

基于B/S模式教学管理信息系统的设计与实现

周海林

(内蒙古大学 艺术学院, 内蒙古 呼和浩特 010010)

摘要:论文提出了教学管理信息系统设计的总体方案和实现目标,阐述了系统总体设计原则、系统开发环境以及相关功能,包括主要子系统的设计、人机界面的设计等,在设计中兼顾了简单明了和高效实用,扩展性强的原则。并对教学管理数据库的设计与实施进行讨论和研究。该教学管理信息系统对于高校教学管理系统和相关的信息系统的开发具有一定的参考价值。

关键词:B/S模式;教学管理;信息系统

中图分类号:TP311 文献标识码:A 文章编号:1009-3044(2011)36-9332-06

The Design and Implementation of the Teaching Management Information System on B/S Model

ZHOU Hai-lin

(Art college of Inner Mongolia University, Huhhot 010010, China)

Abstract: The author gives an analysis of the status and characteristics of the teaching administration and information system of the present institutions of higher learning, the design of the main sub-system, and the design of man-computer interface. The author has devoted a lot of space and made great efforts to discuss and research the design and implementation of the teaching administration database. Teaching administration and information system has an important reference value to the teaching and administration systems and the development of concerned information systems of other universities.

Key words: B/S model; teaching management; information system

高校教学管理信息系统是一套基于计算机网络环境的教育教学管理信息支持系统,是通过开发出合理的网络应用系统,将教育教学有关的数据信息进行收集、筛选整理和统计分析,从而给出准确的、科学的信息结果。面向不同客户给予不同的信息服务,从而做到及时、高效地传递信息、提高管理效率和质量,使管理工作更加科学与规范化。教学管理信息系统是学校管理信息系统建设的重要组成部分,建设一个完整统一、技术先进、高效稳定、安全可靠的基于Web技术的教学管理信息系统,是学校提高教学管理质量和效益的关键环节,对学校的改革和发展具有重要的意义。

本文在总结教学管理工作经验的基础上,对教学管理信息系统进行了详细的系统分析与研究,并结合微软VS系列开发平台的一些高级技术及数据库设计实现的理论,对教学管理数据库进行了分析和设计。

1 系统开发技术分析和实施方案

本系统设计是基于Web数据库的3层客户端/服务器结构:第一层是浏览器,第二层是Web服务器,第三层包括一些应用程序及相关的数据库。浏览器作为用户输入查询条件和显示查询结果的交互界面,用户可以通过填写表单或输入关键字的方式来与web交互。当用户单击表单上的按钮时,表单中的数据便被发送到Web服务器。Web服务器负责用户输入信息的接收,它将数据传送到要被处理的脚本或应用程序,并在数据库中查询数据。最后,Web服务器将返回结果插入到Html页面,传送到浏览器以响应用户。

具体工作原理:ASP.NET程序在Web服务器端工作,在前端采用IE浏览器将用户提交的操作信息向Web服务器发出一个ASP.NET主页请求,Web服务器响应请求,并调用ASP.NET引擎执行该文件并解释执行其中的脚本语言,通过与后台数据库服务器相连,由数据库访问组件ADO完成操作并回送至Web服务器。最后,ASP.NET根据访问数据库的结果集生成HTML语言的主页,返回给前端用户(客户端)。程序执行流程图和软件结构分析图描述如图1所示。

从本质上讲,B/S模式与传统C/S都是以同一种请求和应答方式来执行应用的。但传统的C/S是一种二层或三层结构模式,其客户端集中了大量应用软件,而B/S客户端仅需单一的浏览器软件,是一种全新的体系结构。

系统采用三层结构的Web数据库技术和交互动态页面。Web服务器端执行是由客户端请求,并根据需要决定是否访问后台数据库,然后生成页面返回客户端。数据库使用SQL Server 2005,web服务器采用微软公司的IIS 7.0,服务器是基于新型.NET Framework 2.0的。

ASP.NET 2.0即Active Server Pages .NET 2.0,是.NET Framework的一部分。在通过Http请求建立文档时,它可以在Web服务器上动态创建文档。该文档主要是Html文档,但也可以为WAP浏览器创建WML文档,或者创建MIME类型的文档。



图1 Web数据库工作原理

收稿日期:2011-11-08

作者简介:周海林(1975-),男,内蒙古乌兰察布市人,讲师,计算机技术工程硕士、法学硕士,主要研究方向:计算机工程技术、教育教学管理。

与更高级的编程语言相比,一个主要的区别是ASP.NET 2.0提供了完整的服务器端对象模型,可以在运行期间使用。ASP.NET 2.0可以在环境中把页面上的所有控件作为对象来访问。在服务器端,还可以访问所需要的其他.NET类,与许多有用的服务集成起来。在页面上使用的控件有许多功能,实际上可以完成Windows窗体类的几乎所有的功能,有非常大的灵活性。因此,生成Html内容的ASP.NET通常称为web窗体。与先前的ASP相比,ASP.NET 2.0又作了不小的改进:代码更简短、清晰;提高了可部署性、可伸缩性、安全性以及可靠性;为不同的浏览器和设备提供更好的支持;支持一种全新的Web应用程序。

Dataset 在内部是用 XML 来描述数据的。由于 XML 是一种与平台无关、与语言无关的数据描述语言,而且可以描述复杂关系的数据,比如父子关系的数据,所以 Dataset 实际上可以容纳具有复杂关系的数据,而且不再依赖于数据库链路。

系统主要用 WindowsXP 操作系统,用 IIS7.0 为 Web 服务器,利用 .NET Framework2.0 架构,以 ASP.NET 2.0 为开发平台,用 SQL Server2005 为后台数据库,用 VisualStudio.NET 2005 为开发工具。

管理信息系统的设计和一般的系统设计相比,既有开发的共性,也有其个性。共性体现在管理信息系统和其他系统一样,必须从实际出发,按照系统开发的一般规律和方法从事开发工作。而其个性体现在开发过程需要加入页面的设计与修饰,因为它是面向教师和学生的,所以采用模块化结构,可以适应不同规模用户的需要。

2 系统总体设计原则与目标

教学信息管理系统本身必须设计全面,适应教学过程、办学规模和办学形式;同时,它又是高等学校管理系统的重要组成部分,必须与其它管理系统(如科研、学生工作、人事、后勤等)分工合作和共享信息,共同实现高校教学管理的现代化,也就是从高校整个发展战略出发,全面规划高等学校管理各个系统功能和相互关系后,再逐步实现各个管理系统,而不能孤立地设计某个管理系统,也即坚持整体化原则。

2.1 系统总体设计原则

在进行教学运行管理信息系统的开发时,主要提出了以下四点设计原则:

- 1)明确相关职责,规范工作流程,简化工作环节,减少重复工作;
- 2)充分利用计算机技术和数据规划技术,通过建立统一的、完整的和科学合理的数据库系统,通过开发适合管理标准的业务处理系统,对教学资源进行统一管理、实时调度和合理调配,从而实现对教学信息管理的规范化、系统化;
- 3)对各种正在使用的涉及教学管理工作的信息系统进行整合,开发相应的系统接口模块,实现数据同步的及时性和准确性,保证数据库数据的完整性和一致性;

4)充分利用校园网络,开发完善的数据发布系统,使教学运行管理公开化、透明化,使教师和学生参与到教学管理工作中。

此外,设计时考虑到将来由于需要可能会增加子系统,因此在后续的设计与实现中为此预留了发展的空间与接口。

系统的安全性也是一个值得重点考虑的问题。教学管理系统中保存了很多敏感的信息,如学生的成绩、教师的基本情况等等。应较好地保证系统的安全性,应具备安全高效的通信机制、身份认证和权限检查,以解决教学信息系统的安全性、保密性问题,防止信息泄密和对保密信息的非法侵入。应考虑与校园网的安全机制相结合,采用路由技术,设立教学管理信息系统的防火墙。

2.2 系统总体设计目标

在进行系统总体规划设计时,为系统确定了如下目标:

- 2) 系统具有普遍的适应性, 对各类培养单位各学科门类的大学生信息, 都可以直接调用查询。

3) 系统处理的覆盖面应尽可能广泛,即不但能处理统招本科生和专科生的信息,而且可以处理同等学力或成人教育等人员的信息。

4)系统应有良好的查询与统计功能,并能用报表的形式输出其结果。

3 系统业务需求与总体功能设计

3.1 系统业务需求分析

根据工作经验和详细的需求调查和研究,得出教务管理的数据流以及业务流程如下:

高考考生信息经过招生办录取进入学校,并建立相应的学生电子信息。然后进行学生报到和学籍注册,并制定本学期教学计划,根据教学计划生成本学期课表,然后进行学生选课,教材中心根据选课人数确定各门课程的教材数量,期中选课结束后根据学生选课数据开始进行成绩登录和课程质量评估。

教学管理和教学业务流程分析图如图2所示。

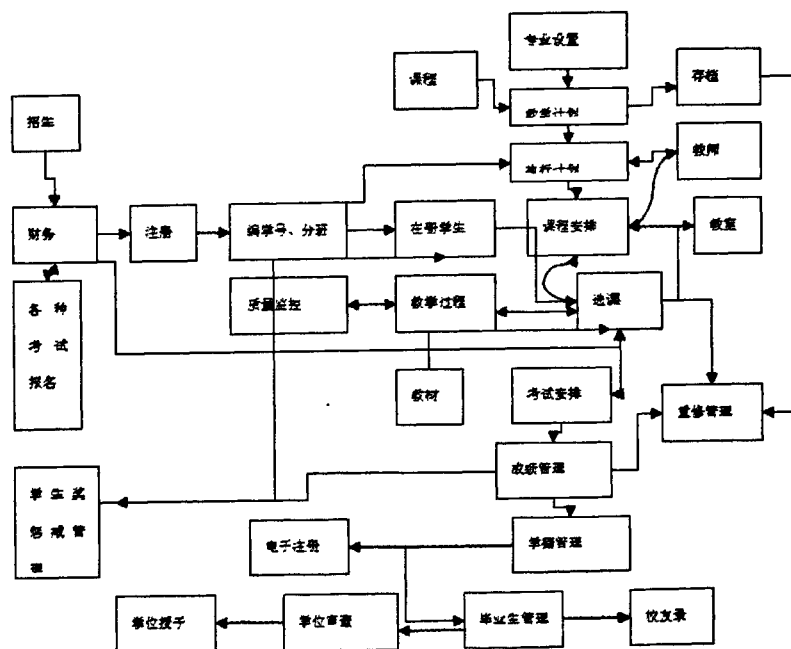


图2 教学业务流程图

3.2 系统总体设计功能结构

随着学校学生规模不断增大和计算机网络技术的发展,对学校教学信息管理也提出了新的要求。根据目前学院教学管理要求,系统的设计分为以下几子系统,各子系统相互独立、又有一定的联系、牵制和约束。9个子系统分别是:学生学籍管理、考试成绩管理、学生选课管理、教材信息管理、系统维护、公共信息发布以及用户管理。各子系统包含若干模块,实现各自对应的功能。

3.3 系统结构拓扑

系统结构拓扑图如图2所示。

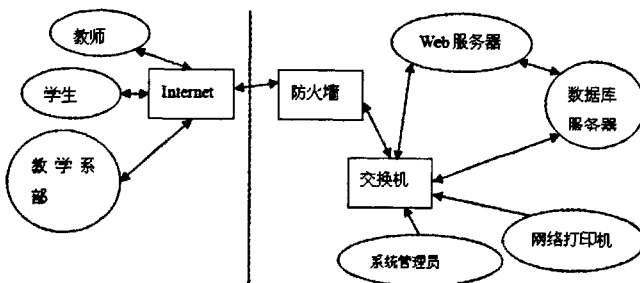


图2 系统结构拓扑图

4 系统开发环境的分析

4.1 实验开发环境,即具体技术选择和工具软件分析

- 1) Web服务器与数据库服务器主要配置: Microsoft IIS+相关软件支持插件、Microsoft .NET Framework 2.0类库、数据库SQL Server 2005(Express版)、Web开发环境及数据库管理工具软件;
- 2) Microsoft Visual Studio 2005+MSDN(其中主要使用ASP.NET 2.0开发平台和后台编程代码语言VB.NET);
- 3) SQL Server Management Studio Express数据库管理工具(其具有图形化数据管理和查询分析功能)。

4.2 软件内容设计流程概要

设计主页;设计master页(主要使网站在浏览运行过程中有一个统一的背景界面);设计站点地图Website(使用导航栏,方便用户浏览作用网页时,能正确返回。);CSS框架设计(设计统一页面布局,加快网页下载速度和规范设计界面);各个功能子模块设计(学籍管理子模块、成绩管理子模块、学生选课子模块、毕业生管理子模块、教学计划管理子模块等)。

4.3 系统安全及相关权限设计

Windows服务器IIS安全系统设计:证书完全认证及帐户密码策略、帐户锁定策略、审核策略、安全选项设置(在Windows IIS服务器中本地安全设置中进行)。

用户权限及相关授权设置:

- 1) 通过使用SQL Server数据库管理器,进行数据库系统安全及用户名、登录名的相关权限设置。
- 2) 使用SQL Server的T-SQL语言进行使用权限及权限授予设置。

4.4 教学管理信息系统的应用基础分析

有健全的校园网络。网络教学管理信息系统的运行依托于校园网络而存在,校园网络设置是否合理最终将决定网络教学管理信息系统运行的安全性、可靠性、稳定性、可操作性。学校为教学信息化管理提供了网络支持,并提供良好的服务器代管服务,有利于将信息管理从原有的封闭、独立的管理模式向互联、开放的体系转变。

数据库管理系统(DBMS)选择SQL Server 2005 Express版可以无缝升级至SQL Server 2005 Workgroup等应用版本。随着信息技术的不断完善与发展,使B/S(浏览器/服务器)的网络计算模式可以在无需安装特别客户端程序的情况下,直接通过Internet Explorer浏览器来应用网络教学管理信息系统。

5 用户界面的设计原则

5.1 用户人机界面设计

用户界面是系统和用户之间的接口,也是控制和选择信息输入输出的主要途径。用户界面设计应坚持友好、简便、易于操作控制、便于维护和管理、安全实用。应避免过多确认的设计方式,对于比较关键的数据或相关操作,应有一次提醒式的确认操作,确保用户放心使用系统,同时又可减少操作失误带来的不必要数据差错,使系统变得更加人性化。

系统界面设计主要包括操作权限管理方式、菜单方式、会话方式、操作提示方式和数据表现方式等。

5.2 用户权限设计

根据学分制教学模块化的管理特点,设计系统时用户管理权限可分为:

- 1) 管理员的权限最大,其具有所有权限,数据维护,帐号设置、删除和修改。
- 2) 教务管理员被授权分别按教学计划、课表、考试、学籍、成绩、教学质量等将教学管理数据分为六个内容。每个内容又设置查询、修改、增加、删除以及等权限。每个管理员可能被赋予多个内容的权限。比如管学籍的人员必须被授予教学计划查询权、成绩查询权以及学籍管理权。
- 3) 系部领导被授权查询与本系部有关的教学信息。
- 4) 相关系部教学管理人员的授权范围被限制在本单位。
- 5) 任课教师被授权查询修改教学计划、教学大纲、教学进度表,所担任课程的成绩输入、打印等。
- 6) 学生被授权具有查询、添加、修改与本人相关的特定信息。

5.3 输入输出设计

系统输入输出设计为管理者提供简单明了、高效实用的管理和控制信息,全面提高管理效率和信息化管理水平。输入输出设

计要求如下:

- 1) 数据录入模式选择, 分为键盘输入和批量导入。
- 2) 网上数据传输或数据格式转换。采用统一的数据格式, 数据库使用UML进行标准格式转换后, 再转入数据库服务器。
- 3) 设置数据输入正确性判断功能, 在用户输入出错时, 及时提醒用户; 或者对于不正确的数据拒绝其输入, 以保证信息的准确可靠。

6 系统主要子系统设计(以学籍子系统设计为例)

此子系统主要是对学生从入学直到毕业的全部学籍情况进行管理, 如学生的基本信息情况、学籍注册、学籍异动以及毕业生电子注册等。同时对学生外出借读、开展第二学士学位专业进行管理。

下面对各功能模块分别进行介绍:

1) 新生信息管理模块。该模块主要功能: 生成新生基本信息; 新生信息维护; 新生信息转换。

2) 学生报到注册模块。该模块主要功能: 每学期开学前对本学期学生的注册信息进行预处理; 对新生进行注册管理; 查询统计学生注册情况。

3) 档案信息管理模块。该模块主要功能: 将学生信息和相关学籍异动情况统一标准化后, 转入学生档案库; 修改和查询统计学生信息; 生成相关统计分析报表; 维护管理学生信息。其数据流图如图3。

4) 学籍异动管理模块。该模块主要功能: A、日常维护学生学籍异动信息; B、查询学生学籍异动信息; C、打印学籍异动情况统计报表。

5) 毕业生管理模块。该模块主要功能: A、将毕业生信息数据转入到毕业生信息库; B、修改、增加、删除毕业生信息; C、查询和打印毕业生报表; D、进行毕业生资格审查; E、打印毕业证书、学位证书; F、将毕业生信息转入校友录归档处理。其数据流图如图4所示。

6) 第二学位管理模块。该模块主要功能: A、第二专业学生信息管理; B、修改、增加、删除第二专业学生信息; C、查询和打印第二专业学生信息报表; D、进行毕业资格审查; E、打印第二专业学位证书。

7) 系统维护模块。该模块主要功能: A、维护学生班级信息; B、学生信息的生成与转换; C、进行管理系统登录口令和密码; D、修改系统相关内容。

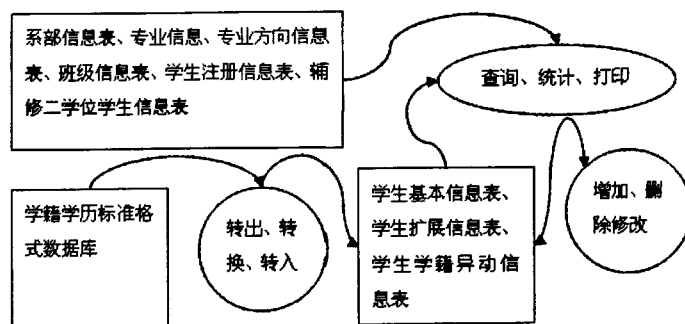


图3 学生档案信息管理模块数据流图

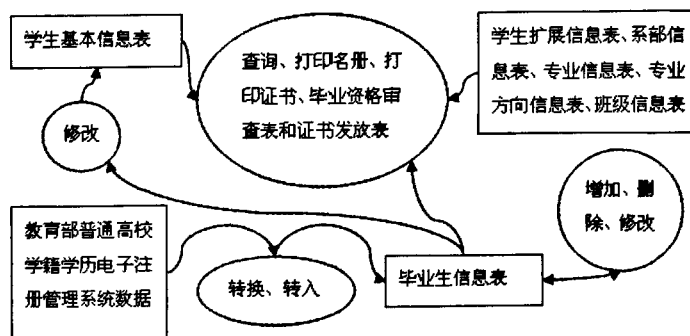


图4 毕业生管理模块数据流图

7 数据库设计

首先, 要对教学管理工作的相关信息进行采集和整理工作, 对相关信息进行标准化处理, 设置统一的处理软件, 统一的库结构, 统一的信息编码, 确立信息库内容的准确性和唯一性, 信息表达的易理解性和易操作性, 以方便管理和易于使用为目的。对于建立起的数据库要注意易于以后的进一步扩充和留有容量升级的空间。教学管理的各个数据库都一般要符合相关范式的要求, 各个库要尽可能单一化, 减少彼此的相关维度。对于不同内容的库要分级处理, 等级较高的基本库与一般的生成库要进行不同的储存和备份处理。在数据库的维护和日常管理中也要对不同级别的库提出不同的使用要求。

7.1 数据库概念模型 E-R 图设计

数据库概念模型最常用的表示方法是实体—关系方法(简称E-R法)。在E-R图中, 用实体、属性、关系来表示数据、数据内容以及数据之间的联系。

7.2 数据库逻辑结构设计

在设计出数据库的E-R图后, 再进一步把基本E-R图转化为具体的数据库DBMS数据模型, 进行数据库的逻辑结构设计。由于数据库逻辑设计的结果不是唯一的, 在逻辑结构设计基本完成后, 还需要对逻辑结构进行适当的修改和优化, 也可考虑使用冗余技术, 寻找它们之间的最佳状态, 以提高应用系统的性能。

在编程过程中, 特别是在试运行过程中, 可利用一些工具(如操作系统性能监视器、SQL查询分析器和Oracle Performance Manager等)监视计算机性能, 根据服务器对信息处理的响应时间要求和查询频度要求进行数据库结构上的调整和优化。例如, 可在一些表中增加必要的冗余数据, 以满足用户对某些操作的系统响应时间的要求和信息量的要求(如: 网上选课期间, 对选课信息、选课情况和开课目录等表的查看或存取次数骤然增加, 临时增加这些表的冗余列, 而不用连接多个表, 就可以得到所需要的数据, 可以大大提高数据查询速度)。

7.3 部分库结构表

如表1~表10所示。

表1 班级信息表

字段名称	字段变量	类型	长度	约束条件
班级编号	C_num	Chr	11	NOT DULL,KEY
专业编号	Major	Chr	4	NOT DULL
专业方向编号	Spec	Chr	2	
班级人数	Cap	Num	3	
男生人数	mn	Num	3	
女生人数	wn	Num	3	
专用教室	Room	Chr	8	

表3 专业信息表

字段名称	字段变量	类型	长度	约束条件
年级	grade	Chr	4	NOT DULL
开办单位	D_num	Chr	3	NOT DULL/ KEY
专业编号	M_num	Chr	4	NOT DULL
专业代码	mid	Chr	6	
专业学科门类	Mtyp	Chr	6	
主干学科	main	Chr	20	
专业名称	M_name	Chr	24	
学位名称	M_degr	Chr	24	
学习形式	Type	Chr	6	
办学层次	rank	Chr	6	
学制	leng	Chr	3	

表6 教室基本信息表

字段名称	字段变量	类型	长度	约束条件
教室编号	R_Num	Chr	8	NOT DULL
教室容量	Number	Num	4	
教室类型	R_type	Chr	1	
教室名称	R_Name	Chr	20	
楼层	floor	Chr	2	
使用标志	Flg	Chr	2	

表7 教师基本信息表

字段名称	字段变量	类型	长度	约束条件
教师编号	T_Num	Chr	8	NOT DULL,KEY
教师姓名	T_Name	Chr	8	
性别	T_Sex	Chr	2	
职务	duty	Chr	8	
所在部门	D_num	Chr	2	
电话	T_tele	Chr	50	
电子邮件	T_email	Chr	30	

表2 学生基本信息表

字段名称	字段变量	类型	长度	约束条件
学号	S_num	Chr	9	NOT DULL
学生姓名	S_name	Chr	8	
性别	S_sex	Chr	2	
所在班号	C_num	Chr	11	NOT DULL
密码	S_pswd	Chr	8	
登录日期	L_date	Date		
登录IP	L_ip	Chr	15	
学籍标志	Flg	Chr	1	

表4 系部基本信息表

字段名称	字段变量	类型	长度	约束条件
系部代码	D_num	Chr	3	
系部名称	D_name	Chr	50	
开设专业	Major	Chr	100	
办公室	Office	Chr	10	
电话	D_tel	Chr	16	
电子邮件	D_mail	Chr	30	

表5 课程基本信息表

字段名称	字段变量	类型	长度	约束条件
课程编号	C_num	Chr	8	NOT DULL
课程中文名称	C_name	Chr	30	
课程学分	Score	Num	4	
课程总学时	C_time	Num	3	
开课系部	Dept	Chr	30	

表8 学生选课信息表

字段名称	字段变量	类型	长度	约束条件
学生编号	S_num	Chr	9	NOT DULL/KEY
课程编号	C_num	Chr	8	NOT DULL/KEY
课程类型	C_type	Chr	1	
重辅修标志	C_sign	Chr	1	
备注	Memo	Chr	1	

表9 学生课程表

字段名称	字段变量	类型	长度	约束条件
班级编号	C_num	Chr	11	NOT DULL,KEY
课程号	C_num	Chr	8	NOT DULL,KEY
教师编号	T_num	Chr	8	
教室编号	R_num	Chr	8	
教室类型	R_type	Chr	1	
学生数	S_sum	Num	3	
上课时间	C_time	Chr	2	NOT DULL/KEY
选课标志	sign	Chr	1	

7.4 数据库结构关系分析

在数据库相互的关联的分析中,主要涉及主码的使用和非空字段。另外,在对数据的录入或删除时,除了保证进行相关联的操作外,还要保证数据的安全性和正确性。

8 结论

系统测试完毕以后,需要收集系统测试文档,并分析所有测试材料,对于源于设计问题的错误交由设计人员修改,对于源于制作问题的错误则交由相应的制作人员进行修改。程序修改后,就重新进行测试和使用,发现程序错误,再次对程序进行修改。经过反复测试修改的过程,最终保证网络教学管理信息系统在正式投入使用时系统稳定正常地运行。在系统正式推出前,通过测试尽量把程序改造成界面友好、便于使用、稳定性良好、安全性高、易维护、符合工作程序、能提高工作效率的系统。在易用性方面,注重在关键地方有提示操作,界面友好,方便操作,响应速度快。

系统在稳定性方面所作的工作是:保证服务器可以长时间不间断工作,发生错误根据备份及时恢复数据。在数据的安全性方面,基本实现了分级权限维护,详细登录信息,可以封锁帐号,网络传输采用加密算法,防止数据被截获,保证数据安全性。注意每天定时备份数据到其他的存储介质上,每周定时备份数据库与程序。

参考文献:

- [1] 李伟军.高校教学管理信息系统建设中存在的问题与对策[J].长沙:长沙铁道学院学报:社会科学版,2007,8(3).
- [2] 张鲁平,陈贵云.高校考务管理信息系统的设计与实现[J].中国科技信息,2007(12).
- [3] 李亚红,冯东华.基于Web服务的高校教务管理信息系统的研究与实现[J].内江科技,2007(3).
- [4] 魏星,吴江.基于B/S结构的高校科研管理信息系统[J].桂林航天工业高等专科学校学报,2007(2).
- [5] 斯庆和.基于B/S模式的教学资源管理系统的研究与开发[D].重庆:重庆大学工程硕士学位论文,2007(3).
- [6] [美]Mike Morrison, Joline Morrison.数据库驱动的WEB站点开发[M].2版.梁志敏,蔡建,译.北京:清华大学出版社,2003.
- [7] [美]Chris Hart, John Kauffman.ASP.NET2.0入门经典[M].张楚雄,高猛,译.北京:清华大学出版社,2006.
- [8] [美]Dusan Petkovic.Microsoft SQL Server 2005初学指南[M].冯飞,薛莹,译.北京:清华大学出版社,2007.

(上接第9317页)

式转换成SAM/BAM,也可以进行合并、排序和索引,而且它能够打开一个远程FTP或HTTP服务器的BAM文件。概括而言它有以下功能:1.将SAM文件转换成BAM文件并创建排序和索引;2.删除重复的PCR扩增;3.合并比对信息;4.BAM文件比对信息的可视化;5.查找SNP;6.检测短的插入缺失位点。SAM和BAM包含如下特点:(1)能存储单个或多个读段在基因组上的位置,包括来源于剪接接合区的读段;(2)能存储基因及其剪接异构体的注释信息;(3)能存储其他注释信息,例如物种间基因组序列保守性、序列GC含量等。通过读段定位后储存的数据格式为后续可视化及注释的处理带来极大的便利,能够能直接或间接支持SAM/BAM读段定位数据存储格式的基因浏览器,不用再去调用比对程序,而可以实现快速访问。他们的缺点是:对于一次实验来说,短序列片段能否与参考基因组相匹配实际上取决于很多因素。假设被测序的DNA片段中几乎没有错配位点,大多数作图软件也只能定位出70%~75%的短片段序列。Bowtie软件和Maq软件能够分析的短序列长度范围在20bp~40bp之间,但是随着读长的增加,允许读段序列中存在插入删除(indel)的定位变得可行而重要。由于以上两类方法对序列中插入删除的处理较为困难,所以它还是有待发展来适应这些新情况。

3 结论

SAM/BAM现在已经广泛应用在下一代测序和分析工具,例如一些全基因组浏览器,其中NCBI Map Viewer^[7]、UCSC等也支持SAM/BAM数据格式。然而BAM的一个主要的优点就是能在基因浏览器上快速交互式展示指定的区域信息。比如UCSC平台属于基于网络模式的全基因组浏览器,所有数据都要上传到远程服务器,所以这时BAM文件及其关联的索引文件不用上传到服务器,文件需要访问的部分也能通过快速索引得到。BAM还有一个优点就是压缩率比较高,一般来说通过gzip/zlib压缩后,一个BAM文件大小可以减少到四分之一,这对海量测序数据的后续处理以及存储都带来便利。

参考文献:

- [1] Editorial. Prepare for the deluge. Nature Biotechnology, 2008,26(10):1099.
- [2] Kent W J, Sugnet C W, Furey T S, et al., The human genome browser at UCSC. Genome Res, 2002,12(6):996-1006.
- [3] Li H. Mapping short DNA sequencing reads and calling variants using mapping quality scores. Genome Res., 2008 (18):1851-1858.
- [4] Cock P J, Fields C J, Goto N, et al., The Sanger FASTQ file format for sequences with quality scores, and the Solexa/Illumina FASTQ variants. Nucleic Acids Res, 2010,38(6): 1767-1771.
- [5] Li H. The sequence alignment/map (SAM) format and SAMtools. Bioinformatics, 25, 2078-9.
- [6] Trapnell C and Salzberg S L, How to map billions of short reads onto genomes. Nat Biotechnol, 2009,27(5): 455-457.
- [7] Wolfsberg TG. Using the NCBI Map Viewer to browse genomic sequence data. Curr. Protoc. Bioinformatics 2007. Chapter 1, Unit 15.

基于B/S模式教学管理信息系统的设计与实现

作者: [周海林](#), [ZHOU Hailin](#)
作者单位: [内蒙古大学艺术学院, 内蒙古呼和浩特, 010010](#)
刊名: [电脑知识与技术](#)
英文刊名: [Computer Knowledge and Technology](#)
年, 卷(期): 2011, 07(36)
被引用次数: 1次

参考文献(8条)

1. 李伟军. 高校教学管理信息系统建设中存在的问题与对策[期刊论文]-长沙铁道学院学报(社会科学版) 2007(03)
2. 张鲁平, 陈贵云. 高校考务管理信息系统的设计与实现[期刊论文]-中国科技信息 2007(12)
3. 李亚红, 冯东华. 基于Web服务的高校教务管理信息系统的研究与实现[期刊论文]-内江科技 2007(03)
4. 魏星, 吴江. 基于B/S结构的高校科研管理信息系统[期刊论文]-桂林航天工业高等专科学校学报 2007(02)
5. 斯庆和. 基于B/S模式的教学资源管理系统的研究与开发[学位论文] 2007
6. Mike Morrison, Joline Morrison, 梁志敏, 蔡建. 数据库驱动的WEB站点开发 2003
7. Chris Hart, John Kauffman, 张楚雄, 高猛. ASP.NET2.0入门经典 2006
8. Dusan Petkovic, 冯飞, 薛莹. Microsoft SQL Server 2005初学指南 2007

引证文献(1条)

1. 黎琼, 周飞亚, 阳镇涛, 周发刚, 唐铸文, 王承明, 何秀堂, 刘军涛. 临床学院课程教学进度表的编排研究[期刊论文]-中国医学教育技术
_____ 2013(5)

本文链接: http://d.wanfangdata.com.cn/Periodical_dnzsyjs-itrzyksb201136013.aspx