

文章编号:1671-251X(2012)12-0080-03

闫兆振, 贺耀宜, 丁瑞琦. 基于 OPC UA 的数据交互中间件的研究[J]. 工矿自动化, 2012(12):80-82.

基于 OPC UA 的数据交互中间件的研究

闫兆振, 贺耀宜, 丁瑞琦

(中煤科工集团常州自动化研究院, 江苏 常州 213015)

摘要:针对基于 DCOM 配置的 OPC 数据集成方式存在配置复杂、需要更改防火墙或网闸设置等问题, 设计了一种基于 OPC UA 的数据交互中间件, 介绍了该中间件的结构及功能。该中间件实现了即插即用, 只需通过简单配置, 就可以跨越防火墙/网闸与 OPC 服务器进行安全的数据交互, 可适用于大多数煤矿自动化子系统 OPC 服务器的数据集成。

关键词:综合自动化; 数据集成; 数据交互中间件; OPC UA; 即插即用

中图分类号:TD67 文献标志码:B 网络出版时间:2012-11-29 15:33

网络出版地址: <http://www.cnki.net/kcms/detail/32.1627.TP.20121129.1533.021.html>

Research of Data Interaction Middleware Based on OPC UA

YAN Zhao-zhen, HE Yao-yi, DING Rui-qi

(Changzhou Automation Research Institute of CCTEG., Changzhou 213015, China)

Abstract: For problem of complex configuration, needing to change firewall or net brake setting existing in OPC data integration mode based on DCOM configuration, a data interaction middleware based on OPC UA was designed, and structure and function of the middleware were introduced. The middleware realizes plug and play, and can achieve security data interaction with OPC server across firewall/net brake by simple configuration, which can be applied to data integration of OPC server of most coal mine automation subsystems.

Key words: integrated automation, data integration, data interaction middleware, OPC UA, plug and play

0 引言

近年来,随着矿井综合自动化和数字化矿山技术的发展,很多煤矿已通过工业以太环网、现场总线等方式逐步实现了井下各类环境、生产监控子系统的整合^[1],整体构筑了控制与信息网络数据通道及运行平台,为煤炭企业的生产过程控制、运行与管理提供整体解决方案,实现了企业的优化运行、优化控制与优化管理^[2],使煤矿生产管理者可实时了解整个矿区的安全、作业情况,并能够在紧急情况下直接进行控制。

实施矿井综合自动化和数字化矿山的前提是实现与各子系统的数据集成与交互,而高效、稳定的数

据交互是实现各子系统的集中监测与集中控制的关键。目前,煤矿采用的数据集成方式主要有 OPC、DDE、文本文件、数据库、组态软件专有数据库等。其中,OPC 作为工业控制领域的应用程序通信标准,在各子系统中应用最为广泛,多数煤矿的自动化子系统都采用 OPC 方式进行数据通信。OPC 方式具有传输实时数据快、可重复利用和降低设备之间的不兼容性等优点^[3]。但是,在现场项目实施和使用过程中,也发现了不少问题,主要包括以下方面:

(1) OPC 服务器端配置较为复杂,需要进行 DCOM 配置和安全权限的设置^[3],而 DCOM 配置与 Windows 操作系统的安全体系结合在一起,各版本操作系统的安全体系也各有不同;同时,OPC 服

务器运行的方式也不尽相同,对安全的要求也不一样;复杂的配置给工程的调试、实施带来了诸多不便;

(2) 目前,大部分用户都配置了硬件防火墙和网闸设备,实施项目时,需要更改防火墙或网闸设置,甚至很多网闸设备都不支持 OPC 协议;

(3) 煤矿行业内的子系统一般都是涉及到安全性较高的系统,在工程服务过程中经常需要矿方、子系统厂家和本公司服务人员三方到场才能进行调试,有时可能会因为操作导致矿方子系统上位机不能正常运行或者经过配置后上位机的安全性能降低,也会影响子系统运行的稳定性;

(4) OPC 厂商众多,有些 OPC 服务器在运行时,因程序异常、网络异常、多客户端连接等原因造成通信故障时,客户端重新连接无法恢复正常通信状态,必须重新启动 OPC 服务器,上位机才能恢复,影响子系统的正常运行。

鉴此,笔者研发了一套部署方便、运行稳定、可靠的 OPC 数据交互中间件,在实施过程中无需经过繁琐的配置,节省了工程服务周期,提高了工作效率。

1 中间件结构

图 1 为 OPC 数据交互中间件结构,图中给出了该中间件在整个 OPC 通信的过程中所处的位置。该中间件分为服务器端和客户端;服务器端通过 OPC 协议与 OPC Server 进行数据交互,并通过 OPC UA 规范进行数据发布,客户端通过 OPC UA 规范与服务器端进行数据交互,并通过 OPC 协议或其他方式进行数据发布。

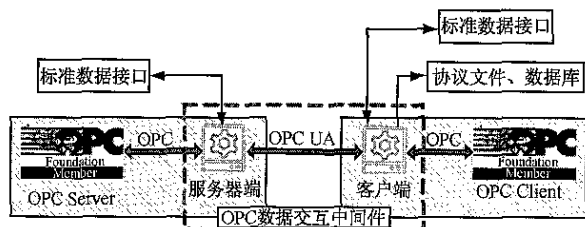


图 1 OPC 数据交互中间件结构

2 中间件软件原理及功能

2.1 软件原理

OPC 数据交互中间件基于 OPC UA 实现。OPC UA 是一种基于服务的跨越平台的解决方案,是一个平台独立的标准,通过在 OPC UA 的服务器和客户端发送信息,各种设备或系统可以在不同的

网络上进行信息交换^[4]。OPC UA 集成了几乎现存的所有 OPC 规范,包括 OPC 数据访问规范、OPC 报警事件规范、安全性规范、XML 数据存取规范、历史数据存取规范等,能够支持各种复杂应用^[3],具有平台独立、基于标准协议、面向服务以及向后兼容等特点^[5]。与 OPC DA 标准相比,OPC UA 具有平台无关性,能够跨越防火墙/网站传输数据,能够提供更高的可靠性、安全性和数据集成,能显著改进企业信息的连通性^[6]。

基于 OPC UA 的数据交互中间件设计为服务器端和客户端 2 个部分,分别部署在 OPC 服务器和数据集成服务器上,实现 OPC 数据的交互。该中间件可实现 OPC 服务器端变量表自动载入及更新、客户端跨越防火墙/网闸与服务器进行数据的同步异步交互功能,支持变量的读写操作,客户端能够通过 OPC 协议、协议文件、数据库等多种方式进行数据发布,并提供标准的数据交互接口。并通过 U 盘式加密狗进行封装,即插即用,可为用户数据的交互提供安全的数据通道,保证数据通信的安全性。

2.2 服务器端功能

该中间件作为服务器端将部署在 OPC Server 所在的服务器上,主要包括以下功能:

(1) 自动枚举并列出本机 OPC Server,用户可选择需要的一个或多个 OPC Server 进行数据发布,也可选择 OPC Server 中的某一个或多个分组进行发布;

(2) 作为 OPC 客户端与 OPC Server 进行数据交互。与 OPC Server 部署在同一台计算机上,OPC Server 不需要单独做配置即可进行数据交互。

(3) 服务器端软件可自动载入 OPC 服务器的变量表并自动跟踪变量表的变化;

(4) 作为服务器进行数据发布,数据发布基于 OPC UA 规范;

(5) 服务器端软件实现对所发布的 OPC Server 的变量所需要的读写操作接口,为其他系统提供基于 OPC UA 的数据发布功能,用户可通过这些标准接口更新服务器端的变量列表和变量状态。

2.3 客户端功能

该中间件作为客户端将部署在 OPC 客户端或信息集成系统所在的服务器上,主要包括以下功能:

(1) 通过配置服务器地址与服务器端进行数据交互;

(2) 客户端软件可导入要发布的变量表,也可手动选择要发布的变量;

文章编号:1671-251X(2012)12-0082-05

刘杰云, 陆倩, 付吉奎. 基于 S5PV210 的矿井综合接入网关的设计[J]. 工矿自动化, 2012(12):82-86.

基于 S5PV210 的矿井综合接入网关的设计

刘杰云¹, 陆倩¹, 付吉奎²

(1. 中国矿业大学信电学院, 江苏 徐州 221116; 2. 湖北众友科技实业股份有限公司, 湖北 武汉 430000)

摘要:针对现有矿井接入网关的专用网关存在可重用性差的问题, 提出了一种基于 S5PV210 的矿井综合接入网关设计方案, 介绍了网关的硬件结构和软件的设计, 详细分析了多种协议之间的转换原理。该网关采用 S5PV210 微处理器、嵌入式操作系统和 Socket 软件技术实现了无线网络、现场总线网络、控制设备与工业以太网的互联, 完成了多种协议之间的互转。

关键词:煤矿安全监控; 接入网关; 多协议转换; 以太网; 无线网络

中图分类号:TD67 文献标志码:B 网络出版时间:2012-11-29 15:34

网络出版地址: <http://www.cnki.net/kcms/detail/32.1627.TP.20121129.1534.022.html>

收稿日期:2012-08-06

作者简介:刘杰云(1985-), 女, 安徽安庆人, 硕士研究生, 主要研究方向为电子设计自动化。E-mail: jyliu_cumt@163.com

(3) 客户端软件提供数据发布功能, 用户可根据需要选择数据的发布方式, 主要包括 OPC 协议、协议文本、数据库等;

(4) 客户端软件可实现对服务器端变量的读写操作;

(5) 用户可通过客户端软件浏览和监测服务器上所有的变量信息;

(6) 用户可通过客户端软件查看连接记录、异常记录和操作记录等。

2.4 加密狗设计

加密狗主要用来对软件进行内嵌式加密, 在 OPC Server 上位机上插入计算机 USB 口, 软件能自动在上位机上进行安装和配置, 并自动执行, 只有插入该硬件设备时才能使用软件功能。

3 结语

基于 OPC UA 的数据交互中间件可即插即用, 只需通过简单配置, 就可以跨越防火墙/网闸与 OPC 服务器进行安全的数据交互, 可适用于大多数煤矿自动化子系统 OPC 服务器的数据集成。通过 U 盘式加密狗对中间件进行封装, 达到产品授权、

通信过程加密、客户端验证的目的, 实用性强。

目前, 该中间件已在煤矿综合自动化系统、生产联网系统、监控数据中心等产品中应用, 实施过程中省去了繁琐的配置工作, 大大节省了工程服务时间, 提高了工作效率, 为 OPC 方式的数据集成与交互提供了一套部署方便、运行稳定、可靠的解决方案。

参考文献:

- [1] 吕鹏飞, 郭军. 我国煤矿数字化矿山发展现状及关键技术探讨[J]. 工矿自动化, 2009, 35(9): 16-20.
- [2] 吴义祥. 煤矿综合自动化系统的研究[J]. 工矿自动化, 2010, 36(9): 151-154.
- [3] 赵宴辉, 聂亚杰, 王永丽, 等. OPC UA 技术综述[J]. 舰船防化, 2010(2): 37-40.
- [4] OPC FOUNDATION. OPC Unified Architecture Specification Version 1. 00 [EB/OL]. (2006-06-10) [2012-07-16]. <http://opcfoundation.org/>.
- [5] 张红. 基于 OPC UA 和 .NET 平台的组态软件新时代[J]. 可编程控制器与工厂自动化, 2009(10): 84-86.
- [6] MAHNKE W, LEITNER S H, MATTHIAS D. OPC 统一架构[M]. 马国华, 译. 北京: 机械工业出版社, 2011.