

上海交大基于校园网的 MIS 建设规划*

蒋磊宏, 董传良, 钟 华

(上海交通大学信息统计中心, 上海 200030)

摘 要: 针对上海交大多校区、地域分散的特点, 介绍了基于 Internet/Intranet 的管理信息系统建设规划。阐述了系统的建设目标、建设原则、子系统划分以及多层软件体系结构、分布处理技术、安全策略、DCOM/CORBA 等技术在系统中的应用设计方案。

关键词: 管理信息系统 (MIS); 多层结构; 分布信息处理; 安全策略; DCOM; COBRA

中图分类号: TP393.18 **文献标识码:** A

上海交大有五个校区, 地域比较分散。学校的管理信息系统 (MIS) 必须是一个完整统一、技术先进、高效稳定、安全可靠的基于 Internet/Intranet 的系统。建设的总目标是: 根据上海交通大学的管理模式, 在校园网络环境下建设先进的、与国际水平接轨的信息化管理平台。提高学校管理工作的现代化水平, 使之成为学校公共信息服务体系的重要组成部分。建设的总方针是: 采用先进成熟的网络和数据库技术, 对多数系统进行开发, 对部分系统进行改造, 适时引进一些成熟的应用系统, 尽可能多地继承原有系统的信息资源。

1 建设原则

(1) 统筹考虑, 信息共享。应用系统基于校园网, 实现高水平的信息资源共享和跨平台的信息资源访问。系统结构应具有跨平台访问不同数据源的机制。

(2) 包容性和可扩展性。系统具有较好的可扩展性和包容性。能接纳已有的系统, 在今后系统扩展时, 有效地保护已有的投资。在应用需求变化时, 能方便地调整。易于扩充升级, 既满足当前的业务需求, 又为今后的扩充留有空间。

(3) 规范化的信息管理, 遵循国家标准, 行业标准或学校标准。用统一的数据格式描述, 将各类业务工作标准化、规范化。采用信息标准的优先次序是: 国家标准, 教育部标准, 教育部下属机构标准, 国家其他部颁标准, 上海市教委标准, 上海市地方标准, 上海交大标准。

(4) 系统简洁, 易使用、易维护、适合非计算机人员使用。应用系统的设计符合日常办公运作的需求, 功能完备实用, 简单易学, 界面友好清晰, 易于扩充。网络结构简单明了, 层次清楚, 便于管理, 易于扩充。

(5) 为师生员工提供良好的信息服务。在信息标准化、规范化的基础上, 对信息进行合理的布局, 在提供业务处理的同时, 使全校师生可以在任一平台上按照权限查询相关信息。支持 5 校区联网运行。

* 收稿日期: 2000-11-15; E-mail: lhjiang@sjtu.edu.cn

(6) 可靠运行, 安全保密。具有安全高效的通信机制, 身份认证, 权限检查。与校园网的安全机制相结合, 采用路由技术, 设立信息系统防火墙。

(7) 采用先进成熟的技术, 建立实用可靠的系统。贯彻产品化的设计原则和实施办法。系统的起点要高, 不是基于淘汰的技术, 系统能适应未来技术发展的趋势。

2 子系统的划分

高校 MIS 的目标大多是辅助那些结构程度较高的管理工作, 为此, 我校根据管理的主要职能机构来确定 MIS 的子系统。这样的划分有利于对基础数据的处理, MIS 输出的信息也容易被接受, 起到辅助管理的作用。子系统的划分与主要职能机构协调, 有助于 MIS 更好地为管理服务, 也有助于各级领导对 MIS 的管理。

子系统结构与组织结构的一致性要求, 并不意味着必须与学校现行的组织结构完全相同, 而是与主要管理职能相一致。在形成 MIS 结构的过程中, 要在现行组织结构的基础上, 进行一些合理的分解、归并工作, 消除现行组织结构中的不合理因素, 将不同层次的管理业务在 MIS 中相对集中。从发展的观点看, 这样的子系统划分, 能够适应高校机构改革的需要。无论将来机构如何变化, 日常的教学、科研等活动总是相对稳定的。各种管理对应的系统模块, 具有较高的独立性, 随着机构的变化, 作相应的调整, 较容易实现, 不会由于机构的变化导致整个系统的大变动。

上海交大 MIS 的子系统划分如图 1。

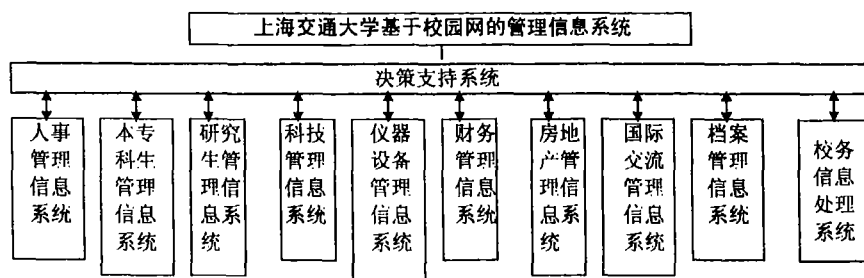


图 1 上海交通大学基于校园网的管理信息系统

3 系统结构

3.1 系统结构采用多层应用软件体系结构

多层应用软件体系结构, 是将各种应用作为被共享的服务的集合, 它是一种跨应用、可重用的服务平台。在这个平台上, 各种应用作为组件可集成或重组生成新的应用。由于其灵活的伸缩性, 非常适合 Internet/Intranet 应用, 将成为应用系统开发的主流基础平台。

多层结构也是一种将 B/S 结构与 C/S 结构无缝结合的新型结构; 以 C/S 的结构样式解决 B/S 结构难以解决的复杂事务处理。支持地理位置分散的业务模式, 适合上海交大多校区、地域分散的情况, 最大程度地减少客户端的维护工作量。因此, 在校园网 Intranet 结构的基础上, 软件开发采取多层应用软件体系结构。

多层结构的应用程序把业务逻辑独立出来, 组成一层或多层。形成客户层界面、中间业务处理层 (可由多层组成) 和后端数据服务层, 应用系统开发模式变为:

(1) 客户端人机界面的开发。开发大大简化,只注重人机界面的设计,不必关心业务逻辑和数据库的访问,可以是瘦客户机。

(2) 中间业务逻辑层。提供客户端程序调用的业务逻辑规则,以完成其业务操作,业务逻辑改变时,客户端界面可以不作变化。

(3) 数据库服务层。提供对数据库进行各种操作的方法,被中间业务逻辑层调用完成业务逻辑。

多层结构中,层次的划分不是物理上的划分,而是结构逻辑上的划分,按应用目标划分。如果客户端要求响应速度很快,业务组件的体积较小,业务组件可以放在客户端;如果业务组件包含大量对数据库的操作,可以配置在数据库服务器上,以减少网络负载,提高运算速度;如果业务组件可供大多数客户机程序访问,则可以使用业务组件构成一个应用服务器,供大家访问。

多层结构的优点是:①可伸缩性好。可按应用要求部署逻辑层次,适应于本地网和广域网。②网络效率高。经过合理的布局,通过网络的传输数据量大大减少,提高了网络效率。③可管理性强。系统客户层基本实现“零维护”,主要管理工作集中在应用逻辑层,业务逻辑的修改对客户层没有影响。④可重用性好。按可提供的服务构筑应用,每种服务可以被不同的应用重用。由于采用面向对象的组件构成,进一步增加了系统的可重用性。⑤安全性较好。采用多层结构的也存在一些困难:①初始开发周期延长。按组件方式开发,多层结构比传统 C/S 结构需要做的工作量多。②开发的复杂性增加。除了考虑应用核心业务以外,开发人员还应考虑应用程序的性能、安全性、伸缩性、可靠性和可恢复能力。要求开发人员对系统有更深层次的了解。③对系统的设计、规划要求更高。对系统结构的设计、根据业务规划合理划分组件,以及服务的布局,将是设计人员考虑的重点。

3.2 多层应用软件体系结构的技术路线

多层结构的特点之一,是用户界面与应用逻辑可位于不同的平台上。存在二种开发路线:自定义开发和基于 DCOM 或 COBRA 分布对象技术的开发。

自定义开发路线:自行提供用户界面与应用逻辑之间的连接,它们之间的通讯协议由系统自行定义。如使用 VB 开发的客户端与应用逻辑的连接。好处是灵活、简便,问题是不合国际标准、兼容性、互操作性、扩展性差,客户端需要安装。

基于 DCOM/COBRA 的开发:按照国际标准,采用分布对象技术和组件技术的开发路线,互操作性、扩展性好。当前解决方案基本上有以下两类:

(1)、DCOM 结构模型。采用 Microsoft 的 DCOM 结构模型和 Active X 组件技术。它是将 DLL 形式的服务构件,由 MTS 产生客户端的代理模块和服务端的服务框架。由 MTS 管理客户端公共事务请求。在 LAN 下是可行的,但在 WAN 下有待检验,并且只能在 Windows NT 平台上进行。

(2) COBRA 结构模型。采用国际组织 OMG (Object Management Group) 制定的 COBRA 规范实现软件总线结构,将应用服务按总线规范做成组插件。可以支持 Windows NT 和 UNIX 二种平台,既适用于 LAN 也适用于 WAN。

我校的多层结构,采用了传统的 Client/Server 技术和 Intranet 技术相结合的解决方案。一方面以查询、浏览、地理位置分散,交互较少的服务为主体的应用采用 Browser/Server 结构,另一方面以事务处理、服务提供、统计报表、决策支持等大部分应用采用 Client/

Server 结构, 构成 Client/Server 和 Browser/Server 两种体系结构紧密结合的信息系统。

4 信息在校园网上的分布原则及服务器和数据库系统的选择

4.1 信息在校园网上的分布原则方案

高校的 MIS 可以分为二个层次: 事务处理层和共享及分析决策层。事务处理层是指各院系部处的各种事务处理应用系统 (例如教学、科研、人事、财务、固定资产管理等), 是信息之源。各部门以此为支撑进行管理, 建立了为本部门工作所需的数据库。共享及分析决策层建立在事务处理层之上, 对事务处理层的数据进行抽取、综合、归类和抽象。这一层的目标是集成共享和分析所需的数据源, 形成全局性、持久性的信息, 提供全校范围的信息共享并向有关部门和校领导提供分析和决策支持。

这种层次型分布式的信息结构, 既能保证信息共享, 又由于其处理分布的特性, 避免全校的事务处理和信息存储集中在一台服务器和一个数据库上, 造成网络拥挤、响应缓慢、安全性差的弊病。

处于事务处理层的各种应用系统, 运行在自己的逻辑子网上, 在其局部数据库上进行各种事务处理、存储数据, 有效地提高事务处理能力和响应速度, 同时建立提供全局共享信息的机制和设施。

中心数据库处于共享及分析决策层, 是学校的基本数据库, 为面向全校的信息共享和分析决策服务。它由全局性共享信息、综合持久性信息和供比较分析的外源数据组成, 在此基础上建立各种信息资源库, 可作为主题数据库数据预处理的统一数据源。基本数据库的建立, 屏蔽了不同数据源的固有特性, 加快了主题数据预处理的速度。

4.2 服务器和数据库系统的选择

根据上述信息分布的原则, 信息分层存储的目标、用途, 结合学校的资金承受程度, 分层配备服务器: 处于事务处理层的各种应用系统采用高性能的 PC Server, 提供事务处理服务、Web 服务和特定数据库服务, 操作系统为 MS Windows NT4.0 (或 Windows 2000 Advanced Server)。数据库系统采用 MS SQL SERVER 7.0; 中心数据库采用 IBM 或 SUN 的基于 UNIX 平台的服务器, 数据库系统采用 ORACLE 8i 数据库管理系统。

5 信息系统的安全方案

信息安全是系统建设的首要问题, 信息的失窃或篡改常常给系统带来毁灭性的打击。必须在信息系统建设的设计阶段, 制定可靠的安全策略。我校从 5 个方面提供安全保障:

5.1 网络通讯

采用虚拟网 (VLAN) 和防火墙技术。将系统的所有服务器都建立在 VLAN 内, 用防火墙与校园网隔离, 只允许安全的网络协议通过, 如 HTTP 等, 其他如 FTP、TELNET 协议限制执行。服务器保护策略既解决非法访问又可缩小广播风暴。

在多层应用软件体系结构下, 防火墙除了允许安全的网络协议通过外, 应支持 DCOM 协议和 IIOP。

5.2 操作系统

利用操作系统的安全功能。对操作系统的用户、用户组及其访问权限作严格的规定。关掉可能导致安全漏洞的服务, 如 Telnet、Ftp、SendMail 等。

5.3 数据库管理系统和数据库服务器

利用数据库管理系统强大的安全功能。如数据库帐号、数据库视图、帐号操作权限等对访问进行控制。关键数据采用数据维护触发器记录操作信息、操作时间等进行跟踪,提供数据修改踪迹查询等。

5.4 应用系统和应用服务器

利用应用系统的安全机制,如可动态设置的使用人员的部门、应用权限等属性进行控制,防止从应用系统的客户端非法进入系统。

软件开发采取多层结构后,可在应用服务器上施加基于角色的安全控制,添加自定义的安全控制组件,实现更深入的非正常访问阻挡。用户必须通过应用服务器访问数据库,在应用逻辑和物理连接上,实现外界与数据库的隔离和控制。

5.5 计算机病毒防治

在应用服务器和数据库服务器上采用硬件和软件进行防范。

我校 MIS 建设规划还包含体现“第一把手原则”的领导体制、与分布式信息处理相匹配的开发和系统维护队伍建设等一系列思想。限于篇幅,本文不作介绍。

在 MIS 规划的指导下,校园网上已经运行了一些 MIS 系统,如就业服务、研究生管理、办公自动化、财务管理、档案管理等。采用多层结构的本科教学管理系统,关键结构和大部分子系统已开发完成,初现了新型体系结构和技术给 MIS 带来的新面貌。

参考文献:

- [1] 李润娥 黄达武. 校园网上管理信息系统的建设. 北京航空航天大学学报, 1999(1).
- [2] 王映雪, 沈培华, 佟秋利, 等. 清华大学信息系统开发策略. 北京航空航天大学学报, 1999(1).
- [3] 汪芸. COBRA 技术及其应用. 东南大学出版社. 1999.1

MIS Based on the Intranet of SJTU

JIANG Lei-hong^{*}, DONG Chuan-liang, ZHONG Hua

Abstract: This paper discusses the programming of the management information systems based on Internet/Intranet in Shanghai Jiao Tong University which is composed of 5 campuses located far from each other. Hereby, the authors focuses on the targets, principles, subsystem partition and the technique in the system application, such as multilayer structure, distributing transact technology, security strategy, DCOM/CORBA, etc..

Keywords: management information systems; MIS; multilayer structure; distributing transact technology; security strategy; DCOM; CORBA

^{*} Information Statistics Center of Shanghai Jiaotong University, Shanghai 200030, China