

学校编码：10384

分类号\_\_\_\_\_密级\_\_\_\_\_

学号：X2010230415

UDC\_\_\_\_\_

厦 门 大 学

工 程 硕 士 学 位 论 文

基于 X-Code 的手机移动支付系统的设计与  
实现

Design and Implementation of MP System Based on X-Code

李艳婷

指导教师：王备战教授

专业名称：软件工程

论文提交日期：2012年10月

论文答辩日期：2012年11月

学位授予日期：    年    月

答辩委员会主席：\_\_\_\_\_

评    阅    人：\_\_\_\_\_

2012年    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

随着电子商务技术的不断发展,移动支付已经成为一种新兴的社会产物并且正以飞快的速度被越来越多的人所接受。国内很多银行也都推出了自己的移动支付产品,方便了手机用户进行移动支付。但是,很多用户不得不为此在手机上安装多家银行的客户端,以实现不同银行账户的移动支付,这也为广大移动支付用户带来了诸多不便。

本文针对这一问题,提出相应的解决方案,以国内流行的 IPHONE 手机的 IOS 操作系统为核心,基于 X-Code 环境编写的移动支付软件,与银联在线支付技术相结合,实现了 IPHONE 手机用户方便快捷的进行移动支付。本文的主要工作表现为:

- 1、开发基于 IOS 操作系统的银联移动支付技术,方便了广大 IPHONE 用户,尤其是一些商务人士进行移动支付的灵活性和实时性,而且又兼顾了系统的安全性、可扩展性。

- 2、使金融机构、移动运营商、独立第三方运营商之间分工明确,提高效率,并简化银行、移动运营商和客户之间的关系,将责任落实到位,提高用户舒适度。

- 3、兼顾各方利益,做到利益互惠。进一步提高了移动支付技术的整体水平,为社会创造更多的价值。

**关键词:** 银联; 移动支付; X-Code 技术

## Abstract

With the development of e-business, mobile payment (MP) has become a new and more and more popular way to purchase. In order to meet this increasing demand, many domestic banks have pushed out their own MP product. The problem is that different banks have different clients, which causes consumers much inconvenience to install each client to realize their MP through different banks.

By analyzing this problem, this dissertation proposes the corresponding solution for the IOS-based IPHONE users: by combining the MP software written under X-CODE and the online payment technology of the Unionpay, the convenient MP of IPHONE users is realized. The research findings of this article are as follows:

1、This newly developed IOS- based Unionpay MP technique will give lots much convenience for the IPHONE users; especially provide the MP flexibility and immediacy while insuring the safety and the expandability of the system.

2、It will also clear the responsibility of the financial institutions, mobile operators and the independent third-party operators, optimize the efficiency and SIMplify the relationship among banks, mobile operators and the clients to further improve the service.

3、Furthermore, it will balance the benefits of all members to achieve the win-win results for all, and further promote the integral standard of the MP technique and make more contribution for the society.

**Key Words:** Unionpay; Mobile Payment; X-Code

## 目录

<b>第一章 绪论</b> .....	1
<b>1.1 研究背景与选题意义</b> .....	1
<b>1.2 国内外研究现状</b> .....	3
1.2.1 国外移动支付发展状况.....	3
1.2.2 国内移动支付发展状况.....	4
<b>1.3 论文的研究内容</b> .....	4
<b>1.4 论文的组织结构</b> .....	5
<b>第二章 关键技术介绍</b> .....	6
<b>2.1 X-Code 技术</b> .....	6
<b>2.2 IOS 技术构架</b> .....	7
<b>2.3 C/S 模式</b> .....	9
<b>2.4 移动支付的四种模式</b> .....	9
<b>2.5 短消息 SMS 技术</b> .....	10
<b>2.6 基于 IPHONE SDK 手机移动支付系统模型框架与支付流程</b> .....	10
<b>2.7 数据库技术</b> .....	13
2.7.1 什么是数据库技术.....	13
2.7.2 SQLite 的介绍 .....	14
2.7.3 IOS 中 SQLite 的使用 .....	14
<b>2.8 本章小结</b> .....	14
<b>第三章 移动支付系统需求分析</b> .....	15
<b>3.1 业务需求分析</b> .....	15
<b>3.2 功能需求分析</b> .....	16
3.2.1 环境需求.....	16
3.2.2 功能需求.....	17
<b>3.3 非功能性需求分析</b> .....	20

---

3.3.1 系统的性能需求.....	21
3.3.2 系统的安全性需求.....	21
3.3.3 其他需求.....	24
<b>3.4 本章小结.....</b>	<b>24</b>
<b>第四章 移动支付系统总体设计.....</b>	<b>25</b>
<b>4.1 软件构架设计的目的与原则.....</b>	<b>25</b>
4.1.1 软件构架设计的目的.....	25
4.1.2 软件构架设计的原则.....	25
4.1.3 系统总体构架设计.....	25
4.1.4 系统技术构架设计.....	27
<b>4.2 总体功能模块设计.....</b>	<b>29</b>
4.2.1 便民缴费.....	29
4.2.2 信用卡还款.....	29
4.2.3 余额查询.....	30
4.2.4 手机充值.....	31
4.2.5 商旅服务.....	32
4.2.6 游戏点卡.....	34
4.2.7 影视票务.....	35
4.2.8 优惠促销.....	35
4.2.9 银联服务器端功能模块.....	36
<b>4.3 本章小结.....</b>	<b>37</b>
<b>第五章 移动支付系统详细设计及实现.....</b>	<b>38</b>
<b>5.1 便民缴费模块.....</b>	<b>38</b>
<b>5.2 信用卡还款.....</b>	<b>41</b>
<b>5.3 余额查询.....</b>	<b>43</b>
<b>5.4 手机充值.....</b>	<b>45</b>
<b>5.5 商旅服务.....</b>	<b>47</b>
5.5.1 机票查询订购.....	48

5.5.2 航班管家.....	50
5.6 点卡.....	51
5.7 银联在线支付模块 .....	53
5.8 本章小结.....	58
<b>第六章 总结与展望.....</b>	<b>59</b>
6.1 总结.....	59
6.2 展望.....	60
参考文献.....	61
致 谢 .....	62

厦门大学博硕士学位论文摘要



## Contents

<b>Chapter 1 Introduction</b> .....	1
<b>1.1 The Research Background and Significance of Topic</b> .....	1
<b>1.2 Precious Studies at Home and Abroad</b> .....	3
1.2.1 Previous Studies Abroad .....	3
1.2.2 Previous Studies at Home .....	4
<b>1.3 Content of The Dissertation</b> .....	4
<b>1.4 Structure of The Dissertation</b> .....	5
<b>Chapter 2 Key Technologies</b> .....	6
<b>2.1 X-Code Technology</b> .....	6
<b>2.2 IOS Technique Frame</b> .....	7
<b>2.3 C/S Mode</b> .....	9
<b>2.4 Four MP Modes</b> .....	9
<b>2.5 SMS Text Technology</b> .....	10
<b>2.6 Mode Frame And Payment Procedure of The MP System Based on The     SDK of IPHONE</b> .....	10
<b>2.7 Database Technology</b> .....	13
2.7.1 Definition of Database .....	13
2.7.2 SQLite Introduction .....	14
2.7.3 Application of The SQLite in IOS .....	14
<b>2.8 Summary</b> .....	14
<b>Chapter 3 System Requirements Analysis</b> .....	15
<b>3.1 Business Requirements Analysis</b> .....	15
<b>3.2 Function Requirements Analysis</b> .....	16
3.2.1 Environment Requirements .....	16
3.2.2 Function Requirements .....	17
<b>3.3 Non-functional Requirements</b> .....	20

3.3.1 Property Requirements of The System .....	21
3.3.2 Safety Requirements of The System .....	21
3.3.3 Other Requirements .....	24
<b>3.4 Summary .....</b>	<b>24</b>
<b>Chapter 4 System General Design.....</b>	<b>25</b>
<b>4.1 Purposes and Principles of The Design of The Software Frame .....</b>	<b>25</b>
4.1.1 Purposes of Design .....	25
4.1.2 Principles of The Design.....	25
4.1.3 General Frame Design of The System .....	25
4.1.4 General Technology Design of Function System.....	27
<b>4.2 General Design of The Function Modules .....</b>	<b>29</b>
4.2.1 Handy Payment .....	29
4.2.2 Credit Card Repayment.....	29
4.2.3 Balance Enquiry .....	30
4.2.4 Cell Phone Recharging.....	31
4.2.5 Busines Travel Service.....	32
4.2.6 Game Card .....	34
4.2.7 Movie Tickets.....	35
4.2.8 Promotions .....	35
4.2.9 Unionpay Server Function Module.....	36
<b>4.3 Summary .....</b>	<b>37</b>
<b>Chapter 5 System Detailed Design and Implimentation .....</b>	<b>38</b>
<b>5.1 Handy Payment Module .....</b>	<b>38</b>
<b>5.2 Credit Card Repayment .....</b>	<b>41</b>
<b>5.3 Balance Enquiry .....</b>	<b>43</b>
<b>5.4 Cell Phone Recharging .....</b>	<b>45</b>
<b>5.5 Business Travel Service.....</b>	<b>47</b>
5.5.1 Ticket Enquiry and order .....	48

5.5.2 Flight Manager .....	50
<b>5.6 Game Card.....</b>	<b>51</b>
<b>5.7 Unionpay Server Function Module .....</b>	<b>53</b>
<b>5.8 Summary .....</b>	<b>58</b>
<b>Chapter 6 Conclusions and Prospects.....</b>	<b>59</b>
<b>6.1 Conclusions .....</b>	<b>59</b>
<b>6.2 Prospects .....</b>	<b>60</b>
<b>References .....</b>	<b>61</b>
<b>Acknowledgements.....</b>	<b>62</b>

厦门大学博硕士学位论文摘要库

## 第一章 绪论

随着计算机技术和互联网技术的发展，电子商务渐渐走进了人们的生活，给人们带来了极大的便利。电子商务可以利用计算机及互联网组成的系统进行营销宣传、洽谈业务、支付钱款等工作，这样可以降低交易中的花费，节省资金，方便物物交易，顾客可以足不出户的购买自己喜欢的商品。

随着移动电子设备（手机、PDA）的快速发展，移动电子商务渐渐进入人们的视线。近些年，3G网络发展迅速，人们可以随时随地地访问互联网，进行购物，因此移动支付成为电信网络运营商争夺的新兴宝地。移动支付允许交易双方通过手机，PDA等移动设备完成支付。这种支付方式即简单又方便，人们可以在任何地点、任何时间进行支付。移动支付为商家、银行、金融机构提供了桥梁。

移动支付划分为宏支付和微支付两类。其中，宏支付即指10欧元以上的支付，微支付是指10欧元以下的支付。移动支付系统中，微支付功能使用较多，例如使用手机支付公交费用，使用手机购买彩票等，这种方式付款直接从用户的话费中扣除，银行不参与其中。宏支付系统中，用户需要将手持设备与银行账户绑定，所付款项从绑定的账户中扣除，简单，方便，付款无需携带银行卡。结合电子商务的发展，移动支付将会在电子支付领域占有一席之地。

当前，我国银行卡发卡量累计已超过24亿张，手机用户超过4亿户，市场前景广阔，可是我国移动支付发展和日本韩国相比还有很大的差距，人们日常生活中不会想到用手机来进行日常支付，如支付公交费，煤气费等。

本论文研究移动支付系统，并利用X-Code等工具，编写了以IOS系统为基础的移动支付系统的模型框架，实现了其技术，保证支付安全。

### 1.1 研究背景与选题意义

伴随着电子商务的发展<sup>[1]</sup>，移动支付成为一种新兴的社会产物，这是社会的必然产物，其标志着社会技术与人们需求相结合。

以手机为代表的无线通信技术迅猛发展，人们渐渐习惯于在无线网络设备如

手机、PDA 等设备上进行交易，并使用移动支付系统付款，这为移动支付系统的发展奠定了基础。

随着电脑的日益普及，人们已经习惯了在网上购买商品。电子商务的发展，带动了电子支付，改变传统的支付方式。购物不再局限于传统的支付方式，不必携带大量的现金，不必携带各种银行的信用卡，只要在计算机上动一动鼠标，输入帐号和密码就可以进行消费。但是近两年，以手机、PDA 为代表的移动设备的兴起，使人们开始习惯于在移动设备上购物，为了增加用户使用的便利性，移动支付成为移动运营商、银行优先发展的对象。移动支付的发展使人们可以随时随地支付，不用考虑时间与地域。

移动支付有很多优势，但是还不能完成传统支付方式的全部功能，只能作为补充部分。但是随着电子商务的发展，移动支付渐渐体现出其价值所在。人们在网上买东西，无法使用现金等传统的支付方式进行付款，而移动支付可以解决这一问题。日常生活中可以使用手机等设备支付，购买彩票，支付公交费用，购买地铁票，减少没有零钱带来的不便。使得购物和出行变得简单、轻松。

移动支付：下一代支付的主要手段。根据《中国移动支付发展现状》的调查分析报告，我国移动支付用户逐年增长，据统计数字显示，2009 年我国手机浏览活跃用户达到 6561 万人，至 2010 年，人数达到 12295 万人，两年增长了近 87.4%。并且随着智能手机的普及，人数还在不断上升。

移动支付是指用移动设备（通常是手机）进行实时交易的一种行为。为大家所熟知的即移动支付。移动支付涉及到电子汇款的提交。手机，智能设备，个人数字助理设备都可以进行移动支付。早期的移动支付系统由可以将商家和顾客联系起来的广域网组成。但是，当时的移动支付系统是极其复杂的。为了进行支付，在用移动设备进行支付之前，消费者必须先将费用存储到移动服务商。为了支付交易款项，消费者必须输入很长的验证码才能进行交易。从交易方便的原则来说，这种交易方式非常不方便。随着技术的改进，最近几年，移动支付过程简化了许多并且支付的时间大大缩减。伴随着移动设备的革新，实时支付的变得简单，使用现有的移动支付体系，用户可以在 15 秒内完成支付。

移动支付是一种快捷的支付方式。可以用来代替现金、信用卡等支付方式。

手机用户可以使用移动支付进行一定范围的支付，例如：

- 1、购买音乐、网络视频、在线游戏点卡、桌面壁纸等其他数字产品。
- 2、交通费用支付（例如公交车缴费、地铁、火车票缴费等），汽车停放收费及其他服务。
- 3、网络书籍杂志、电影票等物品的购买。

移动支付可以直接对运营商账单平台进行操作，这个平台提供了许多功能并且有如下便利性。

- 1、操作简单，经营者已经与顾客确立了账单关系，支付款项自动加入其账单中。
- 2、即时支付，给予顾客最方便的支付方式。
- 3、实时、准确的回复，给予支付成功确认信息或支付失败信息。
- 4、安全性好，确保支付信息和顾客信息的安全性。
- 5、减少消费者的维权成本，当消费者对收到货物不满意时，可以通过移动支付平台进行投诉，并退款。

移动支付方式为消费者提供了一种简单快捷的支付方式，随着移动电子商务的发展，必将成为人们日常生活主要支付方式之一。

## 1.2 国内外研究现状

### 1.2.1 国外移动支付发展状况

国外移动支付发展较为迅速，以日本和韩国发展最为迅速。日本手机支付技术全球领先，目前，日本移动通信企业 NTTDoCoMo，采用索尼公司研发的 FeliCaIC 智能芯片，在日本取得了巨大的成功。此种技术即可保证用户的支付安全，又可保证广泛的适用范围。基本实现了将各种业务结合到一起的目的，方便民众使用。日本移动支付可以很好的满足安全性、为用户提供便捷、使用范围广泛的支付方式，因此发展迅速。转观韩国，韩国运营商 SK 公司推出了名为 MONETA 的移动支付业务产品。这种产品允许用户获得一种手机智能卡，这种智能卡具有信用卡功能。用户只需将其安装到手机上，就可以进行日常结算，并

且可在有红外端口的 ATM 机上进行取款。此产品还支持地铁付费，餐馆付费，功能强大。

现在很多互联网公司也在积极参与移动支付系统的设计与研究。其中以 google Wallet 最为出名，google Wallet 允许用户将信用卡、储蓄卡等信息添加到智能手机中，google Wallet 可以使用近场通信确保支付安全，并且支付方式简单。

### 1.2.2 国内移动支付发展状况

我国智能手机市场发展趋近成熟，近些年来，银行与电信运营商达成协议，并联合中国移动、中国电信、中国联通三家移动通信公司推出了移动支付解决方案，最终达成共识，推出了 SIM 卡内置、贴片及挂件等 3 套解决方案。现在中国移动和中国银联将在 50 多个城市建立移动支付体系，并学习日本、韩国等国家，建立 NFC 技术支付体系。其中内置 SIM 卡与银行账户绑定这种支付方式，获得了银行的认可。根据移动商务的发展状况，移动支付的付款总额呈现快速增长势头，2011 年移动支付的总体交易额为 742 亿元，移动支付系统使用人数为 1.87 亿，预计 2014 年，一种支付市场交易额将达到 3850 亿元，用户规模达到 3.87 亿。随着我国智能手机的普及，移动网络的快速发展，预计不久的将来，移动支付将成为人们日常生活中的主要的支付方式。

## 1.3 论文的研究内容

本文基于在银联<sup>[2]</sup>参与的一些项目，并根据银联手机支付业务的实际情况，在手机上实现了银联手机支付系统的基本功能。为了实现此软件，系统需求分析是必不可少的。在软件工程中，需求分析指的是在建立一个新的或改变一个现存的电脑系统时描写新系统的目的、范围、定义和功能时所做的所有的工作。

软件系统的制作离不开系统需求的分析，这一过程非常关键。在此过程中，项目经理和系统开发人员需要与客户进行联系、了解客户需求、协助客户描绘系统的操作流程，更好的完成系统。手机支付系统的基本功能应包含商品的搜索、订单的产生、订单的发送、手机支付页面、手机支付成功回执页面。这些年来，手机支付系统迅猛发展，中国多数银行相继推出了自己的手机支付产品，这样方

便了手机用户利用手机进行支付，有利于移动电子商务的发展。不过，很多用户同时持有多张银行卡，为了同时使用这些银行卡进行支付，不得不在手机上安装多个银行客户端，这样为用户的使用带来了诸多不便。银联针对这一问题，提出了相应的解决方案，用户只需在自己的手机上安装银联支付端，即可通过银联的系统进行支付。用户无需考虑发卡银行，银联系统与银行进行沟通，完成认证等操作，将最终结果传递回用户手机客户端。

1、深入研究和学习了移动支付系统的相关构架、理论模型、实现技术、支付体系、相关产业链以及移动运营商提供的支付方法。

2、提出了基于 X-Code 和 IPHONE SDK 的框架的 IPHONE 银联移动支付框架，并对其安全性进行研究。

3、基于上述理论，设计了一个用 Objective-C<sup>[3]</sup> 编写的 IPHONE 移动支付系统。

## 1.4 论文的组织结构

全文共分六章。

第一章，绪论。阐述了移动支付系统的开发背景，项目开发的实际意义，移动支付系统的现状和论文主要实现的内容。

第二章，关键技术介绍。介绍了移动支付系统建设中所使用的技术，包括：X-Code 集成开发环境、IOS 构架等。

第三章，移动支付系统需求分析。本文从移动支付系统的业务需求、功能需求、非功能性需求分析三个方面进行阐述，从其中提取出系统开发所需的框架、得出了相关的开发任务。

第四章，移动支付系统的总体设计。充分考虑系统的设计要求，对系统构架、各功能模块、系统安全、支付系统维护等方面的设计进行阐述，构建了系统的框架。

第五章，移动支付系统的详细设计与实现。介绍了移动支付系统的整体框架、部分功能模块截图。

第六章，总结与展望。总结全文，并提出此系统应该加强的方向。



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