

学校编码: 10384

分类号\_\_\_\_\_密级\_\_\_\_\_

学号: X2012231138

UDC\_\_\_\_\_

厦门大学

工 程 硕 士 学 位 论 文

厦门市就诊预交金通用平台的设计与实现

Design and Implementation of a Common Platform  
for Xiamen Clinic Prepayment

林 帅

指导教师: 廖明宏 教授

专业名称: 软 件 工 程

论文提交日期: 2014 年 9 月

论文答辩日期: 2014 年 10 月

学位授予日期: 2014 年 月

指导教师: \_\_\_\_\_

答辩委员会主席: \_\_\_\_\_

2014 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

为了打破当前医院就诊预交金不能互通的局面，实现预交金在各医疗卫生机构间通用共享，完善缴费和结算方式，进一步优化就诊流程，向群众提供更加便捷高效的就诊服务，按照厦门市政府要求，经过厦门市卫生局研究决定建立厦门市医疗就诊预交金通用共享平台，实现以福建省社会保障卡、市民健康卡（正式卡）的预交金跨院通用。

本文的主要任务是实现厦门市医疗就诊预交金在各医疗卫生机构间通用共享。主要工作包括三个方面：第一，了解各医疗单位门诊就医的实际流程；第二，根据实际情况设计了一个适应厦门医疗流程的厦门市医疗就诊预交金通用共享平台方案；第三，实现包括代码系统架构，网络架构，代码编写，上线测试等实际工作。

论文从项目背景出发，介绍了系统开发的背景和研究价值。然后，详细介绍了厦门市医疗就诊预交金通用共享平台的前台软件设计和数据库设计，以及厦门市医疗就诊预交金通用共享平台原理及其实现。

**关键词：**就诊预交金；共享平台；服务器虚拟化

## Abstract

In order to break the current hospital situation can not be exchanged prepayment,prepayment achieve universal shared among health institutions , improve payment and settlement, to further optimize treatment processes to provide more convenient and efficient treatment services to the masses, according to Xiamen Government's request , into the study of health Bureau of Xiamen City, Xiamen City, decided to establish a medical clinic prepaid gold common shared platform, social security card in Fujian , public health card ( official card) prepaid gold across hospitals.

The main task of this paper is to achieve Xiamen medical treatment prepaid Kington common shared among hospitals . The main work includes three aspects: first , to understand the actual process of outpatient medical units ; Secondly, according to the actual situation in the design of a medical process to adapt Xiamen Xiamen Golden universal prepaid medical doctor shared platform solutions ; Third , to achieve including the actual working code system architecture, network architecture , coding, on-line testing.

Papers from the project background, describes the background and research value of system development. Then , detailing the medical treatment prepaid gold Xiamen common shared platform design, as well as medical treatment Xiamen Golden universal sharing platform prepaid principle and its realization.

**Key words:** Treatment Prepayment; Shared Platform; Server Virtualization

# 目 录

<b>第一章 绪论</b> .....	<b>1</b>
1.1 引言 .....	1
1.2 项目开发背景及意义 .....	1
1.3 国内外研究现状 .....	1
1.4 主要研究内容 .....	2
1.5 论文组织结构 .....	2
<b>第二章 关键技术介绍</b> .....	<b>4</b>
2.1 MSTP 技术 .....	4
2.2 虚拟化技术 .....	4
2.3 数字证书技术 .....	5
2.4 防火墙技术 .....	5
2.5 Web Service 技术 .....	6
2.6 ACE 网络框架技术 .....	6
2.7 SQLITE 内存数据库技术 .....	7
2.8 本章小结 .....	7
<b>第三章 系统需求分析</b> .....	<b>8</b>
3.1 业务总体模式分析 .....	8
3.1.1 预缴金专户清算 .....	8
3.1.2 实名卡个人预缴金总体处理 .....	8
3.2 实名卡业务功能分析 .....	8
3.3 系统业务功能需求分析 .....	9
3.3.1 个人预缴金账户开户 .....	9
3.3.2 余额下载功能 .....	10

3.3.3 余额回传功能 .....	11
3.3.4 余额回传触发功能 .....	13
3.3.5 批量回传功能 .....	13
3.3.6 账户变动上传功能 .....	13
3.3.7 预缴金充值功能 .....	13
3.3.8 触发充值功能 .....	14
3.3.9 个人预缴金扣费功能 .....	15
3.3.10 退费功能 .....	15
3.3.11 退款功能 .....	16
3.3.12 预缴金账户挂失功能 .....	16
3.3.13 预缴金账户解挂功能 .....	16
3.3.14 预缴金账户止付功能 .....	17
3.3.15 预缴金账户解除止付功能 .....	17
3.3.16 换卡功能 .....	17
3.3.17 冻结功能 .....	18
3.3.18 解冻功能 .....	18
3.3.19 客户信息修改功能 .....	18
3.3.20 日终对账与清算功能 .....	18
3.3.21 差错处理功能 .....	19
3.3.22 冲正处理功能 .....	19
3.3.23 查询功能 .....	19
<b>3.4 系统非功能性需求 .....</b>	<b>20</b>
<b>3.5 本章小结 .....</b>	<b>20</b>
<b>第四章 系统总体设计 .....</b>	<b>21</b>
<b>4.1 系统架构设计 .....</b>	<b>21</b>
4.1.1 服务器硬件架构: .....	21
4.1.2 系统总体架构 .....	21

<b>4.2 网络架构设计</b>	<b>22</b>
4.2.1 医院内部网络拓扑	22
4.2.2 医院外部网络拓扑	23
4.2.3 网络连接方式	23
<b>4.3 软件架构设计</b>	<b>24</b>
4.3.1 医院前置服务结构	24
4.3.2 前置服务层的技术实现	24
4.3.3 就诊预交金通用平台架构	29
<b>4.4 功能性模块设计</b>	<b>29</b>
4.4.1 余额下载模块设计	30
4.4.2 余额回传模块设计	31
4.4.3 就诊预交金通用平台触发请求处理模块设计	32
4.4.4 数据对账模块设计	33
<b>4.5 数据库设计</b>	<b>36</b>
4.5.1 账户信息表	36
4.5.2 自动传送日志表	37
4.5.3 自动对账日志表	37
4.5.4 费用明细上传记录表	37
4.5.5 冻结记录表	37
4.5.6 事件记录表	38
4.5.7 机构代码字典表	38
4.5.8 预交金上传记录表	39
4.5.9 服务端交易明细记录表	39
4.5.10 交易日志明细表	40
4.5.11 操作日志细表	40
4.5.12 交易日志主表	41
<b>4.6 本章小结</b>	<b>41</b>



<b>第五章 系统业务模块设计与实现</b>	<b>42</b>
<b>5.1 系统业务模块说明</b>	<b>42</b>
<b>5.2 注册/开户模块</b>	<b>42</b>
5.2.1 注册模块	42
5.2.2 开户模块	43
<b>5.3 余额下载/余额回传模块</b>	<b>44</b>
5.2.1 余额下载模块	44
5.2.2 余额回传模块	45
<b>5.4 充值模块</b>	<b>46</b>
<b>5.5 退费模块</b>	<b>47</b>
<b>5.6 账户冻结/解冻模块</b>	<b>48</b>
5.5.1 冻结模块	48
5.5.2 解冻模块	49
<b>5.7 挂失解挂模块</b>	<b>51</b>
5.6.1 挂失模块	51
5.6.2 解挂模块	53
<b>5.8 余额查询模块</b>	<b>54</b>
<b>5.9 数据对账模块</b>	<b>55</b>
5.9.1 总账模块	55
5.9.2 明细账模块	56
<b>5.10 本章小结</b>	<b>57</b>
<b>第六章 系统测试</b>	<b>58</b>
<b>6.1 测试规划</b>	<b>58</b>

<b>6.2 测试用例</b> .....	<b>59</b>
6.2.1 测试用例正例 .....	59
6.2.2 测试用例反例 .....	64
6.2.3 绿灯测试用例 .....	64
<b>6.3 测试结果</b> .....	<b>70</b>
<b>第七章 总结与展望</b> .....	<b>71</b>
7.1 总结 .....	71
7.2 展望 .....	71
<b>参考文献</b> .....	<b>73</b>
<b>致    谢</b> .....	<b>75</b>

# Contents

<b>Chapter 1 Preface .....</b>	<b>1</b>
<b>1.1 Introduction.....</b>	<b>1</b>
<b>1.2 Project development background and significance .....</b>	<b>1</b>
<b>1.3 Research status.....</b>	<b>1</b>
<b>1.4 The main content .....</b>	<b>2</b>
<b>1.5 The structure of this dissertation .....</b>	<b>2</b>
<b>Chapter 2 System related technologies outline .....</b>	<b>4</b>
<b>2.1 MSTP technology .....</b>	<b>4</b>
<b>2.2 Virtualization.....</b>	<b>4</b>
<b>2.3 Digital certificate technology .....</b>	<b>5</b>
<b>2.4 Firewall technology .....</b>	<b>5</b>
<b>2.5 Web Service Technology .....</b>	<b>6</b>
<b>2.6 ACE network framework technology .....</b>	<b>6</b>
<b>2.7 SQLITE memory database technology.....</b>	<b>7</b>
<b>2.8 Summary .....</b>	<b>7</b>
<b>Chapter 3 System Requirements Analysis.....</b>	<b>8</b>
<b>3.1 The overall analysis of the business model for treatment .....</b>	<b>8</b>
3.1.1 Advance payments clearing accounts .....	8
3.1.2 Real-name personal prepaid card payments overall processing .....	8
<b>3.2 Functional analysis of the real-name card business .....</b>	<b>8</b>
<b>3.3 Business requirements analysis .....</b>	<b>9</b>
3.3.1 Personal prepayment Account Opening.....	9
3.3.2 Account Balance download function analysis .....	10
3.3.3 Functional Analysis of the account balance returns .....	11
3.3.4 Trigger function returns the account balance analysis.....	12
3.3.5 Batch return function analysis .....	13
3.3.6 Account Changes upload function analysis .....	13
3.3.7 Functional analysis recharge prepayment.....	13
3.3.8 Triggered refill functional analysis .....	14
3.3.9 Functional analysis of individual prepayment chargeback.....	15
3.3.10 Retreat cost function analysis .....	15

3.3.11 Refund functional analysis.....	16
3.3.12 Prepayment Account loss, functional analysis.....	16
3.3.13 Prepayment Account solution linked to functional analysis.....	16
3.3.14 Prepayment Account stop payment function analysis .....	17
3.3.15 Prepayment Account lift stop payment function analysis.....	17
3.3.16 Replaced for functional analysis.....	17
3.3.17 Freeze function analysis .....	18
3.3.18 Thaw functional analysis .....	18
3.3.19 Functional Analysis of customer information changes.....	18
3.3.20 Functional Analysis of daily reconciliation and settlement.....	18
3.3.21 Error handling function analysis.....	19
3.3.22 Reversal processing analysis .....	19
3.3.23 Query function analysis .....	19
<b>3.4 System non-functional requirements .....</b>	<b>20</b>
<b>3.5 Summary .....</b>	<b>20</b>
<b>Chapter 4 System Design .....</b>	<b>21</b>
<b>4.1 System Architecture Design .....</b>	<b>21</b>
4.1.1 Server hardware architecture Design.....	21
4.1.2 The overall system architecture Design.....	21
<b>4.2 Network architecture design.....</b>	<b>22</b>
4.2.1 Hospital internal network topology .....	22
4.2.2 Hospitals outside the network topology .....	23
4.2.3 Network Connection Mode.....	23
<b>4.3 Software Architecture Design .....</b>	<b>24</b>
4.3.1 Hospital pre-service structure .....	24
4.3.2 Pre-server application layer technology to achieve .....	25
4.3.3 YYT Platform Architecture.....	28
<b>4.4 Function module design .....</b>	<b>29</b>
4.4.1 Balance Download module design .....	29
4.4.2 Balance backhaul module design.....	30
4.4.3 Prepayment platform Request processing module is designed.....	31
4.4.4 Data Reconciliation module design.....	33
<b>4.5 Database design.....</b>	<b>36</b>
4.5.1 Account Information table .....	36

4.5.2 Automatic transmission log table.....	36
4.5.3 Automatic Reconciliation Log table .....	37
4.5.4 Upload expense detail records table .....	37
4.5.5 Freeze record sheet table .....	37
4.5.6 Events pool .....	38
4.5.7 Code Dictionary table .....	38
4.5.8 Upload prepayment record table.....	39
4.5.9 Server transaction detail records table .....	39
4.5.10 Transaction logs table .....	40
4.5.11 Operation log table.....	40
4.5.12 Transaction log master table .....	41
<b>4.6 Summary .....</b>	<b>41</b>
<b>Chapter 5 System Design Implementation of operational modules..</b>	<b>42</b>
<b>5.1 Systems Business Module Description.....</b>	<b>42</b>
<b>5.2 Registration / Account Module.....</b>	<b>42</b>
5.2.1 Registration Module .....	42
5.2.2 Opening Module .....	42
<b>5.3 Balance download / return balance module .....</b>	<b>44</b>
5.3.1 Balance download module.....	44
5.3.2 Balance return module .....	45
<b>5.4 Recharge module .....</b>	<b>46</b>
<b>5.5 Refund module.....</b>	<b>47</b>
<b>5.6 Account freeze / thaw module.....</b>	<b>48</b>
5.6.1 Freeze Module .....	48
5.6.2 Thaw module .....	49
<b>5.7 Report the loss / solution linked modules .....</b>	<b>51</b>
5.7.1 Report the loss of the module .....	51
5.7.2 Solution linked modules .....	53
<b>5.8 Balance inquiry module .....</b>	<b>54</b>
<b>5.9 Data Reconciliation module.....</b>	<b>55</b>
5.9.1 General Ledger module .....	55
5.9.2 Breakdown Module .....	56
<b>5.10 Summary .....</b>	<b>57</b>
<b>Chapter 6 System Testing.....</b>	<b>58</b>

<b>6.1 Test plan</b> .....	<b>58</b>
<b>6.2 Test case</b> .....	<b>59</b>
6.2.1 Examples of the correct test.....	59
6.2.2 Examples of test abnormalities .....	64
6.2.3 Green test case .....	69
<b>6.3 Test Results</b> .....	<b>70</b>
<b>Chapter 7 Full summary</b> .....	<b>71</b>
<b>7.1 Summary</b> .....	<b>71</b>
<b>7.2 Outlook</b> .....	<b>71</b>
<b>Reference</b> .....	<b>73</b>
<b>Acknowledgements</b> .....	<b>75</b>

## 第一章 绪论

### 1.1 引言

解决看病难看病贵一直是厦门市政府重点工作——民生工程之一，医院是实施民生工程的主体，简化就医流程，缩短非诊治时间，方便病人就医，成为医院信息化流程的目标之一<sup>[1]</sup>。

### 1.2 项目开发背景及意义

随着医疗信息的不断发展和改进，如今厦门市就医流程已从原有的每次开药或检验检查都必须去收费处结算再去拿药或做检查，改为统一先办理就医卡后进行预交金充值等全部就医结束后再统一进行结算<sup>[3]</sup>。这样的流程大大的方便了患者的就医，可是随之而来的问题也产生了。在不同家的医院患者都必须办不同的就医卡和充值一定金额预交金，而这样的预交金只能在本医院内部使用，无法在各家医院通用，这样就照成了一个患者在多家医院都有办卡并且都存有一定金额的预交金，这样也导致看病成本提高。根据调查厦门市老年人手里平均持有 2.6 张就医卡。为了响应国务院改善病人看病难看病贵的号召，本课提意在设计和实现能统一患者预交金的通用平台实现一卡通用，预交金共享优化现有的就医流程。

### 1.3 国内外研究现状

在发达国家如：美国，加拿大等国家这种就医模式已经相当成熟，在国内只有沈阳市有进行类似的尝试，也只是通过建行银行卡替代医保卡，这样也存在诸多问题：例如，医保病人的医保结算，和在就医方面建行卡没有医保卡普及。依旧没有改变了患者就医需要携带多张卡的不便。

## 1.4 主要研究内容

### 1、实现预缴金的跨医院通用：

在不改变医院现有医疗管理模式和主要业务办理流程，不改变患者原有就医习惯的前提下，实现实名卡预缴金的跨医院通用。

### 2、建设多种预缴金充值、查询渠道：

建设包括银行转账支付在内的多种预缴金充值渠道，实现在到医院就诊前可对预缴金个人账户进行充值，最大程度减轻患者的排队缴费压力。提供实名卡明细查询平台，实名卡账务明细对个人透明公开。

### 3、建立医院前置机模式：

为确保厦门市区域卫生信息平台——厦门市民健康信息系统、厦门市就诊预交金通用平台稳定可靠运行，各接入机构将统一升级院端区域卫生信息平台前置机，实现专机专用，确保厦门市民健康信息系统就诊卡注册、数据上传及预缴金跨医院使用等的稳定。

## 1.5 论文组织结构

本论文共分为七章，论文首先分析了厦门市门诊预交金流程中遇到的问题：预交金不可在医疗机构之间通用。介绍了毕业设计项目的背景和研究价值，引出了论文所做的主要工作内容。紧接着论文简单概述了毕业设计项目中所用到的各项技术，并针对厦门市门诊就诊流程的业务要求提出了建立预交金通用共享平台的解决方案。详细阐述了厦门市预交金通用共享平台的网络，系统的设计。在系统实现方面，论文详细介绍了厦门预交金通用共享平台所使用的技术要点在用户体验方面，采用了嵌入式的模块化设计在不改变用户原有操作系统的基础上进行，从而改善用户的体验。

论文具体安排如下：

第一章 简单介绍了厦门市门诊预交金流程中遇到的问题。针对这种问题，分析结合国内外发展现状，提出了毕业设计的背景、研究内容和研究价值。

第二章 概述系统中所使用的各项技术。



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

厦门大学博硕士论文摘要库