

摘要: 介绍一种 S/390 传统应用程序 Web 化的方案, 使之可以使用标准浏览器的用户通过互联网或局域网直接访问。提出了一种基于 WebSphere、Java 和 MQSeries 的 Web 服务的基本结构。最后对方案具体实现进行了讨论。

关键词: S/390 应用程序 WebSphere 应用服务器 MQSeries

S/390 传统应用程序的 Web 化

吴驰 李之棠 (武汉 华中科技大学计算机学院 IBM 技术中心 430074)

1 引言

IBM S/390 系列计算机具有很高的可靠性、极广泛的可扩充性和业界最高的安全性。据统计, 世界百分之七十的关键业务数据都运行在 S/390 平台上。在中国 S/390 已广泛应用于金融、航空、铁路、远洋、钢铁、制造业、政府部门和高校等重要行业。

由于 S/390 的应用历史较长, 使用单位一般都会有大量这样的应用程序软件: 它们在多年前就被开发而成, 至今仍然能够很好满足该单位的需求。但由于这些程序绝大多数都基于客户/服务器模式 (Client/Server), 其封闭性的特点不能满足使用互联网技术的用户通过 Web 方式访问的需求。

为了解决上述问题, 本文提出了一种将上述应用程序 Web 化的行之有效的方案。

MQSeries 桥来实现的。应用程序系统对操作系统没有特殊要求, 可以是 S/390 可用的任何一种操作系统。

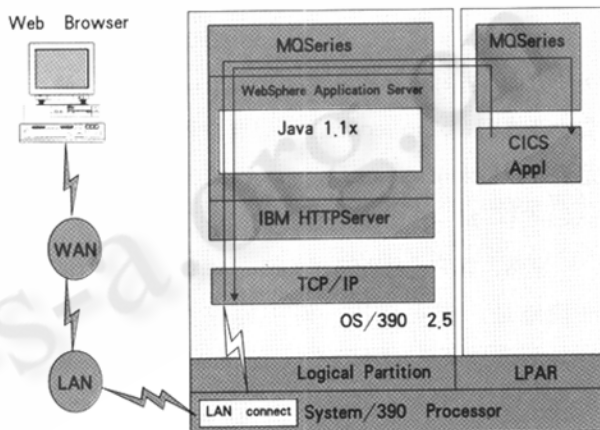


图 1 系统基本结构

2 系统基本结构

本文提出的 S/390 传统应用程序 Web 化方案由 Web 服务系统和应用程序系统组成, 采用 MQSeries 为系统整合中间件。其基本结构如图 1 所示:

2.1 应用程序系统

应用程序系统是传统应用程序所在的系统, 它可以与 Web 服务系统分属不同的逻辑分区 (Logical Partition/LPAR), 安装不同的操作系统, 独立运行。本文以 CICS 应用程序为例。由于采用 MQSeries 作为系统整合的中间件, 任何可以使用 MQSeries 进行消息交换的 S/390 应用程序都可以用本方案进行 Web 化。否则, 就要对应用程序进行相应的改造。CICS 应用程序与 MQSeries 间的消息交换是通过 CICS/

2.2 Web 服务系统

Web 服务系统是为浏览器用户提供 Web 服务的系统。它包括以下几个部分:

(1) WebSphere 应用服务器 (WebSphere Application Server): 一种 Web 应用服务器, 它提供了增强的 Servlet API 和 Servlets 管理工具, 并集成了 JSP 技术和数据库连接技术。它包括一个基于 Java 的 Servlet 引擎, 独立于 Web 服务器和它所基于的操作系统。OS/390 V2R5 以后的版本都包含有 WebSphere 应用服务器。

(2) IBM HTTP 服务器 (IBM HTTP Server): OS/

390 上的 Web 服务器，也是 OS/390 的组件之一。

(3) OS/390: Web 服务系统的操作系统。它在原有 MVS 操作系统的基础上，增加了开放通信服务器、分布式数据和文件服务、并行复合系统支持、面向对象程序设计、DCE 以及开放应用程序接口等多项功能。本方案要求使用 V2R5 以上的版本。

Web 服务系统的主要功能是分析用户请求和获取相应数据，并根据应用程序运行结果动态生成相应的结果页面返回给用户。由于本方案中 Web 服务系统采用的是基于 Java 的 JSP、Servlet 等技术，要与 MQSeries 进行消息交换，需安装 MQSeries Bindings for Java。

2.3 中间件

由于 Web 服务系统和应用程序系统分别在两个逻辑分区上，运行着各自独立的操作系统。要将这两个系统进行整合，实现系统间的数据交换，需使用中间件技术。中间件是分布式应用的关键性基础技术，它可以屏蔽系统整合中的各种复杂的技术细节，使应用开发简单化。主流的中间件大致有 5 种：数据存取的中间件；消息中间件；交易中间件；对象中间件及应用服务器。

综合考虑本方案的应用类型、中间件的技术成熟度和中间件与传统应用程序的结合度等因素，选用 MQSeries 作为系统整合的中间件。MQSeries 是 IBM 公司研制开发的异步消息中间件，用来整合不同的应用，并能在超过 35 种平台上运行。它提供了一个具有工业标准，安全，可靠的信息传输系统，其功能是控制和管理一个集成的商业应用，使得组成这个商业应用的多个分支程序(模块)之间通过传递信息完成整个工作流程。Web 服务系统和应用程序系统都必须安装 MQSeries。两个系统通过传递 MQSeries 消息的方式实现数据交换。

2.4 硬件及网络连接

- (1) 逻辑分区(Logical Partition/LPAR)。S/390 允许将一台主机逻辑的划分为最多 15 个逻辑系统。用户一般使用逻辑分区的方式在同一台主机上运行多个不同用途的系统。
- (2) 局域网连接(LAN Connect)。要实现 S/390 主机与本地局域网的连接，可以通过主机的开放系统适配器(OSA)。它提供了以太网/高速以太网、令牌环网、ATM

和 FDDI 四种连接方式。同时，还可以使用通道设备实现局域网络连接。

(3) S/390 处理器(System/390 Processor)。运行 OS/390 主机的处理器。本方案对处理器没有特殊的要求。

3 实现步骤

用户通过 Web 浏览器访问 S390 应用程序的一般实现步骤如图 2 所示：

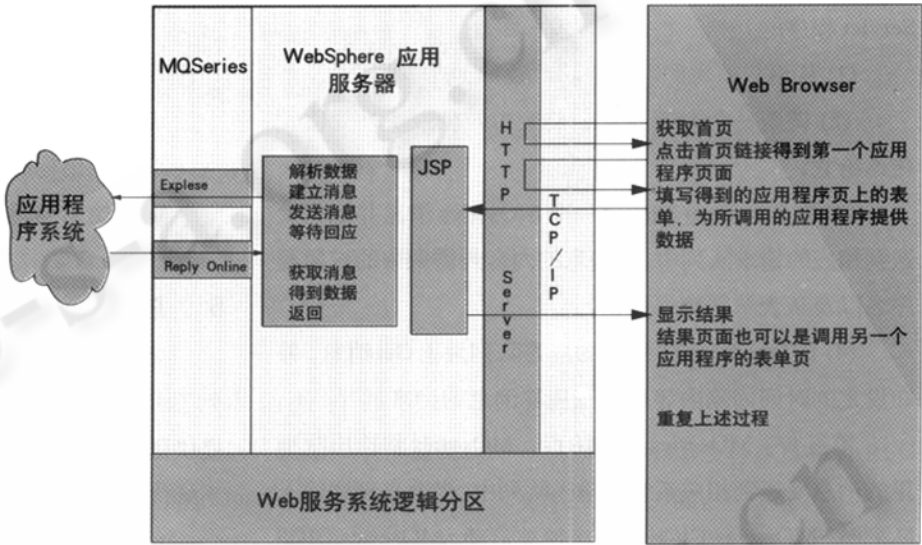


图 2 实现步骤

- 第一步：用户获取静态 HTML 页。当用户需要访问某应用程序时，必须先客户端获取包含有调用该程序表单的静态 HTML 页面。一般地，用户通过浏览器发出标准的 HTTP 请求，该请求被 IBM HTTP 服务器处理并根据设定的规则给出相应的响应。
- 第二步：调用 JSP 文件。用户得到静态页面后，填写表单，输入应用程序所需数据。填写完毕后，用户按提交键提交表单，向 Web 服务器发出对 Java Server Page 的请求。JSP (Java Server Pages) 是一种基于 Java 的脚本技术。用 JSP 可以访问可重用的组件，如 Servlet、JavaBean 和基于 Java 的 Web 应用程序。JSP 还支持在 Web 页面中直接嵌入 Java 代码。在这里使用 JSP 的目的是调用目标应用程序，并根据得到的结果动态生成返回页面。
- 第三步：Web 服务系统处理用户请求。一般情况下，Web 服务器接收到对用户 JSP 文件的请求后，首先对请求的用户进行身份鉴别，接着对用户请求进行解释。服务器将根据设定的对应规则在 OS/390 的 UNIX 系统服务上

寻找相应的*.jsp文件。在这里,对用户身份进行鉴别的目的是为了验证该用户是否有权调用所请求的文件或运行相应的WebSphere程序。若用户有相应权限,WebSphere应用服务器便对相应的JSP文件进行语法分析并生成Java源文件(被编译和执行Servlet)。Java源文件的生成和编译仅在初次调用Servlet时发生,除非已经更新了原始的JSP文件。对每一个用户请求,Servlet在Web服务器的地址空间中以线程的方式运行。

第四步:Servlet处理阶段开始。JSP经编译得到Servlet程序的开始执行以下步骤:

(1) 从用户填写的表单中获取数据。

(2) 调用一个Java bean,将表单数据以适当的格式传递给它。

(3) 该Java bean初始化一个MQseries消息并把它发送到相应的请求队列中。该消息的内容为需调用的应用程序名以及从表单得到得数据。

(4) 该Java bean向相应的应答队列发出Get消息,并在设定的时间间隔内等待一个应答消息的到来。

第五步:MQseries处理阶段。MQseries将输出队列里的消息发送到相应系统的输入队列中。当消息到达输入队列时,MQseries/CICS桥程序便被启动。MQseries/CICS桥从该消息的头8个字节中得到需要调用的CICS程序名。然后解析消息的剩余部分,建立一个COMMAREA(数据域),然后使用EXE CICS LINK来调用CICS程序。

当被调用的CICS程序执行完毕后,将更新数据域,并把它返回给MQseries/CICS桥。MQseries/CICS桥又将更新的数据域作为返回消息放到应答队列中返还给调用程序(JSP/servlet)。

第六步:Servlet处理阶段结束。JSP/servlet程序在设定的时间间隔内等待相应的MQseries返回消息。如果得到返回消息,将执行以下几步:

(1) 从队列中获得返回消息。

(2) 依照被调用的应用程序的相应标准解析返回消息。

(3) 将得到结果数据插入JSP文件中HTML部分的相应域中。

(4) 把结果以HTML形式返回给用户。

4 系统要求

本文所提出的Web化方案对系统有如下要求:

(1) Web服务系统

① 一台与局域网连接的S390处理机。

② OS/390 V2R5或更新版本,并具备以下条件:

· 开通了UNIX系统服务;

· OS/390通信服务器开通了TCP/IP服务;

· 安装了并启动了IBM HTTP服务器或兼容的Web服务器;

· 安装并启动了Java 1.1.x for OS/390;

· 安装并启动了WebSphere应用服务器1.1或更高版本;

· 安装并启动了MQseries;

· 安装并启动了MQseries Bindings for Java。

(2) 应用程序系统

① 安装MQseries客户端或服务。

② 应用程序必须能够与MQSeries交换消息。

③ 使用TCP/IP或SNA协议与Web服务系统互连。

5 总结

本文提出的S/390传统应用程序Web化方案,即避免了对原有应用程序的大规模改造,又可以为Web用户提供图形化的操作界面和高效、安全的服务。充分发挥了系统优势,避免了对已有资源和投资的浪费。■

参考文献

- 1 IBM Corp., OS/390 e-business Infrastructure, Redbook, 2000
- 2 徐拾义 萧慕岳 陈晋隆,新时代的大型计算机系统——IBM S/390系列,浙江大学出版社,1999.5
- 3 瞿裕忠 张剑锋 王丛刚 陈峥,WebSphere快速入门,东南大学计算机科学与工程系

