



中华人民共和国国家标准

GB/T 33863.5—2017/IEC 62541-5:2011

OPC 统一架构 第5部分:信息模型

OPC unified architecture—Part 5: Information model

(IEC 62541-5:2011, IDT)

2017-07-12 发布

2018-02-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会 发布

目 次

前言	XI
引言	XII
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语、定义、缩略语和约定	1
3.1 术语和定义	1
3.2 缩略语	1
3.3 节点描述约定	1
4 节点标识和浏览名	3
4.1 NodeIds	3
4.2 浏览名	3
5 通用属性	3
5.1 概述	3
5.2 对象	4
5.3 变量	4
5.4 变量类型	4
6 标准对象类型	5
6.1 概述	5
6.2 基本对象类型	5
6.3 服务器对象的对象类型	6
6.3.1 ServerType	6
6.3.2 ServerCapabilitiesType	7
6.3.3 ServerDiagnosticsType	8
6.3.4 ServerDiagnosticsSummaryType	9
6.3.5 SessionDiagnosticsObjectType	9
6.3.6 VendorServerInfoType	10
6.3.7 ServerRedundancyType	10
6.3.8 TransparentRedundancyType	11
6.3.9 NonTransparentRedundancyType	11
6.4 用于事件类型的对象类型	12
6.4.1 概述	12
6.4.2 BaseEventType	12
6.4.3 AuditEventType	14
6.4.4 AuditSecurityEventType	15
6.4.5 AuditChannelEventType	15

6.4.6	AuditOpenSecureChannelEventType	16
6.4.7	AuditSessionEventType	16
6.4.8	AuditCreateSessionEventType	17
6.4.9	AuditUrlMismatchEventType	18
6.4.10	AuditActivateSessionEventType	18
6.4.11	AuditCancelEventType	19
6.4.12	AuditCancelEventType	19
6.4.13	AuditCertificateDataMismatchEventType	20
6.4.14	AuditCertificateExpiredEventType	20
6.4.15	AuditCertificateInvalidEventType	20
6.4.16	AuditCertificateUntrustedEventType	21
6.4.17	AuditCertificateRevokedEventType	21
6.4.18	AuditCertificateMismatchEventType	21
6.4.19	AuditNodeManagementEventType	22
6.4.20	AuditAddNodesEventType	22
6.4.21	AuditDeleteNodesEventType	23
6.4.22	AuditAddReferencesEventType	23
6.4.23	AuditDeleteReferencesEventType	23
6.4.24	AuditUpdateEventType	24
6.4.25	AuditWriteUpdateEventType	24
6.4.26	AuditHistoryUpdateEventType	25
6.4.27	AuditUpdateMethodEventType	26
6.4.28	SystemEventType	26
6.4.29	DeviceFailureEventType	26
6.4.30	BaseModelChangeEvent	27
6.4.31	GeneralModelChangeEvent	27
6.4.32	SematicChangeEvent	28
6.4.33	EventQueueOverflowEvent	28
6.5	ModellingRuleType	28
6.6	FolderType	29
6.7	DataEncodingType	29
6.8	DataSystemType	29
6.9	AggregateFunctionType	30
7	标准变量类型	30
7.1	概述	30
7.2	BaseVariableType	30
7.3	特性类型	31
7.4	BaseDataVariableType	31
7.5	ServerVendorCapabilityType	32
7.6	DataDictionaryType	32
7.7	DataDescriptionType	33
7.8	ServerStatusType	33
7.9	BuildInfoType	34

7.10	ServerDiagnosticsSummaryType	34
7.11	SamplingIntervalDiagnosticsArrayType	35
7.12	SamplingIntervalDiagnosticsType	36
7.13	SubscriptionDiagnosticsArrayType	36
7.14	SubscriptionDiagnosticsType	37
7.15	SessionDiagnosticsArrayType	38
7.16	SessionDiagnosticsVariableType	38
7.17	SessionSecurityDiagnosticsArrayType	41
7.18	SessionSecurityDiagnosticsType	42
8	标准对象及其变量	43
8.1	概述	43
8.2	组织地址空间结构中的对象	43
8.2.1	概述	43
8.2.2	根(Root)	44
8.2.3	视图(Views)	44
8.2.4	对象(Objects)	45
8.2.5	类型(Types)	46
8.2.6	对象类型(ObjectTypes)	46
8.2.7	变量类型(VariableTypes)	47
8.2.8	引用类型(ReferenceTypes)	48
8.2.9	数据类型(DataTypes)	49
8.2.10	OPC 二进制(OPC Binary)	50
8.2.11	XML 框架(XML Schema)	50
8.2.12	事件类型(EventTypes)	51
8.3	服务器对象和它的包含对象	51
8.3.1	概述	51
8.3.2	服务器对象	52
8.4	建模规则对象	53
8.4.1	ExposesItsArray	53
8.4.2	Mandatory	53
8.4.3	Optional	54
9	标准方法	54
10	标准视图	54
11	标准的引用类型	54
11.1	References	54
11.2	HierarchicalReferences	55
11.3	NonHierarchicalReferences	55
11.4	HasChild	55
11.5	Aggregates	56
11.6	Organizes	56
11.7	HasComponent	56
11.8	HasOrderedComponent	57

11.9	HasProperty	57
11.10	HasSubtype	57
11.11	HasModellingRule	58
11.12	HasTypeDefinition	58
11.13	HasEncoding	58
11.14	HasDescription	59
11.15	HasEventSource	59
11.16	HasNotifier	59
11.17	GeneratesEvent	60
11.18	AlwaysGeneratesEvent	60
11.19	HasModelParent	60
12	标准数据类型	61
12.1	概述	61
12.2	IEC 62541-3 中定义的数据类型	61
12.3	IEC 62541-4 数据类型定义	66
12.4	生成信息	67
12.5	冗余支持	68
12.6	服务器状态	68
12.7	RedundantServerDataType	69
12.8	SamplingIntervalDiagnosticsDataType	69
12.9	ServerDiagnosticsSummaryDataType	70
12.10	ServerStatusDataType	71
12.11	SessionDiagnosticsDataType	71
12.12	SessionSecurityDiagnosticsDataType	73
12.13	服务计数器数据类型	74
12.14	状态结果	75
12.15	订阅诊断数据类型	75
12.16	ModelChangeStructureDataType	76
12.17	SemanticChangeStructureDataType	77
附录 A	(资料性附录) 服务器信息建模设计决策	79
A.1	概述	79
A.2	服务器类型和 Server 对象	79
A.3	对 Server 对象下的复杂对象进行类型定义	79
A.4	特性与数据变量	79
A.5	使用复杂数据类型的复杂变量	79
A.6	使用数组的复杂变量	80
A.7	冗余信息	80
A.8	基本数据变量类型的用法	80
A.9	子类型化	80
A.10	扩展机制	81
附录 B	(规范性附录) 状态机	82
B.1	概述	82

B.2	有限状态机有限	82
B.3	状态机的定义	83
B.4	地址空间里的状态机表示方法	84
B.5	地址空间里的状态机案例	94
参考文献		99
图 1	标准地址空间结构	43
图 2	视图组织结构	44
图 3	对象组织结构	45
图 4	对象类型组织结构	46
图 5	变量类型组织结构	47
图 6	引用类型组织结构	48
图 7	数据类型组织结构	49
图 8	事件类型组织结构	51
图 9	服务器的诊断信息摘录	52
图 B.1	简单状态机示例	83
图 B.2	包含子状态的状态机案例	83
图 B.3	状态机信息模型	84
图 B.4	子状态机初始化状态的案例	90
图 B.5	存在使用继承的状态机类型案例	95
图 B.6	使用继承存在子状态机的状态机类型案例	96
图 B.7	使用包含的状态机的案例	97
图 B.8	存在从子状态发生转换的状态机的案例	97
图 B.9	存在转换到子状态机的状态机类型的案例	98
表 1	数据类型的案例	2
表 2	类型定义表	2
表 3	通用节点属性	3
表 4	通用对象属性	4
表 5	通用对象属性	4
表 6	通用变量类型属性	4
表 7	基本对象类型定义	5
表 8	ServerType 定义	6
表 9	ServerCapabilitiesType 定义	7
表 10	ServerDiagnosticsType 定义	8
表 11	ServerDiagnosticsSummaryType 定义	9
表 12	SessionDiagnosticsObjectType 定义	10
表 13	VendorServerInfoType 定义	10
表 14	ServerRedundancyType 定义	10
表 15	TransparentRedundancyType 定义	11
表 16	NonTransparentRedundancyType 定义	11
表 17	BaseEventType 定义	12
表 18	AuditEventType 定义	14

表 19	AuditSecurityEventType 定义	15
表 20	AuditChannelEventType 定义	15
表 21	AuditOpenSecureChannelEventType 定义	16
表 22	AuditSessionEventType 定义	17
表 23	AuditCreateSessionEventType 定义	17
表 24	AuditUrlMismatchEventType 定义	18
表 25	AuditActivateSessionEventType 定义	18
表 26	AuditCancelEventType 定义	19
表 27	AuditCancelEventType 定义	19
表 28	AuditCertificateDataMismatchEventType 定义	20
表 29	AuditCertificateExpiredEventType 定义	20
表 30	AuditCertificateInvalidEventType 定义	21
表 31	AuditCertificateUntrustedEventType 定义	21
表 32	AuditCertificateRevokedEventType 定义	21
表 33	AuditCertificateMismatchEventType 定义	22
表 34	AuditNodeManagementEventType 定义	22
表 35	AuditAddNodesEventType 定义	22
表 36	AuditDeleteNodesEventType 定义	23
表 37	AuditAddReferencesEventType 定义	23
表 38	AuditDeleteReferencesEventType 定义	24
表 39	AuditUpdateEventType 定义	24
表 40	AuditWriteUpdateEventType 定义	25
表 41	AuditHistoryUpdateEventType 定义	25
表 42	AuditUpdateMethodEventType 定义	26
表 43	SystemEventType 定义	26
表 44	DeviceFailureEventType 定义	27
表 45	BaseModelChangeEvent 定义	27
表 46	GeneralModelChangeEvent 定义	27
表 47	SematicChangeEvent 定义	28
表 48	EventQueueOverflowEventType 定义	28
表 49	ModellingRuleType 定义	29
表 50	FolderType 定义	29
表 51	DataTypeEncodingType 定义	29
表 52	DataTypeSystemType 定义	30
表 53	AggregateFunctionType 定义	30
表 54	BaseVariableType 定义	30
表 55	特性类型定义	31
表 56	BaseDataVariableType 定义	31
表 57	ServerVendorCapabilityType 定义	32
表 58	DataTypeDictionaryType 定义	33
表 59	DataTypeDescription 定义	33
表 60	ServerStatusType 定义	34
表 61	BuildInfoType 定义	34

表 62	ServerDiagnosticsSummaryType 定义	35
表 63	SamplingIntervalDiagnosticsArrayType 定义	35
表 64	SamplingIntervalDiagnosticsType 定义	36
表 65	SubscriptionDiagnosticsArrayType 定义	36
表 66	SubscriptionDiagnosticsType 定义	37
表 67	SessionDiagnosticsArrayType 定义	38
表 68	SessionDiagnosticsVariableType 定义	39
表 69	SessionSecurityDiagnosticsArrayType 定义	42
表 70	SessionSecurityDiagnosticsType 定义	42
表 71	Root 定义	44
表 72	视图定义	45
表 73	Objects 定义	45
表 74	Types 定义	46
表 75	ObjectTypes 定义	47
表 76	VariableTypes 定义	48
表 77	ReferenceTypes 定义	49
表 78	DataTypes 定义	50
表 79	OPC Binary 定义	50
表 80	XML Schema 定义	50
表 81	EventTypes 定义	51
表 82	服务器定义	53
表 83	表示内部数组定义	53
表 84	强制定义	54
表 85	可选定义	54
表 86	References 引用类型	54
表 87	HierarchicalReferences 引用类型	55
表 88	NonHierarchicalReference 引用类型	55
表 89	HasChild 引用类型	56
表 90	Aggregates 引用类型	56
表 91	Organizes 引用类型	56
表 92	HasComponent 引用类型	57
表 93	HasOrderedComponent 引用类型	57
表 94	HasProperty 引用类型	57
表 95	HasSubtype 引用类型	58
表 96	HasModelling 引用类型	58
表 97	HasTypeDefinition 引用类型	58
表 98	HasEncoding 引用类型	59
表 99	HasDescription 引用类型	59
表 100	HasEventSource 引用类型	59
表 101	HasNotifier 引用类型	60
表 102	GeneratesEvent 引用类型	60
表 103	AlwaysGeneratesEvent 引用类型	60
表 104	HasModelParent 引用类型	61

表 105	IEC 62541-3 数据类型定义	61
表 106	基本数据类型定义	62
表 107	结构定义	63
表 108	枚举定义	64
表 109	字符串字节定义	64
表 110	数字定义	64
表 111	双精度浮点定义	65
表 112	整数定义	65
表 113	日期时间定义	65
表 114	字符串定义	65
表 115	无符号定义	66
表 116	图像定义	66
表 117	IEC 62541-4 数据类型定义	66
表 118	用户认证令牌定义	67
表 119	生成信息结构	68
表 120	生成信息定义	68
表 121	冗余支持值	68
表 122	冗余支持定义	68
表 123	服务器状态值	69
表 124	服务器状态定义	69
表 125	RedundantServerDataType 结构	69
表 126	RedundantServerDataType 定义	69
表 127	SamplingIntervalDiagnosticsDataType 结构	70
表 128	SamplingIntervalDiagnosticsDataType 定义	70
表 129	ServerDiagnosticsSummaryDataType 结构	70
表 130	ServerDiagnosticsSummaryDataType 定义	71
表 131	ServerStatusDataType 结构	71
表 132	ServerStatusDataType 定义	71
表 133	SessionDiagnosticsDataType 结构	71
表 134	SessionDiagnosticsDataType 定义	73
表 135	SessionSecurityDiagnosticsDataType 结构	74
表 136	SessionSecurityDiagnosticsDataType 定义	74
表 137	服务计数器数据类型结构	74
表 138	服务计数数据类型定义	75
表 139	状态结果结构	75
表 140	状态结果定义	75
表 141	订阅诊断数据类型结构	75
表 142	订阅诊断数据类型定义	76
表 143	ModelChangeStructureDataType 结构	77
表 144	ModelChangeStructureDataType 定义	77
表 145	SemanticChangeStructureDataType 结构	78
表 146	SemanticChangeStructureDataType 定义	78
表 B.1	StateMachineType 定义	85

表 B.2	StateVariableType 定义	86
表 B.3	TransitionVariableType 定义	86
表 B.4	FiniteStateMachineType 定义	87
表 B.5	FiniteStateVariableType 定义	88
表 B.6	FiniteTransitionVariableType 定义	88
表 B.7	StateType 定义	89
表 B.8	InitialStateType 定义	90
表 B.9	TransitionType 定义	90
表 B.10	FromState 引用类型定义	91
表 B.11	ToState 引用类型定义	91
表 B.12	HasCause 引用类型定义	92
表 B.13	HasEffect 引用类型定义	92
表 B.14	HasSubStateMachine 引用类型定义	93
表 B.15	TransitionEventType 定义	93
表 B.16	AuditUpdateStateEventType 定义	94
表 B.17	状态机特定的状态码	94

前 言

GB/T 33863《OPC 统一架构》分为以下 13 个部分：

- 第 1 部分：概述和概念；
- 第 2 部分：安全模型；
- 第 3 部分：地址空间模型；
- 第 4 部分：服务；
- 第 5 部分：信息模型；
- 第 6 部分：映射；
- 第 7 部分：行规；
- 第 8 部分：数据访问；
- 第 9 部分：报警和条件；
- 第 10 部分：程序；
- 第 11 部分：历史访问；
- 第 12 部分：发现；
- 第 13 部分：聚合。

本部分为 GB/T 33863 的第 5 部分。

本部分按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本部分使用翻译法等同采用 IEC 62541-5:2011《OPC 统一架构 第 5 部分：信息模型》。

本部分由中国机械工业联合会提出。

本部分由全国工业过程测量控制和自动化标准化技术委员会(SAC/TC 124)归口。

本部分起草单位：机械工业仪器仪表综合技术经济研究所、重庆川仪自动化股份有限公司、上海自动化仪表有限公司、北京三维力控科技有限公司、西南大学、中国烟草总公司职工进修学院。

本部分主要起草人：王成城、丁研、王德吉、王春喜、姚杰、张庆军、刘枫、张春庭、闫晓风、赵艳领。

引 言

本部分为 OPC 统一架构应用开发者提供了规范。本标准给出了为开发标准接口而进行分析和设计的过程,该标准接口可加快由多个供应商完成的应用开发,并实现内部操作的无缝连接。

OPC 统一架构 第 5 部分:信息模型

1 范围

GB/T 33863 的本部分定义了 OPC 统一架构(OPC UA)的信息模型。信息模型描述了服务器地址空间的标准化节点。这些节点为标准化类型,并且用于诊断的标准化实例或作为服务器特定节点的入口点。因此,信息模型定义了空的 OPC UA 服务器的地址空间。然而,服务器并不需要提供标准定义的所有节点。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

IEC/TR 62541-1 OPC 统一架构 第 1 部分:概述和概念(OPC unified architecture—Part 1: Overview and concepts)

IEC 62541-3 OPC 统一架构 第 3 部分:地址空间模型(OPC unified architecture—Part 3: Address space model)

3 术语、定义、缩略语和约定

3.1 术语和定义

IEC/TR 62541-1 和 IEC 62541-3 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1.1

客户端用户标识 ClientUserId

标识请求操作的客户端用户的字符串。

注:客户端用户标识从通过 ActivateSession 服务调用认可的 Useridentity 令牌中直接或间接的获得。详见 IEC 62541-3。

3.2 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

UA: Unified Architecture(统一架构)

XML: Extensible Mark-up Language(可扩展标记语言)

3.3 节点描述约定

专门使用表格进行节点定义(见表 2)。

通过提供属性名称和值、或者值的描述进行属性定义。

通过提供引用类型名称、目标节点的浏览名及其节点类以定义引用。

——如果目标节点是定义节点的表格的组件,相应节点的属性定义于表格中的同一行。这意味表中的节点被定义为目标节点时,该被引用的节点将具有 HasModelParent(详见 IEC 62541-3 中 ModelParents 的定义)。