



中华人民共和国国家标准

GB/T 29618.2—2017/IEC 62453-2:2016
代替 GB/T 29618.2—2013

现场设备工具(FDT)接口规范 第2部分:概念和详细描述

Field device tool(FDT) interface specification—
Part 2: Concepts and detailed description

(IEC 62453-2:2016, IDT)

2017-07-31 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

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
现场设备工具(FDT)接口规范
第 2 部分:概念和详细描述

GB/T 29618.2—2017/IEC 62453-2:2016

*

中国标准出版社出版发行
北京市朝阳区和平里西街甲 2 号(100029)
北京市西城区三里河北街 16 号(100045)

网址: www.spc.org.cn

服务热线: 400-168-0010

2017 年 8 月第一版

*

书号: 155066 · 1-57214

版权专有 侵权必究

目 次

前言	IX
引言	XI
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义、符号和缩略语、约定	1
3.1 术语和定义	1
3.2 符号和缩略语	2
3.3 约定	2
4 基本原理	2
4.1 概述	2
4.2 抽象 FDT 模型	2
4.3 模块性	14
4.4 总线类别	14
4.5 识别	15
4.6 系统和 FDT 拓扑	16
4.7 FDT 通信	17
4.8 DTM、DTM 设备类型和硬件标识信息	19
4.9 DTM 数据永久存储和同步	21
4.10 DTM 设备参数访问	22
4.11 DTM 状态机	22
4.12 基本操作阶段	24
4.13 FDT 版本互操作性	25
5 FDT 会话模型和用例	27
5.1 会话模型概述	27
5.2 执行者	28
5.3 用例	30
6 一般概念	44
6.1 地址管理	44
6.2 扫描和 DTM 分配	44
6.3 现场总线主站或通信调度器的组态	46
6.4 PLC 工具支持	46
6.5 从站冗余	48
7 FDT 服务规范	50
7.1 服务规范概述	50
7.2 DTM 服务	50
7.3 表示对象服务	68

7.4	通道对象服务	68
7.5	过程通道对象服务——IO 相关信息的服务	69
7.6	通信通道对象服务	70
7.7	框架应用程序服务	76
8	FDT 动态行为	85
8.1	生成 FDT 拓扑	85
8.2	地址设置	87
8.3	通信	89
8.4	扫描和 DTM 分配	91
8.5	多用户环境	92
8.6	变更通知	96
8.7	DTM 实例数据的状态机	96
8.8	处理冗余从站的父组件	99
8.9	DTM 升级	100
附录 A (规范性附录)	FDT 数据类型定义	103
A.1	概述	103
A.2	基本数据类型	103
A.3	一般数据类型	104
A.4	用户信息数据类型	122
A.5	DTM 信息数据类型	123
A.6	BTM 数据类型	123
A.7	设备和扫描的标识数据类型	125
A.8	功能数据类型	129
A.9	AuditTrail 数据类型	132
A.10	文档数据类型	133
A.11	DeviceList 数据类型	135
A.12	网络管理数据类型	136
A.13	实例的数据类型	138
A.14	DeviceStatus 的数据类型	142
A.15	OnlineCompare 数据类型	143
A.16	UserInterface 数据类型	143
A.17	现场总线特定的数据类型	144
参考文献	146
图 1	GB/T 29618 系列中的第 2 部分	XI
图 2	抽象 FDT 模型	2
图 3	集成通信通道的框架应用程序	6
图 4	设备类型管理器(DTM)	6
图 5	通信 DTM	7
图 6	设备 DTM	7
图 7	网关 DTM	8
图 8	复合设备 DTM	9

图 9	模块化设备	10
图 10	块类型管理器(BTM)	10
图 11	表示对象	11
图 12	通道对象	12
图 13	通信通道	13
图 14	过程通道和通信通道的组合	14
图 15	连接设备的识别	15
图 16	一个简单系统的 FDT 拓扑	16
图 17	复杂系统拓扑的 FDT 拓扑	17
图 18	对等通信	18
图 19	嵌套通信	19
图 20	DTM、DTM 设备类型和设备标识信息	20
图 21	已连接硬件的标识	21
图 22	FDT 存储和同步机制	22
图 23	DTM 状态机	23
图 24	允许通信的子状态	24
图 25	主要的用例图	28
图 26	观察用例	30
图 27	操作用例	31
图 28	维护用例	35
图 29	规划用例	39
图 30	OEM 服务	42
图 31	管理者用例	43
图 32	通过 DTM 表示对象进行地址设定	44
图 33	现场总线扫描	45
图 34	现场总线主站配置工具作为 DTM 的一部分	46
图 35	过程图像	47
图 36	通过过程图像传输的布局信息	47
图 37	冗余情形	48
图 38	框架应用触发生成 FDT 拓扑	86
图 39	DTM 触发生成 FDT 拓扑	86
图 40	设置或修改设备地址——使用用户界面	87
图 41	设置或修改设备地址——没有用户界面	88
图 42	界面显示或修改所有子设备的地址——使用用户界面	88
图 43	对等通信	89
图 44	嵌套通信	90
图 45	设备发起的数据传输	91
图 46	扫描和 DTM 分配	92
图 47	多用户系统	93
图 48	通常的同步锁定机制	94
图 49	通常的非同步锁定机制	94
图 50	同步锁定机制情况下的参数化	95
图 51	实例数据的修改状态机	96

图 52	实例数据的永久性状态机	97
图 53	管理冗余拓扑	100
图 54	关联数据到 dataSetId	101
图 55	为支持的 dataSetId 装载数据	102
表 1	FDT 对象描述	3
表 2	FDT 对象间关联的说明	4
表 3	DTM 状态转换	23
表 4	DTM“communicationAllowed”的子状态转换	24
表 5	操作阶段	25
表 6	执行者	29
表 7	操作用例	31
表 8	维护用例	35
表 9	规划用例	40
表 10	管理者用例	43
表 11	PrivateDialogEnabled 服务的参数	50
表 12	SetLanguage 服务的参数	51
表 13	SetSystemGuiLabel 服务的参数	52
表 14	GetTypeInformation 服务(用于 DTM)的参数	52
表 15	GetTypeInformation 服务(用于 BTM)的参数	53
表 16	GetIdentificationInformation 服务(用于 DTM)的参数	53
表 17	GetIdentificationInformation 服务(用于 BTM)的参数	53
表 18	HardwareInformation 服务(用于 DTM)的参数	54
表 19	GetActiveTypeInfo 服务的参数	54
表 20	GetActiveTypeInfo 服务(用于 BTM)的参数	54
表 21	Initialize 服务(用于 DTM)的参数	55
表 22	Initialize 服务(用于 BTM)的参数	55
表 23	SetLinkedCommunicationChannel 服务的参数	55
表 24	EnableCommunication 服务的参数	56
表 25	ReleaseLinkedCommunicationChannel 服务的参数	56
表 26	ClearInstanceData 服务的参数	57
表 27	Terminate 服务的参数	57
表 28	GetFunctions 服务的参数	57
表 29	InvokeFunctions 服务的参数	58
表 30	GetGuiInformation 服务的参数	58
表 31	OpenPresentation 服务的参数	59
表 32	ClosePresentation 服务的参数	59
表 33	GetChannels 服务的参数	60
表 34	GetDocumentation 服务的参数	60
表 35	InstanceDataInformation 服务的参数	60
表 36	InstanceDataRead 服务的参数	61
表 37	InstanceDataWrite 服务的参数	61
表 38	Verify 服务的参数	62

表 39	CompareDataValueSets 服务的参数	62
表 40	DeviceDataInformation 服务的参数	62
表 41	DeviceDataRead 服务的参数	63
表 42	DeviceDataWrite 服务的参数	63
表 43	NetworkManagementInfoRead 服务的参数	64
表 44	NetworkManagementInfoWrite 服务的参数	64
表 45	DeviceStatus 服务(用于 DTM)的参数	64
表 46	CompareDataValueSetWithDeviceData 服务(用于 DTM)的参数	65
表 47	WriteDataToDevice 服务(用于 DTM)的参数	65
表 48	ReadDataFromDevice 服务(用于 DTM)的参数	65
表 49	OnLockInstanceData 服务的参数	66
表 50	OnUnlockInstanceData 服务的参数	66
表 51	OnInstanceDataChanged 服务的参数	67
表 52	OnInstanceChildDataChanged 服务的参数	67
表 53	Export 服务的参数	67
表 54	Import 服务的参数	68
表 55	ReadChannelInformation 服务的参数	68
表 56	WriteChannelInformation 服务的参数	69
表 57	ReadChannelData 服务的参数	69
表 58	WriteChannelData 服务的参数	69
表 59	GetSupportedProtocols 服务的参数	70
表 60	Connect 服务的参数	70
表 61	Disconnect 服务的参数	71
表 62	AbortRequest 服务的参数	71
表 63	AbortIndication 服务的参数	71
表 64	Transaction 服务的参数	72
表 65	SequenceDefine 服务的参数	72
表 66	SequenceStart 服务的参数	73
表 67	ValidateAddChild 服务的参数	73
表 68	ChildAdded 服务的参数	73
表 69	ValidateRemoveChild 服务的参数	74
表 70	ChildRemoved 服务的参数	74
表 71	SetChildrenAddresses 服务的参数	75
表 72	GetChannelFunctions 服务的参数	75
表 73	GetGuiInformation 服务的参数	75
表 74	Scan 服务的参数	76
表 75	OnErrorMessage 服务的参数	76
表 76	OnProgress 服务的参数	77
表 77	OnOnlineStatusChanged 服务的参数	77
表 78	OnFunctionsChanged 服务的参数	77
表 79	GetDtmInfoList 服务的参数	78
表 80	CreatChild(DTM)服务的参数	78
表 81	CreatChild(BTM)服务的参数	78

表 82	DeleteChild 服务的参数	79
表 83	MoveChild 服务的参数	79
表 84	GetParentNodes 服务的参数	79
表 85	GetChildNodes 服务的参数	80
表 86	GetDtm 服务的参数	80
表 87	ReleaseDtm 服务的参数	80
表 88	OnAddedRedundantChild 服务的参数	81
表 89	OnRemoveRedundantChild 服务的参数	81
表 90	SaveInstanceData 服务的参数	81
表 91	LoadInstanceData 服务的参数	82
表 92	GetPrivateDtmStorageInformation 服务的参数	82
表 93	LockInstanceData 服务的参数	82
表 94	UnlockInstanceData 服务的参数	83
表 95	OnInstanceDataChanged 服务的参数	83
表 96	ValidateProcessImage 服务的参数	83
表 97	OpenPresentationRequest 服务的参数	84
表 98	ClosePresentationRequest 服务的参数	84
表 99	UserDialog 服务的参数	84
表 100	RecordAuditTrailEvent 服务的参数	85
表 101	实例数据的修改状态机	97
表 102	实例数据的永久性状态机	97
表 103	DTM 生命周期的示例	98
表 A.1	基本数据类型	104
表 A.2	简单的一般数据类型	104
表 A.3	classificationId 枚举值的定义	111
表 A.4	一般的结构化数据类型	113
表 A.5	简单用户信息数据类型	122
表 A.6	结构化的用户信息数据类型	123
表 A.7	结构化的 DTM 信息数据类型	123
表 A.8	简单 BTM 数据类型	124
表 A.9	结构化的 BTM 数据类型	124
表 A.10	简单的设备标识数据类型	125
表 A.11	结构化的设备标识数据类型	126
表 A.12	简单功能数据类型	129
表 A.13	结构化的功能数据类型	130
表 A.14	简单的 auditTrail 数据类型	132
表 A.15	结构化的 auditTrail 数据类型	132
表 A.16	简单的文档数据类型	134
表 A.17	结构化的文档数据类型	134
表 A.18	简单的 devList 数据类型	135
表 A.19	结构化的 devList 数据类型	136
表 A.20	简单的网络管理数据类型	137
表 A.21	结构化的网络管理数据类型	137

表 A.22	简单的实例数据类型	138
表 A.23	结构化的实例数据类型	140
表 A.24	简单的设备状态数据类型	142
表 A.25	结构化的设备状态数据类型	143
表 A.26	简单的在线比较数据类型	143
表 A.27	结构化的在线比较数据类型	143
表 A.28	简单的用户界面数据类型	143
表 A.29	结构化的用户界面数据类型	144
表 A.30	现场总线数据类型	145

前 言

GB/T 29618《现场设备工具(FDT)接口规范》暂分为以下几个部分：

- 第 1 部分：概述和导则；
- 第 2 部分：概念和详细描述；
- 第 301 部分：通信行规集成 FF 现场总线规范；
- 第 302 部分：通信行规集成 通用工业协议；
- 第 306 部分：通信行规集成 INTERBUS 现场总线规范；
- 第 309 部分：通信行规集成 可寻址远程传感器高速通道；
- 第 315 部分：通信行规集成 MODBUS 现场总线规范；
- 第 41 部分：对象模型行规集成 通用对象模型；
- 第 42 部分：对象模型行规集成 通用语言基础结构；
- 第 515 部分：通用对象模型的通信实现 MODBUS 现场总线规范
- 第 51-10 部分：通用对象模型的通信实现 FF 现场总线规范；
- 第 51-20 部分：通用对象模型的通信实现 通用工业协议；
- 第 51-60 部分：通用对象模型的通信实现 INTERBUS 现场总线规范；
- 第 51-90 部分：通用对象模型的通信实现 IEC 61784 CPF 9；
- 第 51-150 部分：通用对象模型的通信实现 IEC 61784 CPF 15；
- 第 52-10 部分：通用语言基础结构的通信实现 FF 现场总线规范；
- 第 52-20 部分：通用语言基础结构的通信实现 通用工业协议；
- 第 52-31 部分：通用语言基础结构的通信实现 IEC 61784 CP3/1 和 CP3/2；
- 第 52-32 部分：通用语言基础结构的通信实现 IEC 61784 CP3/4, CP3/5 和 CP3/6；
- 第 52-90 部分：通用语言基础结构的通信实现 EC 61784 CPF 9；
- 第 52-150 部分：通用语言基础结构的通信实现 IEC 61784 CPF 15；
- 第 61 部分：通用对象模型的设备类型管理器样式指南；
- 第 62 部分：现场设备工具(FDT)通用语言基础结构样式指南。

本部分为 GB/T 29618 的第 2 部分。

本部分按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本部分代替 GB/T 29618.2—2013《现场设备工具(FDT)接口规范 第 2 部分：概念和详细描述》，

本部分与 GB/T 29618.2—2013 相比除编辑性修改外，主要技术变化如下：

- 对范围作了相应调整(见第 1 章,2013 版的第 1 章)；
- 对规范性引用文件作了相应调整(见第 2 章,2013 版的第 2 章)；
- 增加了术语“子 DTM”(见 3.1.1)；
- 增加了术语“父 DTM”(见 3.1.4)；
- 增加了约定“UML 的使用”(见 3.3.1)；
- 删除了表 1 中 BTM 项的内容,对表示、通道项作了相应调整(见表 1,2013 版的表 1)；
- 增加了框架应用程序开头的概述(见 4.2.2.1)；
- 增加了系统通信(见 4.2.2.2)；
- 增加了 DTM 商业逻辑概述(见 4.2.3.1)；
- 增加了 DTM 种类和开头的概述、通信 DTM(COMM-DTM)、设备 DTM、网关 DTM、复合设

- 备 DTM、模块 DTM、块类型管理器(BTM)；
- 增加了 DTM 函数、命令函数和静态函数(见 4.2.3.3)；
- 增加了识别及具体内容(见 4.5)；
- 增加了系统和 FDT 拓扑(见 4.6)；
- 增加了 FDT 通信(见 4.7)；
- 增加了图 7、图 8、图 9、图 10(见 4.2.3.2)、图 12、图 13、图 14(见 4.2.4)、图 20、图 21(见 4.8)、图 22(见 4.9)、图 23、图 24(见 4.11)、图 26、图 27、图 28、图 29、图 30、图 31(见 5.3)；
- 删除了 PLC 工具支持文档一章开头的 PLC 概述、PLC 运行时过程图像的修改(见 2013 版的 6.4)；
- 删除了 ReadDataFromDevice 服务中的部分内容(见 2013 版的 7.2.12.4)；
- 删除了过程图像验证相关的 FA 服务(见 2013 版的 7.7.7)。

本部分使用翻译法等同采用 IEC 62453-2:2016《现场设备工具(FDT)接口规范 第 2 部分:概念和详细描述》(英文版)。

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 15969.1—2007 可编程序控制器 第 1 部分:通用信息(IEC 61131-1:2003, IDT)；
- GB/T 15969.2—2008 可编程序控制器 第 2 部分:设备要求和测试(IEC 61131-2:2007, IDT)；
- GB/T 15969.3—2005 可编程序控制器 第 3 部分:编程语言(IEC 61131-3:2002, IDT)；
- GB/T 15969.4—2007 可编程序控制器 第 4 部分:用户导则(IEC 61131-4:2004, IDT)；
- GB/T 15969.5—2002 可编程序控制器 第 5 部分:通信(idt IEC 61131-5:2000)；
- GB/T 15969.6—2015 可编程序控制器 第 6 部分:功能安全(IEC 61131-6:2012, IDT)；
- GB/T 15969.7—2008 可编程序控制器 第 7 部分:模糊控制编程(IEC 61131-7:2000, IDT)；
- GB/T 15969.8—2007 可编程序控制器 第 8 部分:编程语言的应用和实现导则(IEC/TR 61131-8:2003, IDT)；
- GB/T 29618.301—2015 现场设备工具(FDT)接口规范 第 301 部分:通信行规集成 FF 现场总线规范(IEC 62453-301:2009, IDT)；
- GB/T 29618.302—2013 现场设备工具(FDT)接口规范 第 302 部分:通信行规集成 通用工业协议(IEC 62453-302:2009, IDT)；
- GB/T 29618.306—2017 现场设备工具(FDT)接口规范 第 306 部分:通信行规集成 INTERBUS现场总线规范(IEC 62453-306 Ed.1.0:2009, IDT)；
- GB/T 29618.309—2013 现场设备工具(FDT)接口规范 第 309 部分:通信行规集成 可寻址远程传感器高速通道(IEC 62453-309:2009, IDT)；
- GB/T 29618.315—2013 现场设备工具(FDT)接口规范 第 315 部分:通信行规集成 MODBUS 现场总线规范(IEC 62453-315:2009, 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和控制标准化技术委员会(SAC/TC 124)归口。

本部分起草单位:西南大学、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、罗克韦尔自动化(中国)有限公司、浙江大学智能系统与控制研究所、苏州美名软件有限公司、赫优讯(上海)自动化系统贸易有限公司、施耐德电气(中国)有限公司。

本部分主要起草人:张渝、刘枫、王春喜、汪烁、王德吉、田英明、张庆军、华镛、冯冬芹、吕亚军、李京、王勇、杜佳琳、潘东波。

本部分所代替标准的历次版本发布情况为:

- GB/T 29618.2—2013。

引 言

本部分为 FDT(现场设备工具)组件的开发者提供接口规范, FDT 组件用于客户端/服务器结构中的功能控制和数据访问。本部分是开发标准接口过程中的分析和设计的结果。这些标准接口易于多个制造商开发可无缝互操作的服务器和客户端。

将现场设备集成到控制系统中,需要执行一些其他任务。除了需要现场总线特定工具和设备特定工具外,还需将这些工具集成到更高层次系统范围内的规划或工程工具中。特别是,为了在大规模异构的控制系统中(典型地在过程工业领域)使用,明确定义易于使用的相关工程接口是非常重要的。

按照本部分创建的设备特定的软件组件称为设备类型管理器(DTM)。它通过本部分定义的 FDT 服务,将所有设备特定的数据、功能和业务规则都集成到系统中。

FDT/DTM 方法对所有类型的现场总线都是开放的,允许将各种设备集成到异构系统中。

图 1 给出了 GB/T 29618.2 在 GB/T 29618 系列标准结构中的位置。

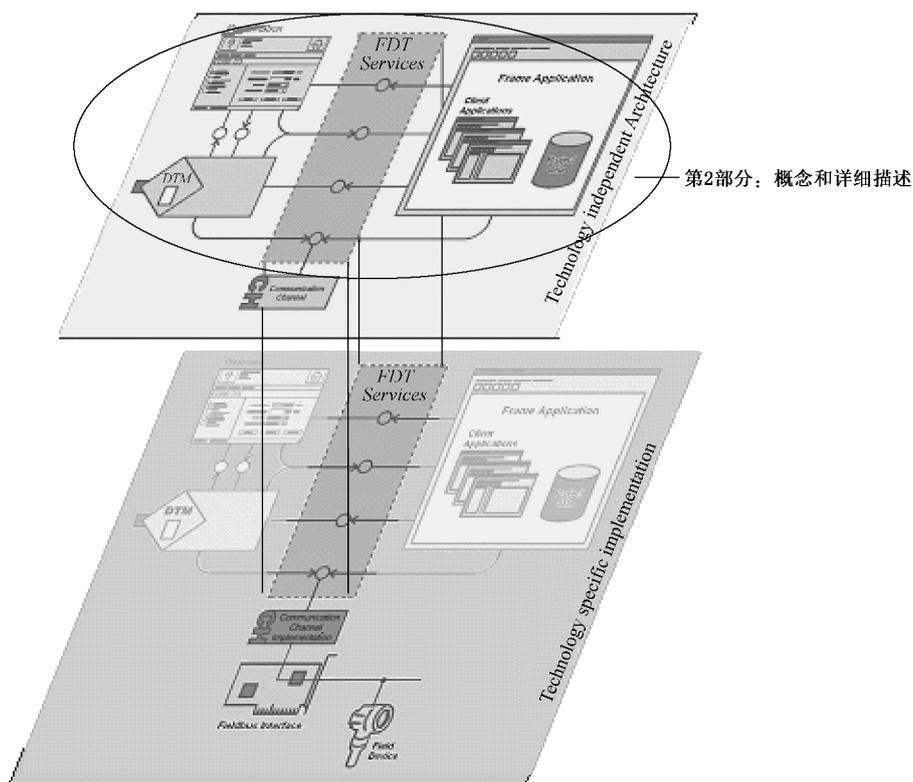


图 1 GB/T 29618 系列中的第 2 部分

现场设备工具(FDT)接口规范

第2部分:概念和详细描述

1 范围

GB/T 29618 的本部分解释了现场设备工具概念的通用原则。本部分的原则适用于各种工业应用中,例如:工程系统、组态程序、监视和诊断应用等。

本部分规定了通用对象、通用对象行为和通用对象之间的交互,它们是 FDT 的基础。

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。

GB/T 29618.1—2017 现场设备工具(FDT)接口规范 第1部分:概述和导则(IEC 62453-1:2016, IDT)

IEC 61131(所有部分) 可编程序控制器(Programmable controllers)

IEC/TR 62390:2005 通用自动化设备 行规导则(Common automation device—Profile guideline)

IEC 62453-3xy(所有部分) 现场设备工具(FDT)接口规范 第3xy部分:通信行规集成(Field Device Tool (FDT) interface specification—Part 3xy:Communication profile integration)

3 术语和定义、符号和缩略语、约定

3.1 术语和定义

GB/T 29618.1 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1.1

子 DTM child DTM

FDT 工程中的 DTM 实例,可通过它与父 DTM 的关系来归类。

注:任何使用 FDT 通信的 DTM 都可以被归类为子 DTM(即设备 DTM、网关 DTM、模块 DTM 和 BTM)。

3.1.2

FDT 版本 FDT version

相关技术特定组织定义的实现版本。

注:FDT 版本在 IEC/TR 62453-41 或者 IEC/TR 62453-42 中规定。

3.1.3

整体式 DTM monolithic DTM

整体式 DTM 代表包含其所有模块的整个设备。

注:本部分中也包含表示设备模块的其他概念,例如模块 DTM(Module DTM)和 BTM。

3.1.4

父 DTM parent DTM

FDT 工程中的 DTM 实例,可通过它与子 DTM 的关系来归类。

注:任何提供 FDT 通信的 DTM 都可以被归类为父 DTM(例如通信 DTM、网关 DTM、复合设备 DTM)。