

山东农业大学

# 毕 业 论 文

题目：医院门诊自助服务系统的设计与开发

院 部 信息科学与工程学院

专业班级 计算机 12-4

届 次 2016 届

学生姓名 翟双健

学 号 20125506

指导教师 姜红花

二 〇 一 六 年 五 月 十 九 日

# 医院门诊自助服务系统的设计与开发

## R&D of the Self-service System in Outpatient Department of Hospital

专业 Speciality	计算机科学与技术 Computer Science and Technology
学生 Undergraduate	翟双健 Zhai Shuangjian
指导教师 Supervisor	姜红花 Jiang Honghua

山东农业大学

二〇一六 年 五 月

Shandong Agricultural University

May, 2016

# 目 录

1	引言 .....	1
1.1	课题的背景 .....	1
1.2	研究目的和意义 .....	1
2	需求分析 .....	2
2.1	可行性分析 .....	2
2.2	功能概述 .....	2
2.2.1	自动检测更新 .....	2
2.2.2	读发卡 .....	2
2.2.3	充值 .....	2
2.2.4	缴费 .....	2
2.2.5	挂号 .....	2
2.2.6	费用明细查询 .....	3
2.2.7	账户管理 .....	3
2.2.8	余额查询 .....	3
2.2.9	异常检测和处理 .....	3
2.2.10	日志记录 .....	3
2.2.11	即时控制 .....	3
2.3	界面要求 .....	3
2.4	性能要求 .....	3
2.5	运行要求 .....	3
2.6	安全性要求 .....	4
3	系统设计 .....	5
3.1	关键技术 .....	5
3.1.1	名词解释 .....	5
3.1.2	.NET .....	5
3.1.3	C#语言 .....	5
3.2	系统环境 .....	6
3.2.1	开发语言 .....	6
3.2.2	数据库 .....	6
3.2.3	硬件环境 .....	6
3.2.4	集成开发环境(IDE) .....	6
3.2.5	辅助开发工具 .....	7
3.3	系统整体设计 .....	7
3.3.1	初始化模块 .....	7
3.3.2	界面控制模块 .....	7
3.3.3	日志模块 .....	8
3.3.4	参数配置模块 .....	8
3.3.5	异常捕获模块 .....	8
3.3.6	凭条打印模块 .....	8
3.3.7	数据库连接查询模块 .....	9
3.3.8	余额查询 .....	9

3.3.9 储值.....	9
3.3.10 密码修改.....	9
3.3.11 挂号.....	9
3.3.12 插卡验证.....	10
3.3.13 建档办卡.....	10
3.3.14 缴费.....	10
3.3.15 缴费信息查询.....	10
3.3.16 即时消息模块.....	11
3.4 系统业务流程.....	11
3.4.1 系统启动流程.....	11
3.4.2 用户验证业务流程.....	12
3.4.3 办卡业务处理流程.....	14
3.4.4 挂号业务处理流程.....	16
3.4.5 充值业务处理流程.....	17
3.4.6 缴费业务处理流程.....	18
3.5 数据库设计.....	19
3.5.1 诊疗卡操作.....	19
3.5.2 药单缴费操作.....	20
3.5.3 诊疗卡储值操作.....	21
3.5.4 挂号操作.....	22
3.5.5 用户验证操作.....	23
3.5.6 缴费明细查询.....	24
4 系统实现.....	26
4.1 系统整体结构.....	26
4.2 关键模块实现.....	26
4.2.1 系统更新模块.....	26
4.2.2 日志模块.....	27
4.2.3 参数配置模块.....	28
4.2.4 消息控制模块.....	29
5 总结和展望.....	30
参考文献.....	31
致谢.....	32

# Contents

1	INTRODUCTION .....	1
1.1	BACKGROUND TOPICS .....	1
1.2	THE AIM OF RESEARCH .....	1
2	REQUIREMENTS ANALYSIS .....	2
2.1	FEASIBILITY ANALYSIS .....	2
2.2	FUNCTION REQUIREMENT ANALYSIS .....	2
2.2.1	Automatic check for updates .....	2
2.2.2	Reader and card issuer .....	2
2.2.3	Recharge .....	2
2.2.4	Payment.....	2
2.2.5	registered.....	2
2.2.6	Query cost breakdown .....	3
2.2.7	Account Management .....	3
2.2.8	Balance inquiry .....	3
2.2.9	Exception detection and handling.....	3
2.2.10	Logging .....	3
2.2.11	Real-Time Control .....	3
2.3	INTERFACE REQUIREMENTS .....	3
2.4	PERFORMANCE REQUIREMENTS .....	3
2.5	OPERATIONAL REQUIREMENTS .....	3
2.6	SECURITY REQUIREMENTS .....	4
3	SYSTEM DESIGN .....	5
3.1	KEY TECHNOLOGY .....	5
3.1.1	Glossary .....	5
3.1.2	.NET.....	5
3.1.3	C#.....	5
3.1	SYSTEM ENVIRONMENT.....	5
3.1.1	Development language.....	6
3.1.2	Database.....	6
3.1.3	Hardware environment.....	6
3.1.4	IDE.....	6
3.1.5	Supporting development tools .....	7
3.2	OVERALL SYSTEM DESIGN .....	7
3.2.1	Initialization module .....	7
3.2.2	Interface Control Module.....	7
3.2.3	Log Model.....	8
3.2.4	Parameter configuration module.....	8
3.2.5	Exception handling module .....	8
3.2.6	Receipt printing module.....	8
3.2.7	Database query module.....	9

3.2.8	Balance inquiry .....	9
3.2.9	Recharge .....	9
3.2.10	change Password.....	9
3.2.11	registered.....	9
3.2.12	Card verification .....	10
3.2.13	Office filing card.....	10
3.2.14	Payment.....	10
3.2.15	Payment Information Query .....	10
3.2.16	Instant messaging module.....	11
3.3	BUSINESS PROCESS .....	11
3.3.1	System boot process.....	11
3.3.2	User Authentication Business Process .....	12
3.3.3	Do card business processes .....	14
3.3.4	Registered business processes.....	16
3.3.5	Recharge service process .....	17
3.3.6	Payment business processes.....	18
3.4	DATABASE DESIGN .....	19
3.4.1	Medical card operation .....	19
3.4.2	Single drug payment operations.....	20
3.4.3	Clinics gift card operation.....	21
3.4.4	Registered operation .....	22
3.4.5	User Authentication Operation .....	23
3.4.6	Payment history inquiry .....	24
4	SYSTEM IMPLEMENTATION.....	26
4.1	OVERALL SYSTEM ARCHITECTURE.....	26
4.2	THE KEY MODULE.....	26
4.2.1	System Update module .....	26
4.2.2	Log module .....	27
4.2.3	Parameter configuration module.....	28
4.2.4	Message Control module .....	29
	SUMMARY AND OUTLOOK .....	30
	REFERENCES .....	31
	EXPRESS THANKS .....	32

# 医院门诊自助服务系统的设计与开发

2012 级计算机科学与技术 翟双健

指导老师 姜红花

**【摘要】**随着我国信息技术的发展，信息技术已经融入了传统行业的方方面面，极大的促进了信息的流通，提高了传统行业的运营效率和服务质量。医院作为为广大病人提供服务的重要行业，医疗信息化是优化医院运作的技术支撑，是当今医院发展的必然选择，也是未来医院医疗信息化的必然趋势。本文的研究是基于微软 .net 技术的医院门诊自助服务系统的设计与开发，实现了患者自助办理诊疗卡，充值，缴费，挂号，查询，凭条打印等功能。力图解决患者挂号排队时间长、候诊时间长、缴费取药时间长、就诊时间短，多数医院普遍存在的“三长一短”的问题。

**【关键词】** 门诊自助服务；自助就医系统；医疗信息化

## The Design and Development of the Self-service System in Outpatient Department of Hospital

Zhai Shuangjian

Jiang Honghua

**【Abstract】** With the development of information technology, information technology has been integrated into all aspects of traditional industries, greatly facilitate the flow of information, improve operational efficiency and service quality of traditional industries. Hospital as an important industry for the majority of patients to provide services, medical information technology support to optimize the operation of the hospital, the hospital is the inevitable choice for today's development, but also the inevitable trend of the future hospital medical information. This study is based on the design and development of Microsoft .net technologies outpatient self-service system to achieve a self-handling patient medical card, recharge, bill payment, registration, inquiry, receipt printing. Trying to solve patient registration queue for a long time, long waiting time, pay medicine for a long time, treatment time is short, most hospitals the prevalence of the "three long, one short" problem.

**【Key words】** Outpatient self-service; Buffet medical treatment system; medical information

# 1 引言

## 1.1 课题的背景

目前我国的医疗机构资源有限，但还需要应对大量的求诊者，据调查目前各医院由于传统就医流程的不足，医院“三长一短”问题严重，既普遍存在着患者挂号排队时间长、候诊时间长、缴费取药时间长、就诊时间短的问题。同时卫生部要求医院合理安排急诊服务、简化门急诊服务流程，努力做到“三好一满意”，既：服务好，质量好，医德好，群众满意。

我国正值进行医疗改革之际，提升客户服务是当务之急。在经济高速发展的今天，人们的生活节奏越来越快，对服务的高效性、便捷性、灵活性和安全性要求越来越高。人们希望随时随地享受贴身的服务。将医院的内部信息系统和自助服务终端结合在一起的自助服务系统，能进一步完善医疗信息系统，为患者带来良好的就医体验，提升医院就诊水平。

当今社会自助银行服务已经深入人心，多数人到银行都会首选使用自助设备进行交易，自助服务系统的便捷和高效已为广大用户所知。而在医院采用自助服务系统终端目前却并不多见，为深化落实医疗卫生体制改革，切实提高患者就医的满意度，加速进行医院服务由传统人工服务向高效自助服务的普及变革势在必行。

## 1.2 研究目的和意义

在信息技术飞速发展的当今社会，信息技术成为了带动整个社会继续发展的重要一环。能否引进、结合信息技术来实现新的突破、开辟新的道路，成为当前各行各业需要面对和解决的重要问题。当今社会，医疗行业变革同样需要信息技术的辅助，如何实现医疗与信息技术完美结合，提高医疗服务水平将是解决医疗行业面临的问题的重中之重。

医院门诊自助服务系统的设计与开发，实现了信息技术与医院相关医疗业务的结合，不但减轻了医院医疗人员的压力，而且可以让病人更高效、便捷的进行自助办理办卡，科室查询，挂号，充值，缴费等业务，提高病人看病就医的效率，减少排队等待时间，提高医院的办公自动化能力，提高服务水平，增强用户就医满意程度。



## 2 需求分析

### 2.1 可行性分析

医院门诊自助服务系统的开发和使用需要承担软件系统的开发维护费用和自助终端的购买费用，但系统投入使用可以极大的提高医院运营效率，减少人力成本，不但减轻了医院医疗人员的压力，而且可以让病人更高效、便捷的进行相关业务的办理。系统使用微软的.net 技术实现，保证系统的安全和稳定性，可以实现自助服务系统与医院相关医疗业务的完美结合，提升医院信息化服务水平。

### 2.2 功能概述

诊疗卡自助管理系统能够实现自动检测更新，读发卡，充值，缴费，挂号，费用明细查询，账户管理，异常检测和处理，即时控制等功能

#### 2.2.1 自动检测更新

由于系统需要部署在医院的自助服务终端上运行，由于现实需要将终端部署在医院的不同地方，因此当软件系统版本升级时，需要软件自动检测升级版本，自动从中央服务器下载更新，并安装更新。

#### 2.2.2 读发卡

系统具有读发卡的功能，读卡既系统接收用户放入的卡片，并且读取卡片信息，并完成用户权限的验证，进而进行下一步的业务操作。发卡既无卡用户可以根据两种不同的方式办理卡片，一种是使用用户自己的身份证进行办理，另一种是用户手动输入个人信息进行办理。

#### 2.2.3 充值

用户权限验证完成进入系统功能列表后，用户点击充值按钮，会有两种方式的充值方式供用户选择，一种是现金充值，一种是银行转账。充值后的金额会存入医院用户余额数据库中，供用户缴费，挂号，扣取押金等使用。

#### 2.2.4 缴费

用户具有缴纳医药费、挂号费和住院押金的功能。用户权限验证完成进入系统功能列表后，用户点击缴费按钮，会列出医生开过的药单或者需要缴纳的住院押金，并且选择相应条目进行缴费，缴费后卡片内的余额会相应减少，如果余额不够则会提醒用户进行充值。

#### 2.2.5 挂号

用户具有选择相应科室挂号的功能，挂号需要收取挂号费的，可以直接扣除卡内余额，如果余额不足则提示用户跳转充值页面进行充值。

### 2.2.6 费用明细查询

用户通过此功能可以查询用户已缴纳过的费用明细，包括医药费、挂号费、住院押金等。

### 2.2.7 账户管理

用户通过此功能可以实现销户，密码修改，个人信息修改功能。

### 2.2.8 余额查询

用户权限验证完成进入系统功能列表后，用户点击余额查询按钮，就会出现卡内剩余余额。

### 2.2.9 异常检测和处理

为了安全性和高效性，系统可以自动捕捉系统中的各类异常，并且根据不同情况处理相应异常，保证系统可以长时间稳定运行。

### 2.2.10 日志记录

为了保证系统出现异常后可以恢复现场或者人为查阅，系统实现了日志记录的功能，各个关键行为均有日志记录。

### 2.2.11 即时控制

由于考虑到系统运行于多台自动终端上，并且终端分布于不同的地方，所以需要有一台中央服务器统一控制各个终端的行为，包括暂停系统使用，给用户发送临时消息，远程关机和重启。

## 2.3 界面要求

界面迎合医院环境和患者需要，界面要求简洁明了，易于理解和操作，符合大众的理解和操作习惯，不能含有含糊的描述。

页面加载及响应速度要快，用户体验要好，做到耗时操作保证响应速度。

为防止用户误操作和乱操作还应做防误触处理。

界面的背景和相应位置应有医院或合作商的标志。

## 2.4 性能要求

系统可以长时间稳定运行，正确执行用户操作，并能正确把数据存入数据库并展示。

## 2.5 运行要求

保证内网稳定通畅。

数据库服务器和中央服务器必须能够 7\*24 运行，以便用户能够随时登录系统进行操作。

如果需要停机维护，请提前通过中央服务器下发指令给终端，终端显示相应

信息，暂停用户操作。

## **2.6 安全性要求**

系统需要由稳定高效的日志系统，关键操作保证能存入日志。

当系统出现异常时，当异常为可处理的，在确保用户数据绝对安全的情况下，则要求系统能够自动处理相应异常，尽力不影响用户的使用，异常信息做好相应的日志记录，供维护人员查阅升级系统之用。当遇到无法处理的异常时，确保保存事件现场，在不丢失用户数据的情况下重启系统或终端，进而恢复事件现场。

当数据库服务器或中央服务器需要停止维护时，需要由中央服务器下发指令到各终端系统，显示相应提示信息并暂停用户使用。

### 3 系统设计

#### 3.1 关键技术

##### 3.1.1 名词解释

**C/S 结构：** 既 Client/Server 结构，是大家熟知的客户机和服务器结构。它是软件系统体系结构，通过它可以充分利用两端硬件环境的优势，将任务合理分配到 Client 端和 Server 端来实现，降低了系统的通讯开销。目前大多数应用软件系统都是 Client/Server 形式的两层结构，由于现在的软件应用系统正在向分布式的 Web 应用发展，Web 和 Client/Server 应用都可以进行同样的业务处理，应用不同的模块共享逻辑组件；因此，内部的和外部的用户都可以访问新的和现有的应用系统，通过现有应用系统中的逻辑可以扩展出新的应用系统。这也就是目前应用系统的发展方向。

**单例模式：**单例模式是一种常用的软件设计模式。在它的核心结构中只包含一个被称为单例类的特殊类。通过单例模式可以保证系统中一个类只有一个实例而且该实例易于外界访问，从而方便对实例个数的控制并节约系统资源。如果希望在系统中某个类的对象只能存在一个，单例模式是最好的解决方案。显然单例模式的要点有三个：一是某个类只能有一个实例；二是它必须自行创建这个实例；三是它必须自行向整个系统提供这个实例。

**简单工厂模式：**简单工厂模式是由一个工厂对象决定创建出哪一种产品类的实例。简单工厂模式是工厂模式家族中最简单实用的模式，可以理解为是不同工厂模式的一个特殊实现。

##### 3.1.2 .NET

.NET 是 Microsoft XML Web services 平台。XML Web services 允许应用程序通过 Internet 进行通讯和共享数据，而不管所采用的是哪种操作系统、设备或编程语言。Microsoft .NET 平台提供创建 XML Web services 并将这些服务集成在一起之所需。对个人用户的好处是无缝的、吸引人的体验。.NET 是微软下一代的操作平台，它允许人们在其上构建各种应用方式，使人们尽可能通过简单的方式，多样化地、最大限度地从网站获取信息，解决网站之间的协同工作，并打破目前计算机、设备、网站、各大机构和工业界间的障碍——即所谓的“数字孤岛”，从而实现因特网的全部潜能，搭建起第三代互联网平台。NET 是微软的新一代技术平台，为敏捷商务构建互联互通的应用系统，这些系统是基于标准的，联通的，适应变化的，稳定的和高性能的。

##### 3.1.3 C#语言

C#是微软公司发布的一种面向对象的、运行于.NET Framework 之上的高级程序设计语言。它包括了诸如单一继承、接口、与 Java 几乎同样的语法和编译成

中间代码再运行的过程。**C#**是一种安全的、稳定的、简单的、优雅的，由**C**和**C++**衍生出来的面向对象的编程语言。它在继承**C**和**C++**强大功能的同时去掉了一些它们的复杂特性（例如没有宏以及不允许多重继承）。**C#**综合了**VB**简单的可视化操作和**C++**的高运行效率，以其强大的操作能力、优雅的语法风格、创新的语言特性和便捷的面向组件编程的支持成为**.NET**开发的首选语言。

## 3.2 系统环境

### 3.2.1 开发语言

终端自助服务系统采用的开发语言为**C#**，运行于**.net framework 4.0**之上。

### 3.2.2 数据库

由于系统需要与医院内部数据进行通讯，系统通过内网连接医院内部数据库，需要医院提供相应数据视图接口或相应存储过程接口。

### 3.2.3 硬件环境

#### 1. 自助终端环境

CPU: Intel 酷睿 i3-2330 及同性能其它型号以上

内存: 1G 及以上（根据操作系统不同，有相应变动）

硬盘: 30G 以上

操作系统: Windows XP、Windows 7/8/8.1/10+

系统组件: .net framework 4.0

硬件: 读发卡器（发卡功能可选），二代身份证读卡器（可选），凭条打印机，收钞器（可选）

#### 2. 中央服务器环境

CPU: Intel Xeon E3-1231 v3 及同性能其它型号以上

内存: 4G 以上

硬盘: 40G 以上

操作系统: Windows 操作系统

系统组件: .net framework 4.0

### 3.2.4 集成开发环境(IDE)

本系统的开发工具为 Microsoft Visual Studio 2010。

Microsoft Visual Studio（简称 VS）是美国微软公司的开发工具包系列产品。VS 是一个基本完整的开发工具集，它包括了整个软件生命周期所需要的大部分工具，如 UML 工具、代码管控工具、集成开发环境(IDE)等等。所写的目标代码适用于微软支持的所有平台，包括 Microsoft Windows、Windows Mobile、Windows CE、.NET Framework、.NET Compact Framework 和 Microsoft Silverlight 及 Windows Phone。Visual Studio 是目前最流行的 Windows 平台应用程序的集成开

发环境。

### 3.2.5 辅助开发工具

在开发过程中使用到的开发辅助工具有 visual assist、Git 等工具。

#### 1. visual assist

Visual Assist X 是一款非常好用的 Microsoft Visual Studio 插件，支持 C/C++，C#，ASP，Visual Basic，Java 和 HTML 等多种语言，能自动识别各种关键字、系统函数、成员变量、自动给出输入提示、自动更正大小写错误、自动标示错误等，Visual Assist X 强大的编辑特色，提高了生产效率，可以完全集成到 Microsoft 开发环境中，在不改变编程习惯的同时就可以感受到 Visual Assist X 带来的好处。

#### 2. Git

Git 是一款免费、开源的分布式版本控制系统，最早由 Linus Torvalds 创建，用于管理 Linux 内核开发，现已成为分布式版本控制的主流工具。

## 3.3 系统整体设计

医院门诊自助管理系统分：初始化模块，界面控制模块，日志模块，参数配置模块，异常捕获及处理模块，凭条打印模块，数据库连接查询模块，余额查询，储值，密码修改，挂号，插卡验证，建档办卡，缴费，缴费信息查询模块和即时消息模块。

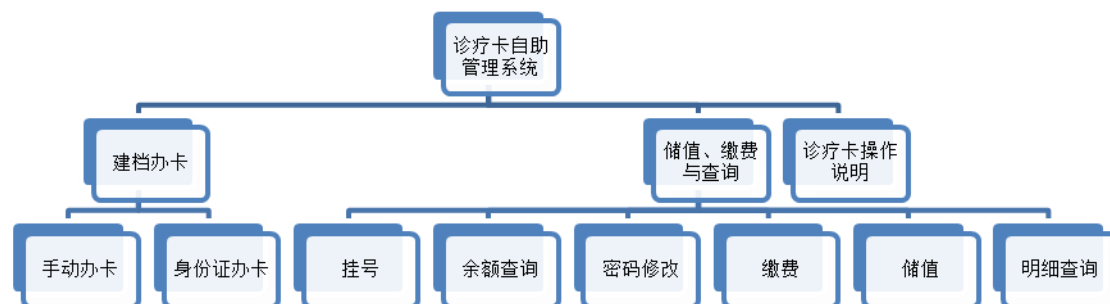


图 3.1 系统业务的划分

### 3.3.1 初始化模块

系统为了系统高速运行效率，减少实例创建次数，界面采用一次创建循环使用的方法，由界面控制模块控制各个界面的出现和隐藏。

本模块实现的功能有调用配置参数模块，用于获取配置参数；调用界面控制模块，用于各个界面的创建和初始化；初始化读发卡机、凭条打印机、二代身份证读卡器、验钞机等硬件设备。

### 3.3.2 界面控制模块

本模块用于控制各个界面的创建和初始化，控制各个界面的过渡和相互调用。本模块控制类采用单例模式。

### 3.3.3 日志模块

日志模块定义了日志的格式，执行日志的文本输出。日志类采用静态方法，其他模块可以直接调用此类方法执行日志输出操作，输出日志是线程同步的。

### 3.3.4 参数配置模块

此模块实现了程序初始化时从配置文件中加载相应配置参数的功能。

参数配置类是单例模式的类，该类实现配置文件信息的读取和参数的保存，其他模块可调用本模块完成参数的配置。

下面是配置文件的内容：

```
#机器号
MACHINEID=1
#是否办卡
ISNEWCARD=1
#读发卡器设备型号 读卡：OMRON_V2XF 发卡 OMRON_BAT930
CARDDEVTYPE=OMRON_V2XF
#功能开关 0 为关闭 1 为开启
#依次为 挂号 缴费 余额查询 储值 密码修改 明细查询
ISBUTTON=111111
#界面统一等待时间
WAITTIME=30
#储值方式 两种方式 11 现金储值为 10 银行转账为 01 关闭储值 00
SAVETYPE=10
#面额设置 依次为 1 元 2 元 5 元 10 元 20 元 50 元 100 元
BILLTYPE=1011111
#数据库连接
SERVER=192.168.X.XX,1433
USERNAME=sa
PASSWORD=123456
DATABASE=Test
#系统退出密码
SYSPWD=000000
```

config 文件

### 3.3.5 异常捕获模块

本模块可以捕获运行中的普通异常，严重异常和无法处理的顶级异常三类，全部自定义界面现实，并做相应的处理。当出现数据格式错误等普通异常时直接提示；当出现数据库连接错误和返回错误时执行重新执行初始化程序操作；当出现硬件错误是执行重启程序，硬件重置操作。

### 3.3.6 凭条打印模块

此模块供其他模块实时调用执行凭条打印机的打印操作，并实时检查打印机

状态，此模块设置界面用于现实凭条打印机的当前打印状态。

### 3.3.7 数据库连接查询模块

此模块供其他模块调用，用于连接远程数据库，执行查询和写入操作。

### 3.3.8 余额查询

根据用户信息从远程数据库中获取用户余额数据，并且定义界面显示。

### 3.3.9 储值

本模块用于将现金或通过工行转账（暂未实现）的方式将金额存入用户的诊疗卡内。现金储值将会首先调用配置参数类，读取收取现金的类型，然后调用收钞器进行现金收钞，收到的金额存入数据库，然后调用凭条打印模块打印相关凭条。此过程全程计入日志中。

凭条样式如下：

-----		
XXXX 医院门诊预售款收据		\
-----		\
姓名：12	卡号：	
储值日期：18	单据号：	
类别：现金储值		
银行卡号：		
储值金额：	大写：	
账户余额：	大写：	
储值机器号：		
备注：此收据仅作为交款凭证，所交金额将作为诊疗卡预交款处理。		
-----		\

凭条样式

### 3.3.10 密码修改

此模块执行进入系统时的密码的修改。

### 3.3.11 挂号

此模块会根据用户余额的多少现实相应的挂号科室供用户选择，选择后会进行请求挂号的操作，当挂号成功后再进行凭条打印操作，然后拿此凭条进行就医。



XXXX 医院				
第一联				
卡号:		姓名:		
流水号:		挂号科室:		
-----				
日期	项目	金额	余额	
-----				
-----				
机号:		时间:		
----- (剪裁线) -----				
XXXX 医院				
第二联 (科室留存)				
卡号:		姓名:		
流水号:		挂号科室:		
-----				
日期	项目	金额	余额	
-----				
-----				
机号:		时间:		

凭条样式

### 3.3.12 插卡验证

此模块调用诊疗卡读卡器,实现用户信息的确认,如果确认通过则可以执行相应的操作,如果三次输入密码不通过则会强制弹卡退出。

### 3.3.13 建档办卡

此模块调用发卡器实现为用户办卡的功能,有手动输入个人信息办卡和通过银行卡自动办卡等功能。办卡完成后用户可以拿诊疗卡进行各种操作。

### 3.3.14 缴费

此模块可以实现相应收费项目的缴费功能,缴费完成后系统会打印缴费凭据。

缴费凭据和挂号收费凭据相同。

### 3.3.15 缴费信息查询

此功能可以实现缴费信息的查询,可以分时间段进行查询。

### 3.3.16 即时消息模块

此模块可以定时向中央服务器连接，接受中央服务器发送的消息指令，执行一些特定操作，包括暂停用户使用，显示临时消息，强制系统更新，强制计算机关机和重启等。

## 3.4 系统业务流程

### 3.4.1 系统启动流程

#### 1. 启动升级程序检测更新

- (1) 当存在更新时下载更新。
- (2) 当当前步骤不存在更新时，检测下一更新。
- (3) 当更新检测完成后，启动主程序。

#### 2. 主程序初始化

系统初始化时，加载配置文件，初始化界面和控制逻辑，检测相应硬件状态，检测网络状态，检测远程数据库连接状态和中央服务器状态，并将相应检测结果写入日志。



图 3.2 系统初始化界面

3. 进入主界面，系统启动流程图如图 3.3 所示：

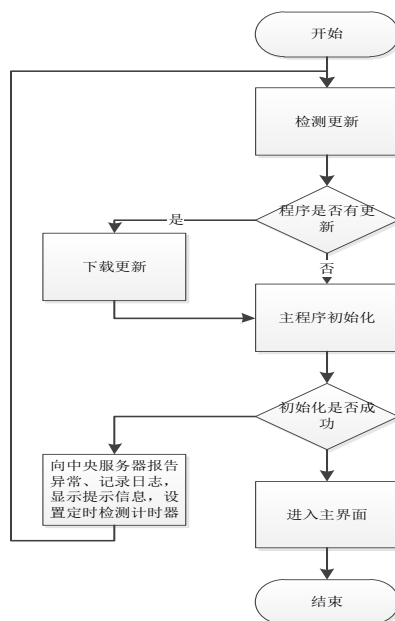


图 3.3 系统启动流程图

### 3.4.2 用户验证业务流程

1. 系统待机主页面，如图 3.4 所示。



图 3.4 系统主页面（待机页面）

- （1）当选择“建档办卡”进入办卡业务处理页面和事务。
- （2）当选择“储值、缴费与查询”进入插卡以及卡号、密码验证处理。

#### 2. 插卡与验证业务

##### 2.1 插卡提示页面

在图 3.4 中，当选择“诊疗卡业务处理”出现插入诊疗卡提示界面，如图 3.5 所示。



图 3.5 插卡提示界面

(1) 若过 30 秒没有刷卡，则自动返回主页面。

(2) 若有刷卡，则需要识别卡（读卡）——启动读卡方法，获取卡号，连接数据库识别该卡是否有效（只要从数据库中查不到该卡号，就是无效卡。或者不能读卡，也视为无效卡）。

①若是无效卡，则给出提示页面(无效卡退卡)。

提示：您的卡是无效卡，请按“取卡”，取走你的卡。然后，系统退卡，待系统退卡成功，系统自动返回主页面。

②若是有效卡，则进入输入密码页面，如图 3.6 所示。

## 2.2 输入密码及其验证界面

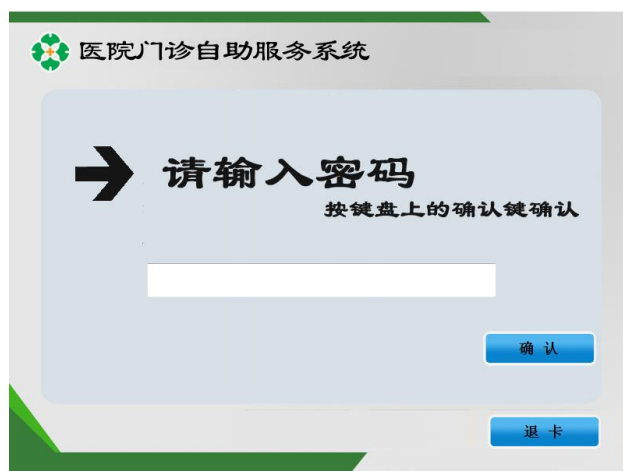


图 3.6 密码输入页面

密码输入完成后，连接内网数据库验证卡号和密码，并返回信息

(1) 若输入密码不正确，则给出提示信息页面，提示：你输入的密码错误，请第 2 次重新输入。同样，对于第 2 次输入错误，给出提示以及第 3 次，请第 3 次重新输入。

(2) 若连续输入 3 次都是错误，则给出提示信息，并强制退卡，返回主页面。

(3) 若密码正确，则进入业务处理选择页面。

### 3.4.3 办卡业务处理流程

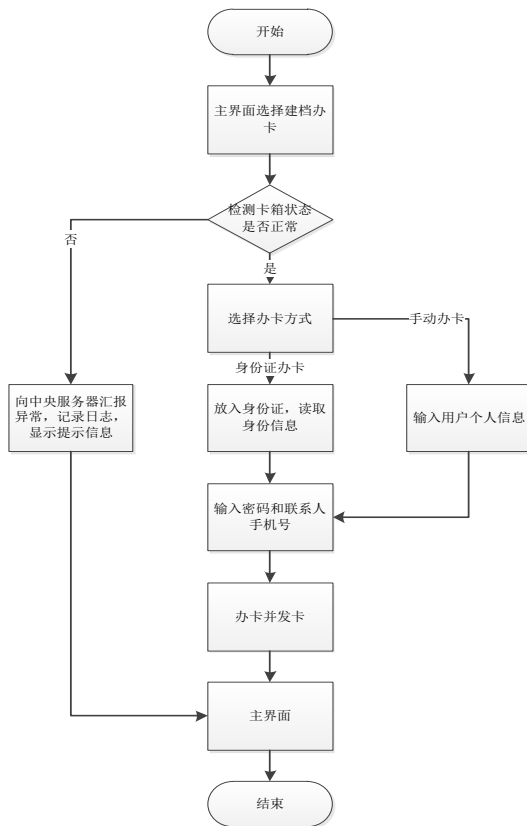


图 3.7 办卡流程图

1. 从主界面（图 3.4）选择“建档办卡”，系统首先检测卡箱中是否有卡片。
  - (1) 若“无卡片”，则给出无卡提示页面。
  - (2) 若有卡，则继续下面的业务。
2. 利用身份证还是手工输入个人信息的选择，同时给用户进行提示，发卡过程中注意的事项。

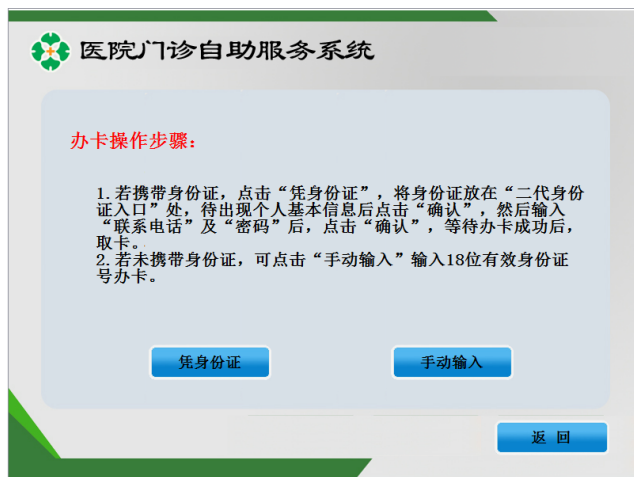


图 3.8 办卡方式选择界面

- (1) 当选择身份证后，转到步骤 3。

(2) 当选择手动办理，转到步骤 4。

3. 提示用户需要插入二代身份证。

3.1 显示用户的身份信息

图 3.9 用户身份信息确认界面

3.2 提示需要输入用户的手机号码（图 3.10）

图 3.10 用户信息输入界面

3.3 当单击确定，并且两个密码一致，则将办卡信息写入数据库中。

说明：若两个密码不一致，则重新输入密码。

3.4 进入到发卡阶段，卡片已发出，并提示“发卡成功”。

说明：单击“返回”进入主页面，若没有按“返回”键，30 秒后自动进入主页面。

3.5 单击“返回”进入主页面。

4. 当无身份证，需要手工输入有关的信息（图 3.11）

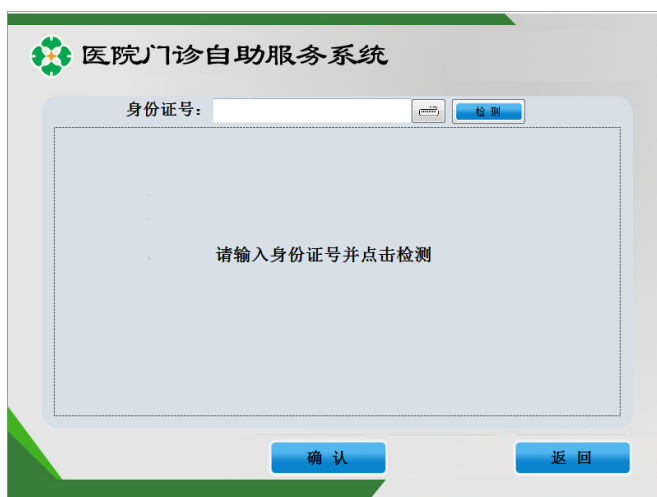


图 3.11 用户手动输入身份信息界面

当“确定”后进入 3.2 继续处理。

### 3.4.4 挂号业务处理流程

1. 在功能菜单界面（图 3.12）选择“挂号”功能



图 3.12 功能菜单界面

当选择挂号功能后，其业务逻辑处理如下：从数据库中获取当前可以挂号的科室，显示在界面（图 3.13）上。

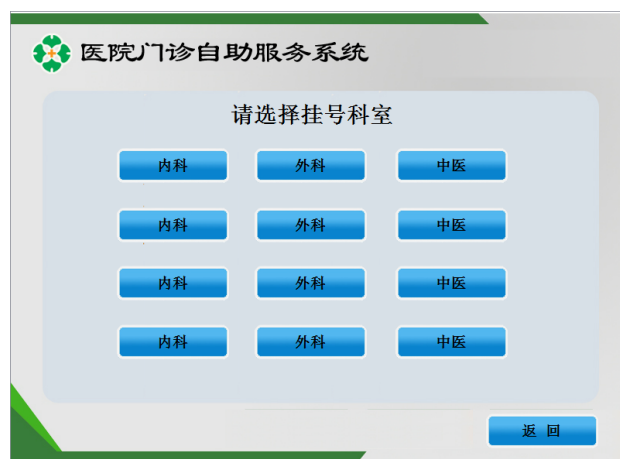


图 3.13 挂号页面

- 点击“某门诊科室后”进入选择挂号种类页面，选择专家号或普通号
2. 选择专家号或普通号
  - 点击“某种类型的门诊”后，进入“挂号提示信息”页面
3. 挂号提示信息页面
  - 点击确定，执行挂号交易，成功后进入挂号成功页面
4. 确认挂号页面
  - 点击打印即可打印凭条
5. 挂号凭证打印（图 3.14）

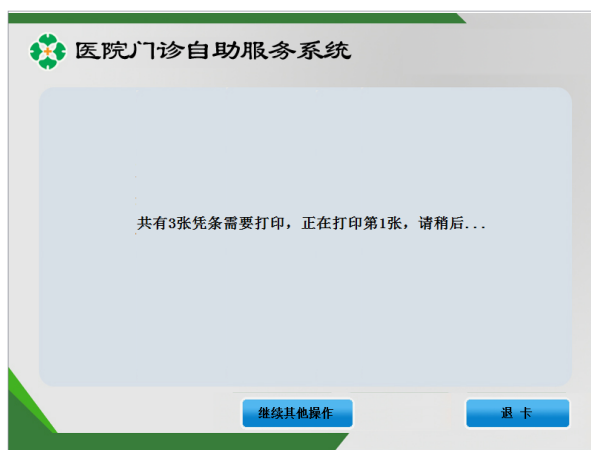


图 3.14 凭条打印界面

6. 挂号凭证打印完毕（打印完成提示页面：凭条打印完成，）
  - （1）当单击“退卡”，系统自动退卡，待卡退出后，再自动返回到主页面（图 3.1）。
  - （2）若选择“继续下一个业务”，则返回功能菜单页面（图 3.12）。

### 3.4.5 充值业务处理流程

1. 在功能菜单界面（图 3.12）选择“充值”功能，进入充值方式选择界面（图 3.15）。

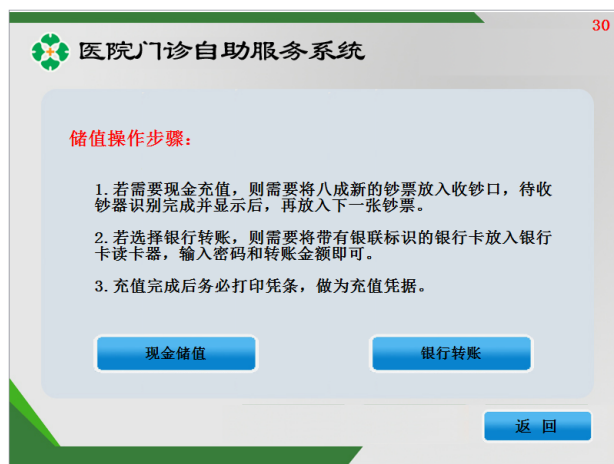


图 3.15 充值方式选择界面

- （1）当点击现金储值按钮时，检测收钞器状态，如果不可用则提示相应信



息，记录日志，并向中央服务器发送信息，如果可用则进入收钞界面。

(2) 当点击银行转账按钮后，检测银行交易接口是否通畅，如果不可用则提示相应信息，记录日志，并向中央服务器发送信息，如果可用则进入转账界面。

## 2. 现金充值

收钞器启动，等待进钞（图 3.16）。

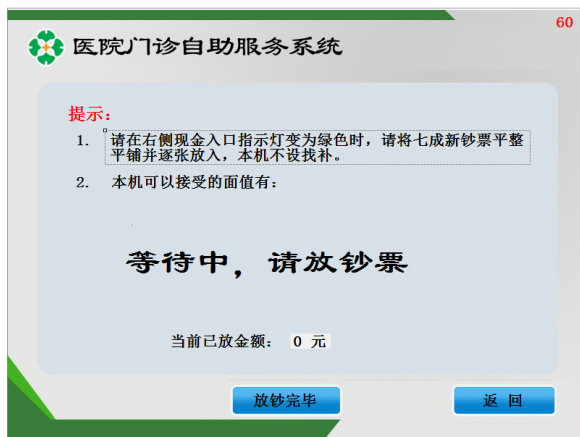


图 3.16 现金充值界面

(1) 点击放钞完毕后，将金额记入日志，并存入数据库，进入步骤 4.

(2) 当倒计时结束后，系统自动存储钞票，进入步骤 4.

## 3. 银行转账

银行转账模块需要与银行交接。

## 4. 充值确认界面（图 3.17）

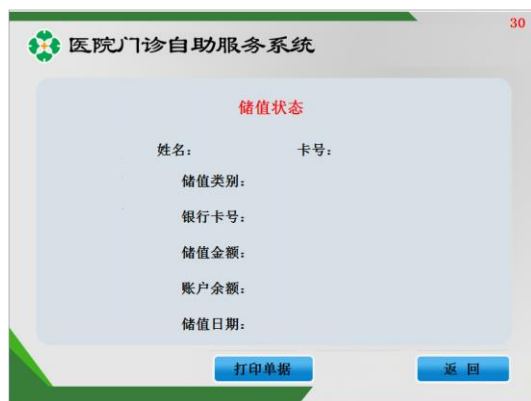


图 3.17 充值确认界面

## 5. 打印凭条

### 3.4.6 缴费业务处理流程

1. 在功能菜单界面（图 3.12）选择“缴费”功能，进入缴费页面（图 3.18）

根据诊疗卡号，连接数据库获取要缴费的各项信息，形成进入实际缴费页面，如图 3.18 所示，并显示缴费信息。

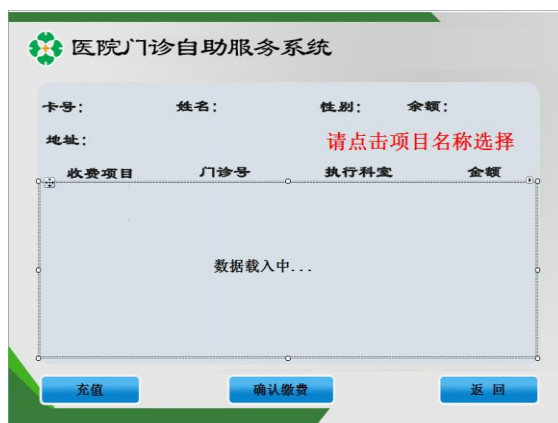


图 3.18 缴费信息列表界面

说明：该页面“西药、中药 等等”可根据存储过程返回的信息，按实际信息创建添加控件。

## 2. 缴费实施

根据客户目前卡中的余额，客户自己选择要交的项目，可以修改所选择的项目，当选择完成或不选（默认全选），选择“交款”按钮。在事件处理中，将信息写入数据库。

说明：若有多项项目，采用循环调用存储过程，调用一次处理一项不同的项目费用。

## 3. 打印缴费凭条

当缴费后，启动打印凭条，进入打印凭条页面（图 3.14）。

## 4. 缴费凭证打印完毕

（1）当单击“退卡”，系统自动退卡，待卡退出后，再自动返回到主页面（图 3.1）。

（2）若选择“继续下一个业务”，则返回业务主页面（图 3.12）。

## 3.5 数据库设计

因为系统需要连接医院内网进行数据获取和存储，由于安全性需要，采用视图和存储过程的方式传递数据。

### 3.5.1 诊疗卡操作

#### 1. 存储过程：YY\_MZBK

作用：向数据库存入办卡信息

需传入参数列表：表 3.1

表 3.1 传入参数

编号	字段名称	数据类型	备注	必须
1	idcardno	varchar(20)	身份证号	是
2	hisaddress	varchar(40)	地址	是
3	hisname	varchar(40)	名字	是

4	hissex	numeric(4,0)	性别：1 男 2 女	是
5	csny	datetime	出生年月	是
6	Jtdh	Varchar(16)	联系电话	否
7	hiscardno	varchar(37)	诊疗卡号	是
8	hiscardpassword	varchar(37)	诊疗卡密码	是
9	@pzbh	varchar(37)	终端编号	是

返回参数：表 3.2

表 3.2 返回参数

编号	字段名称	数据类型	备注	必返回
1	ELOG	numeric(1,0)	存储结果：1 通过 0 返回	是

2. 视图：VC\_ZLKH

作用：查询诊疗卡用户信息

表 3.3 用户信息视图

编号	字段名称	数据类型	备注	性质
1	BRID	varchar(20)	病人 ID	唯一值
2	HisName	varchar(40)	名字	
3	IdCardNo	varchar(20)	身份证号，需显示，查询条件 1	
4	HisCardNo	varchar(37)	诊疗卡号，按需显示，查询条件 2	
5	XZMC	varchar(40)	性质名称，按需显示	
6	HisSex	numeric(4,0)	性别：1 男 2 女	
7	HisAddress	varchar(40)	住址，按需显示	
8	CSNY	datetime	出生年月，按需显示	
9	JTDH	varchar(16)	联系电话，按需显示	
10	HisYuE	numeric(18, 2)	诊疗卡余额，需显示	
11	BKRQ	datetime	办卡时间	

### 3.5.2 药单缴费操作

1. 视图：VC\_ZLXX

作用：取 3 天内未缴费的费用

表 3.4 缴费费用视图

编号	字段名称	数据类型	备注	性质
1	HisCardNo	varchar(37)	诊疗卡号，查询条件 1	唯一值
2	SeqCode	numeric(18,0)	门诊号，需显示，根据选择传递到存储过程	

			YY_MZSF 用	
3	chargename	varchar(20)	收费项目描述, 需显示	
4	chargeFee	numeric(18, 2)	收费金额, 需显示, 根据选择传递到存储过程 YY_MZSF 用	
5	ExecDept	varchar(50)	执行科室, 需显示	
6	Fygb	numeric(4,0)	费用类别, 根据选择传递到存储过程 YY_MZSF 用	

## 2. 存储过程: YY\_MZSF

作用: 存储缴纳金额

需传入参数列表: 表 3.5

表 3.5 传入参数

编号	字段名称	数据类型	备注	必须
1	idcardno	varchar(20)	身份证号	是
2	seqcode	numeric(18,0)	门诊号 (根据选择在视图 VC_ZLXX 中取得)	是
3	fygb	numeric(4,0)	费用类型 (根据选择在视图 VC_ZLXX 中取得)	是
4	chargefee	numeric(18,2)	金额 (根据选择在视图 VC_ZLXX 中取得)	是
5	@pzbh	varchar(37)	终端编号	是

返回参数: 表 3.6

表 3.6 返回参数

编号	字段名称	数据类型	备注	必返回
1	ELOG	numeric(1,0)	存储结果: 1 通过 0 返回	是
2	@LSH	varchar(12)	流水号 需打印	否

### 3.5.3 诊疗卡储值操作

## 1. 存储过程: YY\_MZCZ

作用: 储值

需传入参数列表: 表 3.7

表 3.7 传入参数

编号	字段名称	数据类型	备注	必须
1	idcardno	varchar(20)	身份证号	是
2	Sum	numeric(18,0)	金额	是
3	@pzbh	varchar(37)	终端编号	是

返回参数：表 3.8

表 3.8 返回参数

编号	字段名称	数据类型	备注	必返回
1	ELOG	numeric(1,0)	存储结果：1 通过 0 返回	是

### 3.5.4 挂号操作

1. 视图：VC\_GHKS

作用：查询挂号信息

表 3.9 挂号信息视图

编号	字段名称	数据类型	备注	性质
1	KSMC	varchar(40)	挂号科室名称，挂号时直接传递该名称即可	
2	GHF	numeric(8, 2)	挂号费	
3	ZLF	numeric(8, 2)	诊疗费	

2. 视图：VC\_GHMX

作用：查询已挂号信息

表 3.10 已挂号信息视图

编号	字段名称	数据类型	备注	性质
1	BRID	varchar(20)	病人 ID	唯一值
2	HisCardNo	varchar(37)	诊疗卡号，查询条件 1	
3	RegType	varchar(20)	挂号种类名称，需显示	
4	DeptName	varchar(12)	挂号科室名称，需显示	
5	RegFee	Numeric(18,2)	挂号费，需显示	
6	SeqCode	Numeric(4,0)	门诊号，需显示	
7	InvoiceNo	varchar(12)	发票号，需显示	
8	OpDateTime	datetime	挂号时间，查询条件 2	
9	RegDate	datetime	就诊日期	

3. 存储过程：YY\_MZGH

作用：存储用户挂号信息

需传入参数列表：表 3.11

表 3.11 传入参数

编号	字段名称	数据类型	备注	必须
1	idcardno	varchar(20)	身份证号	是
2	BLJE	Numeric(18,2)	病历金额	否
3	kfje	Numeric(18,2)	卡费	否
4	DeptName	varchar(12)	挂号科室	是
5	@pzbh	varchar(37)	终端编号	是

返回参数：表 3.12

表 3.12 返回参数

编号	字段名称	数据类型	备注	必返回
1	ELOG	numeric(1,0)	存储结果：1 通过 0 返回	是
2	Ghzje	numeric(18,2)	挂号总金额	是
3	@LSH	varchar(12)	流水号 需打 印	是

### 3.5.5 用户验证操作

1. 存储过程：YY\_KPRZ

作用：用户密码验证

需传入参数列表：表 3.13

表 3.13 传入参数

编号	字段名称	数据类型	备注	必须
1	idcardno	varchar(20)	身份证号	是
2	hiscardpassword	varchar(40)	诊疗卡密码	否
3	@pzbh	varchar(37)	终端编号	是

返回参数：表 3.14

表 3.14 返回参数

编号	字段名称	数据类型	备注	必返回
1	ELOG	numeric(1,0)	存储结果：1 通过 0 返回	是

2. 存储过程：YY\_MMRZ

作用：卡片有效性认证

需传入参数列表：表 3.15

表 3.1 传入参数

编号	字段名称	数据类型	备注	必须
1	idcardno	varchar(20)	身份证号	是
3	@pzbh	varchar(37)	终端编号	是

返回参数：表 3.16

表 3.16 返回参数

编号	字段名称	数据类型	备注	必返回
1	ELOG	numeric(1,0)	存储结果：1 通过 0 返回	是

3. 存储过程：YY\_XGMM

作用：修改用户信息

需传入参数列表：表 3.17

表 3.2 传入参数

编号	字段名称	数据类型	备注	必须
1	hiscardno	varchar(37)	诊疗卡号	是
2	hiscardpassword	varchar(40)	诊疗卡密码 原密码	是
3	hiscardpassword1	varchar(40)	新密码	是
4	@pzbh	varchar(37)	终端编号	是

返回参数：表 3.18

表 3.18 返回参数

编号	字段名称	数据类型	备注	必返回
1	ELOG	numeric(1,0)	存储结果：1 通过 0 返回	是

### 3.5.6 缴费明细查询

1. 视图：VC\_XFJL

作用：查询消费记录

表 3.3 消费记录视图

编号	字段名称	数据类型	备注	必须
1	HisCardNo	varchar(37)	卡号，需显示,查询条件 1	是
2	CSFD	varchar(12)	发票号码	是
3	XFFS	varchar(12)	消费方式	是
4	PZBH	varchar(50)	机器编号	是
5	OpDateTime	datetime	收费日期	是
6	chargefee	numeric(18, 2)	收费金额	是
7	chargename	varchar(20)	收费项目描述	是
8	FYGB	numeric(4, 0)	费用归并 ---传递至视图 2	是
9	BRID	numeric(18, 0)	病人 ID	是

2. 视图：VC\_FYMX

作用：根据选择的费用项目查询费用明细表

3.20 费用明细视图

编号	字段名称	数据类型	备注	必须
1	CSFD	varchar(12)	收费单（发票号码）	是
2	BRID	numeric(18, 0)	病人 ID	是

		0)		
3	FYGB	numeric(4, 0)	费用归并	是
4	Itemcode	numeric(18, 0)	项目编码	是
5	Itemname	varchar(40)	项目名称	是
6	unit	varchar(4)	单位	否
7	chargename	varchar(20)	收费项目描述	是
8	amount	numeric(10, 2)	数量	是
9	Sum	numeric(18, 2)	金额	是
10	ExecDept	varchar(50)	执行科室	是
11	DeptName	varchar(50)	开单科室	是



## 4 系统实现

### 4.1 系统整体结构

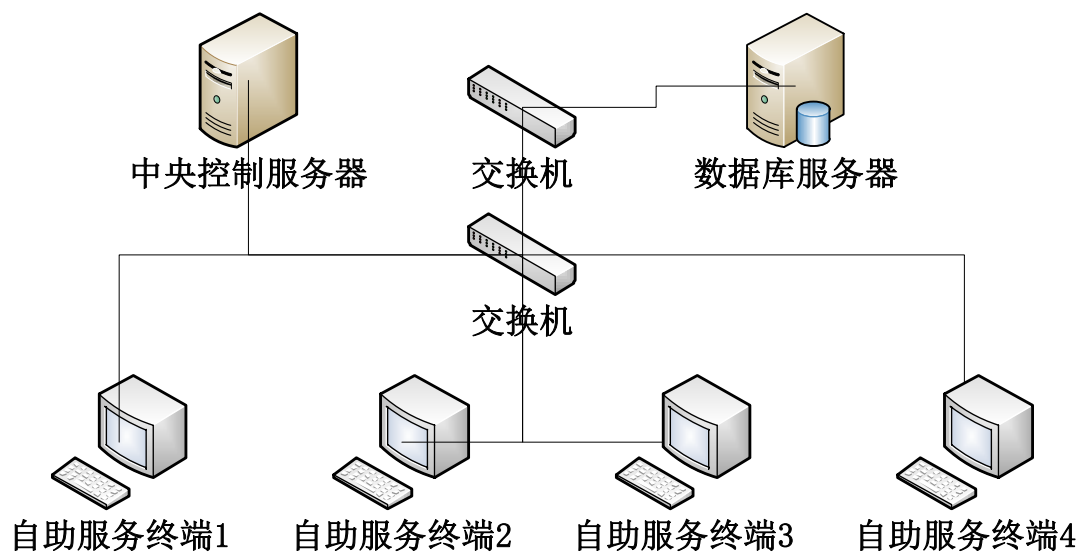


图 4.1 网络结构图

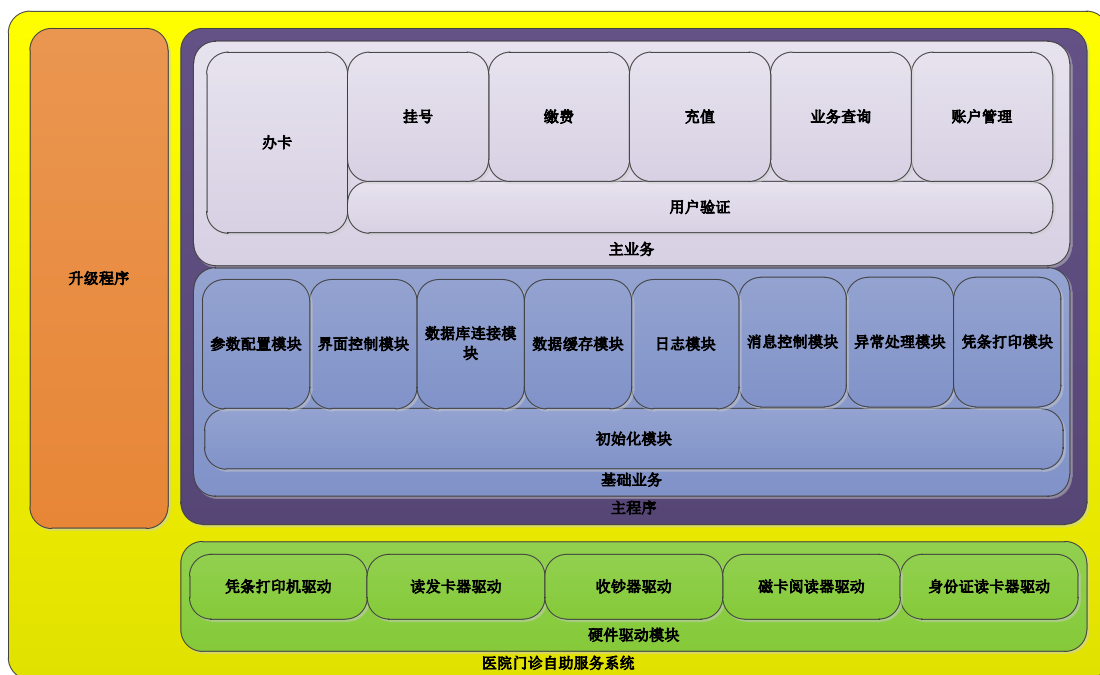


图 4.2 系统结构图

### 4.2 关键模块实现

#### 4.2.1 系统更新模块

系统更新模块的核心是版本的判断，系统通过局域网网络共享的方式映射中央服务器驱动器，进而读取远端版本号文件，当远端相应版本号大于本地版本号

时，则进行更新，更新包括一下几个方面：主程序文件，凭条模板文件，系统参数文件，每种类型的文件对应一个版本号，效果如下图所示（图 4.3）。

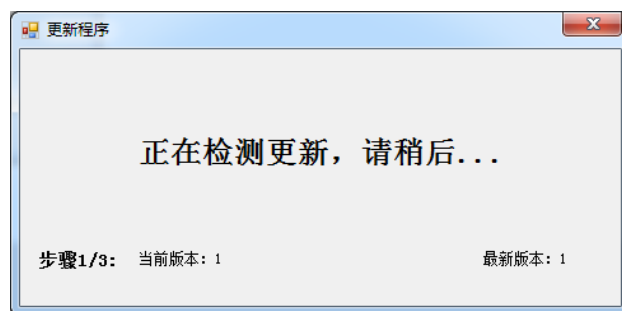


图 4.3 更新程序

#### 4.2.2 日志模块

系统日志类采用单例模式设计，并且插入日志采用多线程并发控制。当日志文件过大时，为了不影响系统性能，将日志文件进行了整理。核心代码如下：

```

/// <summary>
/// 插入日志
/// </summary>
/// <param name="con">日志内容</param>
public static void insert(string con)
{
    object lockThis = new object ();
    //代码段加锁，防止多线程并发出错
    lock (lockThis)
    {
        DateTime now = DateTime.Now;
        FileStream fs = new FileStream("log/app_log.log", FileMode.Append);
        StreamWriter sw = new StreamWriter(fs, Encoding.Default);
        //日志格式
        string text = now.ToString() + "---" + con + "\r\n";
        sw.Write(text);
        sw.Close();
        fs.Close();
        //日志文件大于某一数值后做移动操作，防止文件过大影响系统性能
        FileInfo file = new FileInfo("log/app_log.log");
        if (file.Length >= 1000000)
        {
            //将日志备份复制到中央服务器上的一份
            File.Copy("log/app_log.log",
Parameters.Call().CenterServerHost+"/"+Parameters.Call().MACHINEID+"/log/app_log_" +
now.Year + now.Month + now.Day + now.Hour + now.Minute + now.Second + ".log");
            File.Move("log/app_log.log", "log/app_log_" + now.Year + now.Month +
now.Day + now.Hour + now.Minute + now.Second + ".log");
        }
    }
}

```

### 4.2.3 参数配置模块

为了防止系统参数被初始化多次而有可能造成的系统参数数据不一致和系统运行效率低下的情况，系统参数类采用单例单例模式。其核心代码如下：

```

/// <summary>
/// 私有化对象初始化方法
/// </summary>
private Parameters()
{
    Log.insert("配置参数初始化.");
    string txtfilepath = "config";
    InitData(txtfilepath);
}
static Parameters par = null;
/// <summary>
/// 获取对象实例
/// </summary>
/// <returns></returns>
public static Parameters Call()
{
    //如果系统中存在对象实例，则返回实例，否则新建实例并返回
    if (Parameters.par == null)
    {
        Parameters.par = new Parameters();
    }
    return par;
}
/// <summary>
/// 初始化系统参数
/// </summary>
/// <param name="txtfilepath">文件路径</param>
private void InitData(string txtfilepath)
{
    //读取系统参数文件并解析
    using (StreamReader Sr = new StreamReader(txtfilepath, true))
    {
        string OnLineInfo = String.Empty;
        while (Sr.EndOfStream != true)
        {
            //解析参数文件
            OnLineInfo = Sr.ReadLine();
            if (OnLineInfo.StartsWith("#"))
                continue;
            string[] vk = OnLineInfo.Split('=');

```

```
if (vk.Length == 2)
{
    if (vk[0].Equals("MACHINEID"))
        machineId = int.Parse(vk[1]);
    else
        .....
```

#### 4.2.4 消息控制模块

此模块采用系统定时器的方式，定检测服务器相关特定格式的控制文件，如果收到指令则执行相关指令。目前这种实现方式比较简单，有一定的局限性，由于服务器端无相关操作控制文件的程序，需要人工修改文件，出错概率较大。对此终端系统需要做相关容错操作。

## 5 总结和展望

医院门诊自助服务系统由于操作简便、便捷、高效，有着较大的发展空间。目前在医院自助服务系统的运用中，结合自己的学习和了解，我感受到未来医疗信息化应向以下几个方向推动和发展。

1. 建设健全患者跟踪服务机制。做到医疗健康信息不仅局限于医院，可以随时随地伴随患者，进一步构建和完善自助服务的短信平台、实现预约确认、复诊提醒、变动通知、出院随访等多方位多节点的延伸服务，努力向精细化医疗健康服务发展。
2. 在线问诊，智能导诊。随着信息技术的发展，自助服务不仅仅可以提供基础业务，还可以向在线问诊，智能导诊方向发展，为患者就医提供更为丰富、准确的医疗信息指导和更加便捷、高效的医疗服务，切实满足患者实际需要。
3. 提供网络化、移动化的医疗健康服务。尽力减小人力成本，我国目前人口老龄化趋势加重和生活水平的提高，对医疗条件需求增大、要求增高，医疗服务水平提升是至关重要的，但我们要认清我国医疗资源相对贫乏的实时，未来借助信息技术和互联网实现在线医疗，移动医疗服务势在必行。

未来，随着我国对信息技术的重视，信息技术将继续在推动整个社会各行各业的发展中起到更大作用，传统行业发展信息化、网络化这一趋势也将越发的明显。产品信息化、产业信息化、社会生活信息化等种种的信息化，都将证明信息化对促进中国经济发展具有不可替代的作用。医疗信息化也将跟随大众信息化的脚步发展的更加美好。

## 参考文献

- [1] 蒋萍, 唐运章.综合医院门诊自助就医系统应用及管理[J].中国医疗设备, 2013,28(04): 84-86.
- [2] 刘良斌.自助服务系统在医院的应用[J].广州科技,2010.6,238:67-68.
- [3] 韩雷. 医院综合自助服务系统的实践与应用[J].新疆医学(医疗管理),2014,(44):107-108.
- [4] 汪 鹏, 李刚荣. 建广义数字化医院, 走区域医疗信息化之路[J].重庆医学, 2009.7,38(13): 1566-1567.
- [5] PL Reichertz. Hospital information systems—Past, present, future[J]. International Journal of Medical Informatics, 2006, 75(3-4):282-299.
- [6] 亢勇, 陈自力, 李鹏, 路平.面向对象的软件测试[J].测试技术学报, 1999, (02): 15-23.
- [7] 董建成. 我国医院信息系统现状及原因分析[J].中华医院管理杂志,2003,19(4):228-230.
- [8] 柠檬隐士. .NET 异常处理  
[OL].<http://www.cnblogs.com/lemony/archive/2008/08/21/1248625.html>, 2008-07-22.
- [9] 徐洪军. C#线程同步的几种方法  
[OL].<http://www.cnblogs.com/michaelxu/archive/2008/09/20/1293716.html>, 2008-09-20.
- [10] 张海藩.软件工程导论[M].北京:清华大学出版社,2003.
- [11] 何玉杰.数据库原理与应用[M].北京: 机械工业出版社, 2007.
- [12] (美)罗力格, (美)麦卡洛. Git 版本控制管理(第2版)[M],王迪等,译.人民邮电出版社,2015-03-01(2).
- [13] 程杰.大话设计模式[M].清华大学出版社 2007.12, 38-40.
- [14] 罗慧琼主编. 计算机网络程序设计[M]. 北京: 机械工业出版社, 2004.
- [15] Lan Sommerville. Software Engineering[M]. Addison Wesley, 2004.

## 致谢

首先感谢我的指导老师,感谢老师在技术及生活上的支持和关心。一直以来,老师广博的学识、严谨的治学态度和对学生认真负责的精神让我非常敬佩,并成为激励我不断前进的动力,这也将会成为我受用一生的精神财富。感谢老师在我的系统设计和论文写作过程中给予我悉心的指导,使我收获更多。在做项目的过程中老师给了我非常大的启发和技术方面的支持并且给予我自始至终的鼓励。

感谢大学期间的所有教过我课程的老师们,你们为我们安排了一堂堂生动的课程,传授给我们知识,使我们成长。老师们精益求精的工作作风,诲人不倦的高尚师德,严以律己、宽以待人的崇高风范,朴实无华、平易近人的人格魅力对我以后的工作和学习将会产生深远的影响。

还要感谢的是我的同学们,我们在一起生活和学习了四年,不管苦与累,我们一起承受着,团结一心,相互帮助。由衷的感谢你们。

最后感谢所有帮助我、关心我的人们!谢谢你们!