



中华人民共和国国家标准

GB/T 29618.2—2013/IEC 62453-2:2009

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 62453-2:2009, IDT)

2013-07-19 发布

2013-12-15 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局 发布
中国国家标准化管理委员会

目 次

前言	IX
引言	X
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义、符号和缩略语和约定	1
3.1 术语和定义	1
3.2 符号和缩略语	1
3.3 约定	2
3.3.1 状态可用性声明	2
3.3.2 数据类型名称和对数据类型的引用	2
4 基本原理	2
4.1 概述	2
4.2 抽象 FDT 模型	2
4.2.1 FDT 模型总览	2
4.2.2 框架应用程序(FA)	5
4.2.3 设备类型管理器(DTM)	6
4.2.4 表示对象	10
4.2.5 通道对象	10
4.3 模块性	11
4.4 总线类别	11
4.5 系统和 FDT 拓扑	12
4.6 对等通信和嵌套通信	13
4.7 DTM、DTM 设备类型和硬件标识信息	15
4.7.1 DTM 和 DTM 设备类型	15
4.7.2 支持的硬件标识	16
4.7.3 所连接硬件的标识	16
4.8 DTM 数据永久存储和同步	16
4.9 DTM 设备参数访问	17
4.10 DTM 状态机	18
4.10.1 DTM 状态	18
4.10.2 “communicationAllowed”子状态	19
4.11 基本操作阶段	19
4.11.1 角色和访问权限	19
4.11.2 操作阶段	19
4.12 FDT 版本互操作性	20
4.12.1 版本互操作性概述	20
4.12.2 DTM 和设备版本号	21

4.12.3	永久性	21
4.12.4	嵌套通信	22
5	FDT 会话模型和用例	22
5.1	会话模型概述	22
5.2	执行者	23
5.3	用例	25
5.3.1	用例概述	25
5.3.2	观察	25
5.3.3	操作	26
5.3.4	维护	29
5.3.5	规划	34
5.3.6	OEM 服务	37
5.3.7	管理	37
6	一般概念	39
6.1	地址管理	39
6.2	扫描和 DTM 分配	39
6.2.1	扫描简介	39
6.2.2	扫描	39
6.2.3	DTM 分配	40
6.2.4	制造商特定的设备标识	40
6.2.5	通信硬件扫描	41
6.3	现场总线主站或通信调度器的组态	41
6.4	从站冗余	42
6.4.1	冗余概述	42
6.4.2	框架应用程序冗余支持	42
6.4.3	用于冗余现场总线的父组件	43
6.4.4	设备 DTM 的冗余支持	43
6.4.5	扫描和冗余从站	43
7	FDT 服务规范	43
7.1	服务规范概述	43
7.2	DTM 服务	44
7.2.1	通用服务	44
7.2.2	安装相关的 DTM 服务	46
7.2.3	DTM/设备信息相关的 DTM 服务	46
7.2.4	DTM 状态机相关的 DTM 服务	48
7.2.5	功能相关的 DTM 服务	51
7.2.6	通道对象相关的 DTM 服务	54
7.2.7	文档相关的 DTM 服务	54
7.2.8	用来访问实例数据的 DTM 服务	54
7.2.9	用于评价实例数据的 DTM 服务	56
7.2.10	用于访问设备数据的 DTM 服务	56
7.2.11	网络管理信息相关的 DTM 服务	58

7.2.12	在线操作相关的 DTM 服务	59
7.2.13	数据同步相关的 DTM 服务	60
7.2.14	导入和导出相关的 DTM 服务	62
7.3	表示对象服务	63
7.4	通道对象服务	63
7.4.1	通道对象服务简介	63
7.4.2	ReadChannelInformation 服务	63
7.4.3	WriteChannelInformation 服务	63
7.5	过程通道对象服务	63
7.5.1	IO 相关信息的服务	63
7.6	通信通道对象服务	64
7.6.1	通信相关的服务	64
7.6.2	子拓扑结构管理相关的服务	68
7.6.3	GUI 和功能相关的服务	70
7.6.4	扫描相关的服务	71
7.7	框架应用程序服务	71
7.7.1	通用状态的可用性	71
7.7.2	通用事件相关的 FA 服务	71
7.7.3	拓扑结构管理相关的 FA 服务	73
7.7.4	冗余相关的 FA 服务	76
7.7.5	DTM 数据存储相关的 FA 服务	76
7.7.6	DTM 数据同步相关的 FA 服务	78
7.7.7	表示相关的 FA 服务	79
7.7.8	审计追踪相关的 FA 服务	80
8	FDT 动态行为	80
8.1	生成 FDT 拓扑	80
8.1.1	由框架应用程序触发生成 FDT 拓扑	80
8.1.2	由 DTM 触发生成 FDT 拓扑	81
8.2	地址设置	82
8.2.1	地址设置介绍	82
8.2.2	通过用户界面设置或修改设备地址	82
8.2.3	不通过用户界面设置或修改设备地址	82
8.2.4	通过用户界面显示或修改所有子设备的地址	83
8.3	通信	83
8.3.1	通信概述	83
8.3.2	对等通信	83
8.3.3	嵌套通信	84
8.3.4	设备发起的数据传输	84
8.4	扫描和 DTM 分配	85
8.5	多用户环境	86
8.5.1	概述	86
8.5.2	DTM 同步的和非同步的锁定机制	88
8.5.3	其他规则	89

8.6	变更通知	90
8.7	DTM 实例数据的状态机	90
8.7.1	实例数据集介绍	90
8.7.2	修改实例数据的状态机	90
8.7.3	存储实例数据的状态机	91
8.7.4	设备数据集的修改	92
8.7.5	存储生命周期	92
8.8	处理冗余从站的父组件	93
8.9	DTM 升级	95
8.9.1	一般规则	95
8.9.2	保存将要升级的 DTM 的数据	95
8.9.3	装载数据到升级后的 DTM	95
附录 A	(规范性附录) FDT 数据类型定义	97
A.1	概述	97
A.2	基本数据类型	97
A.3	一般数据类型	98
A.4	用户信息数据类型	119
A.5	DTM 信息数据类型	120
A.6	BTM 数据类型	120
A.7	设备和扫描的标识数据类型	122
A.8	功能数据类型	127
A.9	AuditTrail 数据类型	130
A.10	文档数据类型	131
A.11	DeviceList 数据类型	133
A.12	网络管理数据类型	134
A.13	实例的数据类型	136
A.14	DeviceStatus 的数据类型	140
A.15	OnlineCompare 数据类型	141
A.16	UserInterface 数据类型	141
A.17	现场总线特定的数据类型	143
图 1	GB/T 29618 中的第 2 部分	1
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	模块 DTM	8
图 9	块类型管理器(BTM)	9
图 10	表示对象	10
图 11	通道对象	10
图 12	过程通道和通信通道的组合	11

图 13	一个简单系统的 FDT 拓扑	12
图 14	复杂系统拓扑的 FDT 拓扑	13
图 15	对等通信	14
图 16	嵌套通信	14
图 17	DTM、DTM 设备类型和设备标识信息	15
图 18	已连接硬件的标识	16
图 19	FDT 存储和同步机制	17
图 20	DTM 状态机	18
图 21	允许通信的子状态	19
图 22	主要的用例图	23
图 23	观察用例	25
图 24	操作用例	26
图 25	维护用例	30
图 26	规划用例	34
图 27	OEM 服务	37
图 28	管理者用例	38
图 29	通过 DTM 表示对象进行地址设定	39
图 30	现场总线扫描	40
图 31	现场总线主站配置工具作为 DTM 的一部分	41
图 32	冗余情形	42
图 33	框架应用触发生成 FDT 拓扑	81
图 34	DTM 触发生成 FDT 拓扑	81
图 35	设置或修改设备地址——使用用户界面	82
图 36	设置或修改设备地址——没有用户界面	82
图 37	界面显示或修改所有子设备的地址——使用用户界面	83
图 38	对等通信	83
图 39	嵌套通信	84
图 40	设备发起的数据传输	85
图 41	扫描和 DTM 分配	86
图 42	多用户系统	87
图 43	通常的同步锁定机制	88
图 44	通常的非同步锁定机制	88
图 45	同步锁定机制情况下的参数化	89
图 46	实例数据的修改状态机	90
图 47	实例数据的永久性状态机	91
图 48	管理冗余拓扑	94
图 49	关联数据到 dataSetId	95
图 50	为支持的 dataSetId 装载数据	96
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	18
表 4	DTM“communicationAllowed”的子状态转换	19

表 5	操作阶段	20
表 6	执行者	24
表 7	操作用例	27
表 8	维护用例	30
表 9	规划用例	35
表 10	管理者用例	38
表 11	PrivateDialogEnabled 服务的参数	44
表 12	SetLanguage 服务的参数	45
表 13	SetSystemGuiLabel 服务的参数	46
表 14	GetTypeInformation 服务(用于 DTM)的参数	46
表 15	GetTypeInformation 服务(用于 BTM)的参数	47
表 16	GetIdentificationInformation 服务(用于 DTM)的参数	47
表 17	GetIdentificationInformation 服务(用于 BTM)的参数	47
表 18	HardwareInformation 服务(用于 DTM)的参数	48
表 19	GetActiveTypeInfo 服务的参数	48
表 20	GetActiveTypeInfo 服务(用于 BTM)的参数	48
表 21	Initialize 服务(用于 DTM)的参数	49
表 22	Initialize 服务(用于 BTM)的参数	49
表 23	SetLinkedCommunicationChannel 服务的参数	49
表 24	EnableCommunication 服务的参数	50
表 25	ReleaseLinkedCommunicationChannel 服务的参数	50
表 26	ClearInstanceData 服务的参数	51
表 27	Terminate 服务的参数	51
表 28	GetFunctions 服务的参数	51
表 29	InvokeFunctions 服务的参数	52
表 30	GetGuiInformation 服务的参数	52
表 31	OpenPresentation 服务的参数	53
表 32	ClosePresentation 服务的参数	53
表 33	GetChannels 服务的参数	54
表 34	GetDocumentation 服务的参数	54
表 35	InstanceDataInformation 服务的参数	55
表 36	InstanceDataRead 服务的参数	55
表 37	InstanceDataWrite 服务的参数	55
表 38	Verify 服务的参数	56
表 39	CompareDataValueSets 服务的参数	56
表 40	DeviceDataInformation 服务的参数	57
表 41	DeviceDataRead 服务的参数	57
表 42	DeviceDataWrite 服务的参数	57
表 43	NetworkManagementInfoRead 服务的参数	58
表 44	NetworkManagementInfoWrite 服务的参数	58
表 45	DeviceStatus 服务(用于 DTM)的参数	59
表 46	CompareDataValueSetWithDeviceData 服务(用于 DTM)的参数	59
表 47	WriteDataToDevice 服务(用于 DTM)的参数	59

表 48	ReadDataFromDevice 服务(用于 DTM)的参数	60
表 49	OnLockInstanceData 服务的参数	60
表 50	OnUnlockInstanceData 服务的参数	61
表 51	OnInstanceDataChanged 服务的参数	61
表 52	OnInstanceChildDataChanged 服务的参数	61
表 53	Export 服务的参数	62
表 54	Import 服务的参数	62
表 55	ReadChannelInformation 服务的参数	63
表 56	WriteChannelInformation 服务的参数	63
表 57	ReadChannelData 服务的参数	64
表 58	WriteChannelData 服务的参数	64
表 59	GetSupportedProtocols 服务的参数	64
表 60	Connect 服务的参数	65
表 61	Disconnect 服务的参数	66
表 62	AbortRequest 服务的参数	66
表 63	AbortIndication 服务的参数	66
表 64	Transaction 服务的参数	67
表 65	SequenceDefine 服务的参数	67
表 66	SequenceStart 服务的参数	68
表 67	ValidateAddChild 服务的参数	68
表 68	ChildAdded 服务的参数	68
表 69	ValidateRemoveChild 服务的参数	69
表 70	ChildRemoved 服务的参数	69
表 71	SetChildrenAddresses 服务的参数	70
表 72	GetChannelFunctions 服务的参数	70
表 73	GetGuiInformation 服务的参数	71
表 74	Scan 服务的参数	71
表 75	OnErrorMessage 服务的参数	72
表 76	OnProgress 服务的参数	72
表 77	OnOnlineStatusChanged 服务的参数	72
表 78	OnFunctionsChanged 服务的参数	73
表 79	GetDtmInfoList 服务的参数	73
表 80	CreatChild(DTM)服务的参数	73
表 81	CreatChild(BTM)服务的参数	74
表 82	DeleteChild 服务的参数	74
表 83	MoveChild 服务的参数	74
表 84	GetParentNodes 服务的参数	75
表 85	GetChildNodes 服务的参数	75
表 86	GetDtm 服务的参数	75
表 87	ReleaseDtm 服务的参数	76
表 88	OnAddedRedundantChild 服务的参数	76
表 89	OnRemoveRedundantChild 服务的参数	76
表 90	SaveInstanceData 服务的参数	77

表 91	LoadInstanceData 服务的参数	77
表 92	GetPrivateDtmStorageInformation 服务的参数	77
表 93	LockInstanceData 服务的参数	78
表 94	UnlockInstanceData 服务的参数	78
表 95	OnInstanceDataChanged 服务的参数	78
表 96	OpenPresentationRequest 服务的参数	79
表 97	ClosePresentationRequest 服务的参数	79
表 98	UserDialog 服务的参数	80
表 99	RecordAuditTrailEvent 服务的参数	80
表 100	实例数据的修改状态机	91
表 101	实例数据的永久性状态机	91
表 102	DTM 生命周期的示例	92
表 A.1	基本数据类型	98
表 A.2	简单的一般数据类型	98
表 A.3	classificationId 枚举值的定义	108
表 A.4	一般的结构化数据类型	110
表 A.5	简单用户信息数据类型	119
表 A.6	结构化的用户信息数据类型	120
表 A.7	结构化的 DTM 信息数据类型	120
表 A.8	简单 BTM 数据类型	120
表 A.9	结构化的 BTM 数据类型	121
表 A.10	简单的设备标识数据类型	122
表 A.11	结构化的设备标识数据类型	123
表 A.12	简单功能数据类型	127
表 A.13	结构化的功能数据类型	127
表 A.14	简单的 auditTrail 数据类型	130
表 A.15	结构化的 auditTrail 数据类型	130
表 A.16	简单的文档数据类型	131
表 A.17	结构化的文档数据类型	131
表 A.18	简单的 devList 数据类型	133
表 A.19	结构化的 devList 数据类型	133
表 A.20	简单的网络管理数据类型	134
表 A.21	结构化的网络管理数据类型	134
表 A.22	简单的实例数据类型	136
表 A.23	结构化的实例数据类型	138
表 A.24	简单的设备状态数据类型	141
表 A.25	结构化的设备状态数据类型	141
表 A.26	简单的在线比较数据类型	141
表 A.27	结构化的在线比较数据类型	141
表 A.28	简单的用户界面数据类型	142
表 A.29	结构化的用户界面数据类型	142
表 A.30	现场总线数据类型	143

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 303-1 部分：通信行规集成 PROFIBUS 现场总线规范；
- 第 303-2 部分：通信行规集成 PROFINET 输入输出接口规范；
- 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 HART 现场总线规范；
- 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 501 部分：通用对象模型的通信实现 FF 现场总线规范；
- 第 502 部分：通用对象模型的通信实现 通用工业协议；
- 第 503-1 部分：通用对象模型的通信实现 PROFIBUS 现场总线规范；
- 第 503-2 部分：通用对象模型的通信实现 PROFINET 输入输出接口规范；
- 第 506 部分：通用对象模型的通信实现 INTERBUS 现场总线规范；
- 第 509 部分：通用对象模型的通信实现 HART 现场总线规范；
- 第 515 部分：通用对象模型的通信实现 MODBUS 现场总线规范；
- 第 61 部分：通用对象模型的设备类型管理器样式指南。

本部分为 GB/T 29618 的第 2 部分。

本部分按照 GB/T 1.1—2009 和 GB/T 2000.2—2009 给出的规则起草。

本部分使用翻译法等同采用 IEC 62453-2:2009《现场设备工具(FDT)接口规范 第 2 部分：概念和详细描述》。

根据 GB/T 1.1—2009 对 IEC 62453-2:2009 做了下列编辑性修改：

- a) 删除了 IEC 62453-2:2009 的前言，重新编写了本部分的前言；
- b) 凡有“IEC 62453”的地方改为“GB/T 29618”；
- c) 按照汉语习惯对一些编排格式进行了修改；
- d) 将一些适用于国际标准的表述改为适用于我国标准的表述。

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。

本部分参加起草单位：西南大学、赫优信(上海)自动化系统贸易有限公司、机械工业仪器仪表综合技术经济研究所、罗克韦尔自动化(中国)有限公司、上海恩德斯豪斯(E+H)自动化设备有限公司、上海自动化仪表有限公司、施耐德电气(中国)公司、苏州美名软件有限公司、浙江大学智能系统与控制研究所、中国四联仪器仪表集团。

本部分主要起草人：欧阳劲松、王春喜、谢素芬、刘宽、黑伟亮、杜佳琳、王信红、包伟华、刘进、田英明、华镛、袁海峰、冯冬芹、刘枫、吕静、张渝、黄仁杰。

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 标准结构中的位置。

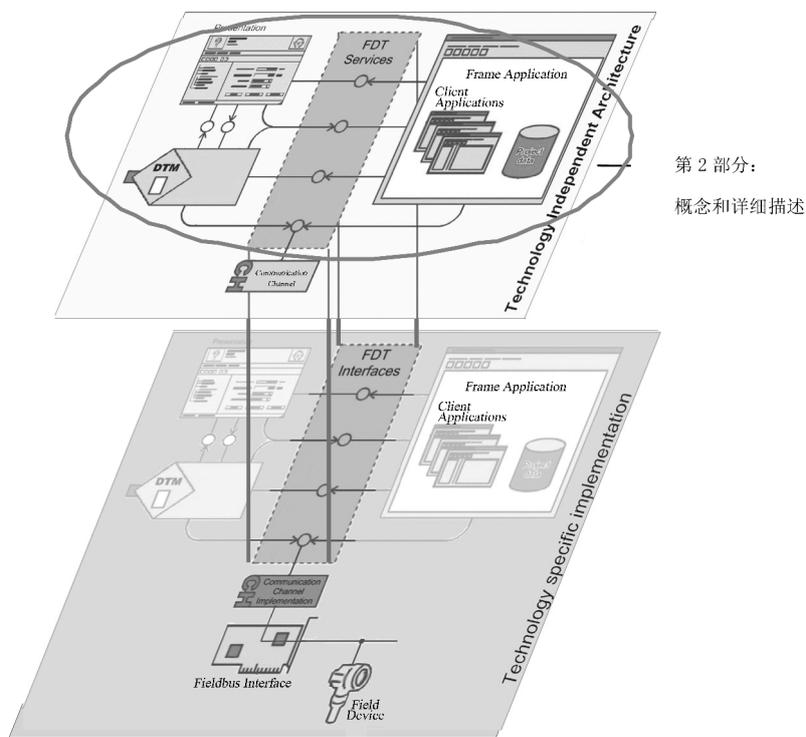


图 1 GB/T 29618 中的第 2 部分

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。

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。

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—2013 现场设备工具(FDT)接口规范 第1部分:概述和导则(IEC 62453-1:2009, IDT)

GB/T 29618.41—2013 现场设备工具(FDT)接口规范 第41部分:对象模型集成规则 通用对象模型(IEC 62453-41:2009, IDT)

GB/T 29618.3xy(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(IEC 62453-3xy(所有部分), IDT)

GB/T 15969(所有部分) 可编程序控制器[IEC 61131(所有部分), IDT]

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

3 术语和定义、符号和缩略语和约定

3.1 术语和定义

GB/T 29618.1 界定的以及以下术语和定义适用于本文件。

3.1.1

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 中规定。

3.1.2

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: 本规范中也包含表示设备模块的其他概念,例如模块 DTM(Module DTM)和 BTM。

3.2 符号和缩略语

DD Device description 设备描述

OODMS Object oriented database management system 面向对象的数据管理系统