

文章编号:1006-544X(2004)03-0356-04

# 基于 COM 的 OPC 技术及其应用程序的开发

张烈平, 吴名欢, 周德俭

(桂林工学院 电子与计算机系, 广西 桂林 541004)

**摘要:**介绍了基于 COM 的 OPC 技术、OPC 的工控体系结构和 OPC 数据存取规范的定制接口, 分析了 OPC 数据存取规范的自动化接口对象模型. 以 OPC 数据存取自动化接口规范 (2.0) 为蓝本, 给出了利用 Excel 的 VBA 实现一个趋势图的应用程序的详细步骤和具体程序.

**关键词:** COM; OPC; 接口标准

**中图分类号:** TP 336; TN 919

**文献标识码:** A<sup>①</sup>

传统工控系统的驱动和与其连接的应用程序之间的接口没有统一的标准, 为了实现不同的硬件和软件所构成的计算机之间的数据交换和传输, 必须开发各自的通讯程序. 这样一来, 导致了开发成本高、重复性劳动、驱动程序不一致和存在访问冲突等问题, 很难适应当今工控系统的开放性要求.

OPC (OLE for Process Control) 规范是在 Microsoft 倡导下, 为了不同供应厂商的设备和应用程序之间的接口标准化, 使其相互间数据交换更加简单化, 由 OPC 基金会所建立的硬件和软件接口标准. 它把硬件供应商和软件开发商分离开来, 在设备和数据库等数据源和客户之间架起一座桥梁, 为解决统一标准的问题提供了方案. 目前, 针对 OPC 技术的研究主要集中在 OPC 服务器和应用程序开发两个方面, OPC 服务器一般由硬件供应商或由独立的软件供应商提供, 而应用程序则由各 OPC 技术用户来完成.

## 1 基于 COM 的 OPC 技术

COM (Component Object Model, 组件对象模型) 是微软公司提出的组件通信方法之一, 是一种软件组件间相互交换数据的有效方法, 支持客户机/服务器模式. 客户机包含若干客户对象, 服

务器负责创建服务对象的实例, 客户对象是请求的发出者, 而服务对象是被请求者. 客户通过指针访问所有的对象: 如果对象位于进程内, 则直接调用它; 如果对象位于进程外, 则调用先传递到 COM 提供的代理对象, 由代理对象生成其它或远程的调用.

COM 技术为简单地实现控制设备和控制管理系统之间的数据交换提供了技术基础, OPC 规范采用以 COM/DCOM 为技术基础的客户/服务器模式, 在这种模式中, 同一个客户程序可以访问多个服务器, 同一个服务器也可以同时为多个客户提供服务. OPC 提供了 COM 组件之间连接的工业标准化 COM 接口, OPC 服务器组件提供一个标准接口给 OPC 的对象, 并通过这些接口进行管理, 客户通过 COM 提供的 API 创建和管理服务器, 通过接口方法访问服务器中的数据对象. 基于 COM 的 OPC 技术的工业控制系统组成如图 1 所示.

## 2 OPC 的结构和组成

OPC 数据存取规范<sup>[1-2]</sup>是一种硬件和软件的接口标准, 分为定制接口 (Custom interface) 和自动化接口 (Automation interface) (图 2). 为保证数据传

① 收稿日期: 2003-12-10

基金项目: 广西区自然科学基金资助 (桂科基 0236065); 广西区教育厅资助项目 (桂教研研 [2003] 22)

作者简介: 张烈平 (1971-), 男, 硕士, 讲师, 计算机应用技术专业.

送性能,OPC 服务器用 C++ 开发,并且只提供定制接口,而用 VB 等高级语言开发的应用程序一般采用自动化接口,为了让 VB 的客户应用程序可以使用自动化接口,使用 OPC 自动化接口包装器将 OPC 定制接口变成 OPC 自动化接口,从而可以对 OPC 服务器进行访问. OPC 的体系结构如图 3 所示.

OPC 规范只对这些 COM 接口加以说明,没有具体去实现,而是由 OPC 服务器去实现. OPC 目前比较成熟的规范有数据存取规范(OPC Data Access Specification 3.0)、报警和事件处理规范(OPC Alarm and Event Access Specification)、历史和数据事件存取规范(OPC Historical Data Access Specification). 本文采用自动化接口进行应用程序的开发.

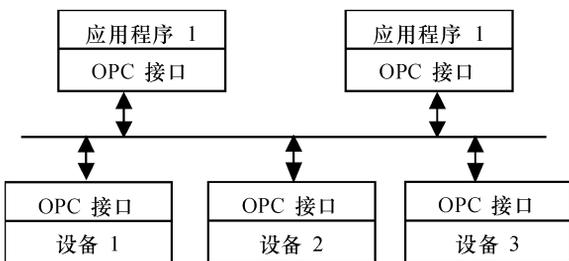


图 1 基于 OPC 技术的工控系统的构成  
Fig. 1 Construction of industry control system based on OPC technology

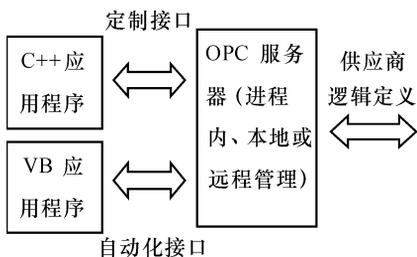


图 2 OPC 的标准接口  
Fig. 2 Interfaces standard of OPC

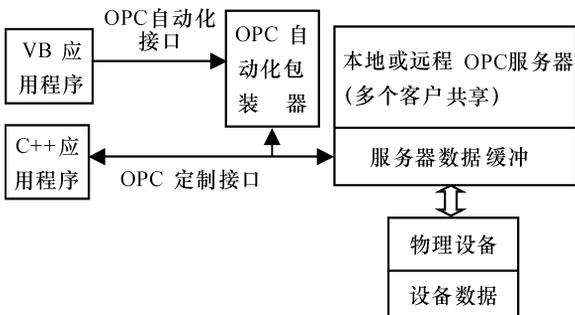


图 3 OPC 的体系结构  
Fig. 3 Type OPC architecture

自动化客户应用程序通过 OPC 自动化包装器访问 OPC 定制接口服务器的示意图 4. 这个 OPC 自动化包装器在服务器提供的定制接口和由应用程序所描述的自动化接口之间起到翻译的桥梁作用,使得在进行应用程序的开发中只需要了解自动化接口相关技术,而不需要了解服务器的内部结构,使应用程序的开发变得更加简单.

OPC 的自动化接口由图 5 所示的数据访问对象组成,从图中可看出,OPC 服务器对象维护服务器的信息作为多个组的容器,一个组维护它自身的信息和包容及逻辑上组织多个项,此外,作为选用部分,OPC 服务器还可以包含一个 OPC 浏览器对象,下面对这些对象进行简单介绍.

OPC 服务器对象: OPC 启动服务器,获得其他对象和服务的起始类,并用于返回 OPC 组类对象;一个服务器包括一个服务器对象,它维护服务器的信息作为多个组(Group)容器,OPC 服务器主要是为了巩固和优化各种客户所请求的数据的存取,以便改善与设备的有效通信. 其中 IOPC-Server 是 OPC 服务器最主要的接口.

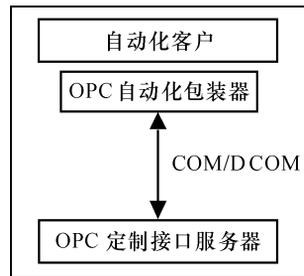


图 4 自动化客户应用程序与 OPC 定制接口服务器的连接  
Fig. 4 Custom and automation client applications interfacing to OPC servers

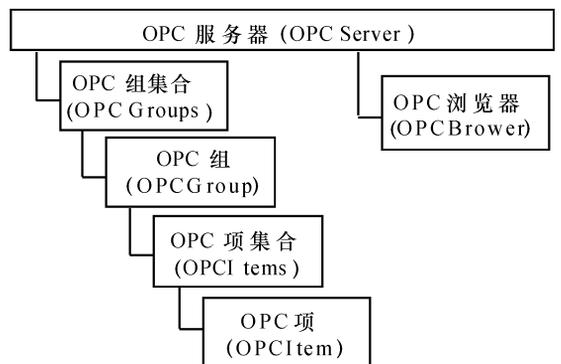


图 5 OPC 的自动化接口的数据访问对象结构  
Fig. 5 OPC architecture object hierarchy



```

Call objItems.Remove(8, 1ServerHandles, 1Errors)
Set objItems = Nothing
ObjGroups.Remove (“Test”)
Set objTestGrp = Nothing
Set objGroups = Nothing
Call objServer.Disconnect
Set objServer = Nothing

```

图7是利用EXCEL的VBA开发的一个用于显示数据的趋势图应用程序的例子。

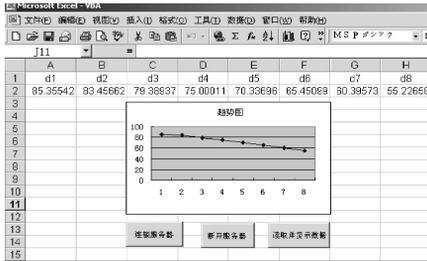


图7 用于显示数据的趋势图应用程序示例

Fig. 7 Example of trend applion program for showing data

## 4 结束语

OPC 技术作为一项工业标准在我国已经受到了越来越多的关注, 作为一个现场总线与计算机之间的信息传输通道, 使得现场设备与控制系统的连接更为简单、方便和灵活。但同时应该看到, 我国的 OPC 应用还落后于发达国家, 需要更多的人和企业来从事该项工作的研究和开发, 进一步缩小与发达国家在该领域的差距。

## 参考文献

- [1] OPC Data Access Custom Interface Standard Version 2.05 [S].
- [2] OPC Data Access Automation Interface Standard Version 2.02 [S].
- [3] 日本 OPC 协会. OPC 应用程序入门 [Z]. 北京: OPC (中国) 促进委员会, 2003.

## OPC technology based on COM and application development

ZHANG Lie-ping, WU Ming-huan, ZHOU De-jian

(Department of Electronics and Computer Science, Guilin Institute of Technology, Guilin 541004, China)

**Abstract:** OPC technology is a hardware and software interface standard in the industry control system. The technology of OPC based on COM, general construction of industry control system and OPC data access custom interface standard are put forward in the paper. The object model of OPC data access automation interface standard is introduced. On the basis of OPC data access automation interface standard (2.0), the detailed procedures and demo programs to realize a trend OPC application program based on Excel's VBA are presented in the end.

**Key words:** COM; OPC; interface standard