

学校编码: 10384

分类号 _____ 密级 _____

学号: X2013232060

UDC _____

厦 门 大 学

工 程 硕 士 学 位 论 文

长乐市妇幼保健院电子病历系统的设计与实现

Design and Implementation of Electronic Medical Record
System For of the Maternal and Child Care Hospital of Chang Le

林菡青

指导教师: 史亮 副教授

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

厦门高校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《厦门高校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

厦门高校学位论文著作权使用声明

本人同意厦门高校根据《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高校图书馆及其数据库被查阅、借阅。本人同意厦门高校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. 经厦门高校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高校保密委员会审定过的学位论文，未经厦门高校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

随着信息化时代的发展，电子病历也在不断完善发展之中。发展电子病历系统是计算机应用向临床发展的需要，实现医疗保障，病人信息共享，对我国医院的智能化管理都意义深远。本论文以实际需求为基础，结合当前长乐市妇幼保健院电子病历的发展模式，给出了电子病历系统的设计方案和具体实现。本论文的具体工作包括：

1. 描述了国内电子病历的发展情况，分析了当前医院住院工作内容和 workflows。
 2. 针对该院电子病历的核心特点，提出了该院电子病历系统的总体设计方案。并设定其预期功能，设计出该系统的数据库结构，为该系统的实现提供了技术依据。
 3. 基于开发工具 Delphi7 后台数据库 SQL Server 2005 技术来实现电子病历系统。主要包括五大模块：登录管理模块、住院管理模块、病历录入模块、病历医嘱模块、辅助功能模块。论文详细介绍了各功能模块的相关界面设计和具体实现。
 4. 本文对该院电子病历系统运行情况进行分析，并对其未来的发展趋势进行展望。
- 本文以理论分析和实际运用为导向，设计出住院部电子病历系统，满足了医院工作需求，改善和提升了该院住院部的工作效率和信息完善。

关键词：医院；病历；管理信息系统

Abstract

With the development of social information technology , the digital medical records is getting consummate. The development of digital medical records is the requirement of applying computer technology on clinical medicine which has great significance to internal management in hospitals, National health insurance and remote sharing of patients' information.

In this thesis, it is based on actual business needs, combined with the current the Maternal and Child Care Hospital's development model of the digital medical records, presented to the digital medical record system a overall design and implementation. In this thesis, we aim to address the following questions:

[1] It describes the process of developing the digital medical records at home and abroad, analysis of the current hospital work content and workflow.

[2] Aiming at the key points for the digital medical records of the Second Affiliated Hospital, Proposed an overall design of the digital medical record system. And set the intended function of the digital medical record system, Designed a database structure of the system, provided a technical basis for the implementation of the system.

[3] Implement system-based database application development tool Delphi7 and SQL Server 2005 back-end database. The system consists of four major functional modules: Log Management Module, Medical Record Module, Medical doctor Module, Accessibility Module. This thesis details the various functional modules form the interface design and concrete realization.

[4] It analysis of digital medical record system operation and points out its future development trend of the Second Affiliated Hospital.

Through the theoretical analysis and practical application, Designed a practical hospital digital medical record system, Meeting the working needs of the Hospital of the inpatient department. Improved the efficiency of the hospital inpatient and information purposes.

Key words: Hospital, Medical Records, Management Information Service

目 录

第一章 绪论	1
1.1 课题研究背景	1
1.2 电子病历概述	1
1.3 开发电子病历系统的意义	2
1.4 主要研究工作	3
1.5 论文的结构安排	5
第二章 相关技术简述	6
2.1 医院信息系统概念	6
2.2 主要开发技术简述	6
2.2.1 Delphi7 平台简介	6
2.2.2 SQLServer2005 平台简介	9
2.3 本章小结	10
第三章 需求分析	11
3.1 可行性分析	11
3.2 业务需求分析	12
3.3 功能需求分析	12
3.3.1 登录管理需求分析	14
3.3.2 住院管理需求分析	15
3.3.3 病历录入需求分析	16
3.3.4 病历医嘱需求分析	17
3.3.5 辅助功能需求分析	18
3.4 非功能需求分析	19
3.5 本章小结	20
第四章 系统设计	21
4.1 详细设计简述	21
4.2 系统设计内容	23
4.2.1 系统设计依据	24
4.2.2 系统主要模块设计	25
4.2.3 系统流程设计	25
4.2.4 系统数据流程设计	26

4.2.5 辅助功能模块设计	27
4.3 系统数据库设计	27
4.3.1 数据存储	28
4.3.2 数据库概念设计	29
4.3.3 数据库表设计	32
4.4 本章小结	41
第五章 系统实现	42
5.1 登录管理模块	42
5.2 住院管理模块	43
5.3 病历录入模块	47
5.4 病历医嘱模块	53
5.5 辅助功能模块	55
5.6 本章小结	59
第六章 系统测试	60
6.1 系统测试环境	60
6.2 测试目标和准则	60
6.2.1 测试目标	57
6.2.2 测试准则	57
6.3 系统功能测试	61
6.3.1 系统登录功能测试	61
6.3.2 系统登录功能测试	62
6.3.3 病历录入功能测试	62
6.3.4 病历医嘱功能测试	63
6.3.5 辅助功能测试	64
6.4 本章小结	66
第七章 总结与展望	67
7.1 总结	67
7.2 展望	67
参考文献	69
致 谢	70

Contents

Chapter 1 Introduction	1
1.1 Research background	1
1.2 Electronic Medical Record Overview	1
1.3 The development of digital medical records research significance	2
1.4 The main research content and characteristics.....	3
1.5 The structure arrangement of paper.....	5
Chapter 2 Technology Brief	6
2.1 Hospital information system concept.....	6
2.2 Description of The main development technology	6
2.3.1 Delphi7 Platform Summary	6
2.3.2 SQLServer2005 Platform Summary	9
2.3 Summary.....	10
Chapter 3 Requirements Analysis.....	11
3.1 Technology feasibility analysis.....	11
3.2 Business requirements analysis.....	12
3.3 Functional requirement analysis	12
3.3.1 Login management requirements analysis.....	14
3.3.2 Hospitalization Management requirements analysis	15
3.3.3 Medical record entry requirements analysis	16
3.3.4 Medical record order requirements analysis	17
3.3.5 Auxiliary function requirements analysis	18
3.4 Non functional requirements analysis.....	19
3.5 Summary.....	20
Chapter 4 System General Design.....	21
4.1 The detailed design brief	21
4.2 System design content.....	23

4.2.1 System design basis	24
4.2.2 The main module design	25
4.2.3 The process design of the system.....	26
4.2.4 System data flow design	26
4.2.5 Auxiliary function module design.....	27
4.3 System database design	27
4.3.1 Data storage	28
4.3.2 Conceptual design for database	29
4.3.3 Database tables design	32
4.4 Summary.....	41
Chapter 5 System structure	42
5.1 Log management module	42
5.2 Hospitalization Management module	43
5.3 Medical record module.....	47
5.4 Medical doctor module	53
5.5 Accessibility module.....	55
5.6 Summary.....	59
Chapter 6 System test.....	60
6.1 System test environment.....	60
6.2 Test objectives and criteria.....	60
6.2.1 Test objective	60
6.2.2 Test criterion	60
6.3 System function testing.....	61
6.3.1 Log management function test.....	61
6.3.2 Hospitalization Management test.....	62
6.3.3 Medical record function test	62
6.3.4 Medical doctor function test	63
6.3.4 Auxiliary function test.....	64
6.4 Summary.....	66

Chapter 7 Conclusions and Expectation	67
7.1 Conclusions.....	67
7.2 Expectation of Future System.....	67
References	69
Acknowledgemen	70

厦门大学博硕士论文摘要库

第一章 绪论

1.1 课题研究背景

计算机信息化应用技术已经融入了实验室、学校、机关、医院等各大公共事业单位。社会发展推动了群众就医需求的增长，也加重了医务工作者的工作量。本论文通过编写程序建立电子病历系统，旨在帮助医护人员更方便、清晰、规范的书写病历，提高工作效率，改善服务质量。

中共中央国务院 09 年明确指出：全力推进妇幼保健院信息化建设。在保证医疗卫生信息资源规范化、医疗信息标准化的前提下，积极推动以健康为本、以居民健康档案为基础的区域卫生信息平台与业务应用系统建设。

逐步构建各医疗卫生机构间互联互通、高效、统一、同时可共享信息的区域公共医疗卫生协同服务的工作系统。充分利用管理技术、信息技术等方面优势，在医疗服务领域，提高医疗服务质量，大力发展以电子病历为主体的医疗现代化信息建设，可以从根本上减少和预防医疗差错，积极降低诊断费用，改善医患关系，是一项有益于社会并体现自身价值的工作^[1]。

1.2 电子病历概述

电子病历(Electronic Medical Record, EMR)是病人基本情况的直观展示，因为其便于医患之间的有效交流而被广泛使用。利用了信息化电子技术把传统病历现代化，是医疗界的一项革新，随着其效果的显现，电子病历系统如雨后春笋般在各个医院拔地而起^[2]。

美国国会医学研究所将其定义为：EMR 是基于一个特定系统的电子化病人记录，它可以为使用者显示访问所需要的资源，具有提醒和完善临床诊断支持系统的能力^[3]。未来的医疗机构还需依靠电子病历数据库的建立来作为其重要推动力。2012 年，我国医政司制定了明确的电子病历的基本规范，同时在各省市开展试点工作，目前我国电子病历系统（EMR）系统正处于发展完善阶段。

电子病历系统的临床医疗记录基本包括：病案首页，出入院记录、病程记录，辅助检查和检验结果，护理记录，手术记录，以及治疗后的跟踪随访记录等。随着计算机技术的不断发展，电子病历技术也日新月异，其作用也日渐凸显。

通过上述电子病历的概述，其特点分析如下：

1、从信息方面讲，电子病历上是完整、集成的；而传统病历则是分散的，相互间没有统一的原则，存在遗漏等问题。

2、从内容上而言，两者要求不同。例如：要录入ICD码，与病案首页管理不同的是，病案首页管理以统计和检索为目的，对诊断只要直接录入即可，而电子病历更为注重病人信息的完整，在它上面必须整地描述医生的诊断过程，与ICD分类码不能相互取代^[4]。

3. 完整的电子病历系统包括：患者诊治期间的资料信息文字、存储图像、影像信息管理平台。电子病历系统记录了患者在医院临床治疗过程中的一切信息资料，包括医生站、护士站、实验室、医学影像、通讯系统、手术室系统、重症监护系统等等，覆盖了整个医疗信息系统。

通过以上概述，电子病历系统不同于传统病历，可总结为以下三点：

1、传统病历是静止的、被记录的，只是单纯的记录信息的载体；而电子病历是变化的、有相互关联的，并具有通过相关数据知识主动智能的进行判断的能力。

2、传统病历的储存需要极大的空间，并且容易丢失和损坏，保存势必会耗费大量的人力物力财力；电子病历储存依靠电子技术的优势，利用自身数据库做到储存空间巨大，查阅便捷，同时兼顾安全性。

3、传统病历只是单纯的手工记录，存在医疗专业性、医生字迹等因素导致的患者不理解，只能靠人工传阅来达到共享；电子病历通过网络数据的共享，为疑难病症的共同诊疗、医疗资源共享提供了有利便捷的技术条件。

1.3 开发电子病历系统的意义

传统病历在书写上存在医生字迹潦草，书写不规范的情况，可能存在误导其他医生的诊断的隐患。再者病历存放占用地空间大，经济成本高。比如一个患者在发生意外时不省人事，急救需要患者信息，如果使用传统纸质病历，少会会留有备份，同时信息传递相对繁琐麻烦^[5]。

电子病历系统优越性体现在信息和功能两大方面，如下：

1、信息内容方面：由专业机构产生的个人的医疗记录，包括门诊、住院的所有相关医疗信息，如：检查、检验、医嘱、病历等。还包括以下内容：个人医

疗之后所记录的信息和个体在健康体检方面的记录的信息；个人医疗之后的记录信息包括在门诊问诊、住院时治疗这些全部信息；而个体在健康体检方面的记录信息包括健康检查，疫苗注射等等。

2、功能方面：虽然现在电子病历的功能尚未被完全挖掘，但其已发挥信息技术的优势，提供超越传统病历的有效服务功能，例如：对个人医疗信息的记录、保存以及查询，对公共卫生以及医疗科研服务的信息共享，对相关知识的关联以达到医生对患者病症明确有效的判断。在功能上，虽然我们现在还无法很确切地描述出电子病历系统的所有功能，但它在技术上的巨大优势却很大程度上压制着传统的纸张病历，它的功能大致上还是可以体现出三个方面：一是可为公共医疗卫生及医疗科研服务的信息再利用；二是可以记录、存储和访问医疗信息；三是能关联现有的知识帮助医生对病症作出诊断。

综上所述，电子病历系统为人类的健康需求提供更好的服务。它的意义如下：

(1) 电子病历系统是医疗卫生行业信息化的发展需要

电子病历系统对于医护工作者的工作有很大帮助。该系统信息输入方便，有效的减轻医生文书工作，提高病历书写效率；系统可以自动处理医嘱，通过网络和计算机可以随时查看患者信息，医生根据信息来作出判断，制定出治疗方法。

(2) 信息管理服务

传统医疗病历管理，信息滞后。电子病历系统数据可以实施信息数据监控，迅速统计结果，并作出反馈，还可以通过对病人用药、医院治疗等状态的了解，判断病人的身体状况等等。

(3) 信息查询方便

电子病历可实现异地病人信息传递和共享，在转院时病历同步转入另一家医院的医疗系统中。实现病人信息个人绑定，病人异地就医可实现信息同步。

(4) 医疗管理服务

电子病历基于丰富、强大的数据库，管理部门能从其中提取到所需数据并进行分析，诸如医学药品储备、药品消耗情况、药品对病情的效果等情况。

1.4 主要研究工作

本文主要介绍 Delphi7 与 SQL Server 2005 技术在电子病历系统中的使用，详细描述了利用这两个开发平台制定长乐妇幼保健院住院电子病历系统的开发方

案，并且设计出开发的方法。

住院电子病历系统数据量庞大，需采用符合要求的 SQL Server 2005 软件建立起数据库，并用软件来管理数据库，形成界面数据库统一、简洁的操作平台，方便操作者更好的了解和管理医院信息。

住院电子病历系统收集并存储住院病人的完整信息。包括基本信息，健康信息，住院科室信息等等，对于医院医疗情况的统计具有辅助作用；该系统存储的病人相关信息也具有参考作用，帮助医院管理职能科室对整个医院更为直观便捷的实施管理。

住院电子病历系统的目标如下：

- (1) 通过计算机信息化技术，提高医护人员的工作效率。
- (2) 实现了住院病人信息共享，保证了医疗质量的提升，确保病人得到及时有效的诊疗服务。
- (3) 通过计算机信息化技术，病人可以方便的查询到自己的相关医疗健康信息。

该系统拟解决关键问题如下：

- 1、建立电子病历结构，包括医嘱信息，基础信息等。通过将信息存储在系统数据库里，按照文件形式归档，将信息有机的整合，建立其数据模型。
- 2、电子病历系统作为信息集成化的动态系统，该系统存储的病人信息必须有安全性要求。要保证医疗信息不被泄露、篡改、破坏等。
- 3、在数据库抽象模型的基础上，实现与子功能的有机结合。
- 4、保证住院病人信息的动态可跟踪性，解决住院病人管理中的难题；
- 5、将病人的信息计算机化、信息化，满足方便信息读取，管理，存档等相关要求。

1.5 论文的结构安排

本篇论文共分为七章。

第一章 绪论。本章节针对电子病历开发背景、概述进行对比分析，给出系统的开发目标。

第二章 电子病历系统相关概念介绍。主要分析了电子病历系统和医院信息系统。通过相关应用技术和工具的分析，阐述了该技术在开发本系统应用可行性。

第三章 系统需求分析。这一章由分析系统需求开始，阐述了医院传统病历呈现的缺陷，提出本课题性能和功能方面的具体需求。主要是从技术、经济、推广、运行、管理等五方面对住院电子病历系统进行分析，相对比传统病历模式，说明了住院电子病历系统具有实用性、合理性、新颖性等方面的优势。

第四章 系统详细设计，结合上章需求分析，参照详细设计依据、功能设计、系统流程设计、系统数据库设计等方面绘制该系统的功能模块图。通过数据库设计，阐述了系统的流程图设计和数据字典的相互关系。最后描绘系统的 E-R 图。

第五章 分析系统的实现，主要从系统的编码、系统界面入手并结合登录管理模块、病历录入模块、病历医嘱模块、辅助功能模块这四个层面进行详细描述与分析。

第六章 介绍系统的使用环境、系统的功能，通过介绍住院电子病历系统软件测试的技术手段和测试原则，分析该系统四大模块并给出了测试结果，并对其进行总结，达到测试目的。

第七章 总结及展望

第二章 相关技术简介

本章主要介绍了医院信息系统的相关概念,分析了电子病历系统和医院信息系统。通过相关应用技术和理论分析,阐述了该技术在开发本系统中应用的可行性。

2.1 医院信息系统概念

医院信息学作为一门新兴的学科,已经在世界范围内广泛流行,医院信息系统(Hospital Information System)是这门新兴学科的一个关键组成部分。当今社会医院现代化的一项必要评判标准为该院是否拥有一个完善的医院信息系统。医院信息系统是以先进电子设备和网络技术为开展平台,通过采集、存储所有患者的个人健康信息,从而能为医院各个部门提供所需的信息,并且能够按照客户的要求实现一定的功能^[6]。

医院信息系统的主要特点如下:

- 1、该系统首先服务于医务工作者,并非决策者,决策者应是全程管理系统设计、实施、测试的工作人员。
- 2、医院信息系统在不同的医院中应该重点突出,以系统规范和标准原则为前提,显示其特性,构成国家医疗改革建设的重要组成部分。
- 3、规范的操作流程是医院信息系统中必不可少的环节,需要积极受训,操作熟练,让系统融入医院,成为医院的一分子。

2.2 主要开发技术简述

电子病历系统由于采集、存储大量病患人员信息,需要一个稳定的数据库。我们以SQLSERVER2005为平台。而界面则以Delphi7为平台。

2.2.1 Delphi7 平台简介

Delphi, 早期为DOS时期的“Borland Turbo Pascal”, Delphi是以图形用户界面来开发,使用的语言为Object Pascal语言,同时配套IDE(集成开发环境)、VCL等工具,方便快捷,支持各种数据库,是一个方便快捷的应用程序开发工具^[7]。

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.