

# Web 中集成 PB 应用软件技术解决方案

李 锐<sup>1</sup> 张晋东<sup>1</sup>

(1 武汉测绘科技大学多媒体网络通信工程研究所, 武汉市珞喻路 129 号, 430079)

**摘 要** 以武汉市供电局 Web 数据库应用解决方案为例, 分析应用需求, 根据武汉市供电局的特点和网络特点, 分解 Web 应用为两方面: ①企业内部的 Web 应用实现; ②企业外部信息在 Web 上发布。并针对在不同的环境、条件下, 如何在 Web 中集成 PB 应用, 减少开发, 保证现有系统的性能, 从而实现以 Web 数据库为特征的、建立在 Internet/ Intranet 基础上的现代信息管理系统。

**关键词** Web 数据库; 管理信息系统(MIS); 中间件; 应用服务器; DBMS

**分类号** TP393 **文献标识码** A

Internet/ Intranet 的迅速发展引发了企业网络信息管理系统向 Internet/ Intranet 的迁移。WWW 技术与数据库技术相结合的 Web 数据库应用实现了数据从静态发布向动态发布的转变, 为企业信息管理系统注入勃勃生机和活力。

PowerBuilder 是客户机/服务器模式下优秀的客户端开发工具。它提供的数据窗口、面向对象的编程语言等特点一直深受广大程序员的喜爱。另外, PowerBuilder 还提供了完全可视化的查询生成器和多个表的快速选择器来建立查询对象, 并把查询结果作为各种报表和应用的数据源。PowerBuilder 具有强大的数据库开发功能, 许多大型企业在 MIS 中采用它作为前台开发工具。而现在, 传统的基于客户机/服务器体系结构的 MIS 日趋缺少生机。因而, 必须引入新的技术和机制进行变革, 建立基于 Internet/ Intranet 的 MIS。在这个过程中, 众多企业遇到的一个问题是怎样保留企业原有的投资, 并利用 Web 数据库技术, 在提高网络的实用性和减少开发、维护费用等方面得到更进一步的优化。

因此, 如何有效地利用 Web 数据库技术, 在 Web 中充分包含和利用 PB 应用软件、传统的 MIS 和已有的投资, 实现以 PB 开发的管理信息系统方便、快捷地向 Internet/ Intranet 信息系统转换, 发挥信息资源的巨大潜力, 是计算机应用领域非常有意义的研究课题。

## 1 Web 中集成 PB 应用软件技术方案

在 Web 中, 集成 PB 应用软件有效地解决了实现企业级管理上的 PB 应用向 Internet/ Intranet 转换问题。本文根据 Web 数据库这一概念在不同方案中内涵的差异, 现有的 DBMS 技术、PB 技术以及在 Web 中集成 PB 应用软件这一特点, 把基本上能解决问题的方案分成 3 类。

### 1) 用浏览器访问网上数据库

此方案致力于用浏览器界面存取 Web 上现有的数据库, 其典型代表是公共网关接口 CGI 技术及 API 技术。这一方案的优点是易于实现, 用户可以明用浏览器, 暗用数据库。用户在 Web 页面上交互式填查询表, 即可通过 Web 进行异地数据库存取, 并在浏览器上显示结果。其缺点有: ① Web 服务器将是一个瓶颈; ②在 Web 服务器和数据库服务器中加入中间件会影响客户/服务器性能, 特别是当中间件为 CGI 时, 每次访问都需要重新启动一个 CGI 程序实例, 它以进程形式运行, 占用资源较多, 效率较低, 且难以解决连续事务。此方案可用的技术很多, 如 Web、PB 技术、ActiveX 技术、ASP 技术、PowerSite 等。它们包含 PB 应用, 形成 Web 页面, 向浏览器发布信息。

2) 以 Web 为库, DBMS 与 Web 直接接轨  
一些厂商对 DBMS 扩展数据类型, 凡 Web 上

的数据类型都作为 DBMS 的内部数据类型。Web 页面、HTML、URL、图形图像都存储在一个集成式数据库中。处理 Web 数据的机制 (HTML 和库中数据的互换、页面显示、对 Web 用户广播数据库中的数据等) 都成为 DBMS 的内部功能。从用户角度看, 这是一个很理想的模式。在一台单机或一个局域网上安装这种方案的 Web 数据库系统, 关闭它与外界的联系, 就自成一个 Web (即 Internet)。打开它与外界的联系, 它将以整个 Web 为库。但从开发者角度看, 这是一个难度较大的方案。正在成长期的 Web 随时都有可能增加新的数据类型、新的信息格式。要与 Web 同步, DBMS 也许需要每月更新版本。这种方案最具有代表性的技术有 Sybase 公司的 PowerDynamo。

### 3) 以 Web 资源充实本地数据仓库

另一大类工作研究利用 Web 上的数据资源, 包括 Web 上数据库中的内容和非数据库形式的网页, 充实本地的数据库或数据仓库, 以期获取指定专题下的统计性数据或趋势性知识。这类工作只从 Web 读, 不向 Web 写, 其侧重点在于: ①建立和更新指定专题下的 Web 资源地址; ②粗采 Web 资源矿藏; ③筛选有价值的数段; ④文献索引库; ⑤数据采掘加工; ⑥数据仓库维护。

文献上常见的 Warehousing on Web、Data Mining on Web 属于这类工作。这类工作从外界读的任务大多通过第三方软件实现, 如通过 CGI 或数据库厂商的 Web 接口实现。一大批新兴的公司, 如 Centura Software、MicroStrategies、Information Advantage 等正在研制开发这方面的产品。

然而, 选用何种集成 PB 应用的方法, 实现 Web 应用, 要从开发环境和客户端的环境, 服务器 CPU 的能力及网络的通信量、存储容量、安全性等方面考虑。

## 2 具体解决方案及应用

### 2.1 应用需求

对一个企业来说, 直接的要求是应用简单化, 另一个要求就是包容已有的设备, 保护已有的投资。同时, 企业希望系统或应用软件有完整、可靠的功能。

### 2.2 Web 数据库应用分解

根据武汉市供电局的网络特点和企业特点, 为了在 Intranet 和 Internet 上达到信息共享, 并利用已有的设施及应用系统, 实现 Web 上的信息

发布, 笔者进行了两方面的考虑。

一方面是 Web 应用系统中传递信息的机制和进行信息传递所需要的基础设施的要求与选择、Web 服务器的功能、应用服务器的职责与选择、Web 中集成 PB 应用方法、体系结构、操作系统和数据库的选择、信息处理平台的独立性, 这些都涉及到如何向用户提供信息和服务。

另一方面, 任何 Web 数据库应用必须同用户进行直接交互, 这关系到向用户提供什么信息及如何显示为用户提供的信息, 即 Web 应用的内容, 包括数据、信息及其表现等。

因而, 武汉市供电局的 Web 信息系统应用分为处理复杂的企业内部信息与应用和在企业外部发布企业信息与服务数据两方面。

由此可见, 存在两种不同的 Web 应用环境。

- ①高带宽的、易于控制的局域网。它用户有限, 必须保持现有系统的完整性、安全性和高性能。
- ②低带宽、低速、安全性差的 Internet 网。它具有不可控制性, 应用需要简单明了。

### 2.3 系统总体解决方案

武汉市供电局已对企业信息管理做了大量的投资, 并形成了稳定、可靠、以 PowerBuilder 为开发前台, SQL Server 为数据库后台, 网络操作系统为 NT 的网络信息系统。此系统仅为企业内部服务。因而, 利用现有的软件、设备、管理方法, 为实现现有系统向 Web 上移植作出解决方案。此方案分为 3 部分。

#### 2.3.1 Web 服务器的选择

为了使 Web 应用和数据库的访问效率高、安全、开放性好, Web 服务器性能至关重要。因此, Web 服务器的选择要考虑到以下几个方面:

- Web 服务器要有多种支持;
- Web 服务器要面向多媒体;
- 能将应用 Web 化;
- Web 服务器中必须要有用于站点制作和管理的工具。

在此套解决方案中, 选择 IIS (Internet Information Server) 为 Web 服务器, 并在 IIS 中集成了 ASP 应用服务器。

#### 2.3.2 企业内部信息系统向 Web 移植

武汉市供电局局域网具有高带宽、速度快等特点, 同时拥有高性能的服务器。此局域网上有大量的应用需要向 Web 移植, 软件开发量大。针对局域网的环境和应用需求, 采用 Web PB 技术, 实现 Web 集成 PB 应用软件比较容易。它直接调用外部程序、脚本代码和已有的、大量的

DataWindow 来访问数据库,保证了原有 PB 应用的可靠性和完整性。同时,它提供了 Web. PB 类库(Web. PB class library)。Web. PB 类库中定义了 5 个定制的用户对象。这些用户对象中封装了创建 HTML 语法及事务管理所需的函数、结构和实例变量。它们管理客户浏览器链接的状态等,使用户可以在短时间内以最小的编程量和最少的错误率开发出强有力的基于 Web 的应用系统。网络上传输的只是< A> 链接和< FORM> 元素的请求和必要的数据库。Web. PB 技术自带会话管理机制,可以实现用户会话的统一和权限的确认,使安全得到保障。同时,Web. PB 技术充分利用了 DataWindow 技术访问数据库的功能,使以往开发的 PB 应用得以再利用。

在 Web. PB 方式下,浏览器、Web 服务器、PB 服务器应用和数据库系统之间的访问和应答关系如图 1 所示。

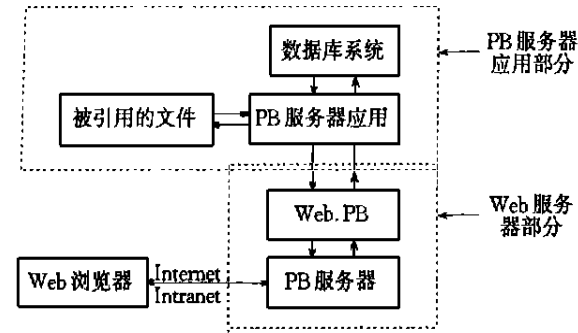


图 1 Web. PB 体系结构

Fig. 1 Web. PB System Framework

由此可见,Web. PB 实际上是 Web 服务器与 PB 应用服务器和数据库服务器之间的中间层。并且在网络环境下,Web. PB 的 Web 应用的技术实现有如下两方面。

- ① Web 服务器的配置;
- ② PB 服务器应用端的 PB 服务器应用的创建及在应用程序中包含原有的 PB 应用。其中,最重要的是如何包含已有的 DataWindow。

首先应建立管理事务和会话的 Sybase SQL Anywhere 数据库 Webpb;

Webpb. pbl 中包含了用于提供 HTML 生成服务和用户会话管理服务的非可视类用户对象。为了能在应用中引用这些非可视类用户对象,则定义一个应用,使之包括 Webpb. pbl 库;

创建一个窗口对象,用于启动 PB 对 Web. PB 的服务;

定义非可视类用户对象(NVO)(如 u-internet)。

在此用户对象中,引用已有的数据窗口、

PowerScript 语言及 SQL 语句进行数据库的链接和操作。例如:

```

datastore datastore-qx //创建 datastore 型变量,用于检索数据
datastore-qx = create datastore
datastore-qx. dataobject = "dw-qx" //dw-qx 为原存在的数据窗口对象名
datastore-qx. settansobject(mytransaction) // mytransaction 为链接数据库的事务对象
利用数据窗口的属性 (datastore-qx. object. datawindow. data. htmltable) 将查询结果以 HTML 形式返回 Web. PB, 由 Web 服务器发布。
ll-dw-row = datastore-qx. retrieve() //ll-dw-row 取得数据窗口检索行数
if ll-dw-row >= 1 then
return-html = datastore-qx. object. datawindow. data. htmltable
else
return-html = "没有检索到数据"
end if
return return-html // return-html 取得返回的 HTML 串

```

但仅仅通过数据窗口的属性显示 HTML 页面的效果并不美观。可预先通过 Frontpage98 画好页面,然后引用此页面的 HTML 语法规程序。用此方法,可利用已有的数据窗口创建对数据的修改、增加、删除等 Web 应用,保护了软件以前的投资,节约了资金,缩短了开发过程。Web. PB 方式实现完全的瘦客户端,且根据用户动作动态生成 HTML 语法,发布的是完全动态的信息。完全可以在短时间内实现传统的大型 MIS 向 Web 移植。

### 2.3.3 企业内部服务信息和数据在 Internet 上发布

Internet 上要求安全性高和并不复杂的数据操作,为供电局用户和合作者提供企业内部数据。并且,Internet 上有大量的、不同层次的客户群。而 ASP 技术使脚本在服务器端运行,只把结果以 HTML 文本传送到客户端,形成真正的瘦客户。在网络上传输的只是 HTML 文本,因而对网络的容量要求不高,能在低带宽、低速的 Internet 上使用。又由于此种技术在 Web 服务器上增加了一个应用服务器,有效地解决了中间件进程的冲突问题。因而,对 Internet 选用 ASP 技术比较合适。同时,ASP 利用虚拟目录、cookie 技术、用户

身份推测, 具有高安全性。

ASP 在性能和效率方面优于 CGI、ISAPI, 这主要源于它先进的体系结构, 如图 2 所示。

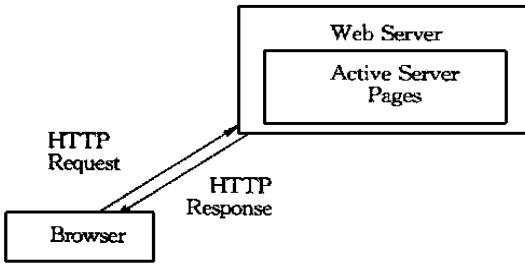


图 2 ASP 体系结构

Fig.2 ASP System Framework

其中, ASP 直接建立于 Web 服务器中, 并且作为 Web 服务器的一个应用服务器运行, 支持多用户、多线程。此种体系结构在 Web 应用中实现机理如下:

- ① 客户提出 HTTP 请求;
- ② Web 服务器检索 HTML 文档, 若遇到 <% ...%> 标识, 转交 ASP 应用服务器;
- ③ ASP 应用服务器解释 <% ...%> 程序段。若程序段内有数据库操作, 则链接数据库, 进行操作, 把结果返回, 最后形成标准的 HTML 语言; Web 服务器传送 ASP 生成的 HTML 网页。

ASP 技术与 ActiveX 控件有良好的接口。它可以引用任何 ActiveX 控件, 使开发者容易根据自己的需要扩充程序, 并建立在 ASP 编程环境

中。PB 应用中创建的 ActiveX 控件在 ASP 中可以得到充分的体现和利用, 以达到利用 ASP 技术在 Web 中集成 PB 应用。仅通过以下语句便可创建 ActiveX 对象的实例, 并将这个新的实例分配变量名。

```
<% set mycontrol = server.createobject(ActiveX 控件名)%>
```

引用的 ActiveX 控件实现 PB 应用有一个对象, 即 Window ActiveX 对象。Window ActiveX 的用途是在 HTML 页面中嵌入 PB 中定义的 child 类型窗口对象。此窗口对象上定义的功能在浏览器中一样被执行, 相当于在浏览器客户端执行 PB 应用。在这些 PB 的 child 窗口上可以定义如下功能:

- ① 窗口可以访问数据库;
- ② 窗口上可以放置控件, 直接利用 PB 强大的功能及其丰富多彩的控制和数据表现形式。

对已有的 Window 对象属性稍做修改, 使之成为 child 类型窗口对象, 便可实现 Web 应用。

若企业对外发布的只是少量信息, 并主要用于查询, 只需在 ASP 中引用 SQL 语句, 调用数据库中(如 SQL Server)的内容即可。但此种方法功能有限, 且不能利用已有的 PB 应用, 适用于简单的信息发布。

### 2.3.4 系统体系结构

整套系统建成后, 体系结构如图 3 所示。

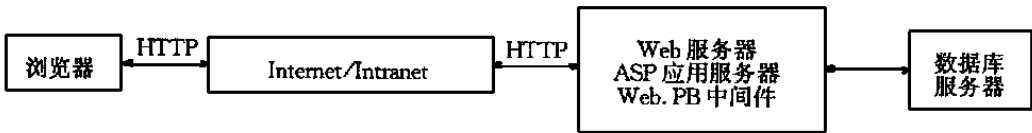


图 3 系统体系结构

Fig.3 System Framework

Web 服务器在集成 PB 应用的 Web 系统中起到核心作用, 它是使用 HTTP 协议的文件服务器。Web 服务器控制集成 PB 应用软件的 Web 应用系统工作机理为: 用户在浏览器端输入一个 URL 地址, 浏览器根据地址中的内容链接到指定的 Web 服务器, 然后利用 HTTP 协议, 从 Web 服务器上查找需要的文件。

- ① 若 Web 服务器查到 \*.asp 文件, 则转交给 ASP 应用服务器, 由 ASP 应用服务器解释程序段, 再把结果以标准的 HTML 文本传回 Web 服务器, 由 Web 服务器传送到浏览器。此项服务用于 Internet 上供电局用户或合作者查询。
- ② 假使 HTML 页面中嵌入了通过 <A> 元

素或 <FORM> 元素对 Web. PB 的调用, 那么 Web 服务器根据本服务器使用的网关接口标准, 调用 Web. PB 文件(如 IIS Web 服务器调用 PBISA60.DLL 文件)与 PB 应用服务器链接, 由 PB 应用服务器处理请求, 将结果以标准的 HTML 文本传回 Web 服务器, 由 Web 服务器传送到浏览器。此项服务用于 Intranet。

## 3 结 语

此系统使武汉市供电局的信息管理和数据管理做到高性能、合理化, 且有着可靠的事务处理能力。它通过强大的后端支持数据库(SQL Server)

对与业务有关的应用类型进行管理, 为大量用户提供服务。同时, 它改变了旧的企业应用系统的运行模式。

围绕着信息与服务, 利用集成 PB 应用的 Web 技术, 便能实现一个性能优良的 Web 应用系统。它提高了信息的处理能力, 避免资源的枯竭和管理上的混乱, 使现代企业在 Internet/Intranet 这一大环境中具有无可比拟的优势。

## 参 考 文 献

- 1 Mark S, Drew K. World Wide Web 数据库开发人员指南. 北京: 机械出版社, 1998
- 2 Evic T, Mark G. ActiveX 开发人员指南. 北京: 机械出版社, 1997

---

李 锐, 女, 26 岁, 实习研究员。现从事多媒体网络通信研究。代表成果: 传统企业网与 Intranet。  
E-mail: stardotey@163.net

## Technique of Integrating PB Applications in Web

LI Rui<sup>1</sup> ZHANG Jindong<sup>1</sup>

(1 Research Institute of Multimedia and Network Communication Engineering, WT USM,  
129 Luoyu Road, Wuhan, China, 430079)

**Abstract** Web technique, which changes the exploitation and the implementers of enterprise's application system, is an important part of Internet/Intranet. Database technique is the basic tool of information management and effects on the basic core. Metabolic operations need new capability requirement for database application. In pace with the competitive superiority of Internet/Intranet, enterprise affronts the new operation challenge. So the combination of Web technique and database technique — Web-db, emerges, as the times require. PowerBuilder has mightiness exploitation function for database and lots of big model enterprises have used it to exploitat management information system. So, it is a significative research task in the field of computer application that how to use Web technique to include PB application software, traditional MIS and intrinsic invest in Web. It can realize the conversion between traditional MIS exploited using PB and Internet/Intranet information system. The research will exert greatness potential of information resource.

On the basis of the meaning of Web-db and the point that integrating PowerBuilder application software in Web, this article brought forward three kinds of solutions. One is to use browser to visit database in Internet. Its typical representation is commonality gateway interface and API technology. The second is dbms jointing Web at first hand regarding Web as base. Some manufacturers enlarge data type of database. All of the Web data types are regarded as dbms internal data types. The third is enriching local warehousing using Web resource. This method studies and uses data resource, including content in database and net page. Warehousing on Web and data mining on Web in literatures belong to this work. But, choosing which method to realize integrating PowerBuilder applications in Web needs to consider some aspects, including exploitation environment, client environment, the CPU capacity of server, the traffic and memory capacity of net.

This article gave an example of power supply bureau of Wuhan, based on it's net's characteristic and enterprise's characteristic, analyzed application's needs. Decomposing Web database application is as follows: dealing with complicated enterprise interior information and application, keeping existing system integrality and safely, and it's performance; issuing enterprise's information and data out the enterprise.

This article put forward how to realize it. Firstly, choose Web server. The Web server needs kinds of sustain, face multimedia, suffice transiting application in Web, must have the tools to create net spot and manage it. In this solution, we choose IIS as our Web server.

Secondly, using Web. pb, transplanted enterprise internal manages information system to Web. And listed its system framework. Here an example about how to include Intrinsic Power-Builder application in new application is given.

Thirdly, using ASP technology issued internal information and data of enterprise. This can obtain really thin client and high performance.

This system can achieve reliably affairs manage and rationalization. It has powerful database in the back end, deals with relational affairs, servers a mass of clients. Simultaneity, it changes old operational pattern of enterprise system.

**Key words** Web-database; MIS; application Server; DBMS

---

LI Rui, female, 26, practice researcher. Her major research is multimedia and network communication. Her representative production is traditional LAN and Intranet.

Email: stardotey@163.net

---

(上接第 515 页)

more reasonable to use the distance along the road than to use the spatial distance in land grading. In this paper, the shortest path method in graph theory used in urban land grading is discussed. The distance between grade factors and evaluated land parcel is calculated by the shortest method. The effect value of grade factors in each unit is gotten by the distance-attenuating formula. Based on the value, the more reasonable land grade of each unit can be reached.

**Key words** land grading; shortest path; information system; effect value

---

LIU Yaolin, male 40, professor. He is now engaged in teaching and research work on land grading and evaluation, land use planning and GIS and its application. He has published four academic books including "analysis on urban environment" and over 60 papers.

Email: yaolin@int.nl