

# 两种基础自动化网络配置的优劣分析

董彬<sup>1</sup> 常春<sup>2</sup> 高肖林<sup>1</sup>

1 济南钢铁集团总公司自动化部 (250101) 2 济南钢铁集团总公司技术监督处(250101)

### Abstract

Two network configuration forms in popular PLC industry control computers in modern time are analysed briefly in this paper. Their own advantages and disadvantages of network configuration in fat clients and thin ones are introduced. The reference advices are presented for more relevantly designing level 1 PLC and computer network basing on practical conditions.

**Keywords:** fat clients, thin clients, network configuration, application server

### 摘要

简要分析了两种当前最常见的一级 PLC 工业控制计算机网络配置形式。介绍了胖、瘦客户机网络配置的各自优缺点。为更贴切现场实际来设计一级 PLC 计算机网络提供了参考意见。

**关键词:** 胖客户机, 瘦客户机, 网络配置, 应用服务器

从上个世纪 90 年代开始, 随着数据信息管理的重要性日益提升, 对工业控制网络系统配置的最优化研究不断深入。基础自动化级的计算机网络开始出现一种新的配置方案, 就是由原来的 1 级纯胖客户机(工业网络中常称为工作站)模式(PC 分布式)改变为 1 级瘦客户机+1 级胖主机(应用级服务器)架构体系, 再一次向集中式计算机管理模式回归转变, 这种新模式相对于早期的大型机集中式计算, 是一种螺旋式的进步, 并且呈现了在工业现场实际设计中迅速推广应用的势头。但不论那种模式都有它的优缺点, 理想的模式总是随着实际情况而发生变化的。

## 1 较早的一级纯胖客户机结构方式

图 1 所示就是几年前的最常见的胖客户机结构方式。一级网络中的 PLC、客户机之间采用对等通信。客户机提供用户操作界面和数据存储显示界面, 各方面功能较为齐备, 安装的应用程序以及工业组态较多, 具有一个丰富的用户界面, 这正是胖客户机的首要特点。各客户机之间可互备且地位相等, 由 PLC 执行基础逻辑; 一级网络中不设服务器, 仅由客户机自行完成少量实时数据的存储, 大量的历史分析数据则有二级网络服务器进行数据库管理并接受各级客户机的 SQL 数据查询。数据流程如图 2 所示。

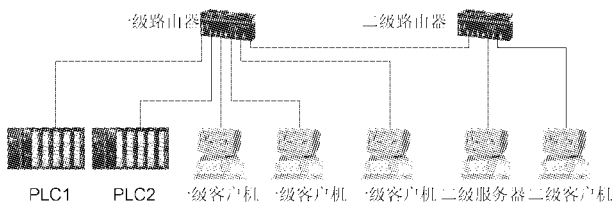


图 1 一级纯胖客户机, 二级服务器结构配置图

可以看出该结构首要的优点在于结构简单, 开发和运行的环境集成单一, 其次设备紧凑, 成本较低, 第

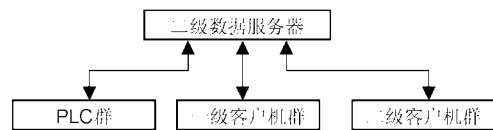


图 2 一级纯胖客户机, 二级服务器结构方式的数据流程

三可以简单实现客户机之间在线互备, 故障率低, 风险分散。所以尽管它们有诸如应用软件安装、升级、权限管理较为困难以及数据管理较依赖二级服务器等缺点, 但对于许多企业工控条件来说, 丰富的功能是他们的首选, 不管是在线式还是离线式。

## 2 一级应用服务器、瘦客户机结构方式

图 3 所示是近几年新出现的网络配置方式。

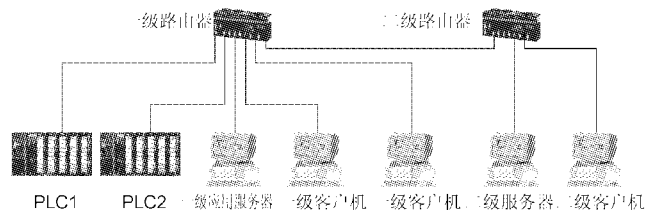


图 3 一级应用服务器、瘦客户机结构配置图

简单看上去, 好像结构上只是多了一台一级应用服务器, 但这却意味着数据处理过程分为了三层结构: 第一层是客户机端, 提供进行工业控制的用户界面; 第二层是应用服务器, 专门用于数据基础配置、中转的处理; 第三层是数据服务器(二级服务器), 负责数据信息的存储、访问及其模型优化。数据流程如图 4 所示。由于数据基础逻辑处理改由应用服务器来完成, 大大减少了客户机的应用软件的数量或内容, 减轻了客户机的负担, 因此该结构称为瘦客户(Thin Client)结构。

由于应用服务器的加入, 使得我们可以将应用配置进行单独处理, 当数据库或者应用服务器的数据配置改变时, 客户机并不需要改变, 反之亦然, 从而大大

提高了系统的模块化,符合了传统的 HMI 画面实现或接近实现零客户程序安装的发展方向,为通过 Web 技术即时发布数据信息提供了基础条件。信息数据能够通过不同的操作系统和平台传递到企业的各个部分。这就是瘦客户机方案真正的独到之处,也是它最大的优势。从而维护工程师有可能通过不同的操作平台和计算机实现重要的现场维护、监测工作,而使用的浏览器是和其他系统中的完全一样的。

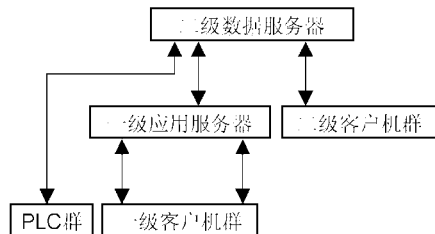


图4 一级应用服务器、瘦客户机结构的数据流程

其他优点还有:数据在应用服务器中组态集中后,客户机的软件组态编程工作量几乎全部省略了;数据在应用服务器中实现了集中存储管理,方便的实现了一级网络数据共享,提供了客户机之间数据交换的较好软件环境。当然这样的结构模式同样也存在着薄弱环节:增设的应用服务器地位极为重要,甚至超越了二级服务器的重要性,一旦出故障就会导致整个网络瘫痪,所以往往还需要热备应用服务器。那么就带来了硬件和软件成本以及维护难度的上升。

### 3 评述

综上所述,首先要明确两种网络结构方式是各有优缺点。其次,两种网络结构方式优势的发挥是受现场实际情况所制约,并不存在替代和包容的关系。

通常,在工厂操作级往往要求连续使用,进行控制同时又进行流程显示,功能要求较为丰富,设为胖客户机模式较好,而对那些的用户随意性强、使用不频繁的

采用瘦客户机模式较好。如工程师、经理,只是有时需要监视或诊断系统,他们只需要连接、读取信息就可以完成,在这种情况下,瘦客户机上的简约结构就可将功能完成得很好。

但在工业控制网络里,现场情况是比较复杂的。比如,最近国外许多家老牌工控软件厂商都在新推出服务器+客户机的一级 PLC 控制自动化网络模式,主要是考虑到,随着计算机、PLC 越来越多的在工业控制管理的应用,当大量的一级客户机和 PLC 投运时,如果仍采用胖客户机模式,那样所带来的数据组态、维护量是相当惊人的,而且极易出现混乱现象。所以说,在一级自动化网络规模比较小(一般不多于 10 台客户机),且运行数据配置、存储量不大的情况,首选依然是较早的一级纯胖客户机结构方式。在一级自动化网络规模比较大,数据组态配置比较复杂的情况下,则采用应用服务器+瘦客户机模式较为合适。当然,还有其他的一些问题也需要考虑,比如跨越防火墙通讯问题、成本问题、网络维护能力问题、未来系统扩展问题等等,甚至于不可小觑应用服务器端工控软件的成熟程度,因为这对那些老牌工控软件厂商来说,依然是一个新课题,临时增发补丁之类的补救措施随时可能会出现。

### 4 结束语

工业控制计算机网络采用应用服务器+瘦客户机网络配置模式,是未来的主要发展趋势,但纯胖客户机结构在一级工业控制计算机网络中仍有它的一定优势。因此,实际工业网络设计时,简单的随流而行、照搬照用是不可取的。

### 参考文献

- 1 Web 技术与 HMI 自动化软件的发展. 世界仪表与自动化, 2001(5)

[收稿日期:2003.4.18]

(上接第 46 页)

```

m_pSet->m_column1=dlg.m_InTime; //将对话框输入的数据插入列表控件显示框第一行
m_pSet->m_column2=dlg.m_OutTime;      m_ListCtrl.
InsertItem(0,dlg.m_InTime,0);
m_pSet->m_column3=dlg.m_Driver;      m_ListCtrl.
SetItemText(0,1,dlg.m_OutTime);
m_pSet->m_column4=dlg.m_Passenger;    m_ListCtrl.
SetItemText(0,2,dlg.m_Driver);
m_pSet->m_column5=dlg.m_BusNo;      m_ListCtrl.
SetItemText(0,3,dlg.m_Passenger);
m_pSet->Update(); //更新数据源      m_ListCtrl.
SetItemText(0,4,dlg.m_BusNo);}
m_pSet->Requery(); //重新创建记录集合 m_pSet->
MoveFirst();}
m_pSet->MoveLast();
  
```

以上只是对添加函数源代码的编制,与此类同可以编制删除、排序、查询等函数源代码。

### 3 结束语

本文的源程序代码在 Windows2000/NT 环境下均调试通过。本文只阐述了对一个记录集的显示及操作,根据实际要求可以添加无数个记录集,也可以同时打开一个记录集中几个数据库表。用列表控件对数据库的显示与操作是非常灵活并具有较强的可操作性。

### 参考文献

- 1 Al Williams.MFC 技术内幕 [M]. 北京:机械工业出版社, 1999
- 2 李博轩.Visual C++6.0 数据库开发指南.北京:清华大学出版社,2000

[收稿日期:2003.3.14]