

基于国产大型数据库的教育信息管理系统构建

邓珊 王海春 李均

(成都信息工程大学 四川成都 610000)

摘要:本文描述了一种基于国产大型数据库的教育信息管理系统的构建方案。项目基于三层架构开发,web系统采用基于ASP.NET三层架构的B/S模式实现。在较为庞大的系统平台开发过程中,架构按照高内聚低耦合的思想进行了划分。系统开发包含web系统设计、国产大型数据库DM6.0的设计。DM6.0数据库除具备DBMS的基本功能外,其在安全性方面也具有突出优势,达到了B1级标准。系统具高质量、高安全性、高可用性的技术特点,已投入实际使用。

关键词:国产大型数据库 三层架构 逻辑层**中图分类号:**TP311.13**文献标识码:**A**文章编号:**1007-9416(2015)11-0091-02

1 引言

随着当今社会信息化、数字化的高速发展,传统教育模式和观念发生了革命性的变化。教育管理工作逐渐告别人工纸质办公的时代,进入了计算机自动化办公的时代,工作效率大大提高,管理者负担大大减轻。教育管理、学校管理工作越来越重视信息化和数字化的研究和实践。本选题是四川省科技支撑计划2011Z00012的子课题,本课题重点是完成中等职业教育信息管理系统,在此基础上,开展职业教育信息管理系统平台的安全技术研究、国产数据库管理系统应用研究以及基于混沌加密技术实现的RFID用户身份认证研究。

教育信息管理系统(Education Management Information System,简称EMIS),服务于教学科研机构、教育管理部门、学校、教师、学生、家长乃至社会公众,它是信息化高科技产业向教育领域延伸的社会产物,它的产生符合时代高速进步的需求和智能化自动化管理的需求。本文的系统即是EMIS系统的一个典型例子,它即符合教育管理信息系统的种种典型特征,又针对四川省中等职业院校的实际情况做了个性化调整,系统后台数据库采用我国自主知识产权

的达梦6.0数据库,在保证正常使用的前提下,也保证了系统的安全。

系统开发包含web系统设计、国产大型数据库DM6.0在系统中的应用、混沌加密算法实现的隐私保护和RFID零知识身份认证几大部分:

(1)经过分析比较,web系统采用基于ASP.NET三层架构的B/S模式实现^[1]。通常在较为庞大的系统平台开发过程中,架构按照高内聚低耦合的思想进行划分,三层架构是在传统计算机双层架构的基础上发展衍生而来。相对于双层架构,三层架构最明显的优势在于:分工明确,方便协同合作,效率高进度快,同时由于用户不能直接访问数据层而是通过逻辑层间接访问,用户的很多危险操作被屏蔽,整个系统的安全性也更高。

(2)国产大型数据库经过多年的研发和改进,技术已趋于成熟,在信息化建设中发挥的作用越来越引人注目,特别是随着达梦数据库在信息技术领域的崭露头角,将国产数据库应用于信息化建设的更多领域将成为未来发展的一种趋势。经过了几个版本的改良,DM6.0数据库除具备DBMS的基本功能外,其在安全性方面也具有突出优势,达到了B1级标准,故特选择达梦6.0作为本课题系统中的基础数据库^[2]。

(3)教育信息管理系统中同样存在用户隐私泄漏的安全隐患,因此,系统安全设计中,对一些敏感字段(包括用户名、密码、学生号等)进行加密处理就很有必要。混沌系统具备密码学特性,具体体现在对初值和系统参数敏感、其吸引子的维数不可预测,具有复杂的分形结构,可用于计算随机密钥。混沌加密算法实现过程简单,计算量小,占用系统空间小,可用于设计和实现保护用户隐私的安全查询系统。

(4)结合近几年新兴的RFID技术,教育信息管理系统的用途更加多元化,然而RFID技术自身的安全问题却不容小觑,解决RFID安全问题对系统造成的威胁,结合本文系统的实际应用过程,研究零知识RFID身份认证协议也是本文的重要任务。

2 系统架构设计

ASP.NET是目前较为流行的一种在服务器上运行的通用语言程序,该技术结合脚本代码、超文本、数据库访问功能,是微软推出的建设动态Web网站的强大工具。Microsoft的ASP.NET4.0和Visual Studio2010结合为创建动态和交互的Web应用程序提供了最

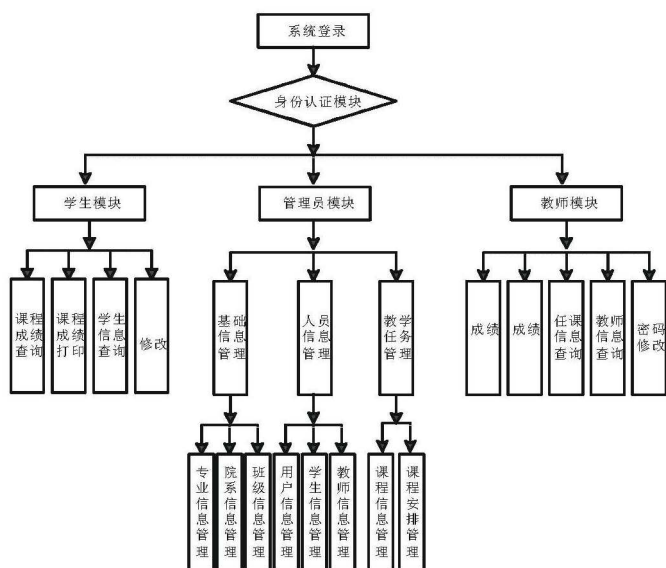


图1 软件系统组成方框图

收稿日期:2015-10-23

作者简介:邓珊(1989-),女,河南新乡人,研究生,研究方向:计算机应用、数据库系统;王海春(1957-),男,四川成都人,教授,学位:硕士,研究方向:计算机应用、信息安全、教育教学改革;李均(1989-),男,四川成都人,研究生,研究方向:计算机应用、信息系统。

佳平台。ASP.NET开发Web应用程序的几个优势有以下几点:(1)简单易用,开发效率高:许多工作可以通过可视化的方式完成,代码编写量小,开发效率高;(2)功能强大:提供了Web应用程序的基础架构,ASP.NET 2.0以后的版本除了预置功能外,还扩充了AJAX支持、MVC架构支持和数据库应用开发的支持;(3)跨语言集成:ASP.NET属于.NET框架的一部分,ASP.NET是基于通用语言的编译运行的程序,支持C#、VB.NET等多种开发语言,其实现完全依赖于虚拟机,所以可跨平台运行,通过通用类型系统CTS的规范可以集成各种.NET编程语言编写的程序;(4)易于管理和部署:提供了ASP.NET MM管理单元和ASP.NET网站管理工具,部署时不用考虑注册表问题,而大型网站难以解决的部署问题,借助ASP.NET提供的网站复制工具以及“Web”安装项目就可以迎刃而解^[3]。

分层由于具备众多优点,在软件开发的过程中被广泛使用,其中N层已经成为了典型的系统架构,开发人员熟知的三层架构就是分层的一个实际应用:

(1)数据层:也被称作持久层,其主要功能是负责数据库的访问,实现对数据表的查询、添加、删除、更新操作,可访问数据库文件、二进制文件、文本文档和XML文档;

(2)逻辑层:处于表示层和数据层之间,在数据交接的过程中起了承上启下的关键作用,主要关注点是业务规则的制定、业务流程的实现和与业务需求有关的系统设计,对于各层依赖和被依赖关系解耦的实现,业务逻辑层的设计起了关键作用;

(3)表示层:用于显示和接收用户数据,提供了交互操作的界面,数据处理和数据访问并不是在该层中进行,而是在统一的逻辑层中进行。

采用三层结构方法,在.NET环境下开发应用程序,各层功能相互独立,分开设计和开发,方便分工合作,开发的效率可大大提高;开发人员不用熟悉每一层的结构,当某一层变化时,对其他层的影响很小,开发的难度降低,这里设计的关键是数据层和应用层的设计;同时三层架构加入中间层后,避免用户直接操作数据层,屏蔽了很多危险入口,系统安全性更高。

3 DM6.0数据库开发设计

数据库管理系统属于支撑各类管理信息系统的核心基础软件,构建的信息系统是否安全、高效、易用在一定程度上取决于选择的数据库管理系统。上个世纪70年代末,数据库技术进入中国,IBM、Oracle等几大国外厂商垄断了国内90%以上市场,发展中国自主知识产权的数据库软件,和国外的产品产生竞争关系后,势必会引起国外产品价格的下调,从而降低国家、企业、事业等诸多部门和单位信息化的投入成本,节约了资金的投入,更深层次来讲使用非安全数据库对我国的国家安全、商务安全、信息安全乃至军事安全都会造成威胁,国产数据库的研发和使用将消除核心软件对信息化建设的制约,日后必将发挥出举足轻重的作用。

达梦6.0基于成熟的关系数据模型和标准的接口,具备基本DBMS的功能,可跨域多种软硬件平台,具有高效稳定的大型数据管理能力。根据DM6.0技术白皮书的介绍,它在通用性、安全性、可靠性、高性能、扩展性、易用性等数据库特性方面进行了增强,在大数据量存储管理、并发控制、数据查询优化处理、事务处理、备份与恢复和支持SMP系统等诸多特色功能方面都有突破性进展和提高,在一些安全级别要求较高的企业、单位以及政府部门具有广阔的应用

前景。

(1)高安全性:完全自主知识产权,安全级别达到B1级。(2)可扩展性:支持64位运算,支持SMP(对称多处理结构);(3)高性能:并发控制、联机事务处理、查询优化;(4)高可靠性:完全、增量、离线的备份与恢复,支持各种主流HA服务器软件;(5)可移植性:符合各种通用接口标准,提供了专门的数据迁移工具,可实现不同软件和硬件的跨平台操作;(6)特色功能:全文检索,多字符集支持,代理服务与作业调度,物理数据页大小可选,多媒体和空间信息支持。

从确保信息安全、降低建设成本、实现软件正版化等多方面考虑,达梦数据库作为我国自主研发,拥有自主知识产权的数据库管理系统,作为该选题中的职业教育信息管理系统的基础数据库可充分发挥其自身高安全性、可维护性和低成本等优势。

4 系统软件整体设计

通过前面的信息管理系统需求分析,我们对本系统的功能需求和非功能性需求及系统安全需求有了全面的了解。在此基础上,本章将给出系统的总体设计,包括:系统组织结构、系统数据库设计、系统安全设计等几个方面的内容。

根据系统分析,我们把系统分为了学生模块、教师模块和管理员模块,系统的组织结构如图1所示。

根据具体的需求教育信息管理系统设计采用了ASP.NET三层架构B/S结构,将用户展示、业务逻辑和数据进行了分离,以利于将来的系统功能扩展和性能提高。

5 结论

针对目前我国教育信息化建设中存在的不足和差距,结合系统的实际应用,提出了这个系统的解决方案,可以在降低系统投入成本的同时,提高系统带来的收益。

给系统开发制定的明确详细的目标基础上,分别从系统的功能、性能及安全等方面对系统进行了分析,开发出了高质量、高安全性、高可用性的教育信息管理系统软件,软件系统具有如下特点:

(1)采用ASP.NET三层架构B/S模式,基于国产大型数据库DM6.0开发的软件系统平台。对系统中使用到的关键技术进行了介绍,分析了这些技术的优势,指出了采用这些技术能给系统性能、安全等方面带来哪些益处;(2)达梦6.0国产大型数据库在系统开发过程中的实际应用,具有国产化特点和信息安全优势;(3)对系统安全问题做了分析和阐释,给出了解决的方案和实现的方法。采用混沌加密算法实现的安全查询,保护用户的隐私信息;(4)对系统进行了全面测试,并给出了几个重要功能模块的测试用例。

参考文献:

- [1]王鹏,任志鹏,赵建平.基于三层架构的信息管理系统设计与实现[J].长春理工大学学报(自然科学版).2008(04):120-123.
- [2]张振莲,王月华.基于.NET三层架构的科研管理系统的研究与实现[J].信阳师范学院学报(自然科学版).2007(04):502-504.
- [3]刘再跃,袁昌利.基于网络B/S结构的学生信息管理系统设计与实现[J].现代情报.2009:204-206.
- [4]钱萍,吴蒙.物联网隐私保护研究与方法综述.计算机应用研究[J].2013,30(01):13-20.