

学校编码: 10384

分类号_____密级_____

学号: X2014230027

UDC_____

厦 门 大 学

硕 士 学 位 论 文

某高校在线考试系统的
设计与实现

Design and Implementation of A College
Online Examination System

张伟疆

指导教师: 洪清启 助理教授

专业名称: 软件工程

论文提交日期: 2016 年 9 月

论文答辩日期: 2016 年 11 月

学位授予日期: 2016 年 12 月

指导教师: _____

答辩委员会主席: _____

2016 年 9 月

厦门大学学位论文原创性声明

本人呈交的学位论文是本人在导师指导下,独立完成的研究成果。本人在论文写作中参考其他个人或集体已经发表的研究成果,均在文中以适当方式明确标明,并符合法律规范和《厦门大学研究生学术活动规范(试行)》。

另外,该学位论文为()课题(组)的研究成果,获得()课题(组)经费或实验室的资助,在()实验室完成。(请在以上括号内填写课题或课题组负责人或实验室名称,未有此项声明内容的,可以不作特别声明。)

声明人(签名):

年 月 日

厦门大学学位论文著作权使用声明

本人同意厦门大学根据《中华人民共和国学位条例暂行实施办法》等规定保留和使用此学位论文，并向主管部门或其指定机构送交学位论文（包括纸质版和电子版），允许学位论文进入厦门大学图书馆及其数据库被查阅、借阅。本人同意厦门大学将学位论文加入全国博士、硕士学位论文共建单位数据库进行检索，将学位论文的标题和摘要汇编出版，采用影印、缩印或者其它方式合理复制学位论文。

本学位论文属于：

（ ） 1. 经厦门大学保密委员会审查核定的保密学位论文，
于 年 月 日解密，解密后适用上述授权。

（ ） 2. 不保密，适用上述授权。

（请在以上相应括号内打“√”或填上相应内容。保密学位论文应是已经厦门大学保密委员会审定过的学位论文，未经厦门大学保密委员会审定的学位论文均为公开学位论文。此声明栏不填写的，默认为公开学位论文，均适用上述授权。）

声明人（签名）：

年 月 日

摘要

随着高校招生人数的逐年扩招和教育理念以及科学技术的进步,传统考试方式的各种弊端也逐渐暴露在人们面前。无论是纸质试卷,还是人工阅卷,又或者是成绩评估,这些传统的考试形式均存在严重的效率不高问题,越来越难以满足当下考试的实际需要。在此背景下,某高校在线考试系统的开发与应用成为当务之急。利用在线考试系统,能够实现考试无纸化、阅卷自动化,从而保证考试的公正、客观,减轻管理人员和教师的工作压力,保障工作质量和效率,进一步提升考试的质量。

本文以某高校在线考试系统的设计、开发为背景,以软件工程过程为指导思想,先进行了前期需求分析,然后针对系统的概要设计、详细设计以及系统测试等一系列过程进行分析,详细阐述了一个高校在线考试系统的完整开发过程。这一系统以 B/S 架构为基础,选用的是微软开发的 ASP.NET 技术,以 Visual Studio 2012 作为主要开发工具,使用 C# 语言进行编程,并通过 SQL Server 2008 数据库予以实现。系统针对用户权限不同实现不同操作,实现了权限管理、考试科目管理、题库管理、按科目题型随机抽题组卷、在线考试、在线评分、成绩统计等功能。

在线考试系统涉及面广,特别是试题库的构建,不仅需要众多相关人员的介入,同时还需要其他各种资源的投入。依托该系统可实现常规的考试操作,提供简单易用的操作界面,无论是实用性和通用性,还是可扩充性和开放性,均是比较理想的。

关键词: 考试系统; B/S; .NET;

Abstract

As the student intake is increasing annually due to the expand enrollment of colleges and universities, and at the same time both the educational concept and the science technology are considerably improved, weaknesses of regular paper test methods are exposed. Methods of regular paper test, like testing by test paper, manual checking, evaluating and marking, test paper analysis and so on, are inefficient and can not meet the current needs of the testing. Under the new circumstances, the development and application of a college online examination system becomes a top priority. This system can realize the paperless examination and the automated marking, so as to ensure the examination is fair and the marking is objective, furthermore to reduce the burden of teachers and administrators, benefit to the testing process, and also improve the quality of examination.

This thesis uses the design and development of college online examination system as the background; takes the software engineering process as the guiding ideology; shows the whole process from the demand analysis to the system outline design, the system detailed design, the system testing and evaluation; and elaborates a complete development process of the college online examination system. The system is based on B / S model, by using Microsoft ASP.NET technology, and Visual Studio 2012 as the main development tool, using C # as the programming language, and realizing upon SQL Server 2008 database. System aims at different user rights to achieve different operations. It can achieve several functions such as the rights management, management of examination subjects, item bank management, random selection according to subjects and question types and generated the test paper, online examinations, online marking, and statistics of test score and so on.

College online examination system is a giant system, especially establishing the item bank which requires a large number of staffs to work on together, numbers of money, and a lot of material resources. By using this system, it can deal with the routine examination and provide friendly human-machine interface system.

Key Words: Online Examination System; B/S; .NET;

目录

第一章 绪论	1
1.1 研究背景及当前存在的问题	1
1.2 研究目标及意义	2
1.3 本文的主要内容和结构	3
第二章 相关技术介绍	4
2.1 UML	4
2.2 Microsoft Office Visio® 2003	5
2.3 Visual Studio 2012 及.NET 平台.....	5
2.4 SQL Server 2008.....	7
2.5 本章小结	8
第三章 需求分析	9
3.1 需求概述	9
3.2 系统总体目标	10
3.3 可行性分析	10
3.4 系统功能需求	11
3.4.1 系统目标设计.....	11
3.4.2 各类用户需求分析.....	12
3.4.3 各类用户用例分析.....	13
3.4.4 用例描述.....	16
3.5 非功能需求分析	22
3.5.1 性能需求.....	22
3.5.2 数据需求.....	23
3.5.3 运行物理需求.....	24
3.5.4 系统的约束.....	24
3.6 本章小结	25
第四章 系统设计	26
4.1 系统软件结构	26

4.1.1 系统软件结构模式选择.....	26
4.1.2 系统软件结构设计.....	28
4.2 功能模块设计	29
4.2.1 总体功能模块设计.....	29
4.2.2 各功能模块设计.....	29
4.3 数据库设计	37
4.3.1 数据库需求分析.....	37
4.3.2 数据库概念结构设计.....	39
4.3.3 数据库逻辑结构设计.....	46
4.4 本章小结	53
第五章 系统实现	54
5.1 系统功能模块实现	54
5.1.1 登录模块实现.....	54
5.1.2 用户信息管理模块实现.....	55
5.1.3 试卷制定维护模块.....	57
5.1.4 用户试卷管理模块.....	58
5.1.5 试题类别管理模块.....	60
5.2 本章小结	63
第六章 系统测试	64
6.1 系统测试目的	64
6.2 系统功能模块测试	65
6.2.1 登录模块测试.....	65
6.2.2 用户信息管理模块测试.....	66
6.2.3 试卷制定维护模块测试.....	67
6.2.4 用户试卷管理模块测试.....	68
6.2.5 试题类别管理模块测试.....	69
6.2.6 在线考试模块测试.....	70
6.3 系统性能测试	71

6.4 本章小结	74
第七章 总结与展望	75
7.1 总结.....	75
7.2 展望.....	76
参考文献.....	77
致谢.....	78

厦门大学博硕士论文摘要库

CONTENTS

Chapter 1 Introduction.....	1
1.1 Research Background and Existing Problem.....	1
1.2 Research Goal and Significance.....	2
1.3 The Chapter Arrangement of Dissertation.....	3
Chapter 2 Related Technologies	4
2.1 UML	4
2.2 Microsoft Office Visio® 2003	5
2.3 Visual Studio 2012 And .NET	5
2.4 SQL Server 2008	7
2.5 Summary.....	8
Chapter 3 Requirements Analysis.....	9
3.1 Requirements Overview	9
3.2 System Overall Objectives	10
3.3 Feasibility Analysis.....	10
3.4 Functional Requirements Analysis.....	11
3.4.1 The Goal of System Design	11
3.4.2 Users' Requirements Analysis	12
3.4.3 Users' Case Analysis.....	13
3.4.4 Case Description	16
3.5 Nonfunctional Requirements Analysis.....	22
3.5.1 Performance Requirements.....	22
3.5.2 Data Requirements.....	23
3.5.3 Physical Requirements.....	24
3.5.4 System Constraints.....	24
3.6 Summary.....	25
Chapter 4 System Design.....	26
4.1 System Strucure	26
4.1.1 The Choice of System Structure	26
4.1.2 System Structure Design.....	28
4.2 Fuction Module Design.....	29
4.2.1 Overall Module Design.....	29
4.2.2 Sub-Module Design	29

4.3 Database Design	37
4.3.1 Database Requirements Analysis	37
4.3.2 Database Conceptual Structure Design.....	39
4.3.3 Database Logical Structure Design.....	46
4.4 Summary.....	53
Chapter 5 System Implementation.....	54
5.1 System Module Implementation.....	54
5.1.1 Login Implementation.....	54
5.1.2 User Information Implementation.....	55
5.1.3 Paper Information Implementation	57
5.1.4 Users' Paper Information Implementation	58
5.1.5 Question Information Implementation.....	60
5.2 Summary.....	63
Chapter 6 System Testing.....	64
6.1 The Goal of System Testing.....	64
6.2 System Module Testing.....	65
6.2.1 Login Module Testing.....	65
6.2.2 User Information Module Testing.....	66
6.2.3 Paper Information Module Testing	67
6.2.4 Users' Paper Information Module Testing	68
6.2.5 Question Information Module Testing	69
6.2.6 Online Exam Module Testing	70
6.3 System Performance Testing.....	71
6.4 Summary.....	74
Chapter 7 Conclusion and Prospect.....	75
7.1 Conclusion	75
7.2 Prospect.....	76
Reference.....	77
Acknowledgements	78

第一章 绪论

考试,作为一种实现教育目的的手段,是高校衡量和检验教学效果的一个重要手段,在全球任何一所高校中,考试都是其教学工作中不可或缺的组成环节。本文基于现代高校教学理念和管理方式,来探讨基于 WEB 的在线考试系统,帮助高校、教师和学生提升考试效率。

1.1 研究背景及当前存在的问题

网络化在线考试近年来发展迅速,已然发展为网上远程教育体系中不可或缺的组成部分,获得了业界人士的高度关注。无论是课程选学,又或者是考试,均可以在计算机网络上进行,从而使得效率得以大幅提升。尤其是随着 Internet 业务在世界范围内的普及,构筑性能优异、成本适宜的计算机网络化在线考试系统,无论是在技术条件还是在经济基础上,均有了成为现实的可能。以美国为例,部分影响力较大的考试也开始尝试网上在线考试的全新模式,如 Microsoft 公司主持的 MCSE 考试等,且目前已在全球范围内得到了广泛使用。近年来,我国网络教育发展如火如荼,越来越多的高校意识到了网络的重要作用,并推出了专属的网络教学平台。在网络课程体系中,网络考试系统是核心组成部分,因而得以相继问世,并大量投入使用,如上海交大也推出了自己的网络考试平台。

近些年高校招生人数逐年进行扩招,伴随着高校学生人数的剧增,以及在现阶段互联网时代的环境下,越来越多的高校在教学、教务管理以及行政管理等方面进行了革新,依托包括计算机技术在内的现代技术,采用自动化办公,使用教学教务信息管理等系统进行高校的日常工作,极大的提高了工作效率。与此同时,作为高校教学环节中占有重要地位的考试环节并未在数字化的网络环境下等到相应的发展,多数现代高校仍然普遍采用传统的考试方式,高校、教师、学生在采用传统考试中存在以下几个问题:

一是传统考试教师出卷印制试卷过程繁琐且漫长。因为没有题库的存在,每次考试教师都需要进行试卷的编制,工作量大多重复且繁杂。

二是传统纸质考试造成资源浪费。进行扩招后,学生人数基数大,针对每场考试,需印制大量纸质试卷,造成资源浪费。对于传统考试试卷的存储、销毁

有诸多要求，大量纸张的印刷、使用也有悖于近年来国家提倡的绿色环保、无纸办公的理念。

三是传统考试评卷工作量大且易出错。比如客观题采用人工阅卷方式，增加教师的工作负担，量大且出错率高；主观题字迹不统一，增加了批阅难度。

四是传统考试的评卷时效性差。一般从考试结束到发布成绩，需一星期到一个月左右时间，学生无法及时得到科学的评价及教学反馈。

1.2 研究目标及意义

分析传统的考试方式可知，其通常由人工出卷、考生考试以及人工阅卷等环节组成，过程是较为漫长的。随着考生数量的增加，需要印制大量试卷，浪费资源；教师在出卷阅卷过程中承担着不断加大的压力，另外，其工作不仅繁琐，而且出错率比较高；学生则无法及时得到自己的教学情况反馈，这是一个耗时长、环节多的过程，越来越难以满足现代教学的实际需要。学生希望能及时得到科学的评价根据和考试成绩；老师希望进一步优化当前的考试模式，以此保障工作质量和效率；高校也希望能够为全体学生提供更好的服务，与此同时，还希望以学生为对象而展开全方位的、细致化的跟踪以及评价。为满足上述需求，高校在线考试系统的开发引起了各大高校的关注，其主旨是研究出一种以现代计算机技术为基础和工具的高效率考试模式。依托该种全新而高效的考试模式，使考务管理融入一些新的元素，打破传统考试模式的桎梏，推动考试工作朝着更加标准化的方向不断发展，最终为学校管理者和全体师生提供更大的帮助，使其能够更加高效地开展考试工作。

与传统纸介质试卷考试相比，在线考试系统的优势集中表现在四大方面，即高效、节约、准确以及公正，赋予考试更为理想的可靠性以及有效性，大幅削减了考试成本，符合高校现阶段的网络化发展趋势，必将发展成一种非常重要的考试方式^[1]。本研究的主要目的是，开发一款服务于高校日常教学的、容易管理和维护的实用型在线考试系统，拥有较为良好的通用性，可以满足不同课程的各项考试需求。为赋予系统更为优异的性能，包括先进性、安全性以及可移植性等等，在对系统进行总体架构设计的过程中，选用的是基于 B/S 的经典三层体系结构：用户层、业务逻辑层以及数据库层。在开发系统时，要构建完善的后台数据

库，对题库类型进行合理细分，教师能够进入题库执行包括添加、编辑以及删除在内的相关操作；教师能够设置新的考试科目，能够依托题库内既有的试题通过系统完成随机组卷工作，或者从题库自由制定试卷；学生登录系统在线参加考试；客观题能自动评卷。此外，系统还需要拥有理想的人机交互界面，容易操作，同时最大限度地降低误操作率。该系统旨在提高教师和高校教务人员进行考试工作的效率；为学生依托网络进行自主学习提供支持；为各门课程实施网上考试提供稳定、高效的平台。

1.3 本文的主要内容和结构

全文有七章，具体如下：

第一章，绪论：介绍某高校在线考试系统的发展背景以及当前存在的问题。并阐述在线考试系统的研究目标、内容以及其意义。

第二章，相关技术的简介：介绍并分析了在系统设计工作中运用到的开发工具和关键技术以及相关理论分析。

第三章，需求分析：主要分析了高校考试环节中出卷、考试、评卷、成绩统计等重要模块功能，系统主要的三类用户对考试系统的整体需求，并对三类用户进行了用例分析。

第四章，系统设计：对系统的整体软件体系结构进行对比选择，论证认为B/S结构较为适合某高校在线考试系统，在此基础上对系统进行了模块设计，使用类图以及时序图进行模块设计。

第五章，系统实现：阐述了某高校在线考试系统的实现过程，阐述重点是各大核心功能模块各自对应的实现过程。

第六章，系统测试：对某高校在线考试系统进行了系统测试，保证系统应对各类使用情形能够良好运行。

第七章，总结和展望：以开发的系统为对象予以系统总结，并予以展望，同时基于其运行中暴露出的主要问题予以深入剖析，并提出设想解决系统存在的问题。

第二章 相关技术介绍

本系统主要运用的工具是 UML、Microsoft Office Visio® 2003、Visual Studio 2012、SQL Server 2008。

2.1 UML

UML (Unified Modeling Language) 的中文简称是统一建模语言, 源自于 1997 年推出和应用的一个 OMG 标准, 它是一种图形化语言, 支持模型化, 能够为软件系统开发提供有力支持, 为软件开发所包括的各个环节提供优异的模型化支持, 这些环节包括需求分析、规格确定、构造以及配置等^[2]。分析 UML 可知, 其目标是运用面向对象图的这一方式以完成对所有类型系统的有效描述, 展现出了比较宽的实际应用领域, 其中使用最为频繁的是构建软件系统所需的模型, 需要说明的是, 其也能够被用来对非软件领域的那些系统予以描述, 常见的如机械系统等。总而言之, UML 属于一种通用性较强的、性能优异的标准建模语言, 既支持静态结构系统的建模, 同时也支持动态结构系统的建模。UML 视图主要由视图、图、模型元素、通用机制组成, 其中设计视图、实现视图、用例视图、进程视图、实施视图组成 UML 完整模型, 五类视图的关系如图 2-1 UML 视图关系所示。



图 2-1 UML 视图关系

UML 很好地统一了不同方法关于各种类型的系统、各开发环节、各内部概念的不同看法,如此一来,较理想地规避了不同建模语言相互间存在的那些不必要的差异。从本质来看,它是一种具有良好通用性和实用性的建模语言,因而具有比较广泛的适用范围。相较其他种类的面向对象建模方法而言,UML 无疑拥有更为强大的建模能力,能够满足普通系统的开发需求,还能够很好地满足并行系统等的建模需求。UML 是一种十分经典和有用的建模语言,和程序设计语言无关,也不是一个开发过程^[3]。

2.2 Microsoft Office Visio® 2003

建模工具会因为应用领域而有所差异,然而均需拥有完整的技术框架和良好的集成前景,从而为软件系统建模工作提供帮助。现阶段,能够为 UML 提供支持的工具有多种多样,其中又以 Visio 系列最为常用,其他系列的工具也比较常见,如 PowerDesign 等。Microsoft Office Visio® 2003 拥有较为优异的绘图功能,支持 UML 的建模工作,能够出色绘制以 WEB 图表为代表的十六类常用图形,在绘制应用类图形方面展现出了十分强大的功能。

选用 Microsoft Office Visio® 2003 的主要原因一是该软件易于操作,能够支持大型、复杂的工作;二是能够根据软件开的需求绘制用例图、活动图等重要图例,完成软件开发的重要步骤;三是该软件安全程度高,支持面向对象的可视化操作。

2.3 Visual Studio 2012 及 .NET 平台

Microsoft Visual Studio(即 VS)是微软自主设计和推向市场的开发工具包系列产品,是现今最获使用者认可的能够满足 Windows 平台应用程序设计所需的集成开发环境。VS 是一个相当完备、功能丰富的开发工具集,应用了简单、便捷、高效的集成化开发环境,拥有十分完整的功能集合以及相当优异的调试特性,其囊括了软件开发工作可能用到的绝大多数工具,如 UML 工具等。通过 VS 编写的目标代码具有理想的适用性,能够应用于微软支持的各种类型的平台,如 Microsoft Windows 等。

在开发本系统时，选取 .NET Framework 为工具。该工具提供了一套齐全、完备的面向应用程序开发的优质平台，由若干实用技术共同组合形成，它们相互协作，可以为开发工作者提供强而有力的支持。分析 .NET Framework 可知，其包括下述部分。

1: .NET 语言：除了 Visual Basic.NET 和 C# 之外，还包括 J# 和 C++ 等。

2: 通用语言运行时（CLR）：能够为全体的 .NET 程序提供稳定的执行引擎，与此同时，还能够为此类应用程序提供各种类型的自动化服务，比较常见的如安全性检查等。

3: .NET 框架类库：拥有众多以内置形式存在的功能函数，如此一来，开发人员能够以其具有的各项功能为依托，顺利地完成了对应用程序的开发。此类库被划分为若干个技术集，主要包括 ASP.NET、Windows Forms 以及 WPF 等。.NET Framework 的体系结构图详见下图。

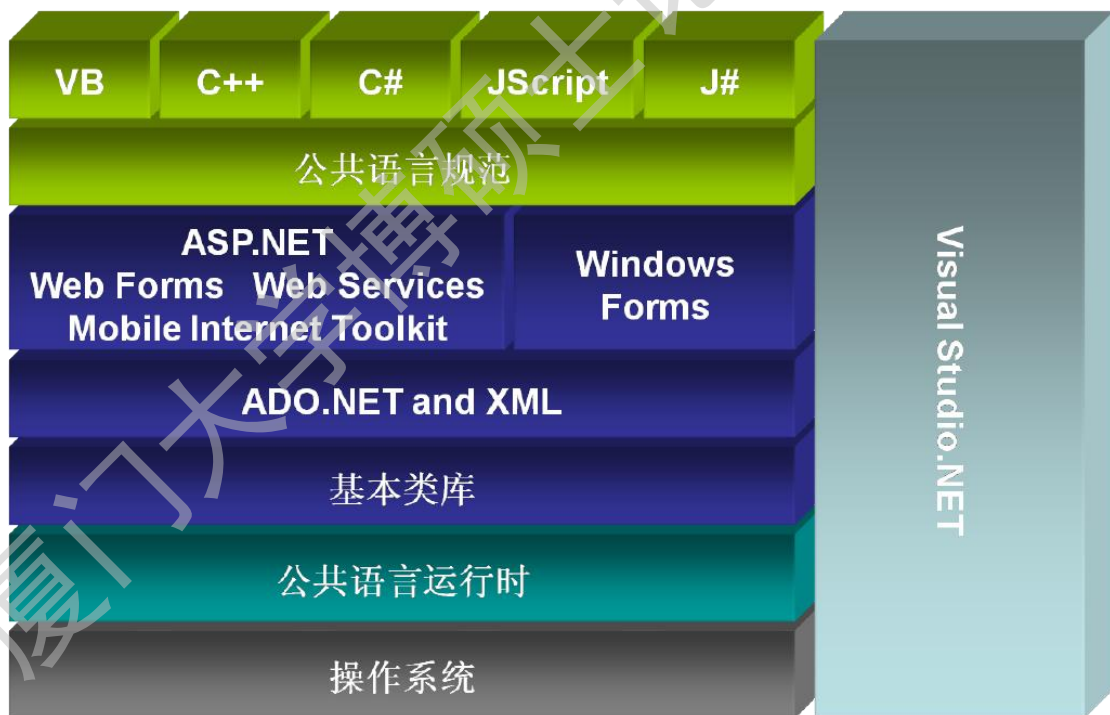


图 2-2 .NET Framework 体系结构图

.NET Framework 属于一种全新的、高效的开发平台，在开发 Web Service 方面起到了十分关键的作用，其可以和当前处于孤立状态的 Web 应用程序建立有效联系，实现了对各类互联网信息的有效简化，同时使其开发和部署工作变得更

Degree papers are in the “[Xiamen University Electronic Theses and Dissertations Database](#)”.

Fulltexts are available in the following ways:

1. If your library is a CALIS member libraries, please log on <http://etd.calis.edu.cn/> and submit requests online, or consult the interlibrary loan department in your library.
2. For users of non-CALIS member libraries, please mail to etd@xmu.edu.cn for delivery details.