

· 研究简报 ·

②

117-120

客户/服务器平台的设计与实现

Design and Implementation of System Platform for Client/Server

张晋川

Zhang Jinchuan

李华

Li Hua

TP393.1

(重庆大学计算中心, 重庆, 630044; 第一作者 34岁, 男, 工程师)

摘要 以重庆市科委信息管理系统为背景, 介绍 Client/Server 体系结构。讨论了基于 Novell 局域网和 Sybase 数据库的 Client/Server 计算环境的系统平台的设计与实现。

关键词 体系结构; 网络; 数据库管理系统; 信息管理

中国图书资料分类法分类号 TP393.1

ABSTRACT The paper presents the systematical structure with client/server taking the information management system of Chongqing Science and Technology Committee background. Discuss the design and implementation of the system platform with client/server based on Novell Local Area Network (LAN) and Sybase Database Management System (DBMS).

KEYWORDS structural system; network; database management system; information management

0 引 言

随着计算机应用的不断普及和推广, 计算机网络和数据库技术在各行各业中得到广泛应用, Client/Server 计算模式也已成为 90 年代计算机工业及信息管理系统的主要潮流。计算环境正由传统的统用集中式系统朝着以通过网络把许多专用系统有机集成为特征的体系结构进化。

在 Client/Server 环境中, 应用和数据分布在网络上, 网络结点可分为 Client (即请求服务的结点) 和 Server (即执行服务的结点), Client 和 Server 通过连接它们的中间件来协作完成某一任务。如何选择 Client, Server 和中间件, 以在预算内获得最大效益成为信息管理系统设计的关键问题, 它涉及到网络技术、数据库技术、操作系统、应用开发工具等问题^[1]。本文以重庆市科委信息管理系统为背景, 详细讨论基于 Novell 局域网和 Sybase 数据库的 Client/Server 体系结构的系统平台的设计。

1 重庆市科委 Client/Server 体系结构

传统的数据库应用系统和办公自动化的体系结构主要为：联机系统和文件服务器系统。由于联机系统采用一台主机带多终端的方式工作，使得所有处理和数据集中于一台主机，主机负荷大，维护成本高，不易升级扩展。整个系统故障的风险集中于主机。而文件服务器系统则是指传统的 LAN，把所有的处理集中于工作站，以减轻服务器的负担，但数据分散，不利于控制，数据共享程度低，数据不能及时更新，一致性差。而 CLIENT/SERVER 计算模式是 90 年代典型的应用模式，广泛应用于 LAN，广域网络和全球网，其体系结构具有高的运行效率，很好的数据安全性和一致性，良好的系统扩充性和升级能力。

重庆市科委信息管理系统的平台是 Client/Server 体系结构的一个典型应用实例。它将数据库存取和应用程序分离开来，分别由 Client 和 Server 执行。在 Server 上主要运行 Sybase 数据库管理系统，它负责数据处理和硬盘存取，称作后端系统；Client 上运行数据库应用程序（由 PowerBuilder 工具开发），负责用户界面的 I/O 处理，称作前端系统。整个系统基于 Novell Netware 4.0 网络操作系统，以 Sybase 数据库管理系统为后盾，以台式计算机为工作站。从而明显地改善了全系统的运行性能，有效增强了系统的可扩充性和可维护性，顺应当今计算机发展的趋势，采用了较为成熟和先进的网络技术和数据库管理系统，有效地防止在技术上过早地落后并考虑了该系统的升级和发展。整个系统结构示意图如图 1 所示。

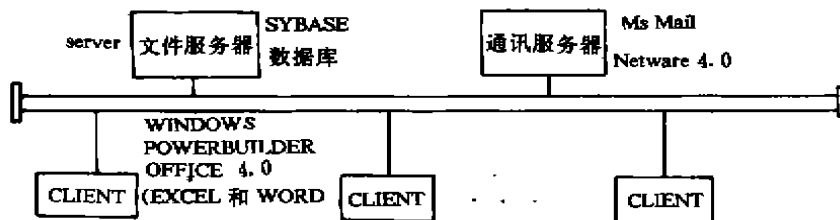


图 1 基于 Novell 和 Sybase 的 C/S 体系结构

重庆市科委的信息管理系统是以办公楼为中心，以 PowerBuilder 工具开发应用子系统，包括人才信息管理、专利管理、成果管理、科技市场信息管理、科技新闻管理、科研院所管理、财务管理等子系统。整个系统具有录入、查询、修改、统计、存贮等功能，并且各部处还有很多数据和资源（如扫描仪、激光打印机等）需要共享，科委领导可随时查询各部处有关信息以辅助决策。系统的主要功能包括网络联机通信管理功能，数据收集和处理功能，信息服务和管理功能，整个系统的功能要覆盖市科委的主要职能工作，它既支持办公事务处理和业务处理，又支持资源共享和高层查询及辅助决策。因此选用 CLIENT/SERVER 体系结构是适宜的。

2 CLIENT/SERVER 平台的设计与实现

在 CLIENT/SERVER 环境中，应用成分（界面表示逻辑、业务逻辑、数据逻辑及数据库管理系统 DBMS）和数据分布在网络上。CLIENT, SERVER 和中间件构成了 CLIENT/SERVER 的基础结构。CLIENT 运行应用程序的客户部分。它运行于一个支持图形用户界面 GUI 以及

能访问分布式服务的操作系统上。操作系统最常干的事情就是把工作传递给中间件,让 SERVER 处理非本地服务。SERVER 运行应用程序的服务器部分。目前有 4 个相互竞争的 SERVER 平台,即 SQL 数据库、TP 监视器、组件及对象 SERVER。SERVER 依靠操作系统与输入服务请求的中间件联系。中间件在一个应用程序的客户和服务器两边运行,是 CLIENT/SERVER 基础结构的中枢系统,可分为两类,即通用中间件(如网络操作系统 NOS,网络协议 TCP/IP 等)和专用中间件(如数据库中间件、开放数据库互连 ODBC 等)^[2]。

应用程序的客户部分通常要求支持 GUI 的操作系统(如 WINDOWS)。CLIENT 必须廉价而且能够运行个人应用程序。中间件必须能够使远程资源看起来像本地的一样。服务器部分则必须能够运行各种服务器平台,如 SQL 数据库、组件和对象服务器;还必须能够运行 NOS 服务,如共享打印机、文件、用户帐号及网络目录等。服务器操作系统还必须能够对软件透明地向上伸展。

在设计和实现基于 CLIENT/SERVER 计算模式的应用系统中,关键的技术问题就是如何选择 CLIENT、SERVER 和中间件,以在预算内获得最大的成本效益。我们将面临多种选择:操作系统,图形用户界面(GUI),网络协议,远程过程调用(RPC),网络操作系统(NOS),应用开发工具及数据库,最困难的是要将它们有机地结合在一起,以使系统性能价格比最高。为此分别讨论如下。

2.1 前端(Client)系统

各部处选择 Windows 中文操作系统,以 PowerBuilder 开发工具完成信息管理系统的用户界面和 I/O 处理。这样用户的所有工作无论是通讯、文字处理、电子表、数据库管理、图形处理,还是文件管理,都统一在图形操作环境下用简单方法完成,使得用户易于掌握,提高工作效率。

PowerBuilder 是基于 Windows 下客户端的开发工具,用它开发科委的各个应用子系统,使这些子系统和服务器端的 Sybase 数据库协同工作,构成 Client/Server 工作方式,如图 2 所示。

各部处的日常办公自动化采用 MICROSOFT OFFICE 4.2,包括 MS EXCEL 表格处理软件和 MS WORD 字处理软件,可快速方便地构建用户应用程序,用户能根据自己的特定需求,创建一个基于元素的特定应用程序,它通过 ODBC 可以从服务器上的 Sybase 中抽取数据,以此产生某个表格的各个项目,经过处理并将其绘制成一个 EXCEL 表格,并将新的图表插入到由 WORD 字处理软件所产生的文本中。

2.2 后端(Server)系统

由于 Server 采用了多线索,存贮过程和虚服务的体系结构等多项先进技术,从而使系统具有很强的联机处理能力。其产品因率先采用 Client/Server 体系结构,具有良好的开放性,因此服务器端选用 Server 数据库管理系统。各部处的应用子系统的数据库放在文件服务器上,所有的应用子系统运行时,都将文件服务器上的数据库当作本地数据库。

为实现资源共享和高层查询,采用 NOVELL NETWARE 4.0 网络操作系统,IPX/SPX 是 NOVELL 网的主要协议,支持 IPX/SPX 的软硬件非常丰富,在 IPX 上可加载 IP 协议和 NET-

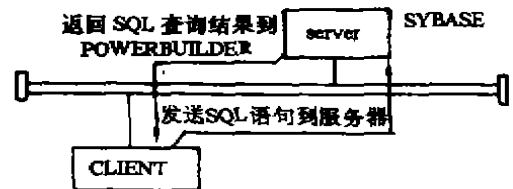


图 2 CLIENT/SERVER 工作方式

BIOS. 设置两个专用服务器即文件服务器和通讯服务器,若干台 PC 机和打印机及外设。网络对各应用子系统的用户来说,其应用是透明的,用户可以不关心网络协议等网络技术而直接对服务器进行存取,整个网络易于扩充和升级。

2.3 网络协议

采用 TCP/IP 作为科委信息管理系统的网络传输协议,TCP/IP 的开放性使得从 PC 机到巨型机都可以通过运行它而实现互连,它是一个事实上的工业标准,其覆盖范围小到仅连接几台微机,大到整个企业网,国家网及 INTERNET。

2.4 电子邮件系统

采用 MICROSOFT MAIL,允许用户相互交换电子信件,具有发送、读取、编辑、回复、打印电子邮件等功能。还具有管理文件夹、管理邮件地址等高级管理功能。此外,通过电子邮件还可以访问 INTERNET 网际资源,这时必须有一个网关机器的显示地址,或通过虚拟的邮件网关,即通过目标主机在 INTERNET 网际域名系统中有一个 MX 记录实现。

2.5 远程连接

通过调制解调器(MODEM),采用拨号方式与重庆市政府、国家科委的计算机网络进行远程连接。

CLIENT/SERVER 平台对科委信息管理系统的建设产生了巨大影响,它无论从体系结构,还是软硬件的具体配置,都顺应当今计算机的发展趋势,采用了较为成熟的先进技术,以延长其生命周期,易于升级和扩充。在科委信息管理系统中具有大量的数据查询和统计工作,它将要求较高的系统效率,系统效率是衡量系统性能的重要因素。SYBASE 数据库管理系统中提供了一种“存储过程”的机制,由于其在程序开发时经过了预编译,运行时由服务器直接执行,大大提高了效率。为保证数据的完整性,SYBASE 数据库管理系统中还提供了一种“触发器”的机制,它也是经过了预编译,运行时由服务器直接执行^[2]。在该平台的设计中,我们充分利用了 SYBASE 数据库管理系统提供了“存储过程”和“触发器”机制将统计结果的生成交由服务器完成,将数据的处理在 SERVER 和 CLIENT 之间进行合理分配,明显地改进了系统效率,减少了网络的传送负担,节省了带宽。由于该 CLIENT/SERVER 平台采用了先进的数据库管理系统 SYBASE,面向对象的开发工具 PowerBuilder,以及实用的操作系统和网络协议等开发环境,使得系统具有良好的独立性和可维护性,用户界面友好,易学易用,操作方便。具有一般 CLIENT/SERVER 平台的优点,经过科委各部处一年来的运行,用户反应良好,证明该 CLIENT/SERVER 系统平台的设计是合理有效的。

3 结束语

Client/Server 体系结构对信息系统的建设产生了巨大影响,笔者结合重庆市科委信息系统的实际情况,对 Client/Server 体系结构进行了初步讨论,该系统平台也适合于小型企事业单位,深入的研究有待于今后的继续努力工作。

参 考 文 献

- 1 胡道元. 信息网络系统集成技术. 北京,清华大学出版社,1996. 1~200
- 2 Berson A, Anderson G 著. SYBASE 与客户/服务器计算技术. 白信人等译. 北京,电子工业出版社,1995. 1~166