

FDT 现场总线管理软件的发展研究

王哲蓓 卢海松 徐卫峰
南京南瑞继保工程技术有限公司
DOI:10.12238/acair.v2i3.8590

[摘要] 随着工业自动化和数字化的飞速发展,现场总线管理软件(Field Device Tool, FDT)在工业自动化系统中扮演着越来越重要的角色。FDT技术作为连接设备管理系统与现场设备的桥梁,其标准化、开放性和可扩展性为工业自动化提供了强大的技术支持。本文旨在深入探讨FDT现场总线管理软件的发展历史、技术特点、当前挑战,为工业自动化领域的研究和实践提供参考;同时将FDT现场总线技术与当前热门的人工智能、云计算等技术相结合,探讨总线管理软件的未来发展趋势。

[关键词] FDT; 现场总线; 管理软件

中图分类号: TP31 **文献标识码:** A

Development and Research of FDT Fieldbus Management Software

Zhebei Wang Haisong Lu Weifeng Xu

Nanjing Nanrui Jibao Engineering Technology Co., Ltd

[Abstract] With the rapid development of industrial automation and digitalization, fieldbus management software (FDT) plays an increasingly important role in industrial automation systems. As a bridge connecting equipment management system and field equipment, FDT technology provides strong technical support for industrial automation with its standardization, openness and scalability. This paper aims to deeply discuss the development history, technical characteristics, current challenges and future development trend of FDT fieldbus management software, so as to provide reference for the research and practice in the field of industrial automation. At the same time, combining FDT fieldbus technology with current popular technologies such as artificial intelligence and cloud computing, exploring the future development direction of bus management software.

[Key words] FDT; Fieldbus; Management software

引言

随着信息技术的不断进步和全球工业自动化的深入发展,现场总线管理软件作为工业自动化系统的关键组成部分,其重要性日益凸显。FDT技术作为一种标准化的现场设备接口规范,为现场总线管理软件的发展提供了重要支持^[1]。通过定义统一的设备描述文件(Device Type Manager, DTM)和通信接口^[2],FDT技术使得不同厂商的设备能够实现无缝集成和数据交换,极大地提高了工业自动化系统的灵活性和效率。

1 FDT现场总线管理软件概述

1.1 FDT技术的基本概念

FDT现场总线管理技术是一个将各种现场设备工具集成为一个统一开放的工程系统环境的技术^[3]。“工程系统”是指这样的一个系统:该系统包含了工厂整个生命周期所有必需的功能(规划、配置、投产、诊断和维护)使得设备管理系统能够直接访问设备的内部数据^[4],实现设备的远程监控、参数设置、故障

诊断等功能^[5]。

FDT技术类似于Windows中的打印机驱动程序。在FDT中这个驱动程序叫做设备类型管理器(Device Type Manager)。它被安装在Windows中,允许设备数据交换。为达到这个目的,接口被标准化并公开,允许任何供应商提供其设备的DTM。一个DTM能包含不止一个设备,例如一个全套设备系列仅需一个DTM,这使DTM的管理变得简单

1.2 FDT技术的特点

标准化与开放性: FDT技术提供了一套标准化的接口规范,使得现场设备能够与控制系统、工程工具和资产管理工具之间进行无缝的数据交换。这种标准化不仅消除了不同设备间通信的障碍,还为用户提供了统一的访问和操作环境。同时,FDT技术具有高度的开放性,可以与任何通信协议协同工作,从而确保了系统的兼容性和扩展性。

独立性与易用性: FDT技术是一种独立于供应商的规范,这

意味着用户可以根据自己的需求选择最合适的设备,而不受特定供应商的限制。此外,FDT技术还提供了易于使用的图形化界面,使得用户能够轻松地访问、配置和管理设备。这种易用性大大降低了系统的操作难度,提高了工作效率。

设备互操作性:在工业自动化领域,设备的互操作性对于实现高效生产至关重要。FDT技术通过设备类型管理器(DTM)提供可互操作性,使得用户能够通过DTM设置设备参数、通过图形化界面操作设备^[6],并从任意地点获取高级的诊断信息。这种互操作性不仅提高了设备的利用率,还降低了维护成本。

支持全生命周期管理:FDT技术支持工厂生命周期的所有阶段,包括工程施工、安装、调试、生产和维护。这意味着在整个工厂运行过程中,用户都可以利用FDT技术实现对设备的全面管理和优化^[7]。这种全生命周期管理的能力使得FDT技术在工业自动化领域具有广泛的应用前景。

嵌套通信支持:FDT技术从规范1.2开始支持通信“嵌套”,这意味着DTM可以与使用相同或不同通信协议的设备进行通信。这种嵌套通信功能可以协调拓扑结构和数据结构,为设备管理提供统一的环境。对于小型供应商而言,这种嵌套通信功能使得他们能够将FDT核心应用纳入到现有的工程软件解决方案中,从而提供具有经济吸引力的、紧凑型模块化远程I/O系统。

技术可移植性:FDT技术的可移植性是其另一个重要特点。由于FDT技术是基于标准的接口规范,因此它可以轻松地移植到不同的硬件平台和操作系统上^[8]。这种技术可移植性使得用户能够灵活地选择最适合自己需求的解决方案,并降低了系统的开发和维护成本。

市场优势:FDT技术的广泛应用和独特优势使得它在市场上具有显著的优势。对于最终用户而言,FDT技术提供了独立于运行平台和现场总线协议的解决方案,使得他们能够自由选择最适合生产的仪器仪表和维护工具。对于设备供应商而言,FDT技术可以保护对已有设备的工程投资、缩短上市时间并节省资源。

2 FDT现场总线管理软件的发展历程

FDT(Field Device Tool)现场总线管理软件的发展历程可以追溯到工业自动化技术的快速发展以及对现场设备集成管理的迫切需求。以下是FDT现场总线管理软件的发展历程的详细概述:

2.1 技术起源与背景

随着工业自动化技术的不断进步,现场总线技术成为连接现场设备与控制系统的重要桥梁。然而,由于不同设备厂商之间的技术封闭和现场总线协议的多样性,导致设备集成和管理面临诸多挑战。为了解决这些问题,FDT技术应运而生,旨在通过标准化的接口规范,实现不同现场总线协议的连通,为工业自动化领域提供统一的设备集成和管理平台。

2.2 FDT技术的早期发展

技术初现:FDT技术起源于2003年,由ABB、Invensys、Endress+Hauser、Metso Automation和Siemens等公司共同发起

成立FDT GROUP,旨在建立一个以现场设备工具技术为基础并在自动化工业内部广泛接受的国际标准。

标准制定:随着FDT技术的不断发展,相关组织制定了FDT的国际标准(IEC 62453)和中国国家标准(GB/T 29618),为FDT技术的应用提供了标准化的指导。

初步应用:在FDT技术的早期阶段,它主要被应用于现场设备的标准化配置、高级诊断和维护等方面。通过设备类型管理器(DTM),用户能够方便地对现场设备进行配置和管理,提高了工作效率和设备的可靠性。

2.3 FDT技术的快速发展

FDT3.0时代的到来:近年来,FDT技术迎来了重要的发展里程碑——FDT3.0(也称为FDT统一平台)。FDT3.0为FDT技术引入了一系列新特性,包括跨平台支持(如Linux和国产CPU)、多终端访问(如PC、智能手机和平板)以及内置OPC UA服务器等。这些新特性使得FDT技术更加灵活、易用和高效。

技术的广泛应用:随着FDT3.0的推出,FDT技术在工业自动化领域的应用范围不断扩大。越来越多的设备厂商开始支持FDT技术,并将其应用于自己的产品中。同时,越来越多的工业自动化系统也开始集成FDT技术,为用户提供更加全面、高效和便捷的设备集成和管理解决方案。

技术生态的完善:除了技术的快速发展外,FDT技术的生态也在不断完善。FDT组织发布了FDT3.0开发人员工具包,为供应商和用户提供了集成开发环境(IDE),使得他们可以轻松地创建和定制下一代跨平台的FDT3.0解决方案。同时,相关的培训和认证机制也逐步完善,为FDT技术的普及和应用提供了有力的支持。

3 FDT现场总线管理软件发展瓶颈

FDT(Field Device Tool)现场总线管理软件在工业自动化领域虽然带来了显著的优势和便利,但在其发展过程中也面临着一些困难和挑战。以下是FDT现场总线管理软件面临的主要困难:

3.1 技术实现与标准化挑战

多种现场总线协议并存:由于工业自动化领域存在多种现场总线协议,如PROFIBUS、HART、DeviceNet等,每种协议都有其特定的通信方式和标准。FDT作为一种统一的设备集成和管理平台,需要实现对这些不同协议的兼容和支持,这在技术实现上具有一定的难度。

标准化进程的推进:虽然FDT已经成为国际和国内的标准,但标准化进程的推进仍然面临诸多挑战。不同厂商和设备之间的技术差异和利益冲突,使得标准化工作难以一蹴而就。此外,随着技术的不断发展和更新,标准的制定和修订也需要与时俱进。

3.2 设备厂商支持与合作问题

设备厂商参与度不一:虽然越来越多的设备厂商开始支持FDT技术,但仍有部分厂商对FDT技术的认识和接受程度不足,参与度不高。这导致FDT技术的推广和应用受到一定的限制。

DTM组件的提供: DTM(Device Type Manager)是FDT技术的核心组成部分,由设备制造商提供。然而,部分设备厂商可能只提供EDD(Electronic Device Description Language)文件,而不提供DTM组件,这使得FDT技术的集成和管理功能受到一定的限制。

3.3 用户接受度和培训问题

用户接受度不高: 由于FDT技术相对较新,且需要用户改变传统的设备管理方式,因此部分用户可能对其接受度不高。这需要厂商和行业协会加强宣传和推广,提高用户对FDT技术的认识 and 了解。

培训和技术支持不足: 由于FDT技术的复杂性和专业性,用户在使用过程中可能会遇到各种问题和困难。然而,目前针对FDT技术的培训和技术支持资源相对较少,难以满足用户的需求^[9]。这需要厂商和行业协会加强培训和技术支持体系的建设,提高用户的使用体验和满意度。

3.4 市场竞争和成本问题

市场竞争激烈: 工业自动化领域存在众多设备厂商和解决方案提供商,市场竞争激烈。FDT技术作为一种新的解决方案,需要面对来自传统解决方案和竞争对手的挑战。这要求FDT技术具有更高的性价比和更好的用户体验,才能在市场中脱颖而出。

成本压力: FDT技术的实现需要投入大量的研发资源和人力成本,这增加了厂商的成本压力。同时,用户在使用FDT技术时也需要投入一定的学习和培训成本。如何在保证技术质量的前提下降低成本,是FDT技术发展过程中需要解决的一个重要问题。

4 FDT现场总线管理软件未来发展趋势

随着工业自动化的不断深入发展,FDT现场总线管理软件未来的发展趋势主要体现在:

智能化: 随着人工智能技术的不断发展,FDT现场总线管理软件将具备更强的智能化能力。例如,通过机器学习算法对设备运行数据进行分析和预测,实现设备的智能维护和优化^[10]。

云计算化: 云计算技术为工业自动化系统提供了新的可能性。未来的FDT现场总线管理软件将更多地采用云计算技术,实现设备的远程监控和管理。

安全性提升: 随着网络安全的不断重视,FDT现场总线管理软件也将面临更高的安全要求。未来的FDT现场总线管理软件将加强安全设计和防护措施,确保设备数据的安全性和完整性^[11]。

定制化服务: 随着工业自动化系统的个性化需求不断增加,FDT现场总线管理软件将提供更加个性化的定制化服务。通过模块化设计和插件式开发,可以根据用户的需求进行功能定制和扩展^[12]。

数据流扩展应用: 随着过程工业领域的扩大,对资产管理系统的的需求也随之增长。为了减少必要维修的次数,随时提供工厂状态的信息和减少操作成本,尽可能地保证工厂高稳定性地运

转,随时了解工厂的实时状况,FDT总线管理软件可以利用纵向和横向数据流的丰富性,实现更多的资产管理系统需要。

5 结论

FDT总线管理软件为纵向和横向数据流提供了一个集中的管理方案,能够有效减少现场维修的次数,降低启动和调试费用,进而提升了工厂工作环境的安全性。同时,FDT的发展也面临很多困难与挑战,包括技术实现与标准化挑战、设备厂商支持与合作问题、用户接受度和培训问题以及市场竞争和成本问题等。为了克服这些困难,需要厂商、行业协会和用户共同努力,加强技术研发、标准化建设、培训和技术支持体系的建设以及市场推广等方面的工作,只有这样,才能推动FDT技术在工业自动化领域的广泛应用和发展。FDT现场总线管理软件作为工业自动化系统中的重要组成部分,其发展历程、现状以及未来的发展趋势都值得我们关注和研究。随着技术的不断进步和应用需求的不断增加,FDT现场总线管理软件将继续发挥重要的作用,为工业自动化系统的稳定运行和优化提供有力的支持。

[参考文献]

- [1]潘添翼,吴军强.基于FDT技术的Profibus DP-V1设备DTM研究和开发[J].工业控制计算机,2015,28(03):104-108.
- [2]王丽丽,李昱.国产现场总线控制系统在国内大型百万火电机组的首次成功应用[J].自动化博览,2016,33(02):76-79.
- [3]董永刚,李昱,巢岭.基于EDDL、FDT技术实现互联互通的研究与应用[J].自动化博览,2017(11):76-79.
- [4]华睿.FDT2的使用[J].中国仪器仪表,2013(10):57-59.
- [5]邹芳云,杨瑞峰.智能仪表管理系统的设计与应用[J].自动化与仪表,2013,28(10):5-10.
- [6]周桂平,李军,王宏.EDDL与FDT技术的研究与应用实现[J].控制工程,2013,20(03):526-528.
- [7]曹春萍,王亚刚,梁慧.FDT技术在现场设备管理及故障诊断中的应用[J].控制工程,2012,19(06):1062-1065.
- [8]周芸.基于FDT/DTM技术设备管理系统的研究与开发[D].浙江:浙江大学,2012.
- [9]张皆乐.FDT新进展[J].仪器仪表标准化与计量,2011(6):46-48.
- [10]曹春萍,张延辉.FDT在设备管理平台设计中的应用[J].上海理工大学学报,2010,32(06):553-536.
- [11]邓梧鹏.FDT技术——开放的现场设备集成管理平台[J].中国仪器仪表,2010(05):36-53.
- [12]石玉霞,刘枫.FDT/DTM技术在故障诊断中的应用[J].微计算机信息,2009,25(04):156-289.

作者简介:

王哲蓓(1990--),男,汉族,江苏省南京市人,研究生,南京南瑞继保工程技术有限公司,中级工程师,从事工业自动化领域研究。