .....	181
Figure B.13 – Example 9 Filter Logic Tree .....	183
Table 1 – Service Definition Table .....	16
Table 2 – Parameter Types defined in IEC 62541-3 .....	17
Table 3 – FindServers Service Parameters .....	25
Table 4 – GetEndpoints Service Parameters .....	27
Table 5 – RegisterServer Service Parameters .....	30
Table 6 – RegisterServer Service Result Codes .....	30
Table 7 – OpenSecureChannel Service Parameters .....	34
Table 8 – OpenSecureChannel Service Result Codes .....	35
Table 9 – CloseSecureChannel Service Parameters .....	35
Table 10 – CloseSecureChannel Service Result Codes .....	35
Table 11 – CreateSession Service Parameters .....	38
Table 12 – CreateSession Service Result Codes .....	40
Table 13 – ActivateSession Service Parameters .....	42
Table 14 – ActivateSession Service Result Codes .....	43
Table 15 – CloseSession Service Parameters .....	43
Table 16 – CloseSession Service Result Codes .....	43
Table 17 – Cancel Service Parameters .....	44
Table 18 – AddNodes Service Parameters .....	45
Table 19 – AddNodes Service Result Codes .....	45
Table 20 – AddNodes Operation Level Result Codes .....	46
Table 21 – AddReferences Service Parameters .....	46
Table 22 – AddReferences Service Result Codes .....	47
Table 23 – AddReferences Operation Level Result Codes .....	47
Table 24 – DeleteNodes Service Parameters .....	48
Table 25 – DeleteNodes Service Result Codes .....	48
Table 26 – DeleteNodes Operation Level Result Codes .....	48
Table 27 – DeleteReferences Service Parameters .....	49
Table 28 – DeleteReferences Service Result Codes .....	49
Table 29 – DeleteReferences Operation Level Result Codes .....	49
Table 30 – Browse Service Parameters .....	51
Table 31 – Browse Service Result Codes .....	52
Table 32 – Browse Operation Level Result Codes .....	52
Table 33 – BrowseNext Service Parameters .....	53
Table 34 – BrowseNext Service Result Codes .....	53
Table 35 – BrowseNext Operation Level Result Codes .....	54
Table 36 – TranslateBrowsePathsToNodeIds Service Parameters .....	55
Table 37 – TranslateBrowsePathsToNodeIds Service Result Codes .....	55
Table 38 – TranslateBrowsePathsToNodeIds Operation Level Result Codes .....	56
Table 39 – RegisterNodes Service Parameters .....	56
Table 40 – RegisterNodes Service Result Codes .....	57

Table 41 – UnregisterNodes Service Parameters .....	57
Table 42 – UnregisterNodes Service Result Codes .....	57
Table 43 – QueryFirst Request Parameters .....	60
Table 44 – QueryFirst Response Parameters .....	61
Table 45 – QueryFirst Service Result Codes .....	62
Table 46 – QueryFirst Operation Level Result Codes .....	62
Table 47 – QueryNext Service Parameters .....	63
Table 48 – QueryNext Service Result Codes .....	63
Table 49 – Read Service Parameters .....	64
Table 50 – Read Service Result Codes .....	64
Table 51 – Read Operation Level Result Codes .....	65
Table 52 – HistoryRead Service Parameters .....	66
Table 53 – HistoryRead Service Result Codes .....	67
Table 54 – HistoryRead Operation Level Result Codes .....	67
Table 55 – Write Service Parameters .....	68
Table 56 – Write Service Result Codes .....	69
Table 57 – Write Operation Level Result Codes .....	69
Table 58 – HistoryUpdate Service Parameters .....	70
Table 59 – HistoryUpdate Service Result Codes .....	70
Table 60 – HistoryUpdate Operation Level Result Codes .....	70
Table 61 – Call Service Parameters .....	72
Table 62 – Call Service Result Codes .....	72
Table 63 – Call Operation Level Result Codes .....	73
Table 64 – CreateMonitoredItems Service Parameters .....	80
Table 65 – CreateMonitoredItems Service Result Codes .....	80
Table 66 – CreateMonitoredItems Operation Level Result Codes .....	81
Table 67 – ModifyMonitoredItems Service Parameters .....	82
Table 68 – ModifyMonitoredItems Service Result Codes .....	82
Table 69 – ModifyMonitoredItems Operation Level Result Codes .....	83
Table 70 – SetMonitoringMode Service Parameters .....	83
Table 71 – SetMonitoringMode Service Result Codes .....	83
Table 72 – SetMonitoringMode Operation Level Result Codes .....	84
Table 73 – SetTriggering Service Parameters .....	84
Table 74 – SetTriggering Service Result Codes .....	85
Table 75 – SetTriggering Operation Level Result Codes .....	85
Table 76 – DeleteMonitoredItems Service Parameters .....	85
Table 77 – DeleteMonitoredItems Service Result Codes .....	86
Table 78 – DeleteMonitoredItems Operation Level Result Codes .....	86
Table 79 – Subscription States .....	88
Table 80 – Subscription State Table .....	89
Table 81 – State variables and parameters .....	91
Table 82 – Functions .....	92
Table 83 – CreateSubscription Service Parameters .....	93



Table 84 – CreateSubscription Service Result Codes .....	94
Table 85 – ModifySubscription Service Parameters .....	94
Table 86 – ModifySubscription Service Result Codes .....	95
Table 87 – SetPublishingMode Service Parameters .....	95
Table 88 – SetPublishingMode Service Result Codes .....	96
Table 89 – SetPublishingMode Operation Level Result Codes .....	96
Table 90 – Publish Service Parameters .....	97
Table 91 – Publish Service Result Codes .....	97
Table 92 – Publish Operation Level Result Codes .....	98
Table 93 – Republish Service Parameters .....	98
Table 94 – Republish Service Result Codes .....	98
Table 95 – TransferSubscriptions Service Parameters .....	99
Table 96 – TransferSubscriptions Service Result Codes .....	99
Table 97 – TransferSubscriptions Operation Level Result Codes .....	100
Table 98 – DeleteSubscriptions Service Parameters .....	100
Table 99 – DeleteSubscriptions Service Result Codes .....	100
Table 100 – DeleteSubscriptions Operation Level Result Codes .....	101
Table 101 – Certificate Validation Steps .....	103
Table 102 – Redundancy failover actions .....	114
Table 103 – ApplicationDescription .....	118
Table 104 – ApplicationInstanceCertificate .....	119
Table 105 – BrowseResult .....	119
Table 106 – ContentFilter Structure .....	120
Table 107 – ContentFilterResult Structure .....	120
Table 108 – ContentFilterResult Result Codes .....	120
Table 109 – ContentFilterResult Operand Result Codes .....	121
Table 110 – Basic FilterOperator Definition .....	121
Table 111 – Complex FilterOperator Definition .....	123
Table 112 – Wildcard characters .....	124
Table 113 – Conversion Rules .....	125
Table 114 – Data Precedence Rules .....	126
Table 115 – Logical AND Truth Table .....	126
Table 116 – Logical OR Truth Table .....	127
Table 117 – FilterOperand parameter Typelds .....	127
Table 118 – ElementOperand .....	127
Table 119 – LiteralOperand .....	127
Table 120 – AttributeOperand .....	128
Table 121 – SimpleAttributeOperand .....	128
Table 122 – DataValue .....	129
Table 123 – DiagnosticInfo .....	132
Table 124 – EndpointDescription .....	133
Table 125 – ExpandedNodeIid .....	133
Table 126 – ExtensibleParameter Base Type .....	134

Table 127 – MessageSecurityMode Values .....	134
Table 128 – MonitoringParameters .....	135
Table 129 – MonitoringFilter parameterTypelds .....	136
Table 130 – DataChangeFilter .....	136
Table 131 – EventFilter structure .....	138
Table 132 – EventFilterResult structure .....	138
Table 133 – EventFilterResult Result Codes .....	138
Table 134 – AggregateFilter structure .....	139
Table 135 – AggregateFilterResult structure .....	140
Table 136 – MonitoringMode Values .....	140
Table 137 – NodeAttributes parameterTypelds .....	140
Table 138 – Bit mask for specified Attributes .....	141
Table 139 – ObjectAttributes .....	141
Table 140 – VariableAttributes .....	142
Table 141 – MethodAttributes .....	142
Table 142 – ObjectTypeAttributes .....	142
Table 143 – VariableTypeAttributes .....	143
Table 144 – ReferenceTypeAttributes .....	143
Table 145 – DataTypeAttributes .....	143
Table 146 – ViewAttributes .....	144
Table 147 – NotificationData parameterTypelds .....	144
Table 148 – DataChangeNotification .....	145
Table 149 – EventNotificationList .....	145
Table 150 – StatusChangeNotification .....	145
Table 151 – NotificationMessage .....	146
Table 152 – NumericRange .....	147
Table 153 – QueryDataSet .....	147
Table 154 – ReadValueId .....	148
Table 155 – ReferenceDescription .....	148
Table 156 – RelativePath .....	149
Table 157 – RequestHeader .....	150
Table 158 – ResponseHeader .....	151
Table 159 – ServiceFault .....	151
Table 160 – SignatureData .....	153
Table 161 – SignedSoftwareCertificate .....	153
Table 162 – SoftwareCertificate .....	154
Table 163 – StatusCode Bit Assignments .....	155
Table 164 – DataValue InfoBits .....	156
Table 165 – Common Service Result Codes .....	157
Table 166 – Common Operation Level Result Codes .....	158
Table 167 – TimestampsToReturn Values .....	159
Table 168 – UserIdentityToken parameterTypelds .....	159
Table 169 – UserIdentityToken Encrypted Token Format .....	160

Table 170 – AnonymousIdentityToken .....	160
Table 171 – UserNameIdentityToken .....	161
Table 172 – EncryptionAlgorithm selection.....	161
Table 173 – X509 Identity Token.....	161
Table 174 – IssuedIdentityToken .....	162
Table 175 – UserTokenPolicy .....	162
Table 176 – ViewDescription.....	163
Table A.1 – RelativePath .....	164
Table A.2 – <i>RelativePath</i> Examples .....	165
Table B.1 – ContentFilter Example.....	167
Table B.2 – ContentFilter Example.....	167
Table B.3 – Example 1 NodeTypeDescription .....	171
Table B.4 – Example 1 ContentFilter.....	171
Table B.5 – Example 1 QueryDataSets .....	172
Table B.6 – Example 2 NodeTypeDescription .....	172
Table B.7 – Example 2 ContentFilter.....	173
Table B.8 – Example 2 QueryDataSets .....	173
Table B.9 – Example 3 – NodeTypeDescription .....	173
Table B.10 – Example 3 ContentFilter.....	175
Table B.11 – Example 3 QueryDataSets .....	175
Table B.12 – Example 4 NodeTypeDescription.....	176
Table B.13 – Example 4 ContentFilter.....	176
Table B.14 – Example 4 QueryDataSets .....	176
Table B.15 – Example 5 NodeTypeDescription.....	177
Table B.16 – Example 5 ContentFilter.....	177
Table B.17 – Example 5 QueryDataSets .....	177
Table B.18 – Example 6 NodeTypeDescription.....	178
Table B.19 – Example 6 ContentFilter.....	178
Table B.20 – Example 6 QueryDataSets .....	179
Table B.21 – Example 6 QueryDataSets without Additional Information .....	179
Table B.22 – Example 7 NodeTypeDescription.....	180
Table B.23 – Example 7 ContentFilter.....	180
Table B.24 – Example 7 QueryDataSets .....	181
Table B.25 – Example 8 NodeTypeDescription.....	181
Table B.26 – Example 8 ContentFilter.....	182
Table B.27 – Example 8 QueryDataSets .....	182
Table B.28 – Example 9 NodeTypeDescription.....	182
Table B.29 – Example 9 ContentFilter.....	183
Table B.30 – Example 9 QueryDataSets .....	183

# INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

## OPC Unified Architecture –

### Part 4: Services

#### FOREWORD

- 1) The International Electrotechnical Commission (IEC) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of IEC is to promote international co-operation on all questions concerning standardization in the electrical and electronic fields. To this end and in addition to other activities, IEC publishes International Standards, Technical Specifications, Technical Reports, Publicly Available Specifications (PAS) and Guides (hereafter referred to as “IEC Publication(s)”). Their preparation is entrusted to technical committees; any IEC National Committee interested in the subject dealt with may participate in this preparatory work. International, governmental and non-governmental organizations liaising with the IEC also participate in this preparation. IEC collaborates closely with the International Organization for Standardization (ISO) in accordance with conditions determined by agreement between the two organizations.
- 2) The formal decisions or agreements of IEC on technical matters express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the relevant subjects since each technical committee has representation from all interested IEC National Committees.
- 3) IEC Publications have the form of recommendations for international use and are accepted by IEC National Committees in that sense. While all reasonable efforts are made to ensure that the technical content of IEC Publications is accurate, IEC cannot be held responsible for the way in which they are used or for any misinterpretation by any end user.
- 4) In order to promote international uniformity, IEC National Committees undertake to apply IEC Publications transparently to the maximum extent possible in their national and regional publications. Any divergence between any IEC Publication and the corresponding national or regional publication shall be clearly indicated in the latter.
- 5) IEC itself does not provide any attestation of conformity. Independent certification bodies provide conformity assessment services and, in some areas, access to IEC marks of conformity. IEC is not responsible for any services carried out by independent certification bodies.
- 6) All users should ensure that they have the latest edition of this publication.
- 7) No liability shall attach to IEC or its directors, employees, servants or agents including individual experts and members of its technical committees and IEC National Committees for any personal injury, property damage or other damage of any nature whatsoever, whether direct or indirect, or for costs (including legal fees) and expenses arising out of the publication, use of, or reliance upon, this IEC Publication or any other IEC Publications.
- 8) Attention is drawn to the Normative references cited in this publication. Use of the referenced publications is indispensable for the correct application of this publication.
- 9) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this IEC Publication may be the subject of patent rights. IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

International Standard IEC 62541-4 has been prepared by subcommittee 65E: Devices and integration in enterprise systems, of IEC technical committee 65: Industrial-process measurement, control and automation.

This second edition cancels and replaces the first edition published in 2011. This edition constitutes a technical revision.

This edition includes the following significant technical changes with respect to the previous edition:

- a) Update for 6.4 Redundancy.  
Added non-transparent redundancy option HotAndMirrored and reworked most of the redundancy description.
- b) Clarifications for Publish and Reconnect scenarios.  
Reworked different parts of the specification to make sure no data is lost during short communication interruptions and clients can always detect for how long they lost

information during connection interruption. Added new clause 6.5 Re-establishing connections that describes the exact reconnect sequence for clients loosing connection to a server. Changed the minimum requirement for the retransmission queue of sent NotificationMessages from one keep-alive interval to minimum two times the minimum number of Publish requests per Session. Added clarification in which data value the overflow bit is set depending on the discard oldest setting. Changed discard handling for discardOldest is FALSE. The new value is replacing the last value put into the queue for FALSE. Added exception that the overflow bit is not set if the queue size one.

- c) Handling of MonitoredItem changes in short network interruption scenarios.  
Added new method GetMonitoredItems in Part 5. This method can be used to get the list of monitored items in a subscription if CreateMonitoredItems failed due to a network interruption and the client does not know if the creation succeeded in the server.
- d) Update for 6.1.3 Determining if a Certificate is Trusted  
Revised rules for certificate validation.
- e) Revised definition of parameters semaphoreFile and isOnline in Service RegisterServer
- f) Services ModifySubscription and ModifyMonitoredItems  
Clarified that changes are applied directly and will take effect as soon as practical but not later than twice the new time interval.
- g) There is a long list of minor changes to eliminate ambiguity.

The text of this standard is based on the following documents:

CDV	Report on voting
65E/375/CDV	65E/403/RVC

Full information on the voting for the approval of this standard can be found in the report on voting indicated in the above table.

This publication has been drafted in accordance with the ISO/IEC Directives, Part 2.

A list of all parts of the IEC 62541 series, published under the general title *OPC Unified Architecture*, can be found on the IEC website.

The committee has decided that the contents of this publication will remain unchanged until the stability date indicated on the IEC web site under "http://webstore.iec.ch" in the data related to the specific publication. At this date, the publication will be

- reconfirmed,
- withdrawn,
- replaced by a revised edition, or
- amended.

**IMPORTANT – The “colour inside” logo on the cover page of this publication indicates that it contains colours which are considered to be useful for the correct understanding of its contents. Users should therefore print this publication using a colour printer.**

## OPC Unified Architecture – Part 4: Services

### 1 Scope

This part of IEC 62541 defines the OPC Unified Architecture (OPC UA) *Services*. The *Services* described are the collection of abstract Remote Procedure Calls (RPC) that are implemented by OPC UA *Servers* and called by OPC UA *Clients*. All interactions between OPC UA *Clients* and *Servers* occur via these *Services*. The defined *Services* are considered abstract because no particular RPC mechanism for implementation is defined in this part. IEC 62541-6 specifies one or more concrete mappings supported for implementation. For example, one mapping in IEC 62541-6 is to XML Web Services. In that case the *Services* described in this part appear as the Web service methods in the WSDL contract.

Not all OPC UA *Servers* will need to implement all of the defined *Services*. IEC 62541-7 defines the *Profiles* that dictate which *Services* need to be implemented in order to be compliant with a particular *Profile*.

### 2 Normative references

The following documents, in whole or in part, are normatively referenced in this document and are indispensable for its application. For dated references, only the edition cited applies. For undated references, the latest edition of the referenced document (including any amendments) applies.

IEC TR 62541-1, *OPC Unified Architecture – Part 1: Overview and Concepts*

IEC TR 62541-2, *OPC Unified Architecture – Part 2: Security Model*

IEC 62541-3, *OPC unified architecture – Part 3: Address Space Model*

IEC 62541-5, *OPC unified architecture – Part 5: Information Model*

IEC 62541-6, *OPC unified architecture – Part 6: Mappings*

IEC 62541-7, *OPC unified architecture – Part 7: Profiles*

IEC 62541-8, *OPC unified architecture – Part 8: Data Access*

IEC 62541-11, *OPC Unified Architecture – Part 11: Historical Access*

IEC 62541-13 *OPC Unified Architecture – Part 13: Aggregates*

## SOMMAIRE

AVANT-PROPOS .....	194
1 Domaine d'application .....	197
2 Références normatives .....	197
3 Termes, définitions et conventions.....	198
3.1 Termes et définitions .....	198
3.2 Abréviations et symboles .....	198
3.3 Conventions pour les définitions des Services .....	199
4 Vue d'ensemble.....	200
4.1 Modèle de jeux de services.....	200
4.2 Procédures des services Request/Response (Demande/Réponse).....	205
5 Jeux de services (Service Sets).....	206
5.1 Généralités .....	206
5.2 En-tête de demande de services et de réponse.....	206
5.3 Résultats des services .....	206
5.4 Jeu de services de découverte (Discovery Service Set) .....	207
5.4.1 Vue d'ensemble.....	207
5.4.2 Trouver des serveurs (FindServers).....	209
5.4.3 Déterminer les points d'extrémité (GetEndpoints).....	211
5.4.4 Enregistrer un serveur (RegisterServer).....	214
5.5 Jeu de services de canal sécurisé (SecureChannel Service Set).....	218
5.5.1 Vue d'ensemble.....	218
5.5.2 Ouvrir un canal sécurisé (OpenSecureChannel) .....	219
5.5.3 Fermer un canal sécurisé (CloseSecureChannel) .....	222
5.6 Jeu de services de session (Session Service Set).....	223
5.6.1 Vue d'ensemble.....	223
5.6.2 Créer une session (CreateSession) .....	223
5.6.3 Activer une session (ActivateSession) .....	227
5.6.4 Fermer une session (CloseSession) .....	230
5.6.5 Annuler (Cancel).....	231
5.7 Jeu de services de gestion de nœuds (NodeManagement Service Set).....	231
5.7.1 Vue d'ensemble.....	231
5.7.2 Ajouter des nœuds (AddNodes).....	231
5.7.3 Ajouter des références (AddReferences) .....	233
5.7.4 Supprimer des nœuds (DeleteNodes) .....	235
5.7.5 Supprimer des références (DeleteReferences).....	236
5.8 Jeu de services pour les vues (View Service Set) .....	238
5.8.1 Vue d'ensemble.....	238
5.8.2 Parcourir (Browse).....	238
5.8.3 Parcourir le prochain (BrowseNext) .....	240
5.8.4 Traduire les chemins de navigation en identifiants de nœuds (TranslateBrowsePathsToNodeIds).....	242
5.8.5 Enregistrer les nœuds (RegisterNodes) .....	244
5.8.6 Supprimer l'enregistrement de nœuds (UnregisterNodes).....	245
5.9 Jeu de services d'interrogation (Query Service Set) .....	246
5.9.1 Vue d'ensemble.....	246
5.9.2 Interroger des vues (Querying Views) .....	246

5.9.3	Émettre une demande (QueryFirst)	247
5.9.4	Poursuivre la demande (QueryNext)	250
5.10	Jeu de services pour les attributs (Attribute Service Set)	251
5.10.1	Vue d'ensemble	251
5.10.2	Lecture (Read)	251
5.10.3	Lecture de l'historique (HistoryRead)	253
5.10.4	Écrire (Write)	255
5.10.5	Mise à jour de l'historique (HistoryUpdate)	258
5.11	Jeu de services de méthodes (Method Service Set)	260
5.11.1	Vue d'ensemble	260
5.11.2	Appel (Call)	260
5.12	Jeu de services des éléments surveillés (MonitoredItem Service Set)	262
5.12.1	Modèle pour les éléments surveillés (MonitoredItem Model)	262
5.12.2	Créer des éléments surveillés (CreateMonitoredItems)	269
5.12.3	Modifier des éléments surveillés (ModifyMonitoredItems)	271
5.12.4	Gérer des modes de surveillance (SetMonitoringMode)	273
5.12.5	Gérer des déclenchements (SetTriggering)	274
5.12.6	Supprimer des éléments surveillés (DeleteMonitoredItems)	275
5.13	Jeu de services d'abonnements (Subscription Service Set)	276
5.13.1	Modèle d'abonnement (SubscriptionModel)	276
5.13.2	Créer un abonnement (CreateSubscription)	284
5.13.3	Modifier un abonnement (ModifySubscription)	285
5.13.4	Demander un mode d'édition (SetPublishingMode)	286
5.13.5	Editer (Publish)	287
5.13.6	Éditer à nouveau (Republish)	290
5.13.7	Transférer un abonnement (TransferSubscriptions)	290
5.13.8	Supprimer des abonnements (DeleteSubscriptions)	292
6	Comportements des services	293
6.1	Sécurité	293
6.1.1	Vue d'ensemble	293
6.1.2	Obtenir et installer un certificat d'instance d'application (Application Instance Certificate)	293
6.1.3	Déterminer si un Certificat est Fiable	295
6.1.4	Créer un Canal Sécurisé (SecureChannel)	298
6.1.5	Créer une Session	300
6.1.6	Se substituer à un utilisateur	301
6.2	Certificats de logiciel (Software Certificates)	302
6.2.1	Vue d'ensemble	302
6.2.2	Obtenir et installer un Certificat de logiciel	302
6.2.3	Valider un Certificat de logiciel	304
6.3	Audits	304
6.3.1	Vue d'ensemble	304
6.3.2	Journaux d'audits généraux	304
6.3.3	Événements d'audit généraux	305
6.3.4	Audits pour jeu de services Discovery	305
6.3.5	Audits pour jeu de services SecureChannel	305
6.3.6	Audits pour jeu de services Session	305
6.3.7	Audits pour jeu de services NodeManagement	306
6.3.8	Audits pour jeu de services Attribute	306



6.3.9	Audits pour jeu de services de Méthodes.....	307
6.3.10	Audits pour le View Service Set, le Query Service Set, le MonitoredItem Service Set et le Subscription Service Set.....	307
6.4	Redondance .....	307
6.4.1	Vue d'ensemble de la redondance .....	307
6.4.2	Vue d'ensemble de la redondance du serveur.....	308
6.4.3	Redondance client.....	313
6.4.4	Redondance du réseau.....	313
6.5	Rétablir les connexions.....	313
7	Définitions de types de paramètres communs.....	315
7.1	Description d'une application (ApplicationDescription) .....	315
7.2	Certificat d'instance d'application (ApplicationInstanceCertificate) .....	315
7.3	Parcourir les résultats (BrowseResult) .....	316
7.4	Composantes d'un filtre (ContentFilter).....	316
7.4.1	Structure de composantes d'un filtre (ContentFilter structure).....	316
7.4.2	Composantes des résultats d'un filtre (ContentFilterResult).....	317
7.4.3	Opérateurs d'un filtre (FilterOperator).....	318
7.4.4	Paramètres de FilterOperand.....	324
7.5	Compteur (Counter).....	326
7.6	Point de continuation (ContinuationPoint) .....	326
7.7	Valeur d'une donnée (DataValue).....	327
7.7.1	Généralités.....	327
7.7.2	PicoSeconds.....	327
7.7.3	SourceTimestamp.....	327
7.7.4	ServerTimestamp.....	328
7.7.5	StatusCode affecté à une valeur.....	328
7.8	Information de diagnostic (DiagnosticInfo) .....	329
7.9	Description d'un point d'extrémité (EndpointDescription).....	329
7.10	Identifiant étendu d'un nœud (ExpandedNodeId).....	330
7.11	Paramètre extensible (ExtensibleParameter) .....	331
7.12	Indice (Index).....	331
7.13	IntegerId.....	331
7.14	Mode de sécurité des messages (MessageSecurityMode).....	331
7.15	Surveillance des paramètres (MonitoringParameters) .....	331
7.16	Paramètres des filtres de surveillance (MonitoringFilter) .....	333
7.16.1	Vue d'ensemble.....	333
7.16.2	DataChangeFilter .....	333
7.16.3	EventFilter.....	334
7.16.4	AggregateFilter.....	336
7.17	Mode de surveillance (MonitoringMode).....	338
7.18	Paramètres des attributs d'un nœud (NodeAttributes).....	338
7.18.1	Vue d'ensemble.....	338
7.18.2	Paramètre d'ObjectAttributes .....	339
7.18.3	Paramètre de VariableAttributes .....	339
7.18.4	Paramètre de MethodAttributes .....	340
7.18.5	Paramètre d'ObjectTypeAttributes .....	340
7.18.6	Paramètre de VariableTypeAttributes .....	340
7.18.7	Paramètre de ReferenceTypeAttributes .....	341
7.18.8	Paramètre de DataTypeAttributes .....	341

7.18.9	Paramètre de ViewAttributes .....	341
7.19	Paramètres des données de notification (NotificationData) .....	342
7.19.1	Vue d'ensemble .....	342
7.19.2	Paramètre de DataChangeNotification .....	342
7.19.3	Paramètre d'EventNotificationList .....	343
7.19.4	Paramètre de StatusChangeNotification .....	343
7.20	Message de notification (NotificationMessage).....	343
7.21	Plage numérique (NumericRange) .....	344
7.22	Jeu de données de demande (QueryDataSet).....	345
7.23	Lecture de l'identifiant d'une valeur (ReadValueId) .....	345
7.24	Description d'une référence (ReferenceDescription) .....	346
7.25	Chemin relatif (RelativePath) .....	346
7.26	Entête d'une demande (RequestHeader).....	347
7.27	Entête d'une réponse (ResponseHeader).....	348
7.28	Service en défaut (ServiceFault) .....	349
7.29	Authentification du jeton d'une session (SessionAuthenticationToken).....	349
7.30	Signature d'une donnée (SignatureData) .....	351
7.31	Certificat d'un logiciel signé (SignedSoftwareCertificate).....	352
7.32	Certificat d'un logiciel (SoftwareCertificate).....	352
7.33	Code de statut (StatusCode).....	353
7.33.1	Généralités .....	353
7.33.2	StatusCodes communs .....	355
7.34	Horodatages à retourner (TimestampsToReturn).....	358
7.35	Paramètres du jeton d'identité d'utilisateur (UserIdentityToken) .....	358
7.35.1	Vue d'ensemble .....	358
7.35.2	AnonymousIdentityToken .....	359
7.35.3	UserNameIdentityToken .....	359
7.35.4	X509IdentityTokens .....	360
7.35.5	IssuedIdentityToken .....	360
7.36	Politique pour le jeton utilisateur (UserTokenPolicy) .....	361
7.37	Description d'une vue (ViewDescription) .....	362
Annexe A (informative)	Définitions BNF .....	363
A.1	Vue d'ensemble sur BNF .....	363
A.2	BNF de RelativePath .....	363
A.3	BNF de NumericRange .....	364
Annexe B (informative)	Composition des Filtres et exemples d'interrogation (Query) .....	365
B.1	Exemples simples de ContentFilter .....	365
B.1.1	Vue d'ensemble .....	365
B.1.2	Exemple 1 .....	365
B.1.3	Exemple 2 .....	366
B.2	Exemples complexes de Filtre d'Interrogation (Query Filter) .....	367
B.2.1	Vue d'ensemble .....	367
B.2.2	Modèle de type utilisé .....	367
B.2.3	Remarques relatives aux exemples .....	370
B.2.4	Exemple 1 .....	371
B.2.5	Exemple 2 .....	372
B.2.6	Exemple 3 .....	373
B.2.7	Exemple 4 .....	375
B.2.8	Exemple 5 .....	377

B.2.9	Exemple 6 .....	378
B.2.10	Exemple 7 .....	380
B.2.11	Exemple 8 .....	381
B.2.12	Exemple 9 .....	382
Figure 1	– Jeu de services de découverte (Discovery Service Set) .....	201
Figure 2	– Jeu de services de canal sécurisé (SecureChannel Service Set).....	201
Figure 3	– Jeu de services de session (Session Service Set).....	202
Figure 4	– Jeu de services de gestion de nœuds (NodeManagement Service Set) .....	202
Figure 5	– Jeu de services de vues (View Service Set) .....	203
Figure 6	– Jeu de services d'attributs (Attribute Service Set) .....	204
Figure 7	– Jeu de services de méthodes (Method Service Set) .....	204
Figure 8	– Jeux de services d'éléments surveillés et d'abonnements (MonitoredItem et Subscription Service Sets).....	205
Figure 9	– Processus de découverte .....	208
Figure 10	– Utilisation d'un Gateway Server (Serveur passerelle) .....	213
Figure 11	– Processus d'enregistrement – Serveurs lancés manuellement.....	215
Figure 12	– Processus d'enregistrement – Serveurs lancés automatiquement.....	216
Figure 13	– Services SecureChannel et Session .....	219
Figure 14	– Multiplexage d'utilisateurs sur une Session .....	225
Figure 15	– Modèle MonitoredItem.....	263
Figure 16	– Retard type pour détecter des modifications.....	265
Figure 17	– Gestion du dépassement de capacité de la file d'attente .....	266
Figure 18	– Modèle de déclenchement.....	268
Figure 19	– Obtenir et installer un certificat d'instance d'application .....	294
Figure 20	– Déterminer si un Certificat d'Instance d'Application est Fiable .....	297
Figure 21	– Etablir un Canal Sécurisé.....	299
Figure 22	– Etablir une Session .....	301
Figure 23	– Se substituer à un utilisateur .....	302
Figure 24	– Obtenir et installer un Certificat de logiciel .....	303
Figure 25	– Configuration type de la redondance transparente .....	309
Figure 26	– Configuration de la redondance non transparente .....	310
Figure 27	– Proxy Serveur pour la redondance .....	312
Figure 28	– Séquence de reconnexion .....	314
Figure 29	– Couches logiques d'un <i>Serveur</i> .....	350
Figure 30	– Obtenir un SessionAuthenticationToken .....	351
Figure B.1	– Exemple d'arbre logique de filtre.....	366
Figure B.2	– Exemple d'arbre logique de filtre.....	366
Figure B.3	– Exemples de nœuds Type.....	369
Figure B.4	– Exemple de nœuds Instance .....	370
Figure B.5	– Exemple 1 Filtre.....	371
Figure B.6	– Exemple 2 Arbre logique d'un filtre .....	373
Figure B.7	– Exemple 3 Arbre logique d'un filtre .....	374
Figure B.8	– Exemple 4 Arbre logique d'un filtre .....	376

Figure B.9 – Exemple 5 Arbre logique d'un filtre .....	377
Figure B.10 – Exemple 6 Arbre logique d'un filtre .....	378
Figure B.11 – Exemple 7 Arbre logique d'un filtre .....	380
Figure B.12 – Exemple 8 Arbre logique d'un filtre .....	382
Figure B.13 – Exemple 9 Arbre logique d'un filtre .....	383
Tableau 1 – Tableau de définition des services.....	199
Tableau 2 – Types de paramètre définis dans l'IEC 62541-3.....	200
Tableau 3 – Paramètres du service FindServers .....	211
Tableau 4 – Paramètres du service GetEndpoints.....	213
Tableau 5 – Paramètres du service RegisterServer.....	217
Tableau 6 – Codes des résultats de services RegisterServer .....	218
Tableau 7 – Paramètres du service OpenSecureChannel.....	221
Tableau 8 – Codes des résultats de services OpenSecureChannel.....	222
Tableau 9 – Paramètres du service CloseSecureChannel.....	222
Tableau 10 – Codes des résultats de services CloseSecureChannel.....	223
Tableau 11 – Paramètres du service CreateSession .....	226
Tableau 12 – Codes des résultats de services CreateSession .....	227
Tableau 13 – Paramètres du service ActivateSession.....	229
Tableau 14 – Codes des résultats de services ActivateSession .....	230
Tableau 15 – Paramètres du service CloseSession.....	230
Tableau 16 – Codes des résultats de services CloseSession .....	231
Tableau 17 – Paramètres du service Cancel.....	231
Tableau 18 – Paramètres du service AddNodes.....	232
Tableau 19 – Codes des résultats de services AddNodes .....	232
Tableau 20 – Codes de résultats de niveau opération des AddNodes .....	233
Tableau 21 – Paramètres du service AddReferences .....	234
Tableau 22 – Codes des résultats de services AddReferences .....	234
Tableau 23 – Codes de résultats de niveau opération des AddReferences.....	235
Tableau 24 – Paramètres du service DeleteNodes.....	235
Tableau 25 – Codes de résultats des services DeleteNodes .....	236
Tableau 26 – Codes de résultats de niveau opération des DeleteNodes .....	236
Tableau 27 – Paramètres du service DeleteReferences .....	237
Tableau 28 – Codes de résultats des services DeleteReferences .....	237
Tableau 29 – Codes de résultats de niveau opération des DeleteReferences.....	237
Tableau 30 – Paramètres du service Browse .....	239
Tableau 31 – Codes de résultats des services Browse.....	240
Tableau 32 – Codes de résultats de niveau opération de Browse.....	240
Tableau 33 – Paramètres du service BrowseNext .....	241
Tableau 34 – Codes de résultats des services BrowseNext.....	241
Tableau 35 – Codes de résultats de niveau opération de BrowseNext .....	242
Tableau 36 – Paramètres du service TranslateBrowsePathsToNodeIds .....	243
Tableau 37 – Codes de résultats des services TranslateBrowsePathsToNodeIds .....	243

Tableau 38 – Codes de résultats de niveau opération de TranslateBrowsePathsToNodeIds .....	244
Tableau 39 – Paramètres du service RegisterNodes .....	245
Tableau 40 – Codes de résultats des services RegisterNodes .....	245
Tableau 41 – Paramètres du service UnregisterNodes .....	245
Tableau 42 – Codes de résultats des services UnregisterNodes .....	246
Tableau 43 – Paramètres de demande QueryFirst .....	248
Tableau 44 – Paramètres de réponse QueryFirst .....	249
Tableau 45 – Codes de résultats des services QueryFirst .....	250
Tableau 46 – Codes de résultats de niveau opération de QueryFirst .....	250
Tableau 47 – Paramètres du service QueryNext .....	251
Tableau 48 – Codes de résultats des services QueryNext .....	251
Tableau 49 – Paramètres du service Read .....	252
Tableau 50 – Codes de résultats des services Read .....	253
Tableau 51 – Codes de résultats de niveau opération de Read .....	253
Tableau 52 – Paramètres du service HistoryRead .....	254
Tableau 53 – Codes de résultats des services HistoryRead .....	255
Tableau 54 – Codes de résultats de niveau opération de HistoryRead .....	255
Tableau 55 – Paramètres du service Write .....	257
Tableau 56 – Codes de résultats des services Write .....	257
Tableau 57 – Codes de résultats de niveau opération de Write .....	258
Tableau 58 – Paramètres du service HistoryUpdate .....	259
Tableau 59 – Codes de résultats des services HistoryUpdate .....	259
Tableau 60 – Codes de résultats de niveau opération de HistoryUpdate .....	259
Tableau 61 – Paramètres du service Call .....	261
Tableau 62 – Codes de résultats des services Call .....	262
Tableau 63 – Codes de résultats de niveau opération de Call .....	262
Tableau 64 – Paramètres du service CreateMonitoredItems .....	270
Tableau 65 – Codes de résultats des services CreateMonitoredItems .....	271
Tableau 66 – Codes de résultats de niveau opération de CreateMonitoredItems .....	271
Tableau 67 – Paramètres du service ModifyMonitoredItems .....	272
Tableau 68 – Codes de résultats des services ModifyMonitoredItems .....	272
Tableau 69 – Codes de résultats de niveau opération de ModifyMonitoredItems .....	273
Tableau 70 – Paramètres du service SetMonitoringMode .....	273
Tableau 71 – Codes de résultats des services SetMonitoringMode .....	273
Tableau 72 – Codes de résultats de niveau opération de SetMonitoringMode .....	274
Tableau 73 – Paramètres du service SetTriggering .....	274
Tableau 74 – Codes de résultats des services SetTriggering .....	275
Tableau 75 – Codes de résultats de niveau opération de SetTriggering .....	275
Tableau 76 – Paramètres du service DeleteMonitoredItems .....	275
Tableau 77 – Codes de résultats des services DeleteMonitoredItems .....	276
Tableau 78 – Codes de résultats de niveau opération de DeleteMonitoredItems .....	276
Tableau 79 – États d'un abonnement .....	279

Tableau 80 – Table d'états d'un abonnement.....	280
Tableau 81 – Variables d'état et paramètres.....	282
Tableau 82 – Fonctions.....	283
Tableau 83 – Paramètres du service CreateSubscription.....	284
Tableau 84 – Codes de résultats des services CreateSubscription.....	285
Tableau 85 – Paramètres du service ModifySubscription.....	285
Tableau 86 – Codes de résultats des services ModifySubscription.....	286
Tableau 87 – Paramètres du service SetPublishingMode.....	286
Tableau 88 – Codes de résultats des services SetPublishingMode.....	287
Tableau 89 – Codes de résultats de niveau opération de SetPublishingMode.....	287
Tableau 90 – Paramètres du service Publish.....	289
Tableau 91 – Codes de résultats des services Publish.....	289
Tableau 92 – Codes de résultats de niveau opération de Publish.....	289
Tableau 93 – Paramètres du service Republish.....	290
Tableau 94 – Codes de résultats des services Republish.....	290
Tableau 95 – Paramètres du service TransferSubscriptions.....	291
Tableau 96 – Codes de résultats des services TransferSubscriptions.....	291
Tableau 97 – Codes de résultats de niveau opération de TransferSubscriptions.....	292
Tableau 98 – Paramètres du service DeleteSubscriptions.....	292
Tableau 99 – Codes de résultats des services DeleteSubscriptions.....	292
Tableau 100 – Codes de résultats de niveau opération de DeleteSubscriptions.....	293
Tableau 101 – Étapes de validation d'un certificat.....	296
Tableau 102 – Actions de basculement de redondance.....	311
Tableau 103 – ApplicationDescription.....	315
Tableau 104 – ApplicationInstanceCertificate.....	316
Tableau 105 – BrowseResult.....	316
Tableau 106 – Structure ContentFilter.....	317
Tableau 107 – Structure ContentFilterResult.....	317
Tableau 108 – Codes de résultats ContentFilterResult.....	317
Tableau 109 – Codes de résultats d'opérande ContentFilterResult.....	318
Tableau 110 – Définition de FilterOperator de base.....	318
Tableau 111 – Définition de FilterOperator complexe.....	320
Tableau 112 – Caractères de remplacement.....	321
Tableau 113 – Règles de conversion.....	322
Tableau 114 – Règles de préséance des données.....	323
Tableau 115 – Table de vérité du AND (ET) logique.....	324
Tableau 116 – Table de vérité du OR (OU) logique.....	324
Tableau 117 – Typelds du paramètre FilterOperand.....	324
Tableau 118 – ElementOperand.....	324
Tableau 119 – LiteralOperand.....	325
Tableau 120 – AttributeOperand.....	325
Tableau 121 – SimpleAttributeOperand.....	326
Tableau 122 – DataValue.....	327

Tableau 123 – DiagnosticInfo.....	329
Tableau 124 – EndpointDescription.....	330
Tableau 125 – ExpandedNodeId .....	330
Tableau 126 – Type de base ExtensibleParameter .....	331
Tableau 127 – Valeurs de MessageSecurityMode .....	331
Tableau 128 – MonitoringParameters.....	332
Tableau 129 – Typelds du paramètre MonitoringFilter.....	333
Tableau 130 – DataChangeFilter .....	334
Tableau 131 – Structure EventFilter.....	336
Tableau 132 – Structure EventFilterResult.....	336
Tableau 133 – Codes de résultats EventFilterResult.....	336
Tableau 134 – Structure AggregateFilter.....	337
Tableau 135 – Structure AggregateFilterResult.....	338
Tableau 136 – Valeurs de MonitoringMode .....	338
Tableau 137 –Typelds du paramètre NodeAttributes.....	338
Tableau 138 – Masque de bits pour les Attributs spécifiés.....	339
Tableau 139 – ObjectAttributes.....	339
Tableau 140 – VariableAttributes .....	340
Tableau 141 – MethodAttributes .....	340
Tableau 142 – ObjectTypeAttributes .....	340
Tableau 143 – VariableTypeAttributes .....	341
Tableau 144 – ReferenceTypeAttributes.....	341
Tableau 145 – DataTypeAttributes .....	341
Tableau 146 – ViewAttributes .....	342
Tableau 147 – Typelds du paramètre NotificationData .....	342
Tableau 148 – DataChangeNotification.....	343
Tableau 149 – EventNotificationList.....	343
Tableau 150 – StatusChangeNotification .....	343
Tableau 151 – NotificationMessage .....	344
Tableau 152 – NumericRange.....	345
Tableau 153 – QueryDataSet.....	345
Tableau 154 – ReadValueId.....	345
Tableau 155 – ReferenceDescription .....	346
Tableau 156 – RelativePath.....	347
Tableau 157 – RequestHeader.....	347
Tableau 158 – ResponseHeader.....	349
Tableau 159 – ServiceFault .....	349
Tableau 160 – SignatureData.....	352
Tableau 161 – SignedSoftwareCertificate .....	352
Tableau 162 – SoftwareCertificate .....	353
Tableau 163 – Affectations de bits de StatusCode .....	354
Tableau 164 – DataValue InfoBits.....	355
Tableau 165 – Codes de résultats des services communs .....	356

Tableau 166 – Codes de résultats de niveau opération communs .....	357
Tableau 167 – Valeurs de TimestampsToReturn .....	358
Tableau 168 – Typelds du paramètre UserIdentityToken .....	358
Tableau 169 – Format de jeton chiffré UserIdentityToken .....	359
Tableau 170 – AnonymousIdentityToken .....	359
Tableau 171 – UserNameIdentityToken .....	360
Tableau 172 – Sélection d'EncryptionAlgorithm .....	360
Tableau 173 – Jeton d'identité X509 .....	360
Tableau 174 – IssuedIdentityToken .....	361
Tableau 175 – UserTokenPolicy .....	362
Tableau 176 – ViewDescription .....	362
Tableau A.1 – RelativePath .....	363
Tableau A.2 – Exemples de <i>RelativePath</i> .....	364
Tableau B.1 – Exemple de ContentFilter .....	366
Tableau B.2 – Exemple de ContentFilter .....	367
Tableau B.3 – Exemple 1 NodeTypeDescription .....	371
Tableau B.4 – Exemple 1 ContentFilter .....	372
Tableau B.5 – Exemple 1 QueryDataSets .....	372
Tableau B.6 – Exemple 2 NodeTypeDescription .....	372
Tableau B.7 – Exemple 2 ContentFilter .....	373
Tableau B.8 – Exemple 2 QueryDataSets .....	373
Tableau B.9 – Exemple 3 – NodeTypeDescription .....	374
Tableau B.10 – Exemple 3 ContentFilter .....	375
Tableau B.11 – Exemple 3 QueryDataSets .....	375
Tableau B.12 – Exemple 4 NodeTypeDescription .....	376
Tableau B.13 – Exemple 4 ContentFilter .....	376
Tableau B.14 – Exemple 4 QueryDataSets .....	376
Tableau B.15 – Exemple 5 NodeTypeDescription .....	377
Tableau B.16 – Exemple 5 ContentFilter .....	377
Tableau B.17 – Exemple 5 QueryDataSets .....	378
Tableau B.18 – Exemple 6 NodeTypeDescription .....	378
Tableau B.19 – Exemple 6 ContentFilter .....	379
Tableau B.20 – Exemple 6 QueryDataSets .....	379
Tableau B.21 – Exemple 6 QueryDataSets sans informations supplémentaires .....	379
Tableau B.22 – Exemple 7 NodeTypeDescription .....	380
Tableau B.23 – Exemple 7 ContentFilter .....	381
Tableau B.24 – Exemple 7 QueryDataSets .....	381
Tableau B.25 – Exemple 8 NodeTypeDescription .....	381
Tableau B.26 – Exemple 8 ContentFilter .....	382
Tableau B.27 – Exemple 8 QueryDataSets .....	382
Tableau B.28 – Exemple 9 NodeTypeDescription .....	383
Tableau B.29 – Exemple 9 ContentFilter .....	383
Tableau B.30 – Exemple 9 QueryDataSets .....	384



## COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

### Architecture unifiée OPC –

#### Partie 4: Services

#### AVANT-PROPOS

- 1) La Commission Electrotechnique Internationale (IEC) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de l'IEC). L'IEC a pour objet de favoriser la coopération internationale pour toutes les questions de normalisation dans les domaines de l'électricité et de l'électronique. À cet effet, l'IEC – entre autres activités – publie des Normes internationales, des Spécifications techniques, des Rapports techniques, des Spécifications accessibles au public (PAS) et des Guides (ci-après dénommés "Publication(s) de l'IEC"). Leur élaboration est confiée à des comités d'études, aux travaux desquels tout Comité national intéressé par le sujet traité peut participer. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec l'IEC, participent également aux travaux. L'IEC collabore étroitement avec l'Organisation Internationale de Normalisation (ISO), selon des conditions fixées par accord entre les deux organisations.
- 2) Les décisions ou accords officiels de l'IEC concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés (étant donné que les Comités nationaux de l'IEC intéressés sont représentés dans chaque comité d'études).
- 3) Les Publications de l'IEC se présentent sous la forme de recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux de l'IEC. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que l'IEC s'assure de l'exactitude du contenu technique de ses publications; l'IEC ne peut pas être tenue responsable de l'éventuelle mauvaise utilisation ou interprétation qui en est faite par un quelconque utilisateur final.
- 4) Dans le but d'encourager l'uniformité internationale, les Comités nationaux de l'IEC s'engagent, dans toute la mesure possible, à appliquer de façon transparente les Publications de l'IEC dans leurs publications nationales et régionales. Toutes divergences entre toutes Publications de l'IEC et toutes publications nationales ou régionales correspondantes doivent être indiquées en termes clairs dans ces dernières.
- 5) L'IEC elle-même ne fournit aucune attestation de conformité. Des organismes de certification indépendants fournissent des services d'évaluation de conformité et, dans certains secteurs, accèdent aux marques de conformité de l'IEC. L'IEC n'est responsable d'aucun des services effectués par les organismes de certification indépendants.
- 6) Tous les utilisateurs doivent s'assurer qu'ils sont en possession de la dernière édition de cette publication.
- 7) Aucune responsabilité ne doit être imputée à l'IEC, à ses administrateurs, employés, auxiliaires ou mandataires, y compris ses experts particuliers et les membres de ses comités d'études et des Comités nationaux de l'IEC, pour tout préjudice causé en cas de dommages corporels et matériels, ou de tout autre dommage de quelque nature que ce soit, directe ou indirecte, ou pour supporter les coûts (y compris les frais de justice) et les dépenses découlant de la publication ou de l'utilisation de cette Publication de l'IEC ou de toute autre Publication de l'IEC, ou au crédit qui lui est accordé.
- 8) L'attention est attirée sur les références normatives citées dans cette publication. L'utilisation d'éditions référencées est obligatoire pour une application correcte de la présente publication.
- 9) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Publication de l'IEC peuvent faire l'objet de droits de brevet. L'IEC ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de brevets et de ne pas avoir signalé leur existence.

La Norme internationale IEC 62541-4 a été établie par le sous-comité 65E: Les dispositifs et leur intégration dans les systèmes de l'entreprise, du comité d'études 65 de l'IEC: Mesure, commande et automation dans les processus industriels.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition parue en 2011. Cette édition constitue une révision technique.

Cette édition inclut les modifications techniques majeures suivantes par rapport à l'édition précédente:

- a) Mise à jour de 6.4 Redondance.  
Ajout de l'option de redondance non transparente HotAndMirrored et reformulation dans l'ensemble de la description de la redondance.

- b) Clarifications pour les scénarios Publish et Reconnect.  
Reformulation de différentes parties de la spécification pour s'assurer qu'aucune donnée n'est perdue pendant de courtes interruptions de la communication et que les clients peuvent toujours détecter la durée de la perte d'informations pendant une interruption de la connexion. Ajout d'un nouveau paragraphe 6.5 Rétablir les connexions qui décrit la séquence exacte de reconnexion pour les clients n'ayant plus de connexion à un serveur. Modification de l'exigence minimale relative à la file d'attente de retransmission pour l'envoi des NotificationMessages entre un intervalle d'entretien et au minimum deux fois le nombre minimal de demandes Publish par Session. Clarification concernant la valeur de données dans laquelle le bit de dépassement de capacité est établi en fonction du réglage de rejet le plus ancien. Modification de la gestion de rejet lorsque discardOldest est FALSE. La nouvelle valeur remplace l'ancienne mise en file d'attente pour FALSE. Ajout de l'exception selon laquelle le bit de dépassement de capacité n'est pas établi si la taille de la file d'attente est un.
- c) Gestion des modifications de MonitoredItem dans les scénarios de courte interruption du réseau.  
Ajout d'une nouvelle méthode GetMonitoredItems dans la Partie 5. Cette méthode peut être utilisée pour établir la liste des éléments surveillés dans un abonnement en cas d'échec de CreateMonitoredItems en raison d'une interruption du réseau et lorsque le client ne sait pas si la création a été réussie dans le serveur.
- d) Mise à jour de 6.1.3 Déterminer si un Certificat est fiable  
Révision des règles de validation du certificat.
- e) Révision de la définition des paramètres semaphoreFile et isOnline dans le Service RegisterServer
- f) Services ModifySubscription et ModifyMonitoredItems  
Clarification précisant que les modifications s'appliquent directement et prennent effet le plus tôt possible sans toutefois dépasser une durée égale à deux fois le nouvel intervalle de temps.
- g) Établissement d'une longue liste de modifications mineures permettant de lever les ambiguïtés.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

CDV	Rapport de vote
65E/375/CDV	65E/403/RVC

Le rapport de vote indiqué dans le tableau ci-dessus donne toute information sur le vote ayant abouti à l'approbation de cette norme.

Cette publication a été rédigée selon les Directives ISO/IEC, Partie 2.

Une liste de toutes les parties de la série IEC 62541, publiées sous le titre général *Architecture Unifiée OPC*, peut être consultée sur le site web de l'IEC.

Le comité a décidé que le contenu de cette publication ne sera pas modifié avant la date de stabilité indiquée sur le site web de l'IEC sous "<http://webstore.iec.ch>" dans les données relatives à la publication recherchée. A cette date, la publication sera

- reconduite,
- supprimée,
- remplacée par une édition révisée, ou
- amendée.

**IMPORTANT – Le logo "*colour inside*" qui se trouve sur la page de couverture de cette publication indique qu'elle contient des couleurs qui sont considérées comme utiles à une bonne compréhension de son contenu. Les utilisateurs devraient, par conséquent, imprimer cette publication en utilisant une imprimante couleur.**

Withdrawal

## Architecture unifiée OPC –

### Partie 4: Services

#### 1 Domaine d'application

La présente partie de l'IEC 62541 définit les *Services* de l'Architecture Unifiée OPC (OPC UA). Les *Services* décrits sont le recueil d'appels de procédures abstraites distantes (RPC – Remote Procedure Calls) qui sont mises en œuvre par les *Serveurs* OPC UA et qui sont appelées par les *Clients* OPC UA. Toutes les interactions entre *Clients* et *Serveurs* OPC UA ont lieu via ces *Services*. Les *Services* définis sont considérés comme abstraits, car pour leur mise en œuvre aucun mécanisme RPC particulier n'est spécifié dans la présente partie. L'IEC 62541-6 spécifie le(les) mécanisme(s) concret(s) de mise en correspondance (mapping) pour la mise en œuvre. Par exemple, dans l'IEC 62541-6, un des mécanismes de mise en correspondance est basé sur l'utilisation des Services Web XML. Dans ce cas, les *Services* décrits dans la présente partie apparaissent comme les méthodes de service web dans le contrat WSDL.

Tous les *Serveurs* OPC UA n'auront pas besoin de mettre en œuvre la totalité des *Services* définis. L'IEC 62541-7 définit les *Profiles* (profils) qui dictent les *Services* qui auront besoin d'être mis en œuvre afin d'être conformes à un *Profile* particulier.

#### 2 Références normatives

Les documents suivants sont cités en référence de manière normative, en intégralité ou en partie, dans le présent document et sont indispensables pour son application. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

IEC TR 62541-1, *OPC Unified Architecture – Part 1: Overview and Concepts* (disponible en anglais seulement)

IEC TR 62541-2, *OPC Unified Architecture – Part-2: Security Model* (disponible en anglais seulement)

IEC 62541-3, *OPC Unified Architecture – Part 3: Address Space Model* (disponible en anglais seulement)

IEC 62541-5, *Architecture unifiée OPC – Partie 5: Modèle d'Information*

IEC 62541-6, *Architecture unifiée OPC – Partie 6: Correspondances*

IEC 62541-7, *Architecture unifiée OPC – Partie 7: Profils*

IEC 62541-8, *Architecture unifiée OPC – Partie 8: Accès aux données*

IEC 62541-11, *OPC Unified Architecture – Part 11: Historical Access* (disponible en anglais seulement)

IEC 62541-13, *OPC Unified Architecture – Part 13: Aggregates* (disponible en anglais seulement)