

学校编码: 10384

分类号 _____ 密级 _____

学 号: X2009230093

UDC _____

厦 门 大 学

硕 士 学 位 论 文

基于数据仓库的学生信息管理系统的
设计与实现

Design and Implementation of a Students' Information
Management System Based on Data Warehouse

张华香

指导教师姓名: 廖明宏 教授

专 业 名 称: 软 件 工 程

论文提交日期: 2011 年 4 月

论文答辩时间: 2011 年 5 月

学位授予日期: 2011 年 6 月

答辩委员会主席: _____

评 阅 人: _____

2011 年 6 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

近年来，随着学校招生规模的不断扩大，学生的人数越来越多，需要管理的各种学生信息也在不断的增加。所以，基于传统数据库的学生信息管理系统已经不能应对不断变化的信息需求，从而提出了基于数据仓库的学生信息管理系统。基于数据仓库的学生信息管理系统不仅解决了系统的不断扩展性，而且也为决策人员提供了很好的分析功能。

论文首先介绍了基于数据仓库的学生信息管理系统设计和数据分析的研究背景、国内现状和意义，明确了该系统的设计要实现的目标，并进行了可行性分析，提出了系统的构架；其次，进一步对系统进行了详细的需求分析，包括系统需求描述、用户角色分析、系统工作流程等；再次，采用面向对象的分析和设计方法，对该系统进行了总体设计与模块设计，包括用户登录模块、成绩管理模块、成绩分析模块等功能模块，并进行了数据仓库设计，给出了数据仓库设计的雪花模型；最后，给出了系统实现的程序流程、功能界面，并对该系统进行了总结和展望。

本文针对系统的原理和实现进行了详细的阐述，特别是数据仓库技术的成功运用使该信息管理系统的应用价值更高。采用数据仓库技术是当前的发展必然趋势，为系统以后的扩充和管理提供很好的技术支持。

关键字：数据仓库；学生信息管理系统；C#；SQL Server

Abstract

In recent years, with the increasing enrollment scales in universities, the need to manage all sorts of students' information is also in constant increase. So, based on the traditional database students' information management system have already can't cope with changing information needs, thus proposed based on data warehouse students' information management system. Based on data warehouse students' information management system can not only solve the system constantly expansibility, but also provide good analysis capabilities for decision makers.

Firstly, this paper introduces Research background, significance and status of based on data warehouse students' information management system and specifically designed the system to conduct a feasibility analysis, system architecture. Secondly, the system was further detailed needs analysis, including system requirements description, user role analysis, system working process, and so on. Thirdly, using object-oriented analysis and design methods design the general of the system and module, including user login module, grade management module, grade analysis module function modules, and present the data warehouse design, giving snowflakes model of data warehouse design. Last, Give the system realization processes, function interface, and the system is summarized and prospect.

In this paper the principle and implementation of system is described in detail, especially the data warehouse technology successful application of the information management system having higher application value. Using data warehouse technology is the current development trend, which provides very good technical support for expansion, system management.

Keywords: Data Warehouse; Student's Information Management System; C#; SQL Server

目 录

第一章 绪论	1
1.1 研究背景	1
1.2 国内外研究现状	2
1.2.1 数据仓库的国内外现状	2
1.2.2 数据仓库在教育领域的研究现状.....	2
1.3 研究内容及意义	3
1.3.1 研究内容	3
1.3.2 研究意义	4
1.4 论文章节安排	5
第二章 系统开发相关技术	7
2.1 数据库技术	7
2.1.1 数据库技术相关介绍	7
2.1.2 SQL Server2005 基本功能.....	9
2.1.3 SQL Server2005 分析服务.....	10
2.2 数据仓库技术	11
2.2.1 数据仓库的定义.....	11
2.2.2 数据仓库的特点.....	11
2.2.3 数据仓库结构体系.....	12
2.2.4 数据仓库开发过程.....	12
2.3 C#.NET 技术	13
2.3.1 C#独有的特性	13
第三章 系统需求分析	16
3.1 系统需求分析	16
3.1.1 系统需求描述.....	16
3.1.2 系统用户分类.....	17
3.1.3 系统用例	18
3.2 系统实现目标	21

3.3 用户角色分析	22
3.4 小结	24
第四章 系统总体设计	25
4.1 系统设计的总目的和功能结构图	25
4.1.1 系统设计的总目标	25
4.1.2 系统功能结构图	26
4.2 系统功能设计	26
4.3 系统工作流程	27
4.3.1 系统总流程	27
4.3.2 学生操作流程	28
4.3.3 教师操作流程	29
4.3.4 管理员操作流程	30
4.4 小结	31
第五章 数据仓库设计	32
5.1 系统结构设计与分析	32
5.2 数据仓库分析与设计	33
5.2.1 主题域选取	34
5.2.2 数据粒度确定	34
5.2.3 维度确定	35
5.2.4 数据仓库的概念设计	35
5.2.5 数据仓库的逻辑设计	39
5.3 数据获取阶段	40
5.3.1 数据映射	41
5.3.2 ETL 控制结构	42
5.3.3 数据源导入中间库	42
5.3.4 维表数据导入到数据仓库维表	43
5.3.5 事实表数据导入到数据仓库事实表	43
5.4 数据立方的建立	43
5.4.1 定义数据源	44

5.4.2 定义数据视图.....	45
5.4.3 创建 CUB.....	45
5.5 小结.....	46
第六章 系统实现.....	47
6.1 登录界面.....	47
6.2 班级管理页面.....	48
6.3 学籍管理界面.....	49
6.4 档案管理界面.....	50
6.5 成绩管理.....	51
6.5.1 添加成绩界面.....	51
6.5.2 成绩查看界面.....	52
6.5.3 成绩查询界面.....	53
6.5.4 成绩排名界面.....	54
第七章 总 结.....	56
参考文献.....	57
致 谢.....	60

Contents

Chapter I Introduction	1
1.1 Background	1
1.2 Domestic And International Research Profile	2
1.2.1 Domestic And International Research Profile of Data Warehouse	2
1.2.2 The Reach Status of Data Warehouse In the Education Field	2
1.3 Content And Meaning	3
1.3.1 The Research Content.....	3
1.3.2 The Research Meaning	4
1.4 Thesis Chapers Arrangemen	5
Chapter II System Development Related Technologies	7
2.1 Database Technology	7
2.1.1 Introduction of Database Technology	7
2.1.2 SQL Server2005 Basic function.....	9
2.1.3 SQL Server2005 Analysis service.....	10
2.2 Data Warehouse Technology	11
2.2.1 The Definition of Data warehouse	11
2.2.2 The Characteristics of Data Warehouse.....	11
2.1.3 The Structure of Data Warehouse	12
2.1.4 The Development Process of Data warehouse.....	12
2.3 C#.NET Techonology	13
2.3.1 C# Unique Characteristic.....	13
Chapter III Analysis of System Requirement	16
3.1 Analysis of System Requirement	16
3.1.1 System Requirement Description.....	16
3.1.2 System User Classification	17
3.1.3 System Cases	18
3.2 The Goals of System realize	21

3.3 User Role Analysis	22
3.4 Summary	24
Chapter IV System Overall Design	25
4.1 The Overall Purpose of System Design and Function Structure	25
4.1.1 The Overall Purpose of System Design.....	25
4.1.2 System Function Structure.....	26
4.2 System Function Design	29
4.3 System Work Flow	29
4.3.1 System Total Process.....	29
4.3.2 Students Operation Flow	28
4.3.3 Teachers Operation Flow	29
4.3.4 Administrator Operation.....	30
4.3 Summary	31
Chapter V Data warehouse design	32
5.1 System Structure Design and Analysis	32
5.2 Data Warehouse Analysis and Design	33
5.2.1 Subject Field Selecting	34
5.2.2 Data Granularities Determine	34
5.2.3 Dimensions Determine	35
5.2.4 The Conceptual Design of Data Warehouse	35
5.2.5 The Logical Design of Data Warehouse.....	39
5.3 Data Acquisition Phase	40
5.3.1 Data Mapper	41
5.3.2 ETL Control Structure.....	42
5.3.3 Data Into Middle Library.....	42
5.3.4 Dimension Table Data Import to Data Warehouse Dimension Table....	43
5.3.5 Fact Table Data Import to Data Warehouse Fact Sheets	43
5.4 Establish Data Cube	43
5.4.1 Define Data Sources.....	49

5.4.2 Define Data Views	49
5.4.3 Establish CUB.....	45
5.5 Summary	46
Chapter VI The Realization of System	47
6.1 Login Page	47
6.2 Class management page	48
6.3 Registration Management Page	49
6.4 Archives Management Page	50
6.5 Grades Management	51
6.5.1 Add Grades Page.....	51
6.5.2 Grades Check Page.....	52
6.5.3 Grades Query Page.....	53
6.5.4 Grades rank Page.....	54
Chapter VII Summary	56
References	57
Acknowledgements	60

第一章 绪论

1.1 研究背景

随着数据库技术和网络技术的不断发展,为学生信息化管理提供了丰富的资源和高效的手段,数据仓库是一个面向数据分析处理的数据环境,而传统的数据库技术是单一的数据资源,也就是说以数据库为核心,进行事务处理、批处理到决策分析等各种类型的数据处理工作。数据仓库是数据库技术的进一步发展的产物,并不是用来代替传统的数据库,数据仓库和传统的数据库分别担负着不同的职责,分别是高层决策分析和日常事务处理。数据仓库与实时数据库有着紧密的联系,实时数据库为数据仓库需要提供大量的历史性数据;同时数据仓库为所需要的不同主题提供分析和预测功能。

近几年随着高校的不断扩招,学生规模也不断的扩大,使得基于传统数据库系统的学生信息管理系统不能适应当前的形势。由于学生的各方面的信息都存储在传统的数据库系统中,但这只是简单的按照数据库系统的要求的格式组织起来的,而隐藏在这大量信息中(特别是那些隐藏在学生成绩信息中)有用的、具有重要参考价值的、对学生教学方式改革有关的信息等等不能被发现和利用,是对现有学生信息资源的严重浪费。在数据中对学生信息进行分析是从定性的角度进行的,不是很精确;而在数据仓库中是从定量的角度对学生信息进行多角度分析,保证了分析的精确性。根据现有的学生信息(包括:学生基本信息、课程信息、教师信息等)可以真实的反映学校的情况,同时也可以提供给教学管理人员根据实际需要生成不同的报表和进行信息查询,例如:对某学期学生各科成绩进行统计并形成报表、查询哪些学生的成绩处于及格线以下等等,但是隐含在这些数据中有价值的信息没有被挖掘出来,例如:某门课程的成绩平均成绩不是很理想,为什么会出现在这个原因、学生成绩不服从正态分布,而是两个极端,这又是为什么等等。从这些角度来看,采用传统的数据库系统来管理学生信息很难为管理者提供一些有价值的、科学的决策信息,那么如何从大量的学生信息中获取反映教学状况的有效信息、分析教学规律、科学施教,实现人性化管理,而基于数据仓库的学生管理系统正是为了解决这一问题而设计的。

1.2 国内外研究现状

1.2.1 数据仓库的国内外现状

目前，国外企业已建立和使用的数据仓库应用系统都取得了明显的经济效益，在市场竞争中显示出强劲的活力。数据仓库在国外的应用已经非常普遍，并呈现出数据仓库应用早、应用业务的丰富性、比较领先的电子化数据积累、比较完善的管理和实施、业务人员的计算机技术背景较强等特点。从目前看，处于世界 500 强的企业多数都在建设或已经建设完成数据仓库系统，处于世界前列的电信运营企业均建设有数据仓库系统^[1]。国外电信运营商数据仓库的建设起始于 20 世纪 90 年代中后期，如 AT & Twireless，从 1997 年夏天开始建设数据仓库，一直到 2001 年 8 月才完成，用了近 4 年时间，经过了多次改造，新增了 18 个数据源，并进行了大规模的节点和系统的扩展。西南贝尔的数据仓库建设开始于 1994 年，是当时最大的数据仓库，到 2000 年 9 月份时已达到 178 个节点，7120 个 18.2G 的磁盘，数据库容量达 128TB，2004 年 9 月时达到 314 个节点，数据库容量达 242TB^[2]。近年来，随着中国加入 WTO 国内市场竞争不断加剧和企业信息化的需要，国内的数据仓库应用得到了快速的发展，例如，银行部门采用数据仓库对基本数据进行存储和分析，以发现隐藏的、有用的信息，电信行业也引入了数据仓库进行潜在客户的分析等等。但是从整体来说，因为国内数据仓库应用起步比较晚，于国外相比还存在较大的差距，主要体现在：数据积累不充分、数据仓库人才匮乏、数据仓库市场需要培育、OLAP 前端工具不适合中国用户、投入大而产出小等状况。

1.2.2 数据仓库在教育领域的研究现状

近几年来，各高校在教务管理信息化建设方面做出了很多努力，普遍建立了学生成绩管理系统，充分依托校园网，实现了教学信息的集中管理、分散操作和信息共享，使传统的教务管理朝数字化、无纸化、智能化、综合化的方向发展。学生成绩管理系统能够对学生从入学到离校的所有成绩进行管理和维护，功能也从单纯的录入、查询、统计逐步发展成为具有一定综合处理能力的管理平台。这

些都是在传统数据库基础上的。在传统的数据库管理系统的基础上，利用数据仓库的管理概念在当前研究领域中还是比较成熟和新的技术，对学生信息管理提供了良好的扩展性和应对未来系统的多变性。

数据仓库技术作为近年来才发展起来的新技术，已取得了丰硕的研究成果，并且成功地应用到了不同的领域。事实证明，数据仓库技术可运用到许多方面，这也决定了它可以用于决策支持。

在我国的教育管理系统中也出现了应用数据仓库技术的研究项目。西安电子科技大学的杜保强教授将数据仓库技术应用到了基于数据仓库的学生信息管理决策系统中^[3]。杜教授主要研究了数据仓库技术在学生信息决策时的应用，并提出了逻辑模型，同时给出了数据仓库在学生信息管理系统中的卓越地位，最后给出了数据仓库的逻辑设计。总之，杜教授在分析数据仓库的优越性基础上提出了利用数据仓库来解决传统数据库不能解决的问题，并给出了逻辑模型。

西安石油大学的彭革伟同学也将数据仓库技术应用到了教学管理系统中。他提出的模型是学生成绩数据仓库的数据挖掘模型研究和设计^[4]。他分析了当前高校的学生成绩管理系统存在的问题以及未来发展的需要提出了利用数据仓库技术来解决学生成绩管理系统当前出现的问题——不能支持决策，没有发现教学问题，为教学改革服务；并对整个数据仓库的设计进行了详细的阐述。

苏州大学的吉顺国同学提出了基于数据仓库的学籍管理系统，他在分析研究背景和国内外研究现状的基础上提出了该系统^[5]。他主要从研究意义入手，来讨论数据仓库技术在学籍管理系统中的作用，并给出了整个系统的逻辑设计和物理设计。

合肥工业大学的孙杰同学提出了基于数据仓库的教学管理系统^[6]，他在分析各高校随着扩招，生员越来越多，随之教学质量也下降。为了解决这个问题引入了数据仓库技术来对教学信息进行分析、挖掘以提供教学改革有关的决策信息，实践证明，数据仓库很好的解决了此问题。

1.3 研究内容及意义

1.3.1 研究内容

论文针对当前高校大学教育的实际情况，研究并开发了基于数据仓库的学生信息管理系统，系统以校园网和因特网为依托并贯穿大学生的整个培养过程，不

但为师生提供了开放的、快速的、方便的服务，而且对教务管理人员来说大大地减轻了他们的工作压力，为学校的学生工作提供有效的信息支持平台。

本文研究的主要内容有：

(1) 分析现有学生信息管理系统现状，提出学生信息数据仓库设计的原则和设计的目标，创建了学生信息数据仓库的概念模型与逻辑模型。

(2) 对系统的需求进行了详细的分析。其中，系统的用户主要包括：管理员、学生、教师、教务管理人员，不同用户对应着不同的角色。

(3) 根据当前学校积累的大量的历史性学生信息，可以建立一个学生信息数据仓库，采用 OLAP 技术和数据挖掘技术，能够为学校决策管理人员提供对数据管理、多维度分析，并挖掘出有价值的信息，提供支持决策。

1.3.2 研究意义

学生信息管理系统是一个贯穿整个学生培养过程的管理信息系统，该系统准备借鉴类似的，完善的系统的开发经验，通过对学生培养的整个过程进行详细的需求分析，比较当前比较流行的开发技术，利用先进的计算机技术和网络技术，针对不同的用户、不同的角色，提出高效的、安全的、可靠的、操作方便的设计方案，最后设计并实现了适合高校实际情况的学生信息管理系统。开发该系统的意义如下：

(1) 学生信息化管理提高了工作效率和节约了工作成本

学生信息管理包括对学生基本信息管理、选课管理、成绩管理到毕业等一系列培养工作，每个阶段都需要处理大量的数据，采用信息化管理可以实现信息采集的分散化，分散每个学生自己身上，避免了教务人员单独处理大量数据时产生错误，同时也大大的缩短了信息的采集时间。此外，采集到的信息可以实现不同用户之间的共享，避免了相同数据的反复输入，同时也避免了错误的出现，节约了人力资源和物力资源。

(2) 学生信息化管理提高了各管理部门的服务质量和服务水平

在以前的手工管理方式下，各个学院或系或部与学生之间的信息交流不是很方便，所以中间出现什么摩擦是在所难免的，对各个管理部门的形象和服务质量都产生了很大的负面影响。此外，学生查询信息也极不方便，有可能出现学生错误信息从入校到毕业都一直没有改正，这也使各个管理部门的服务质量和服务水

平大打折扣。但是，实施信息化管理以后，学生可以方便的对自己的信息进行查看修改、也可以通过网络提建议和意见方便了学校和学生之间的交流和沟通，提高了管理部门的管理服务水平和质量；同时也促进了学校和学生之间的感情，使管理工作更加合理和人性化。

(3) 学生信息化管理促进了高校管理信息化水平的发展

随着社会信息化的发展，学校管理的信息化要求是迫切而急需解决的，只有跟上信息化发展的步伐才能解决出现的问题，才能保持各个部门之间的协调发展。此外，学生信息化管理也促进了高校管理的信息化进程。通过信息化管理实现了从注册到毕业的网络化和信息化，提高了学生管理的效率也促进了信息化的普及和发展，创造性地解决问题。此外，教育部也在积极倡导信息化管理方式，建立了招生管理信息系统，为我们提供了很多的数据源，因此，建立适合自身需求的学生信息管理系统具备了良好的内部条件和外部条件，抓住时机加快发展。

(4) 促进了学校教学改革

通过对存储在数据仓库中的学生信息（主要是指成绩信息）进行多角度的分析，可以发现隐藏在学生成绩中关于教学改革的有用信息。学校的教学质量是当今社会关注的热点问题，只有好的教学质量才能吸引好的优质的考生，才能提高学校的影响力，才能真正的在不断竞争激烈的高校中，处于不败之地，数据仓库为教学改革提供了很好的挖掘平台。

1.4 论文章节安排

本文首先对学生信息管理系统各方面作了详细介绍，然后针对学生信息管理系统，进行系统需求分析、系统设计、系统实现过程。

第一章绪论。主要介绍了系统的开发背景和意义，以及国内外类似的基于数据仓库的学生信息管理系统的研究现状，说明了系统需要解决的主要问题和系统开发的现实意义。

第二章系统开发相关技术。本章主要介绍了与系统开发相关的主要技术，并对选择有关技术的理由进行了详细的分析。

第三章系统需求分析。本章具体介绍了系统的需求，包括功能需求、用户需求等，并通过系统的用例图进行了形式化的描述，使需求描述更加生动、深刻，此外也对系统的工作流程通过流程图的形式进行描述。

Degree papers are in the "[Xiamen University Electronic Theses and Dissertations Database](#)". Full texts 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.

厦门大学博硕士论文摘要库