

一种基于分布式组件技术的先进控制软件的设计方法

邵奇可 陈国定 (浙江工业大学信息学院 310032)

张琦 (杭州 浙江省送变电工程公司 310016)

摘要: 本文针对传统先进控制软件中存在诸如: 功能单一、集成度低、接口专用、开放性差、结构死板、适应性差、可重用程度低、稳定性差等缺点, 提出一种基于分布式组件技术的先进控制软件的设计方法, 该方法很好的克服了传统先进控制软件的缺点, 具有很好的伸缩性和开放性。

关键词: DCOM COM OPC 先进控制软件

1 引言

国外从70年代末到80年代初就开始进行先进控制技术的商品化软件开发及应用, 在DCS/PLC的基础上实现先进过程控制和实时优化。目前国外, 特别是美国、加拿大、欧洲等国家已有Setpoint、DMC、Honeywell Profimatics、Adersa、ASPEN Tech、Treiber Controls等多家公司从事先进控制和优化软件的公司开发出多变量先进控制和实时在线优化的商品化的工程软件产品, 大量推向市场, 在上千家大型石化、化工、冶金等企业获得了成功的应用, 并取得巨额利润。在控制算法上, 将控制理论研究的新成果, 如多变量预测控制、推断控制和估计、人工神经元控制等应用于工业生产过程并取得明显的经济效益和社会效益。基于多种原因, 目前国内通用的先进控制和优化软件还处于研究阶段, 虽然也取得了一定的成果, 但集成化、一体化的平台产品还没有成熟, 基本上没有形成商品化、规模化的自动化软件产品。由于历史的原因, 国内多数企业的DCS、PLC等监控平台都是引进国外垄断企业的产品, 这些产品不但价格昂贵, 而且应用时需专家到现场测试数据, 调试才能使用, 并且由于企业内部控制系统多种多样, 不同控制系统提供了不同的协议和联网接口, 不同的互连方式, 存在不同的网络访问性能指标, 这对企业实施先进控制和综合集成无疑是一个巨大的障碍。

本文提出的基于分布式组件技术的先进控制软件设计方式, 在很大程度上克服了传统先进控制软件的缺点, 做到先进控制软件与控制系统的集成。

2 传统的先进控制软件的设计方法

在传统的先进控制软件设计上, 主要以常规控制为基础, 先进控制软件通过自己的通信接口和过程监控平台通信接口与过程实时数据库通信, 从而实现先进控制。其结构体系如图1所示。

从图1可以看出, 这样的软件针对特定的监控平台(DCS、PLC、FCS等)是专用的。当先进控制软件从一个监控平台转移到另一个监控平台上应用时, 将不得不重新设计通信接口, 重新配置应用。而由于传统监控平台通信接口具有较强的专用性和一定的复杂性, 导致了通信接口的设计和开发工作极其复杂。

同时, 硬件设备的改动或者常规控制方案的变化很可能导致软件整个应用基础的改动, 给先进控制软件的设计和维护造成了极大的不便。即使由厂家提供设备的访问接口, 也会由于不同厂家设计的接口不同, 用户不得不去熟悉各种不同接口, 工程应用开发周期长, 从而使得先进控制软件的应用极其不便。

3 基于分布式组件技术的先进控制软件的设计方法

基于COM组件的OPC技术是近几年来国际上新推出一个与厂商无关的软件数据交换标准接口和规程, 由过程控制领域内几家重要的公司共同开发, 可以说OPC是工业监控软件产品的现场总线。其基本思想: 每个硬件生产厂商为其设备开发一个通用的数据接口(即OPC用于过程控制的OLE技术)供其他系统读写信息(作为OPC服务器), 应用软件

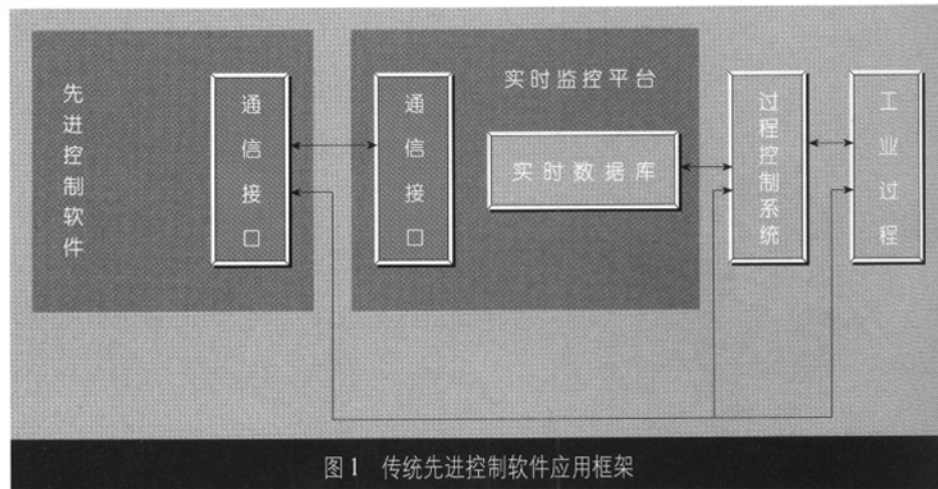


图1 传统先进控制软件应用框架

也通过 OPC 接口来读写硬件设备的信息 (作为 OPC 客户)。通过 OPC 服务器访问过程数据, 可以克服异构网络结构和网络协议之间的差异。

将各个硬件设备驱动程序和通信程序封装成独立的 OPC 数据服务器, 可独立运行或嵌入式运行, 从而能够最大限度地挖掘硬件的潜力, 提高驱动程序的性能。一方面, 上层应用软件可以不关心硬件的性能特点。另一方面, 由于硬件驱动和上层应用的相对独立, 硬件性能的变动不影响上层软件的使用, 使硬件可以遵循 OPC 数据接口协议的基础上独立升级, 软件开发将不必因硬件的特性改变或者增加而重新写驱动程序, 同时因为硬件驱动的 OPC 数据服务器建立在上位机中, 所以上层应用与 OPC 服务器之间的数据交换是应用程序间交换数据的关系, 上层应用不需要包含各自的设备驱动程序, 这可以避免多个设备驱动程序同时存取可能引起的冲突。此外, 硬件驱动程序封装成 OPC 服务器后, 相对于上层应用软件的性能特征和通信协议是

不可见的, 使硬件提供方的技术得到了保护。使用 OPC 技术可以使控制系统模块化, 开放性和重用性大为提高。上层应用作为 OPC 数据客户端, 可以不包含任何通信接口程序, 不关心底层是什么硬件, 硬件有什么特征以及与硬件如何进行通信交换。只要遵循 OPC 数据接口协议, 就能够从不同的硬件厂商提供的 OPC 数据服务器中取得数据, 从而实现数据的灵活配置和多种系统的真正集成。

在这样的基础上, 先进控制软件的设计和开发, 可以完全脱离上层监控平台和过程控制系统。先进控制软件被设计成控制系统框架中的一个 OPC 客户端的方式运行, 如图 2 所示。

从图 2 可以看出先进控制软件包的数据来源将不再是通过专用接口传递的监控平台实时数据库数据或通过硬件驱动的程序传递的过程数据, 而是 OPC 数据服务器。同时我们也可以看出, 现场设备或 DCS、PLC 控制系统通过特定的设备驱动程序将数据传递给 OPC 数据服务器, OPC 数据服务器以服务器

应用程序的形式分布在以以太网连接的各个计算机内, 包括先进控制软件包在内的各类 OPC 客户端作为客户应用程序同样分布在以以太网连接的各个计算机内。客户端和服务器的无缝连接是通过微软开发的一项最新的技术—组件对象模型 COM/DCOM 实现。OPC 也是建立在这样的技术基础之上的。该技术使得服务器和客户端应用程序不仅在同台计算机上可以运行, 在不同的计算机上通过以太网同样可以运行的很好, 这就简化了先进控制技术的实现。先进控制软件包通过 OPC 客户端接口和服务器建立连接取得所需要的过程数据, 经过计算, 将计算出的控制输出也通过这样的连接送到现场设备中, 实现先进控制和优化功能。

4 结束语

本文介绍的基于分布式组件技术的先进控制软件设计体系结构, 整个软件的伸缩性和开放性良好; 采用成熟的 COM/DCOM 技术和 OPC 技术, 极大地方便了先进控制软件的产品化工作和现场工程实施, 同时对先进控制软件的设计与研究具有很好的参考意义。

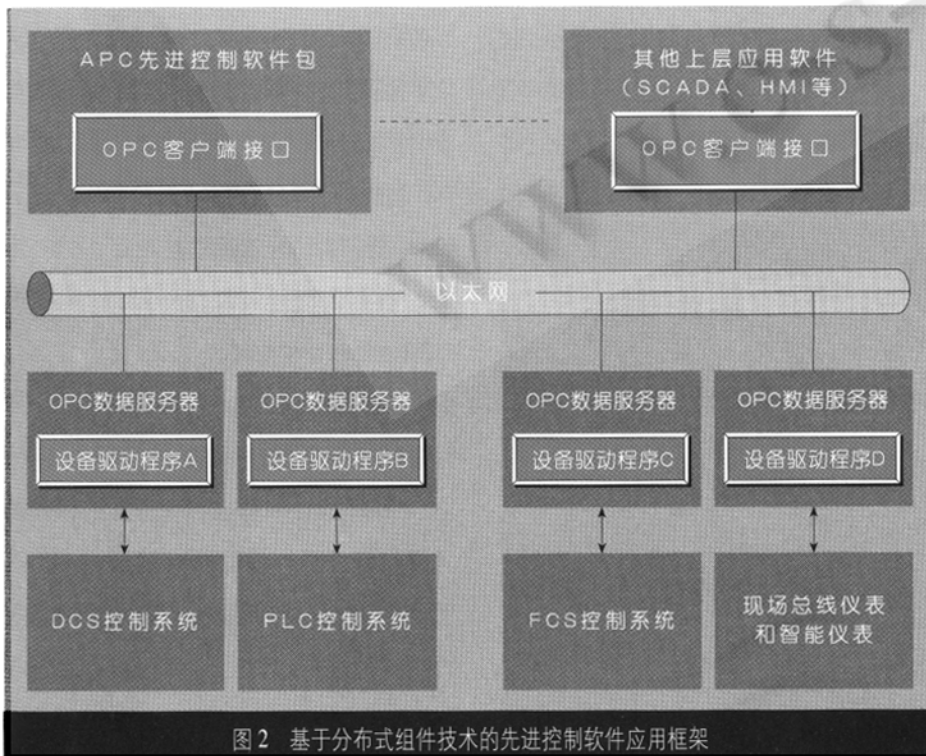


图 2 基于分布式组件技术的先进控制软件应用框架

参考文献

- 1 孙德敏等, 推动先进控制与优化技术在过程工业中的应用 [J]. 自动化博览, 2001.18 (3): 1~3.
- 2 Dave Harrold (2001). Experts agree APC delivers lasting benefits when built on a solid foundation [J]. Control Engineering, 48(2): 63~68.
- 3 David S.Platt 著, 潘爱明译, 深入理解 COM+ [M]. 清华大学出版社, 2000.
- 4 王德康, 分布式先进控制软件技术与应用 [D]. 浙江大学博士论文, 2001.