

学校编码: 10384

分类号_____ 密级_____

学号: X2013230973

UDC_____

厦门大学

工程硕士学位论文

基于.NET 的音乐教学与辅助系统

设计与实现

Design and Implementation of Music Teaching
and Auxiliary System Based on .Net

沈程

指导教师: 黄炜 助理教授

专业名称: 软件工程

论文提交日期: 2015 年 10 月

论文答辩日期: 2015 年 11 月

学位授予日期: 2015 年 12 月

指导教师: _____

答辩委员会主席: _____

2015 年 10 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

随着信息技术和计算机网络技术的发展，传统的教学模式已经不能适应现代教学的需求，于是网络信息技术教育与资源利用，被整合互动起来。

论文从歌曲网上辅助教学系统的特点出发，根据软件开发和项目管理理论，采用流行的 MVC 设计模式和 UML 建模语言，以 .Net 体系架构为开发平台，设计和实现了一套基于 B/S 多层系统的歌曲网上辅助教学系统。实现了学生、教师和系统管理员三种身份的用户登录功能，学生子系统能够完成学生个人信息管理、浏览相关课件信息和其他资源信息、下载课件和教程、与教师之间进行远程控制进行学习答疑，进行移动客户端管理，学生能够对遇到的问题进行提问、学生进行自我测试等功能；教师管理子系统能够完成教程和课件信息的上传与编辑，对学生提出的问题进行解答，可以对试题和题库进行管理；系统管理员主要负责对系统进行数据备份与维护、管理用户个人信息和权限。其中由用户管理、歌曲基础课程、歌曲课程资源、互动交流、移动客户端等管理模块的构成来展开叙述。本课题介绍的美术院校网上辅助教学系统，采用三层架构体系，能够有效的增强系统的灵活性和扩展性，同时也降低了系统后期维护的工作量。

该套系统通过了系统测试，界面友好，功能比较完善，测试结果表明该系统具有一定的稳定性，能保证用户信息的安全，可以满足教学需求。

关键词：音乐辅助教学；.Net 架构；互动交流

Abstract

Nowadays, with the development of information technology and computer network technology, the traditional educational model already cannot adapt to the needs of modern teaching, and network information technology education and resource utilization, are integrated.

This thesis is based on the characteristics of the song online assistant teaching system, according to the software development and project management theory. It uses the popular MVC design model and UML modeling language, the .Net system architecture for the development platform, the design and implementation of a system based on B/S multilayer system of songs online assisted teaching system. The students, teachers and system administrators can complete the students' personal information management, browse related courseware information and other resources. It supports download courseware and guides, and carry out remote control. The students can raise the questions, and perform their own test. The system can complete the questions. It is composed of user management, basic courses, music curriculum resources, interactive communication, mobile client and other management modules. In this paper, we introduce the teaching system of art colleges and universities, which can effectively enhance the flexibility and expansibility of the system, and reduce the maintenance workload of the system at the same time.

The system passed the system test, friendly interface, relatively perfect in functions. The test results show that the system has certain stability, which can guarantee the safety of the user information and meet the demand of teaching.

Keywords: Music Assisted Instruction; .Net Architecture; Interactive Communication

目录	
第一章 绪论	1
1.1 项目开发背景及意义	1
1.2 国内外研究现状	2
1.3 本文主要研究内容	3
1.4 本文的组织结构	4
第二章 相关技术介绍	6
2.1 ASP.Net 技术	6
2.2 IIS 服务器	8
2.3 数据库技术	9
2.4 本章小结	9
第三章 系统需求分析	10
3.1 业务需求分析	10
3.2 功能需求分析	12
3.3 非功能性需求分析	27
3.3.1 性能需求	27
3.3.2 安全需求	29
3.4 本章小结	29
第四章 系统总体设计	30
4.1 设计目标	30
4.2 总体设计	31
4.2.1 总体架构设计	31
4.2.2 系统体系架构设计	33
4.2.3 系统功能模块设计	34
4.2.4 系统网络拓扑架构设计	34
4.3 数据库设计	35
4.3.1 数据库概念结构设计	36
4.3.2 数据库逻辑结构设计	36

4.3.3 数据库物理结构设计.....	37
4.4 本章小结.....	41
第五章 系统详细设计与实现	42
5.1 系统功能模块分析.....	42
5.2 用户管理模块.....	61
5.3 歌曲基础课程管理模块.....	62
5.4 歌曲课程资源管理模块.....	64
5.5 互动交流管理模块.....	65
5.6 移动客户端管理模块.....	65
5.7 系统管理模块.....	66
5.8 本章小结.....	67
第六章 系统测试	69
6.1 系统测试环境.....	69
6.2 系统测试内容.....	70
6.3 测试结果分析.....	75
6.4 本章小结.....	75
第七章 总结与展望	76
7.1 总结.....	76
7.2 展望.....	76
参考文献.....	79
致谢.....	81

Contents

Chapter 1 Introduction	1
1.1 Background and Significance of Development.....	1
1.2 Review of Existing Similar Systems	2
1.3 Research Contents	3
1.4 Organizations	4
Chapter 2 Overview of Related Technologies	6
2.1 ASP.Net Technology	6
2.2 IIS Server	8
2.3 Database Technology	9
2.4 Summary.....	9
Chapter 3 System Requirement Analysis	10
3.1 Business Requirement Analysis	10
3.2 Functional Requirement Analysis	12
3.3 Non-functional Requirement Analysis	27
3.3.1 System Performance Requirements	27
3.3.2 System Security Requirements	29
3.4 Summary	29
Chapter 4 System Overall Design	30
4.1 System Design Goals	30
4.2 Overall Design of Function Module	31
4.2.1 System Goal Design.....	31
4.2.2 System Logical Structure	33
4.2.3 System Features Modular Design	34
4.2.4 System Network Architecture Design	34
4.3 Database Design	35
4.3.1 Database Concepts Design.....	36
4.3.2 Database Logical Structure Design.....	36
4.3.3 Database Physical Structure Design	37
4.4 Summary	41
Chapter 5 System Detailed Design and Implementation	42
5.1 System Detailed Module Analysis.....	42

5.2 User Management Module	61
5.3 Song Based Curriculum Management Module	62
5.4 Song Basic Resources Display Module.....	64
5.5 Interaction Management Module.....	65
5.6 Mobile client Management Module.....	65
5.7 System Management Module.....	66
5.8 Summary.....	67
Chapter 6 System Testing	69
6.1 System Testing Environment	69
6.2 System Testing Content	70
6.3 Testing Results Analysis	75
6.4 Summary.....	75
Chapter 7 Conclusions and Prospects.....	76
7.1 Conclusions.....	76
7.2 Prospects	76
References	79
Acknowledgement	81

第一章 绪论

1.1 项目开发背景及意义

随着经济的发展和社會信息化进程的进一步推进，各行各业各领域都在不同程度上应用信息化手段来提高自身的工作效率和市场竞争力。随着世界上第一台计算机的出现，计算机及其周边技术产业就被注入了强心针，以及多媒体相关技术随着计算机的发展也得到了更加广泛的应用，使得人们在各种学习、工作、生活及娱乐中都进入了一个崭新的时代。在美国，由于多媒体设备能够与计算机设备进行相连，从而使得视音频技术的各种设备在这个背景下得到了飞速的发展，逐渐成为计算机的标准的外设之一。在多媒体技术的高速发展之下，计算机技术在图像及其音乐的相关领域有了新的发展与机遇，本文对于多媒体相关技术的核心内容，数字音频技术等有关的技术和应用等进行详细的说明与阐述。

如今，随着国民生活水平的提高，收入的增加，计算机的以几何方式普及开来，很多的孩子小时候就开始广泛使用计算机，而且很喜欢电子乐器、电子吉他、电子琴等相关乐器，通过利用这些乐器所演奏的音乐可以通过合成器进行合成，通过计算机可以编制自己喜欢的音乐，音乐系的很多学生都有这种类似的经历。这些音乐系的学生使用计算机技术，将计算机编制音乐应用到音乐教学辅助管理过程中。目前比较具有影响力的音乐教育会议召开的主题就是如何利用现代的科技、计算机和电子音像等数字化技术应用到音乐教学管理过程中。

基于网络的辅助教学系统能够让学生体验到一种全新的教育方式和模式，学生的学习不在受制于时间和空间，学习活动以学生自身为主。歌曲数字化教学辅助系统以电子文档、视音频文件等载体方式通过互联网教学进行教学信息的传播，利用现代教育技术进行教学，扩大教育面，突破传统时空间和时间的束缚，在很大程度上也能缓解传统高校办学软硬件不足的现状。并且由于学习时间的自由性、灵活性和开放性，使得更多的学生可以按照自己的需要进行自主学习，可以为更多的人提供学习和深造的机会。歌曲数字化教学辅助系统的研究意义有如下几点^[4]：教师登录歌曲数字化教学辅助系统可以上传和提供大

量的有关音乐方面的学习文件和资料，包括相应的民间音乐，戏曲音乐、民间歌曲、曲艺音乐、器乐曲、部分民间祭祀仪式音乐教学等资料，特别地对于大量的视音频文件，能够通过网站进行上传，学生登录系统可以根据自己的需要进行下载学习。针对学习能力不同的学生，可以按照自己的需要进行歌曲跳跃式学习，使得学生能够真正的自主学习，因此能够很好地培养其自主学习能力。通过相关软件便可以自己编制音乐，音乐系的学生中很多人都有这种相同的感受。学生听过歌曲数字化教学辅助系统能够与教师和其他学生之间进行学习的同步或异步交流，加强学生和教师之间的学习交流和信息的反馈问题，教师可以根据学生反馈对教学任务进行适当的调整，从而培养学生的协作和交流能力。电脑音乐系统具有高效、客观、准确、迅速等优势 and 可控性、灵活性、多途径性、创造性等特点。传统的课堂式教学中，教师面对的是全体的学生，在课堂上有限的时间中。但通过歌曲数字化教学辅助系统，一方面学生可以对课堂上没有消化和吸收的问题进行进一步的学习和交流，另一方面对于教师来说，可以根据学生的学习情况为学生建立不同难度级别的学习方面和歌曲知识库等，便于实施个性化教学，提高学生学习能力，帮助其最大可能的消化课堂知识。

多媒体技术目前大多数主要是应用在视觉与听觉两大感官的相关领域，其中音频技术主要是多媒体技术的主要组成部分，很多年以来音频技术也是得到了非常长足的发展并且在音乐领域中也得到了非常必要的拓展与改进。音乐主要是由一组非常具有节奏的声音组成，音乐中的基本单位是音符，音符有高有低、又长又短，因此数字化的音频数据在进行处理音乐信号的过程中会有这非常广泛的应用。歌曲数字化教学辅助软件系统研究将计算机的各种外部歌曲数字化教学辅助中的音频技术进行应用，不断拓展多媒体技术的应用及其内涵，这对推动多媒体教学技术的进步具有相当必要的的催化作用。

1.2 国内外研究现状

利用计算机技术来教学音乐教学辅助管理这种教学模式，在国外的比国内的发展要快得多。国外自上世纪 60 年代便开始对音乐教学辅助管理进行相应的探索与实现。到如今，经过几十年的发展，音乐教学辅助管理系统已有了长足的发展，并在相当多的领域已经有了巨大的成果。在国外的一些发达的院校中，电脑音乐已经逐渐发展成为一个非常独立的专业，能够通过非常系统化

的教育来培养更多这方面的人才。国内在最近一些年来才开始发展电脑音乐，目前还在不断的探索与发展之中，相比于国外，我们之间还是有非常大的距离，还需要我们坚持不懈的发展。

最早开始利用计算机辅助教学系统进行应用的国家是美国，之后大部分国家计算机辅助教学系统都是学习和借鉴了美国计算机辅助教学系统的发展路线。多媒体计算机可以为计算机辅助教学系统提供更加有力的环境，这成为了 CAI 多元化发展的方向。Scott Foresman & CO 开发的了 CAI 系统^[10]，该系统能够包含中学阶段数学教学的内容。同期，还有很多美国很多的学校已经结合本学校的实际需求，自行设计和研制了适合自己的 CAI 系统，这些系统在实际运用过程中我们还是取得了比较满意的效果。计算机网络技术的发展导致互联网的用户数据不断上升，计算机使用的终端不断增多，再加上很多资料和信息需要实现联网共享，很大程度上提高了计算机的使用率^[11]。这在一定范围内还是推动了计算机辅助教学系统的发展。大到学校与学校之间、小到实验室与实验室之间、工作室与工作室之间都组成了一个庞大的 CAI 网络，教师与学生之间可以无时间和空间的限制进行教学的交流、网上答疑等，这大大的提高了教学质量和效率。

国内计算机辅助教学系统落后于国外。国内也有很多高校根据本校实际情况，研制和开发了 CAI 系统。之后一年，国家对中华学习机进行了有组织的开发，这标志着我国在教育软件研发领域拥有并积累了很有必要的经验。

教学软件市场在我国大力发展是在上个世纪 50 年代左右，这个时期的教育软件产品功能已经较为丰富，内容基本上涵盖教育实施的各个方面，比如家庭教育、学校教育、社会教育等。根据不完全统计，在 122 所工科院校中，有 11 所院校研发了 1764 套计算机辅助教学软件。其中“计算机辅助大学物理系列教学软件”^[18]受到了很多国内外专家的好评。

1.3 本文主要研究内容

本文主要通过分析目前歌曲数字化教学辅助管理的发展现状，针对目前歌曲数字化教学辅助管理系统的管理情况，设计和实现了一套功能较为完善、稳定性好的基于 B/S 模式的歌曲数字化教学辅助管理系统。本文的主要研究目标是根据笔者在对歌曲数字化教学辅助管理过程中作业的布置、作业的评改和歌

曲资源共享等实现的基础上，设计与实现一套基于 .Net 架构的歌曲教学辅助管理系统，系统的主要研究与设计目标如下：

- (1) 能够很好的辅助歌曲教学管理工作，对歌曲教学辅助管理工作起到一些良好的协助作用，满足基本的设计管理功能；
- (2) 系统具备很好的人机交互的界面，界面设计美观大方；
- (3) 系统能够支持移动终端 App 应用，学生可以根据移动终端进行辅助学习；
- (4) 设计的系统在性能及业务处理方面能够达到较高的水准。

为了更好的完成上述的研究目标，本文将对如下的内容进行重点研究：

在对歌曲教学辅助系统进行需求分析的过程中，主要是系统的开发进行总体的概述，明确系统的开发方向，之后根据获取的需求将系统主要分为六个功能模块，明确每个用户角色，对之后的系统的设计与实现提供相应的基础。

根据系统的需求和分析的结果，围绕需求分析中的六大功能模块进行详细的设计，从系统技术架构设计、应用系统功能架构设计、系统详细功能设计、系统数据库设计四个方面对系统的设计过程进行了详细的介绍。从而完全实现了系统的功能。

系统的实现阶段，根据系统需求获取与分析阶段结果以及系统详细设计成果，展示系统主要功能的界面截图和部分核心代码，从而介绍了系统功能的实现。最后，为了避免系统在今后的运行过程中出现过多的错误，还对系统进行了一系列的功能测试。

1.4 本文的组织结构

本文的组织结构及相关安排如下：

第一章：绪论分析了国内外的信息化建设，分了目前歌曲数字化教学辅助管理的过程中目前的很多的问题，就本课题提出的研究背景，然后提出内容和意义、课题的研究目的，并且论述了歌曲数字化教学辅助管理系统软件开发的技术在国内外的研究前景与方向。

第二章：介绍本课题歌曲数字化教学辅助管理中使用的技术。对课题中使用的 ASP.Net 技术、IIS 技术、ADO.Net 技术和数据库管理软件 SQL Server 2008 等技术分别进行了深入的研究。

第三章：对歌曲数字化教学辅助管理系统的要求进行陈述和介绍。从运行可行性、经济可行性和技术可行性等方面对歌曲数字化教学辅助管理系统的可行性进行了相关介绍和分析；进而对系统中主要功能模块如平台界面管理、用户管理、歌曲基础课程管理、歌曲课程资源管理、互动交流管理、歌曲作业管理、移动客户端管理、系统管理等模块的需求进行了剖析和阐述，然后对非功能性模块的设计原则与注意事项进行了阐述。

第四章：主要是对软件系统设计进行了分析和设计。先是分析歌曲数字化教学辅助管理系统的设计目标，然后分解处理了其功能结构设计；最后，确定了其数据库方面的程序的设计流程。

第五章：首先确定歌曲数字化教学辅助管理系统的实现环境，然后展示歌曲数字化教学辅助管理系统的各模块的流程图，再然后从实证角度展示实现的效果，最后对关键的代码同时进行了分析。

第六章：通过歌曲数字化教学辅助管理系统的测试得到的总结和展望。总结了歌曲数字化教学辅助管理系统的成果，并且分析了歌曲数字化教学辅助管理系统中存在的问题，为进一步完善系统做了展望。

第二章 相关技术介绍

在对系统选题背景和意义、教学辅助管理系统研究现状、论文研究主要内容和组织结构等内容的基础上，本章将主要对教学辅助管理系统的基础理论和技术进行介绍，详细介绍了教学辅助管理系统的理论知识和阐述在系统研发中需要使用到的核心技术，包括开发系统所使用的 ASP.Net 技术、IIS 技术、ADO.Net 技术等，这些形成系统开发所需使用的主要技术环境。

2.1 ASP.Net 技术

要了解 ASP.Net，首先要介绍一下 .Net 的相关背景。它是一种新的网络技术体系。ASP.Net 是由 Microsoft 公司提供的比较理想的开发环境，Microsoft 公司的设想是构建一个能容纳所有的计算机及其集群服务器、以及相关的仪器，并和软件服务提供商之间一起合作建立一个新的网络环境，让用户不在关注与某一个单个网站、单个设备与互联网的网络环境^[14]。很显然，.Net 所追求和设想的是一个非常理想化的互联网环境。要实现和构建这样一个理想的环境，还有很多问题需要去解决。比如首先要解决现有的网络带来的缺陷，针对现有的网络的缺陷构建和设计下一代网络结构。这种新一代的网络结构不同于普通的浏览器以及物理层上的普通的拓扑结构，它需要能够进行开发和编程的软件结构系统。因此，主要是面向应用软件和用应用层次来说的。.Net 平台结构已经受到越来越多的程序的亲睐。图 2-1 描述了 .Net 平台结构。

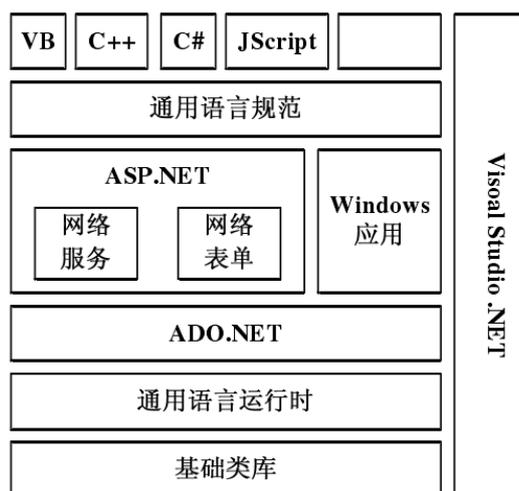


图 2-1 .Net 平台结构图

ASP.Net 技术是在 ASP 的基础上发展而来的，由于 ASP 技术开发的大型程序维护起来比较困难，尤其是意大利面型式的程序开发方法对程序的运行维护带来了灾难性的后期工作。为了克服 ASP 技术的缺点，Microsoft 启动了 .Net 策略，并与 2002 年 1 月正式推出了第一个 ASP .Net 版本。图 2-2 描述了 ASP.Net 三层架构。

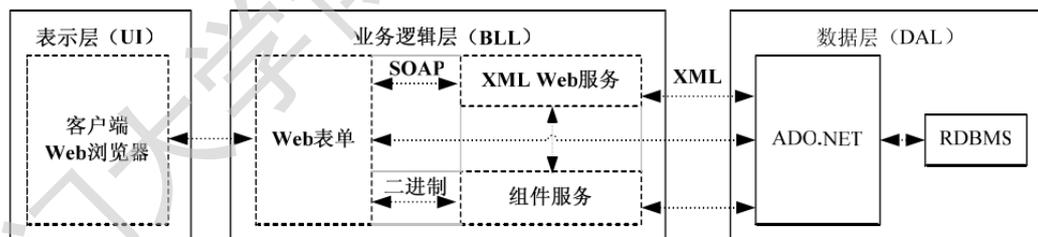


图 2-2 ASP.Net 系统结构模型

ASP.Net 架构的开发主要是在 Microsoft 推出的开发环境 Visual Studio.Net 中进行的^[15]。下面简要介绍以下 ASP.Net 技术的特点和优势：

(1) ASP.Net 首先具有的一个基础功能是 WYSIWYG(what you see is what is get)的编辑功能。表示在该平台和系统架构下，你所看见的就是你所得到的。在该技术平台下的所作的开发，可以开发进展，随时查看实际效果。

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.