

应用条形码技术建立远程 教学管理系统

广州电信局 苏怡然



本文介绍了将条形码技术与计算机网络技术相结合,采用大型web应用后台关系数据库SQL Server及一系列网络前台开发工具建立快速输入的远程教学管理系统的方法。

引言

目前旧的教学管理体系急需改进,必须建立起一个能够实现数据快速输入的远程教学管理系统,适应当前高效率、一体化的管理需求。其设计思路如下:

(1)利用条形码技术。条形码技术是一种信息的自动识别、快速输入技术,它制作简单、使用方便、准确度高、可靠性强,它的应用可以有效地解决数据录入与数据采集的“瓶颈”问题,为提高网上数据库操作的便利性提供了有利的技术支持。在新系统中,运用学生证、教师证上固有的学号、教师编号的条码及教务处特制的课程编号条码,用户不仅只需用扫描器轻轻一扫就能代替以往费时的记忆、查找及键盘输入,容错性高,而且用户可运用关键字条码进行模糊查询,获取符合条件的数据集合。此外,运用条码技术结合数据库中的条件生成功能就能快捷、准确地完成选课、排课的工序。

(2)利用成熟的计算机网络技术。网络技术发展日新月异。Internet网络资源丰富、技术成熟、联网广泛。“网络就是计算机”,网上的信息发布和管理服务正成为各领域的发展趋势。建立起连接校园各院系与教务处的计算机网络,则各院系的学生成绩、选课信息等输入工作可由院、系教员一次性完成,可以大大减少教务处的工作量;将教学管理信息在网上发布,方便学生查询成绩、开课等信息,同时也可以实现学生网上选课的要求;采用网络打印,可以进一步减少教务处的工作量以提高工作效率。

系统的结构组成

(1)系统前端结构。系统的前端是采用了客户机/服务器结构。它是一种全分布式管理结构。这种结构的优点是管理服务器软件和客户端软件相分开,管理员可以使用客户端软件在远程上访问管理服务器,获取有关网络管理的视图(拓扑结构、位置等)。这十分适应本系统的设计要求,有利于系统的可扩展性。

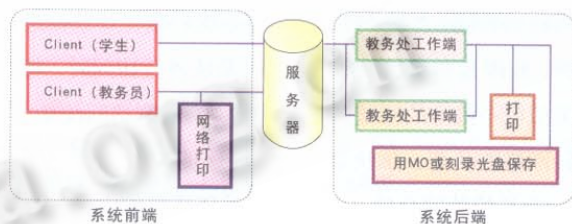


图 1 系统结构组成

(2)系统后端结构。系统的后端是采用了集中/分布管理结构。在这种结构中,把整个系统网络管理划分为若干特定的管理域(Domain)。域管理器可以自主地解决许多管理问题,这不仅减少了中心管理器的负担,同时也提高了整个管理结构的可伸缩性。此外,域管理器在执行本地的网络管理时,不需要设立网络管理员或专用的管理硬件,降低了管理费用。中心管理器是各域管理器的协调点,设有共享数据库,对整个网络进行全面管理,执行各种高级网络管理功能。易见,在本系统的设计中,系统的前、后端通过共同的服务器端(SQL Server)连接在一起,这样的好处一方面在于客户端不能直接访问系统后

端,有利于系统的维护安全性;另一方面,当服务器端终止工作时,肩负整个系统的数据处理的系统后端将不受影响而正常进行域内数据处理。

(3)系统的数据备份。教学管理中的数据量是庞大的。如学生的学籍、毕业证编号、学生的成绩等往往在学生毕业后还需保存若干年,一般的存储方法有一定困难。本系统中利用 SQL Server 上的可删除数据库 Temdb 可以对系统使用可删除媒体(如 CD-ROM 和磁光盘 M.O. 的驱动器),直接将数据从服务器上保存在可擦写光盘或 M.O. 上。(具体方法涉及较复杂的触发器应用及编程,因篇幅所限,在此不累述。)

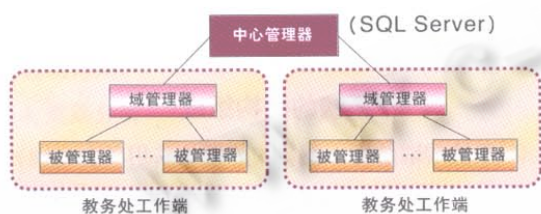


图 2 系统后端结构框图

(4)系统限流。网络传输的数据量过大容易造成网络阻塞,因此在设计本系统时,系统前端主要完成的功能是输入原始数据、查询、打印等,而系统后端将对数据分析、处理及归类等。此外,在对系统进行访问时,将采取类似电子商务的限流方法:“发令牌”限制访问流量,以减轻网络的负荷,加快系统的处理速度。

(5)系统的安全性。远程教学管理系统的安全性十分重要,在网络的组成结构设计上确保了安全性后,本系统将在系统的后端中设立一个认证管理域,它的主要功能是确认系统访问者的访问密根及权限。同时,由于 TCP/IP 是一个开放的网络协议,其安全性不好,因此在本系统中将采用 SSL(Secure Socket Lager)协议,它包括握手协议和消息加密协议。

3. 系统实现方法

该系统的前端用 Microsoft Visual Interdev 6.0 开发客户端,它具有快速设计、创建、调试和部署基于脚本的 Web 应用程序及跨平台 HTML 页面的特点;同时本系统采用了 Microsoft SQL Server 开发服务端,它是一种性能稳定、数据容量大的后台大型关系数据库,它能与本系统采用的工作平台 Windows NT 很好地兼容。同时 SQL Server 还具有良好的可伸缩性、高性能结构及方便

的系统管理、强壮安全的事务处理能力和网络集成环境,完全可以满足远程教学管理系统的设计需要。此外,本系统还采用了 Microsoft 的 IIS4.0(Internet Information Server)作为系统的 web 服务器和 FTP 服务器,其与 Windows NT 配合性能稳定,与 SQL Server 能很好的实现动态交互。(如下图)而在系统的后端则利用 Dephli 4.0 开发,并通过 FTP 服务器 (IIS 4.0) 与服务器相连接。

(1)应用条形码技术实现快速输入

①在系统的起始页面上扫入操作者的条码帐号及密码(也可用键盘输入)后,系统将根据其权限开放其应有的功能,并在访问过程中在服务器上自动记忆操作者的帐号、密码。在如操作者选课或输入成绩后,系统自动在签名栏填写帐号于服务器上。

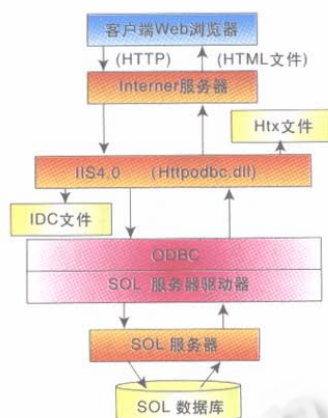


图 3 通过 IDC 访问数据库的流程图

②利用条形码技术在条件输入与条件查询功能中进行模糊操作。即当用条码阅读器扫入某一学生学号时,则该学生所在的班或某一团体所需要输入或查询的表单自动显示出来,省去了重复操作的麻烦。在本系统设计中,对于批量查询或输入皆采用了条码模糊处理。

③由于在本系统中,条码阅读器是与键盘并行串接,因此在输入上可以采用条码与手工输入两种方法。但由于全校学生数、课程数目太多,为提高效率,输入学号课程编号等采用条码输入。

④由于教学计划安排(课程表设定)与选课优先级变更频度较大,因此本系统中设计了一个条件预设定选项(条件过滤器),每次进行教学计划与选课人员安排前可以在该选项中选定初始条件(可选择已有选单或人工输入初始条件)。在源程序中不包含初始条件,而以变量“?”代替。

(2)应用关系数据库完善系统数据结构。在应用关系数据库中,维持数据库表间的一致性,保持数据的相关完

整性非常必要。它可以通过数据库触发器实现,也可以通过编程实现。如数据库中两表以某一字段作为外部键关联构成一对多关系。在系统调用某一字段时,则两表可以关联操作。另外,利用视图这种查看表中的方式在可以权限设定的表中安全、简单、快速地得到查询结果。如在本系统中,在SQL Server的一个设备上建立了一个数据库,并在数据库中设计了十多个相互关联的表(以下是其中两个表)。

表1 课程总表(kczb)

名称	代号	类型	长度
课程编号	kcbh	varchar	20
课程名称	kcmc	varchar	50
开课单位编号	dwbh	varchar	50
任课教师编号	Jsbh	varchar	20
课程类别编号	kclbbh	varchar	10
学时	xs	numeric	5,2
学分	xf	numeric	5,2
课程简介	kcjj	char	255
上课地点	skdd	char	50

表2 开课单位表(kkdw)

名称	代号	类型	长度
开课单位编号	dwbh	varchar	50
开课单位名称	dwmc	char	50

易见,这两个表是以开课单位(dwbh)字段为外部关键关联,是一对多的关系。在本系统中,由于服务器上的数据都存在于同一个数据库的表中,同时,如学生资料、学生成绩、课程总表等全校的这类数据都以一个表存储,这样不仅操作速度快,而且系统的数据结构也达到优化。

4. 系统应用的效果

对新旧系统进行比较可得,新系统不但操作便捷、数据处理速度快,而且减少了人力与物资的浪费,大大提高

了劳动生产率。

(1)操作的便捷性。在新系统中,运用学生证、教师证上固有的学号、教师编号的条码及教务处特制的课程编号条码,用户不仅只需用扫描器轻轻一扫就能代替以往费时的记忆、查找及键盘输入,容错性高,而且用户可运用关键字条码进行模糊查询,获取符合条件的数据集合。此外,运用条码技术结合数据库中的条件生成功能就能快捷、准确地完成选课、排课的工序。经测试,运用条码进行查询、输入等操作比旧系统、旧方法要快上60%~70%左右。

(2)减少重复工作,提高工作效率。在新系统中,学生成绩、选课信息等录入工作一次性完成,这不但减少了大约80%的工作量,同时也避免了因反复填涂卡片及大量人手输入带来的差错,系统的出错率减少了95%以上。

(3)提高资源的合理利用率。在新系统中,由于将教学管理信息在网上发布,因此方便了用户查询成绩、开课等信息,采用网络打印可以进一步方便用户的需求。此外,网上选课及自动排课可以使信息能自动、及时的反馈,减少了反复填涂卡片带来的纸张及劳动力的浪费。如以每张填涂卡片0.7元计(扫卡机要求的纸质较好),若5张/人,则一间8000人左右的学校每学年仅用于输入信息所消耗的纸张加上重复劳作的劳动力费用,近十多万元。(这里换扣除了因搞出错率所带来的重复浪费)。■

参考文献

- [美] Stephen Wynkoop著,康博创作室译. SQL Server 6.5开发使用手册. 机械工业出版社, 西蒙与斯特国际出版社
- 任伟等编著. Visual Interdev 6.0开发指南
- 北京航空航天大学出版社
- 王国荣著. Active Server Page & 数据库. 人民邮电出版社
- [美] Peter D. Hipson著. Windows NT 4 Server. 电子工业出版社
- Glitho R, Hayes S. Telecommunications Management Network: Vision vs. Reality. IEEE Communications Magazine, 1995