

# 基于 Internet 浏览器的工业信息监视系统

谢涛 张维勇 夏晓波 (合肥工业大学计算机与信息学院 230009)

**摘要:**本文通过对计算机网络在工业信息监视系统上应用的分析,将 Internet 技术与工业现场监视系统结合起来,从而形成一种新的基于浏览器的工业信息监视系统。

**关键词:**工业信息监视 Web 数据库 Web 浏览器/Web 服务器 HTML 语言 ActiveX 控件

如何既充分发挥计算机网络的潜能又使企业管理者能对现场工况进行实时监视?针对这一问题,本文提出一种全新的解决方案:将企业内部计算机网络应用于工业现场实时信息的发布和显示,通过 Internet 浏览器对现场工业信息进行动态监视。

## 1. 方案涉及的一些基本概念

(1)Web 及 Web 数据库 — 众所周知 Internet 是个网络,Web(World Wide Web)则不仅仅是个网络,而是一组分布式通信应用程序和系统软件,它包括:TCP/IP 网络协议、HTML 语言、HTTP 通信协议、统一资源定位器(URL)及 Web 浏览器等。与普通数据库管理系统一样,Web 数据库也是个数据存储库,用户可以通过查询或编程 API 来访问它。但是,与普通数据库系统不同的是,对于 Web 数据库来说,这种访问通常不是用键入命令行的操作或者通过特定的计算机平台定制的界面来进行的。而是通过其他 Web 应用程序,用标准化的 HTML 标记开发的特殊形式的应用程序来访问它。

(2)Web 浏览器及 Web 服务器 — Web 浏览器提供查询 Internet 上信息的图形用户界面(GUI)及提交客户请求并接收 Web 服务器返回的查询结果,如 Microsoft Internet Explorer 和 Netscape Communicator。Web 服务器是指任何基于 HTML 的服务器软件,如 Microsoft Internet Information Server 和 Netscape FastTrack,它接收客户端浏览器发来的请求,并将结果以 HTML 形式返回浏览器。

(3)HTML 语言 — HTML 是 Hyper Text Markup Language(超文本标记语言)的缩写,这是一种简单而功能强大的标记语言,可用于生成供 Web 浏览器查看的跨平台超文本文档。

(4)ActivX 控件 — ActivX 是建立在微软 COM 模型(Component Object Model)基础上的一种编码(Coding)和 API(Application Program Interface)的协议。ActivX 控件

则是 ActivX 技术中的一个最基本和最重要的成员。它主要用于 Internet 和 Web 网,通常是 DLL 的形式。ActivX 控件可用 VB、VC++、VJ++、Delphi、PB 等多种语言写成。在本系统中通过 ActivX 编程来扩充 Web 服务器的功能,即利用 ActivX 控件将工业现场被控对象(如液位、温度、压力、流量等)的工作状态和实时数据与 WWW 结合起来,使用户可以通过浏览器远程监视现场的工作和生产状况。

## 2. 总体思路及可行性

解决上述问题的总体思路是:通过计算机网络,将工业现场自动化系统中各类实时数据、画面、曲线和报表等信息,连接进入企业本地网络的服务器中,并以 HTML 文本的形式进行实时发布,使得网络上的任何一个授权用户,均可以在操作系统上配置的浏览器中,看到现场的各类画面和实时信息,从而了解整个现场的运行工况。由此可见本系统将把计算机网络技术、工业监视技术和数据库技术等结合起来。系统运行示意图如图 1 所示。

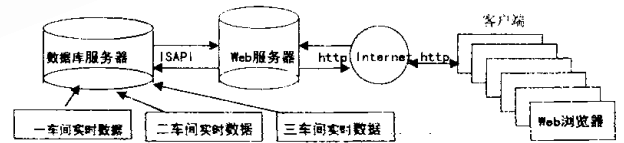


图 1 系统运行示意图

可行性:笔者通过大量的现场调研和资料查阅后认为该总体思路完全可行,首先通过各类现场总线将采集到的实时数据传入各车间主控机并动态显示,同时在后台将这些实时数据上网。由于来自各车间的数据结构多种多样且存在数据冗余,因此我们利用自编的网关软件将其过滤,并把数据结构统一转换为某一类数据库。处

理后的数据最终进入厂总部调度中心的数据库服务器,形成基于全厂的实时数据库,再以某种数据库引擎(如ODBC)将该数据库挂接。同时,在客户端统一配置浏览器,通过自定义的各类网页来显示现场画面,至于其中最关键部分—如何使现场数据动态实时地显示在浏览器上,即如何生成各类动态网页?笔者经深入分析后圆满地解决了该问题:使用自编的 ActivX 控件来实现对网页上动态信息的处理,让 ActivX 控件每隔一定时间访问实时数据库,将所需数据取出并在网页上显示(包括数据显示和图形显示)。最后将这些控件嵌入由 HTML 生成的各类网页中。如数据显示控件可以获取实时数据并在网页指定位置显示。

### 3. 系统结构及功能

(1)运行环境。基于以上可行性分析,经比较论证,本系统全面采用 Microsoft 公司的各项新技术,网络操作系统采用:Microsoft Windows NT4.0, Web 服务器采用 IIS3.0, 后台数据采用 MS SQL SEVER 6.5, 客户端操作系为 Windows98, 浏览器采用 IE4.0。

(2)系统结构:本系统包括如下子系统:

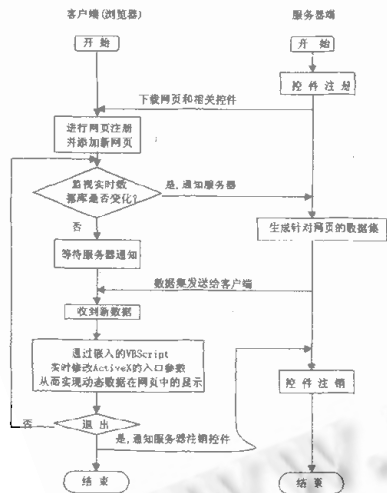


图2 动态网页生成流程图

① 工业控制网页生成器—不仅能做出表示工业流程的静态画面还可以将各种表达现场数据变化的动态数据标注在画面上,形成一幅幅完整的实时动态工业画面,用户仅需用鼠标在给定的位置点击,即可完成诸如显示数字、棒图、曲线、按钮、动态图元的定义,并将实时数据显示在上面。使得网页的表现形式丰富多彩,该子系统为整个系统的关键部分。动态网页生成流程图如图2所示。

示。

② DBMAN—工业测点管理系统。对系统中所有实时测点(或称通道)进行管理,并进行分类处理。本子系统基于数据库系统,可适用于多种数据库管理系统。具体地讲是对现场测点的个数、类型、精度等进行管理,不仅可定义出与实际物理设备相关联的测点—电流、电压、电阻等,还可以定义出由若干测点组合而成的复合测点—计算测点。如:(测点1+测点2)\*20.34+测点3。

③ WEBMAN—站点管理系统。用于实现网页的组合、排序和实时发布。

④ ActivXLib—控件库。实现对网页上动态信息的处理,如:数据显示控件、棒图控件和报表控件等。用 Delphi3.0 写成,嵌入 HTML 文件中,可使生成的网页动态显示实时数据,最终使用户通过浏览器可看到液位、温度、储量、光棒等在变化。所有控件均有自己的数据输入和函数,它具有动态可交流性,通过改变它的特性值(Properties)可将一个一般用途的 ActivX 控件定义为自己所需的 ActivX 控件。

(3)系统功能及特点。本系统具有如下功能:

① 真正的所见即所得的网页编辑系统,实现了全屏幕像素点定位的技术,画面编辑手段灵活操作简单。

② 提供的大量数据库查询控件、工业信息显示控件可以使得网页的动态表现丰富多彩。如:动态数字、棒图、仪表、调节棒和曲线等。真正实现拖拽方式的定义。

③ 实现实时数据库和历史数据库系统的组态式连接,方便用户生成系统。

④ 实现网页的全网发布、权限管理等,方便了系统的管理。

⑤ 开放式的实时数据库结构,使得用户可以自行开发自身的网管程序。

⑥ 网络页面的结构定义可以实现对 MIS 数据库系统的查询和表现,使得系统可以实现真正含义下的综合信息查询系统。

### 参考文献

- [1] Todd Miller. Delphi 3 开发使用手册. 北京:机械工业出版社,1998
- [2] Mark Swank. Word Wide Web Database Developer's Guide. USA: Que Corporation 1998
- [3] 罗娟,方锐,朱秋萍. Web与数据库技术,计算机工程,1998;24(8):42-44
- [4] Jerry Anderson. ActiveX Programming with Visual C++ 5.0. USA: Que Corporation 1998

(来稿时间:1998年10月)