

高校管理信息系统集成*

张俊斌, 刘 斌

(西安交通大学校长办公室, 西安 710049)

摘 要: 分析了高校管理信息系统的应用现状, 着眼于当前计算机应用技术的发展趋势, 提出了一套可行的管理信息系统集成方案, 为高校的信息化建设作了有益的探索。

关键词: 管理信息系统; B/S 结构; 三层体系结构; 异种数据库互连; 办公自动化; workflow; 中间件

中图分类号: TP393.07 **文献标识码:** A

管理信息系统 (management information system, 简称 MIS), 是一个由人和计算机等组成的能进行信息收集、传递、存储、加工、维护和使用的系统。利用 MIS 辅助办公在我国各高校从兴起至今已有近 20 年的历史。进入 21 世纪, 人类步入了高科技主宰的信息时代, 信息系统在社会生活的方方面面都将产生深远影响, 管理信息系统必将在高校的建设和发展中发挥极其重要的作用^[1,2]。

1 管理信息系统在高校的应用现状

从 MIS 引入国内至今, 各种人才汇集的高等院校一直走在该项应用的前列。各高校的人事、财务、教学、科研、行政和后勤等各部门都不同程度地组织开发了一些与本部门业务相关的管理信息系统。尽管由于认识和技术水平的局限, 部分系统在使用中仍存在一些不足之处, 但这些系统是各单位自行组织开发, 系统的处理流程与其现有的工作流程紧密结合, 系统能比较好地满足其现有的各种使用需求。

然而系统成熟并不意味着系统的成功。从系统应用的短期效应来看, 各子系统在各部门内部应用相对都比较成功。但一方面在各子系统开发之初, 由于缺乏统一的规划和管理, 系统的规划、设计只从本部门的实际需求出发, 没有考虑与学校其他部门的数据同步和共享。随着计算机辅助办公的普及和实际应用需求的不断变化, 以上做法所导致的后果已经愈来愈严重地阻碍着各高校办公自动化水平的提高。另一方面, 随着计算机科学技术水平的不断提高, Internet 和 WWW (World Wide Web) 的应用已经逐渐渗透到高校教学和科研的方方面面, 校际交流合作和上下级间的信息传递依赖于因特网已是大势所趋, 原有的基于单机运作的系统或是基于客户/服务器 (Client/Server) 体系所开发的信息系统已日趋落伍, 需要由新的基于浏览器/服务器 (Browser/Server) 体系结构的系统来辅助高校的日常事务管理和办公业务。此外, 随着计算机网络技术和应用的不断发展, 远程数据需求 (包括数据查询、传输) 日益增多, 客观上要求基于 B/S 结构的 WWW 信息服务技术应用

* 收稿日期: 2000-11-15; E-mail: jbzhang@office.xjtu.edu.cn; Liubin@xjtu.edu.cn

到现有的数据基础上,实现诸如毕业生信息查询、学生成绩查询等服务。传统的信息管理模式已经跟不上时代步伐,必须对其进行改造以适应新的形势发展。

2 计算机应用技术的发展现状和趋势

数据库技术是构成一切信息系统的基础,网络是 MIS 发展的铺路石。

管理信息系统离不开数据库操作,其发展依赖于从最简单的文本数据表到大规模的复杂的诸如 Oracle、DB2 等应用数据库。随着计算机科学技术的不断发展,数据库应用技术领域奇葩百放,各种新技术不断涌现。特别是近年来,数据仓库、Web 数据库、多维数据库、数据挖掘、异构数据库、数据库设计及查询优化与处理、分布式数据库、数据库算法等热门的研究方向成果频出,为管理信息系统的高水平建设奠定了坚实的技术基础。更为值得一提的是,异种数据库互连(以下简称异构型数据库)和分布式数据库技术的成功应用与发展,为我们开发复杂事务处理和综合集成信息系统提供了技术保障。

网络技术的发展和利用使得利用计算机集体协同工作模式迅速发展起来,在这种背景下,管理信息系统迅速由单机转向多机联合处理,由简单事务处理转向大规模的多功能复杂应用。由于网络技术的发展而引发的 Internet 信息发布技术的革新,为传统模式的管理信息系统的改造和更新开辟了新的前景。借助于高速的校园网络,对原有信息系统改造后很方便实现信息和数据的集成和共享。同时,利用我国高速教育科研网络的优势,各高校、科研院所以及教育主管部门间的信息交流和合作将更加密切和高效。

3 信息系统集成策略

鉴于高校现有的管理信息系统的复杂性和多样性,为做好综合的管理信息系统集成,应该从管理、组织和技术三个方面入手:

首先是管理。许多多年从事信息系统开发工作的有识之士都曾经呼吁:做好信息系统不是在技术上做文章,而在于管理,在于领导阶层对系统建设的支持和重视程度;管理跟不上,所有的技术工作都是徒劳。由此可见管理之于信息系统建设的重要性。

高校管理信息系统集成和信息化建设应该坚持集中管理的原则,应该由一个常设机构来统一协调和管理。高校的综合信息系统集成涉及到的部门多,涉及到高校方方面面的工作,因此其总体布局相当重要。为了很好地协调各个部门互相配合,该机构及其领导应该具有足够的权威性,其原因有三:①在前期的调研和系统分析阶段,需要有集中领导来调动相关部门积极配合;②在系统设计和具体开发阶段,人力、财力组织和工作开发环境的调配需要专门领导的督导和指挥;③根据我们的经验,在系统投入运行阶段,需要由统一的领导机构自上而下逐步推行,因为具体职能部门日常的繁杂业务和长期的工作习惯使得他们难以或者惰于使用新的系统,“推”的作用至关重要。实现了管理的集中,才能有效地制定信息系统开发所遵循的各种规范,才能很好地协调各个职能部门进行配合,调动各个方面的积极性,共同做好集团性信息化建设工作。

其次,组织工作在高校管理信息系统集成和信息化建设中的基础性作用不可忽视。高校的综合信息系统集成是高瞻远瞩、总揽全局性的工作,在系统的分析和设计上要求设计和实施者要有深厚的专业知识和丰富的实践经验。因此,系统集成在组织上应该建立一支专业化的、稳定的技术队伍,确保在分析、设计阶段的全面、长远考虑和系统实施进程的

稳步推进。信息化建设及其信息系统集成的成败往往在很大程度上受到组织工作的成功与否的影响。

第三,技术上的组织和考虑直接影响到建设所需的人、财、物的投资和建成系统的性能。信息系统集成是一项既费时又耗资的工程,为了求得较高的经济效益,新建系统应该能够最大限度地适应今后技术发展变化和业务发展变化的需要,这就需要系统设计和实施从较高的技术角度来考虑集成系统的运作,严格遵循系统的整体性、先进性和可扩充性原则,建立经济合理、资源优化的系统设计方案。

应当承认的是,随着时间的推移,任何目前很完善或考虑很周到的系统都必将受到计算机及相关技术的发展和实际业务需要的冲击而需不断地再完善。系统在真正投入实际使用后,高校的日常办公业务对系统的依赖性逐渐加强,此时系统的任何故障或不足都将牵一发而动全身,严重时会造成学校管理的极大混乱。因此,管理信息系统集成不仅仅是组织一支管理队伍、技术骨干集中设计和开发,还应当有一支固定的系统技术维护队伍做后盾。只有这样才能保证系统长远地、稳定地运行,信息系统集成才能真正收到实效。

4 信息系统集成实践

在正确理解和实施系统集成策略的前提下,可以着手进行集成的实施。总结目前国内大部分高校信息系统应用现状和面临的问题,现提出以下方案供参考。该方案主要包括行政办公和校内综合数据、信息共享两个主要方面(见图1)。

4.1 办公自动化系统

主要建设基于C/S以及B/S结构的行政公文处理系统和办公会议系统,其中:

(1)对于校内日常办公部门,开发基于Lotus Notes/Domino的办公自动化系统。用户通过Notes专用客户端和服务端进行交互,完成公文的收/发、审批、签报和发布等流转流程,同时进行会议议题申请、会议安排、会议纪要发布等日常办公事务的处理;

(2)借助于Domino Server和关系数据库的数据交互接口,实现对综合信息、数据共享数据库中的数据进行审批、发布(如兄弟学校和社会信息)和查询;

(3)对于校内普通用户以及校外远程用户,开发基于B/S结构的办公自动化系统。在服务器端开发访问Domino Server的通用浏览器组件,用户利用浏览器加载这些通用组件来和服务端进行数据、信息交互。

4.2 校内综合数据搜集、处理和统计分析系统

如图1所示,主要包括以下内容:

(1)按照事物的基本特征,抽取高校内部诸管理信息的公共属性来建立公共的基础数据库;比如人事信息(包括学生、教职工信息)、资产信息(办公用房、设备、教室、住宅信息)、教学和科研信息等。

(2)自顶向下地分析各级基本数据,为各级子系统(院、处一级信息系统)规定数据交互接口。考虑到系统的可扩展性和维护的方便性,在所规定的交互接口基础上开发基于C/S结构的数据更新、维护界面,从技术上保证集成系统的信息可靠来源。同时对一些部门原有信息子系统进行改造,统一数据出口,规范校内信息的流向。

(3)建立和完善严格的信息管理制度,为信息的日常维护和完善工作制定规范,从制度上确保校内各部门的基层信息能及时、准确地反映到集成系统中。

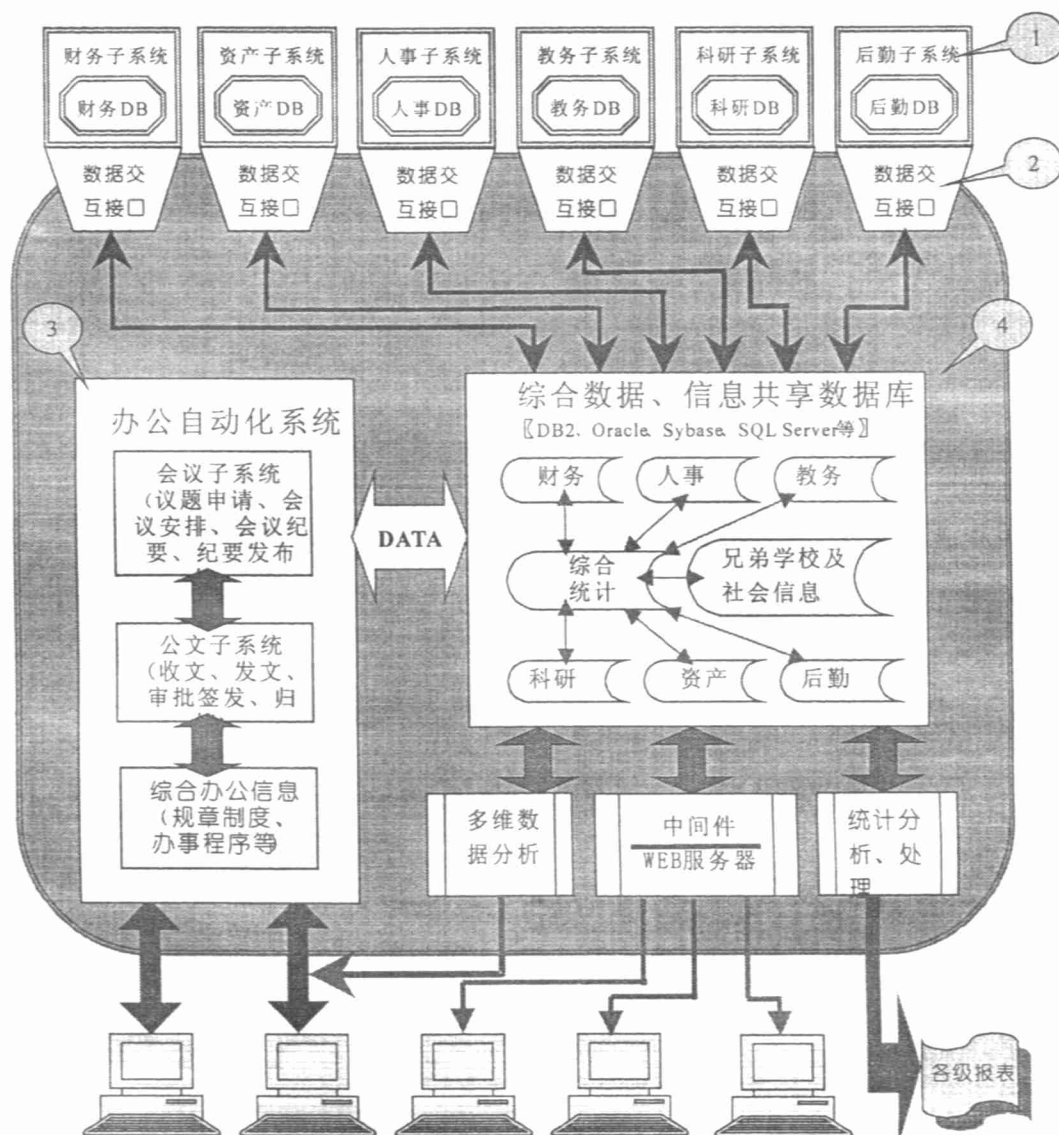


图1 集成后的综合信息系统架构图

(4) 对学校面临的各级部、委统计报表进行分析，在公共基础数据库基础上开发智能的综合数据统计分析系统，实现基层数据的智能抽取、汇总和各种统计报表的自动生成。

(5) 借助一些多维的数据库分析工具对基础数据库（包括兄弟学校和社会信息）进行处理，为领导提供决策支持。

(6) 分析校内、外师生对各种高校信息的需求，集中开发基于 B/S 结构的数据查询系统，根据数据的密级进行权限设置，对不同权限的用户提供特定级别的信息。

4.3 系统所用技术参考及说明

在图1中共有四处序号标注，其间涉及到一些具体的技术细节。笔者根据经验及所学，对标注处所采用的技术说明如下：

4.3.1 原有子系统 根据本文前述观点，此处无需对诸原有子系统进行彻底改造，改造

对象选择的原则是:基于单机事务处理需要改造成联机事务处理以便网络数据共享;数据多头处理和同一数据多出口系统要清理、合并和改造。



图2 异种数据库的数据交互接口

4.3.2 数据交互接口 由于原有各子系统的体系结构以及采用的后台数据没有统一标准,集成系统的基础数据库((4)中所述)要主动从各部门子系统中抽取数据,这在技术上实现起来难度很大,因此在此处开发面向各子系统专用的数据交互接口。在信息管理制度的制约下,由各部门具体完成集成系统数据更新以及与子系统数据同步的日常维护工作。

数据交互接口的开发主要用到前述异种数据库互连技术。具体可以采用在这方面功能强大和易用的Power Builder来完成。比较理想的设计模式如附图2所示。

4.3.3 办公自动化系统 此处的办公自动化系统在IBM公司的Lotus Notes/Domino群件办公系统上基于 workflow 原理开发,系统主要包括公文处理和会议系统两主要部分,同时还包括综合办公信息(例如学校规章制度等)的发布、查询系统。

本部分实现的基本思想描述如下,其中涉及到的“数据库”指Notes数据库。

(1) 创建专门的收文管理库、发文管理库、综合办公信息库、公文归档库,同时为设计到公文运转的个人创建个人办公库,为院、处级部门创建部门办公库;

(2) 公文单在按照既定的流程在各个办公库之间流转,处理完成的公文离开 workflow 进入归档数据库;

(3) 综合办公信息的发布基于公文审批流程完成,即发布前需完成审批流程;

(4) 开发访问数据库的专用浏览器组件,使远程用户通过浏览器进行公文处理和收、发Domino邮件;

(5) 利用Domino Server的WWW发布功能,对校内和远程用户开发综合办公信息的浏览器查询系统。

4.3.4 综合数据、信息共享数据库系统 如前所述,本部分抽取高校内部诸信息的公共属性来建立公共的基础数据库,采用Oracle、DB2、Sybase、SQL Server等大中型的关系数据库管理系统为后台支持系统。基础数据库通过②中所述的专用数据接口同各部门子系统进行数据交互和同步,是全校的信息中心。

在诸基础数据库上,通过分析校内外综合统计数据、各种基础信息需求以及学校高层领导的决策信息需求,拟对诸基础数据库进行三种类型来处理:

(1) 开发综合统计分析系统对各基础数据库中涉及到各上级部、委所需学校上报数据实现智能分析和抽取,并自动生成所需报表;

(2) 对校内外所需的基本信息(诸如教职工及学生基本信息、学校资产/基建信息、学生选课、网上招生、毕业生去向、校友通讯录等等)开发通用数据库访问中间件,通过Web Server向全校师生、校外普通用户分信息密级提供不同信息服务;

(3) 利用多维数据库分析工具对学校基本情况进行分析、处理，从中抽取信息为校领导进行学校总体规划做决策支持；

本部分在技术实现上，除了利用 Power Builder、Delphi、C Builder、VB 等进行常规的基于数据库的数据抽取、统计汇总外，还涉及到三层体系结构系统的浏览器组件、服务器中间件的开发。目前，通过浏览器进行数据库访问的开发工具和环境很多，常用的有 CGI、ASP、PHP、JSP 等等。基于系统的开放性和可扩充性的考虑，Java Server Pages（即前述的 JSP）是最好的选择。关于三层体系结构和 JSP 的知识，很多资料上都能找到，此处不再赘述。

5 结束语

进入新世纪，高校的传统的教育和行政办公模式受到全社会信息化浪潮的冲击，已经不能再保持原有的方式和规模，高校全面信息化建设已势在必行。本文作者从分析管理信息系统在高校的应用现状入手，提出了一个典型的高校信息系统集成方案，并根据自身的实践经验对其中的关键部分进行了技术上的阐释。不足之处，欢迎同行批评指正。

参考文献：

- [1] 教育部教育管理信息中心. 美国教育信息网络, 1999.
- [2] 李建中, 王珊, 周龙骧. 数据库技术新进展. 计算机世界, 1998.

Management Information System Integration in Colleges

ZHANG Jun-bin^{*}, LIU Bin

Abstract: The status quo of the management information system application in colleges is analyzed in this paper. Further more, according to the trend of computer application technology, a feasible scheme is put forward on how to integrate the information systems in our colleges. It is helpful for college information construction.

Keywords: management information system; Browser/Server; three-tier architecture; heterogeneous database connector; office automation; work flow; middleware

^{*} President Office of Xi'an Jiaotong University, Xi'an 710049, China