

学校编码: 10384

分类号\_\_\_\_\_密级

学号: X2013232334

UDC

廈門大學

工程硕士学位论文

某中学数字校园管理信息系统的  
设计与实现

Design and Implementation of The Digital Campus for  
Management Information System of a Model School

付东升

指导教师: 陈海山教授

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11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(某中学数字校园管理信息系统的设计与实现)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

随着计算机技术和网络技术的迅猛发展,我国《国家中长期教育改革和发展规划纲要(2010-2020年)》也指出要加快教育信息化进程的推进,因此,校园网络环境的建设事成必然。而如何开发稳定、高效的中学数字校园管理信息系统,是当前校园信息化建设的关键问题。

中学数字校园管理信息系统,是将网络、数字、智能有机结合的新型教育管理系统。它在校园覆盖网络的基础上,以实现环境、资源、活动的网络化、数字化、智能化为特色的校园信息全数字化为基本目标。将对教育、教务、教学、教研等学校工作的各环节进行信息化、网络化、数字化和智能化的管理,可以进一步提高学校教学质量、管理有效性,更实现了从时间和空间两方面的教育拓展。

论文立足近年来教育信息建设经验的基础上,结合中学教育教学管理的特点,设计并实现了一个完整、易用、安全稳定的中学数字校园管理信息系统,系统的设计与开发对学校部门工作的发展乃至全校的教育理念渗透都具有极为重要的意义。不仅提高了中学教育的科学化、信息化水平,更进一步推进了中学教育改革。

论文首先对课题的研究背景,研究现状进行了介绍与分析,阐述了建立中学数字校园管理信息系统的必要性。在对中学数字校园管理信息系统进行业务、功能、非功能三方面的需求分析的基础上,对该系统进行架构设计、功能设计以及数据库设计,讨论了该系统实现过程中的关键问题,最后对中学数字校园管理信息系统的功能和性能进行了测评。

**关键词:** 数字校园; 教育信息化; 管理信息系统

## Abstract

With the rapid development of computer technology and network technology, campus network construction is becoming increasingly inevitable as China's Long Term and Mid Term Outlook(2010 to 2020) of Educational Reform and Development has put it that China will speed up educational informatization . And how to develop a stable and efficient middle school digital campus management information system, is the key issue of the current campus information construction.

Middle school digital campus management information system is a new type of educational management information system combined with network, digitization and intelligence. Based on school network, it aims to achieve the digitization of campus information featured with establishing a network of environment, resources and activities. Meanwhile, it also aims to achieve the management the informatization, digitization and intelligence of education, educational administration, teaching and research, which will further improve the teaching quality and management efficiency, and better realize the educational development from two aspects of time and space.

Grounded on the empirical experience of educational information construction in recent years and the characteristics of middle school education and teaching management, we designed a middle school digital campus management information system that is not only complete and easy to use but also safe and stable, which will be of great importance for the development of educational administration and the realization of educational values. It improves the scientific and informational level of middle school education and further promote the reform of secondary education.

In the first place, the thesis introduces the research background, the research status quo, and the necessity of establishing the management information system of middle school digital campus. On the basis of analyzing the three aspects of the business, function and non-function of the middle school digital campus management information system, the thesis design from the aspects of structure, function and database, discuss the key problems of the system and evaluate the function and performance of the digital campus management information system.

**Key Words:** Digital Campus; Educational Informatization; Management Information System

## 目 录

<b>第一章 绪论</b> .....	<b>1</b>
1.1 课题研究背景 .....	1
1.2 课题研究意义 .....	1
1.3 国内外研究现状 .....	2
1.4 本文研究内容和组织结构 .....	3
<b>第二章 系统需求分析</b> .....	<b>5</b>
2.1 业务需求分析 .....	5
2.2 功能需求分析 .....	6
2.3 非功能性需求 .....	13
2.4 本章小结 .....	14
<b>第三章 系统设计</b> .....	<b>15</b>
3.1 系统设计原则 .....	15
3.2 系统架构设计 .....	15
3.2.1 软件体系结构设计 .....	15
3.2.2 网络架构设计 .....	16
3.3 系统功能设计 .....	17
3.4 系统数据库设计 .....	36
3.4.1 概念结构设计 .....	366
3.4.2 物理结构设计 .....	40
3.5 本章小结 .....	477
<b>第四章 系统实现</b> .....	<b>48</b>
4.1 系统环境搭建 .....	48
4.2 功能模块实现 .....	48
4.2.1 登录界面设计 .....	48
4.2.2 账户管理模块设计 .....	51
4.2.3 学籍管理模块设计 .....	53

4.2.4 成绩管理模块设计.....	55
4.2.5 考勤管理模块设计.....	57
4.2.6 短信文件管理模块设计.....	58
4.2.7 智慧课堂管理模块设计.....	60
4.2.8 后勤管理模块设计.....	63
<b>4.3 本章小结 .....</b>	<b>68</b>
<b>第五章 系统测试 .....</b>	<b>69</b>
5.1 系统测试方案 .....	69
5.2 系统测试流程 .....	69
5.3 系统测试用例设计 .....	69
5.4 本章小结 .....	73
<b>第六章 总结与展望 .....</b>	<b>74</b>
6.1 总结.....	74
6.2 展望.....	74
<b>参考文献 .....</b>	<b>76</b>
<b>致谢 .....</b>	<b>78</b>

## Contents

<b>Chapter One Introduction</b> .....	<b>1</b>
<b>1.1 Research Background</b> .....	<b>1</b>
<b>1.2 Research Significance</b> .....	<b>1</b>
<b>1.3 State quo of International and Domestic Research</b> .....	<b>2</b>
<b>1.4 The Content and Outline of the Dissertation</b> .....	<b>3</b>
<b>Chapter Two System Requirement Analysis</b> .....	<b>5</b>
<b>2.1 Business Requirement Analysis</b> .....	<b>5</b>
<b>2.2 Function Requirement Analysis</b> .....	<b>6</b>
<b>2.3 Non-function Requirement Analysis</b> .....	<b>13</b>
<b>2.4 Section Conclusion</b> .....	<b>14</b>
<b>Chapter Three System Design</b> .....	<b>15</b>
<b>3.1 Principles of System design</b> .....	<b>15</b>
<b>3.2 The Outline Design of the System</b> .....	<b>15</b>
3.2.1 Software Framework Design .....	15
3.2.2 Network Framework Design .....	16
<b>3.3 System Function Design</b> .....	<b>17</b>
<b>3.4 System Database Design</b> .....	<b>36</b>
3.4.1 Conceptual Structure Design .....	36
3.4.2 Physical Structure Design .....	40
<b>3.5 Section Conclusion</b> .....	<b>47</b>
<b>Chapter Four System Implementation</b> .....	<b>48</b>
<b>4.1 Built Environment Introduction</b> .....	<b>48</b>
<b>4.2 Function Module Implementation</b> .....	<b>48</b>
4.2.1 User Login Interface Design .....	48
4.2.2 User Managemet Module Design .....	51
4.2.3 Student Managemen Module Design .....	53
4.2.4 Academic Performance Management Module Design .....	55
4.2.5 Teachers' Performance Management Module Design.....	57
4.2.6 Short-Message Management Module Design .....	58
4.2.7 Smart-class Management Module Design .....	60



4.2.8 Logistics Management Module Design .....	63
<b>4.3 Section Conclusion .....</b>	<b>68</b>
<b>Chapter Five System Testing.....</b>	<b>69</b>
5.1 System Testing Proposals .....	69
5.2 System Testing Process .....	69
5.3 System Testing Model Design.....	69
5.4 Section Conclusion .....	73
<b>Chapter Six Conclusions and Future Work.....</b>	<b>74</b>
6.1 Conclusions .....	74
6.2 Future Work .....	74
<b>References.....</b>	<b>76</b>
<b>Acknowledgements.....</b>	<b>78</b>

厦门大学博硕士学位论文摘要

## 第一章 绪论

### 1.1 课题研究背景

从二十世纪 70 年代美国 Massachusetts Institute of Technology 提出 E-campus 计划，到 1990 年的美国 Claremont Graduate University 推出“数字校园计划（The Campus Computing Project），再到美国副总统 Al Gore 于 1998 年“*The Digital Earth*”演讲，从这之后，数字校园概念正式走进我们的生活中<sup>[1]</sup>。

数字校园就是利用最新的信息技术手段，在校园覆盖网络的基础上，使设备、资源以及教学、办公等全部实现数字化、网络化的统一管理平台<sup>[2]</sup>。

当前，学校已开通校园网，建成了千兆主干校园网，实现了全校网络连通，仅中学部就建成 55 间多媒体双向互动教室（教室内有联通网络的计算机和与之相连的 60 吋彩色电视机）1 个网络中心控制室；建成了存贮量 3T 的公开课、微课资源库、教师课件库、影视资源库等。

现在，摆在我们面临的一项艰巨任务是如何使已有资源的利用率最大化，一方面考虑到有效利用当前资源；另一方面考虑到要无纸化办公，把学籍、成绩、印刷、接送等各部门负责的事情整合起来，减少无沟通的独立部门子系统运作，做到资源的最大化利用，同时形成类似可汗学院模式的教育教学网络空间，便于学生利用手机、ipad 等工具登录资源空间学习。

基于上述分析，以及学校当前的实际情况，建设“中学数字校园管理信息系统”势在必行。

### 1.2 课题研究意义

基于现代信息技术和互联网技术的飞速发展，许多学校，不论是大学还是中学、小学都建立了相应的学校网络系统，通过学校网站建设，不仅可以以此方式来塑造学校的形象，宣传学校教育理念，强化教师和学生之间的交流，同时可以很好地促进校园文化建设。

中学数字校园管理信息系统设计和开发具有如下的实际意义：

1、教务管理方面：中学数字校园管理信息系统是一个完全信息化、数字化和智能化的软件系统，不同于传统意义上的网络互通校园，其极大的改善目前手工和半自动化的学校管理的现状，改善了一些管理中存在的无序现象，简化了很多业务步骤，提高了工作效率和质量。

2、教学服务方面：完善了学校各部门工作的 workflows，使学校的工作制度更加规范，使得学校的各部门 workflows 更加清晰，省去了独立的办公系统、学籍系统等，实现了部门工作交流整合，形成统一、规划的工作平台，更好的为师生服务。

3、教育教研方面：中学数字校园管理信息系统的研发不仅实现了管理上的信息化、数据化，更实现了从时间和空间两方面的教育拓展，利用数字校园使公开课、微课资源的内容得以随时呈现，学生更能自主安排学习时间，体现出教学内容的广泛性，能更有效地提高学生对知识的获取率，提高教师公开课、微课资源利用率。师生互动教学提供了超越时间、空间、环境和心理交流的可能性，从而培养学生的创新能力。

4、中学数字校园管理信息系统的研发只是目前我国数字校园建设的一部分，虽然目前还未全面达到信息化、网络化、数字化和智能化的管理，但是本文所研究得内容也提出了一定的方向对进一步加强我国数字校园建设做出了一些贡献。

### 1.3 国内外研究现状

#### 1、国外数字校园研究现状：

美国中学数字化校园的发展：1996年美国教育部首次制定《National Educational Technology Plan》（NETP），2000年美国 ET-CEO 提出数字化学习的观念，2005年的 NETP 中提出“支持 E-Learning 和虚拟学校”，2010年的 NETP 中提出“转变美国教育：以技术为动力的学习”<sup>[3]</sup>。

英国中学数字化校园的发展：英国高度重视促进数字化学习，1998年启动了 National Grid for Learning，英国教育部也出台了《e-Strategy - Harnessing Technology, 2005-2010》等<sup>[4]</sup>。

韩国中学数字化校园的发展：1997年韩国教育部推出“教育信息化物质基础建设工程”，2000年推出《教育信息化综合发展方案》，并于2003年投入运

行 NEIS (National Education Information System) [5]。

## 2、我国数字校园研究现状：

我国在 90 年代开始实施高等学校大规模的信息化建设，这比西方发达国家晚了 10 至 20 年左右，从 2002 年开始，清华、复旦等高等学府开始了“数字校园”建设，目的是提高学校的整体规划，从此，信息化建设在高校中得到长足的发展 [6]。

数字校园的整体化改革的思想是教育信息化的一种解决方案，在部分高校建设数字化校园规划得到教育界的充分认可后，中学也青睐于数字校园，不仅启动数字化校园建设，而且将数字校园作为学校信息化、智能化教育教学管理的不二之选 [7]。

我国《国家中长期教育改革和发展规划纲要（2010-2020 年）》中指出：“推进数字化校园建设” [8]。

## 1.4 本文研究内容和组织结构

应用软件工程方法和信息化技术，设计与实现中学数字校园管理信息系统，该系统包括学籍管理、成绩管理、考勤管理、短信文件管理、智慧课堂管理、后勤管理（内含：印刷管理、用车管理、接送管理）、缴费管理、设备管理等多个功能模块，包含学校工作的方方面面，因篇幅所限，本文对系统主要模块进行详细阐述。

本文探讨中学数字校园管理信息系统，依据软件工程理论对中学数字校园管理信息系统进行了全面的需求分析，并进行系统总体设计以及系统各功能模块实现和系统测试等主要工作。

在系统的需求分析工作中，首先充分分析中学数字校园管理信息系统的可行性，其次通过与各部门办公人员、学校的教工、学生进行沟通和交流，从而获取到系统需求分析，然后对系统用例进行详细剖析，并使用 UML 建模工具绘制用例图；在系统的设计工作中，依据需求分析结果列出系统的设计原则，进行系统架构设计，并使用 UML 建模工具的活动图、时序图对主要功能模块进行分析展示，同时从概念结构、物理结构两方面设计系统数据库，并列出具体的数据表；在系统实现工作中，首先以流程图的方式来展示各模块设计，然后以系统实现图的

方式展现各功能模块；在系统的测试工作中，主要是阐述黑盒测试法对系统主要模块的测试情况，系统的测试与软件开发设计流程同步进行，由此能保证系统各功能提前正常运行。

论文共分为六章：

第一章，介绍了中学数字校园管理信息系统的研究背景，对国内外研究现状进行分析，阐述中学数字校园管理信息系统开发的意义和实际价值。

第二章，介绍了中学数字校园管理信息系统的需求分析工作，从业务需求分析、功能需求分析、非功能需求分析三个方面来详细阐述，并以 UML 建模中的用例图来展现。

第三章，在上一章需求分析工作的基础之上进行中学数字校园管理信息系统的设计工作，首先进行系统的架构设计，包括体系结构设计与网络架构设计，然后结合 UML 建模工具画出功能模块的活动图和时序图，最后从概念结构、物理结构两方面设计系统数据库。

第四章，依据系统需求分析的成果，以及系统总系设计的思想来进行中学数字校园管理信息系统的实现工作，主要是结合 UML 建模工具画出模块功能流程图来完成系统主要功能模块的实现，并展现实现界面。

第五章，介绍了中学数字校园管理信息系统的测试工作，主要介绍了通过黑盒测试法进行系统各个功能模块的测试，列出测试步骤及测试结果与预期结果的对比分析，最后形成测试报告。

第六章，进行中学数字校园管理信息系统设计和开发等过程的全文总结，总结系统后期还需要完善的地方。

## 第二章 系统需求分析

了解用户各部门的工作流程是需求分析的主要目标，这就需要理解用户的需求，对用户需要的各项功能进行具体的分析，从而在技术上使软件与用户的需求尽量一致，在经济上作到资源的最大化利用，在操作上能简单便于教师、学生快速上手。这需要开发人员与学校系统管理员、教师、学生进行多方面沟通，形成具体的开发计划，并逐步完善。同时要求开发的系统具有可管理性和可维护性。

### 2.1 业务需求分析

需求分析在开发中的主要作用是解决“要做什么”的问题，这就需要我们了解学校的工作流程，针对各科室的负责项目来实现相应功能，首先我们先来了解中学的基本情况：此中学含有初中、高中六个学段，有授课教师、生活教师（非授课，负责学生生活起居）、普通员工，主要科室有教务处、教研室、人事处、生活科、车队（负责学校车辆安排）、财务室、设备科和信息处（学校网络中心），下面对各科室负责任务情况及目前状况作简要介绍：

1、学校有大量公告信息发布，像代课、调课信息需要具体到个别教师，另外对每次学生考试的成绩或学生近期状态要发送到家长的手中，现有 OA 无纸化办公系统运行。

2、教务处总体负责学生的学籍信息、成绩信息、教师录入成绩管理（任课教师录入、交换改卷录入）等，目前有初中、高中两套学籍系统。

3、教研室负责教师的公开课、微课等资源，现采用以教师所教科目、姓名建立文件夹存放到公共空间，学生根据公共账号登录下载，还不能作到以知识点为框架供学生学习。

4、人事处负责对教师每日的考勤、缺勤情况有统计，采用指纹或瞳孔识别。

5、生活科、车队负责接送管理，主要是学生上报坐校车信息给楼栋生活教师，各楼栋教师统一上报生活科负责人，负责人统计每周各楼层学生坐校车同学的下车点以及回校时的上车点等信息，然后申报到车队统一安排车辆，车队的任务是合理利用校车资源，对用车进行管理，现有独立接送管理系统运行。

6、生活科还负责宿舍管理，主要是对每周日晚学生返校的床位信息进行统计。

7、财务室负责学生缴费相关工作，如缴费统计等并与招生办进行核对。

8、设备科、信息处主要负责设备报修，设备科负责空调、水电等设备，信息处负责电脑、电话、电视等电子设备。目前报修仍是提交纸质设备报修申请单，然后由设备科安排具体人员处理，并给出处理后的反馈信息，再由申报人员确认并签名。

了解了各科室负责任务及现有情况，系统根据需求设立学籍管理、成绩管理、考勤管理、短信文件管理、智慧课堂管理、后勤管理多个模块，本论文对其中主要模块进行详细阐述。

## 2.2 功能需求分析

### 1、账户管理

图 2.1 为账户管理功能的 UML 用例图。账户管理是对用户的角色、授权、部门等进行添加与删除以及教工、学生、家长等账户进行管理。内含五个子模块：用户管理、角色管理、功能授权管理、部门管理、权限管理，各子模块都具有添加、删除、保存、导入、导出功能。

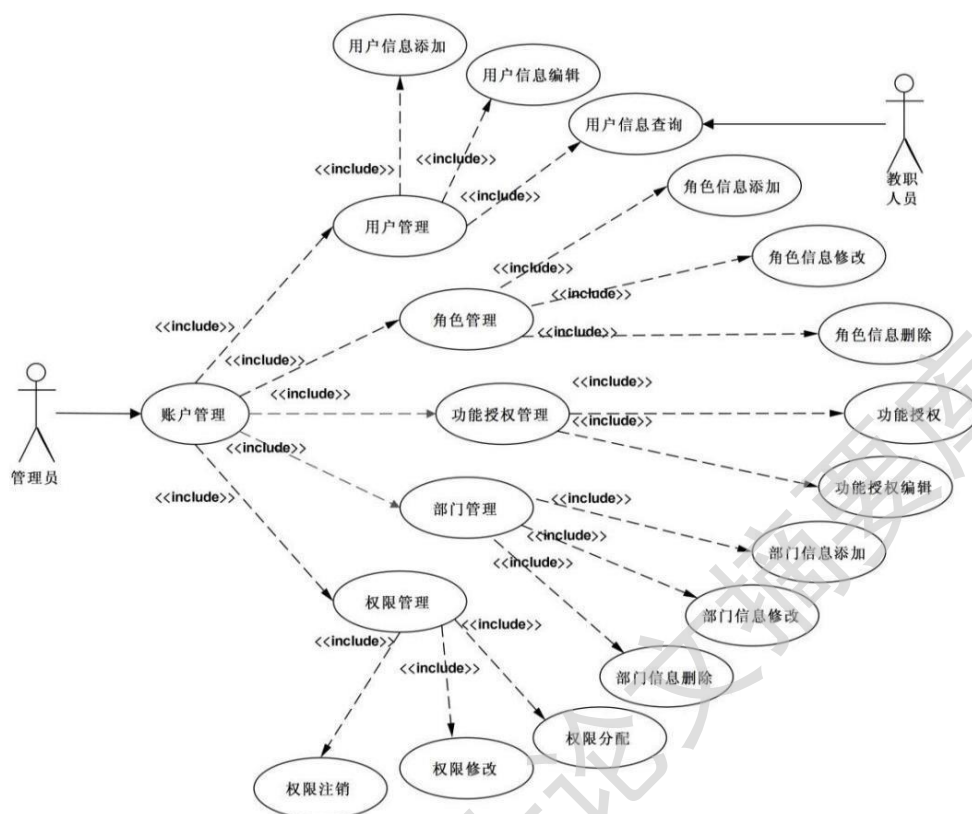


图 2.1 账户管理用例图

## 2、学籍管理

图 2.2 为学籍管理功能的 UML 用例图。学籍管理主要由教务处人员负责，其细分为初中学籍、高中学籍两大部分，其中包括学生的学籍信息、学籍变动、学籍信息检索、奖惩情况四个子模块。其中学籍信息子功能是对学生信息进行综合处理，它包括新增信息、编辑信息、学籍成绩三个主要功能。学籍信息的每一个子功能都具有添加、删除、保存、导入、导出功能，学籍变动内含修改信息功能。学籍信息检索内含学籍信息导出功能。



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](mailto:etd@xmu.edu.cn) for delivery details.