



中华人民共和国国家标准

GB/T 33863.6—2017/IEC 62541-6:2011

OPC 统一架构 第 6 部分：映射

OPC unified architecture—Part 6: Mapping

(IEC 62541-6:2011, 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	VII
引言	VIII
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义、缩略语	2
3.1 术语和定义	2
3.2 缩略语	3
4 概述	3
5 数据编码	4
5.1 概述	4
5.1.1 综述	4
5.1.2 内置类型	5
5.1.3 Guid	5
5.1.4 ExtensionObject	6
5.1.5 Variant	6
5.2 OPC UA 二进制	6
5.2.1 概述	6
5.2.2 内置类型	7
5.2.2.1 Boolean	7
5.2.2.2 Integer	7
5.2.2.3 Floating Point	7
5.2.2.4 String	8
5.2.2.5 DateTime	8
5.2.2.6 Guid	8
5.2.2.7 ByteString	9
5.2.2.8 XmlElement	9
5.2.2.9 NodeId	9
5.2.2.10 ExpandedNodeId	11
5.2.2.11 StatusCode	11
5.2.2.12 DiagnosticInfo	11
5.2.2.13 QualifiedName	12
5.2.2.14 LocalizedText	12
5.2.2.15 ExtensionObject	13
5.2.2.16 Variant	14
5.2.2.17 DataValue	14
5.2.3 Enumerations	15
5.2.4 Arrays	15

5.2.5	Structures	15
5.2.6	Messages	16
5.3	XML	16
5.3.1	内置数据类型	16
5.3.1.1	概述	16
5.3.1.2	Boolean	17
5.3.1.3	Integer	17
5.3.1.4	Floating Point	17
5.3.1.5	XML 浮点型支持正无穷大(INF)、负无穷大(-INF)和不明 确的数值结果(NaN) 字节流	17
5.3.1.6	DateTime	17
5.3.1.7	Guid	18
5.3.1.8	ByteString	18
5.3.1.9	XmlElement	18
5.3.1.10	NodeId	18
5.3.1.11	ExpandedNodeId	19
5.3.1.12	StatusCode	20
5.3.1.13	DiagnosticInfo	20
5.3.1.14	QualifiedName	21
5.3.1.15	LocalizedText	21
5.3.1.16	ExtensionObject	21
5.3.1.17	Variant	21
5.3.1.18	DataValue	22
5.3.1.19	Enumerations	23
5.3.2	Arrays	23
5.3.3	Structures	24
5.3.4	Messages	24
6	安全协议	24
6.1	安全握手	24
6.2	证书	26
6.2.1	概述	26
6.2.2	应用实例证书	26
6.2.3	签名软件证书	27
6.3	WS 安全会话	28
6.3.1	概述	28
6.3.2	标记	29
6.3.3	请求安全令牌(RST/SCT)	30
6.3.4	请求安全令牌响应(RSTR/SCT)	30
6.3.5	使用 SCT	31
6.3.6	取消安全上下文	32
6.4	OPC UA 安全会话	32
6.4.1	概述	32
6.4.2	MessageChunk 结构	32

6.4.3	MessageChunks 和错误处理	36
6.4.4	建立 SecureChannel	36
6.4.5	导出密钥	37
6.4.6	验证消息的安全性	38
7	传输协议	39
7.1	OPC UA TCP	39
7.1.1	概述	39
7.1.2	消息结构	39
7.1.3	建立连接	42
7.1.4	关闭连接	42
7.1.5	错误处理	43
7.1.6	错误恢复	44
7.2	SOAP/HTTP	45
7.2.1	概述	45
7.2.2	XML 编码	46
7.2.3	OPC UA 二进制编码	46
7.3	知名的地址	47
8	规范化契约	47
8.1	OPC 二进制架构	47
8.2	XML 架构和 WSDL	48
附录 A (规范性附录)	常量	49
附录 B (规范性附录)	OPC UA 本地映射类型声明	51
附录 C (规范性附录)	XML 映射的 WSDL	52
附录 D (规范性附录)	安全设置管理	53
图 1	OPC UA 栈概览	4
图 2	二进制流中的编码整数值	7
图 3	在二进制流中编码浮点值	7
图 4	以二进制流编码字节流	8
图 5	以二进制流编码 Guids	8
图 6	以二进制流编码 XmlElements	9
图 7	字节流 NodeId	10
图 8	两字节 NodeId	10
图 9	四字节 NodeId	11
图 10	安全握手	25
图 11	相关的 XML Web 服务规范	28
图 12	WS 安全会话握手	29
图 13	OPC UA 安全会话 MessageChunk	32
图 14	OPC UA TCP 消息结构	41

图 15	建立 OPC UA TCP 连接	42
图 16	关闭 OPC UA TCP 连接	43
图 17	恢复 OPC UA TCP 连接	45
表 1	内置数据类型	5
表 2	Guid 结构	6
表 3	所支持的浮点类型	7
表 4	NodeId 组成部分	9
表 5	NodeId 编码值	9
表 6	标准 NodeId 二进制编码	10
表 7	两字节 NodeId 二进制编码	10
表 8	四字节 NodeId 二进制编码	11
表 9	ExpandedNodeId 二进制编码	11
表 10	DiagnosticInfo 二进制编码	12
表 11	QualifiedName 二进制编码	12
表 12	LocalizedText 二进制编码	13
表 13	ExtensionObject 二进制编码	13
表 14	Variant 二进制编码	14
表 15	DataValue 二进制编码	14
表 16	OPC UA 二进制编码结构示例	16
表 17	整型的 XML 数据类型映射	17
表 18	浮点型的 XML 数据类型映射	17
表 19	NodeId 组件	19
表 20	ExpandedNodeId 组件	19
表 21	枚举类型组件	23
表 22	安全策略	25
表 23	应用实例证书	26
表 24	签名软件证书	27
表 25	WS- * 命名空间前缀	29
表 26	RST/SCT 到 OpenSecureChannelRequest 的映射	30
表 27	RSTR/SCT 到 OpenSecureChannelResponse 的映射	31
表 28	OPC UA 安全会话消息首部	33
表 29	非对称算法的安全首部	33
表 30	对称算法的安全首部	34
表 31	序列首部	35
表 32	OPC UA 安全会话消息页脚	35
表 33	OPC UA 安全会话消息中止主体	36

表 34	OPC UA 安全会话 OpenSecureChannel 服务	36
表 35	加密密钥生成参数	38
表 36	OPC UA TCP 消息首部	39
表 37	OPC UA TCP Hello 消息	40
表 38	OPC UA TCP 应答消息	40
表 39	OPC UA TCP 错误消息	41
表 40	OPC UA TCP 错误代码	43
表 41	WS 寻址首部	46
表 42	LDS 知名的地址	47
表 A.1	分配给属性的标识符	49
表 D.1	担保应用程序	53
表 D.2	CertificateIdentifier	56
表 D.3	CertificateStoreIdentifier	58
表 D.4	CertificateTrustList	58
表 D.5	CertificateValidationOptions	58
表 D.6	ApplicationAccessRule	59
表 D.7	ApplicationSecurityPolicy	60

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：警报和条件；
- 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 6 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 62541-6:2011《OPC 统一架构 第 6 部分：映射》。

与本部分中规范性引用的国际文件有一致性对应关系的我国文件如下：

- GB/T 9387(所有部分) 信息技术 开放系统互连 基本参考模型(ISO/IEC 7498 所有部分, IDT)
- GB/T 16263.1—2006 信息技术 ASN.1 编码规则 第 1 部分：基本编码规则(BER)、正则编码规则(CER)和非典型编码规则(DER)规范 (ISO/IEC 8825-1:2002, IDT)
- GB/T 16264.8—2005 信息技术 开放系统互连 目录 第 8 部分：公钥和属性证书框架 (ISO/IEC 9594-8:2001, IDT)

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 6 部分:映射

1 范围

GB/T 33863 的本部分规定了 GB/T 33863.2 中描述的安全模型、GB/T 33863.4 中描述的抽象服务定义、GB/T 33863.5 中定义的数据结构和用于实现 OPC UA 规范的物理网络协议间的 OPC 统一架构(OPC UA)映射。

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/TR 62541-2 OPC 统一架构 第 2 部分:安全模型(OPC unified architecture—Part 2: Security model)

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)

IEC 62541-4 OPC 统一架构 第 4 部分:服务(OPC Unified architecture—Part 4: Services)

IEC 62541-5 OPC 统一架构 第 5 部分:信息模型(OPC Unified architecture—Part 5: Information model)

IEC 62541-7 OPC 统一架构 第 7 部分:行规(OPC Unified architecture—Part 7: Profiles)

ITU-T X.690 信息技术 ASN.1 编码规则:基本编码规则(BER)、正规编码规则(CER)和区分编码规则(DER)规范[Information technology-ASN.1 encoding rules: Specification of Basic Encoding Rules (BER), Canonical Encoding Rules (CER) and Distinguished Encoding Rules (DER)]

ITU-T X.200 信息技术 开放系统互连 基本参考模型(Information technology-Open Systems Interconnection-Basic Reference Model)

ITU-T X.509 信息技术 开放系统互连 目录:公钥和属性证书框架(Information technology-Open Systems Interconnection-The directory: Public Key and Attribute Certificate Frameworks)

XML 模式 第 1 部分:结构(第二版)[XML Schema Part 1: Structures (Second Edition)]

XML 模式 第 2 部分:数据类型(第二版)[XML Schema Part 2: Datatypes (Second Edition)]

SOAP V1.2 第 1 部分:消息框架(第二版)[SOAP Version 1.2 Part 1: Messaging Framework (Second Edition)]

SOAP V1.2 第 2 部分:附件(第二版)[SOAP Version 1.2 Part 2: Adjuncts (Second Edition)]

XML 加密语法和处理(XML Encryption: XML Encryption Syntax and Processing)

XML 签名:XML 签名语法和处理(第二版)[XML Signature: XML-Signature Syntax and Processing (Second Edition)]

WS 安全:SOAP 消息安全 1.1(WS Security: SOAP Message Security 1.1)

WS 寻址:Web 服务寻址(WS 寻址)[WS Addressing: Web Services Addressing (WS-Addressing)]