|  |
| --- |
| **江 西 理 工 大 学**  **本 科 毕 业 设 计（论文）**  **题 目：基于安卓的移动终端支付系统设计**  **学 院：电气工程与自动化学院**  **专 业：自动化**  **班 级：自动化112班**  **学 号：20112823**  **学 生：刘长发**  **指导教师： 王祖麟 职称：教授**  **时间：2015年5月10日** |

摘 要

移动支付是指基于移动终端，如手机(Android phone,iphone)，Ipad，移动PC，智能穿戴设备(Google Class,Apple Watch)等进行账务支付的一种服务方式，伴随着移动电子商务兴起。2007年苹果发布了第一代智能手机，标准着划屏时代的到来，直到今天，移动互联网的流量已经超过了传统互联网，在2014年有两个标准性事件，5月1号，移动端在天猫的交易量第一次超过了PC 端，5月4号，移动端在支付宝的交易额第一次超过了PC端。移动互联网在这几年是一个爆发年，而伴随着的是传统互联网必须向移动互联网进行一次重要转型，而移动支付自然变成了O2O商业布局中重要的一环，作为移动支付中的支付端，用户使用最多的是微信支付，支付宝，继而移动支付中的收款终端设备有着非常大的应用前景，然而目前在市场上出现的设备却是良莠不齐，为了切合时代的需求，本次课题便是对移动支付中收款设备终端的系统设计。

本文简要介绍了移动支付的应用前景及传统支付的区别和优势，详细分析了基于Android移动平台的支付系统设计，其中包括安全支付系统的需求分析和设计，第三方支付接口对接，网络通信架构volley的设计，后台与前端的交互，系统架构设计、系统用例分析。系统采用了分层的设计模式,使得系统的设计思路更加明晰,耦合度降低,可维护性增强。

关键词：移动支付；网络通信；Android；交互设计；

ABSTRACT

Mobile payment means based on mobile terminals, such as mobile phones (Android phone, iphone), Ipad, mobile PC, smart wearable device (Google Class, Apple Watch), etc. A service approach paid accounts, along with the rise ofmobile e-commerce. In 2007, Apple released the first generation of smart phones, the designated standard arrival of screen time, and until today, mobile Internet traffic has exceeded the traditional Internet, there are two standards of the event in 2014, May 1, in the mobile terminal Lynx trading volume for the first time exceeded the PC side, May 4, the mobile terminal transactions Alipay the first time exceeded the PC side. Mobile Internet is an outbreak in the past few years, and along with the traditional need for a major transformation of the Internet to the mobile Internet, and mobile payment 020 naturally became animportant commercial distribution in a ring, as mobile payment payment terminal Most users are micro-channel pay, Paypal, followed by collection of mobilepayment terminal device has a very big prospect, but the current devices on themarket but it is good and bad, in order to meet the needs of the times,thisproblem is to move Payment System design collection device terminal.  
 This paper introduces the application prospect and the differences and advantages of traditional payment mobile payment, based on a detailed analysis of the Android mobile platform payment system design, including the demand for secure payment systems analysis and design, third-party payment docking interface, network communication architecture volley The design, the background and the front end of the interaction, the system architecture design, system analysis use cases. The system uses a hierarchical design model, making system design more clear, reduce the degree of coupling, maintainability enhancements.

**Keywords :** mobile payment; network communication; Android; interaction design;

目 录

[第一章 绪论 1](#_Toc15779)

[1.1 Android操作系统的发展与应用 1](#_Toc19704)

[1.2移动支付的国内外发展概述 1](#_Toc29823)

[1.3课题研究的目的与意义 2](#_Toc12165)

[第二章 支付系统总体设计 3](#_Toc4880)

[2.1系统功能概述 3](#_Toc28233)

[2.2系统总体设计思想 3](#_Toc16387)

[2.2.1移动支付流程设计 3](#_Toc467)

[2.2.2系统设计技术路线 3](#_Toc13278)

[2.3系统整体架构 3](#_Toc8700)

[第三章 支付系统硬件平台 4](#_Toc19157)

[3.1硬件平台架构 4](#_Toc14050)

[3.2硬件平台分析 4](#_Toc15967)

[3.2.1处理器 4](#_Toc1707)

[3.2.2蓝牙模块 4](#_Toc3183)

[3.2.3商用摄像头 4](#_Toc11861)

[3.2.4蓝牙便携式打印机 4](#_Toc382)

[3.2.5刷卡器 4](#_Toc9763)

[第四章 支付系统软件设计 5](#_Toc17346)

[4.1系统软件架构 5](#_Toc22125)

[4.2软件模块及程序设计 5](#_Toc29001)

[4.2.1 Android UI界面设计 5](#_Toc10193)

[4.2.2 Android组件交互实现 5](#_Toc12245)

[4.2.3 SQlite数据存储 5](#_Toc4639)

[4.2.4网络通信架构及实现 5](#_Toc17580)

[4.2.5二维码识别与扫描 5](#_Toc1911)

[4.2.6第三方支付应用对接 5](#_Toc15280)

[4.2.7打印机小票设计 5](#_Toc17770)

[4.3 支付系统性能优化 5](#_Toc8319)

[第五章 支付系统软件实现与调试 6](#_Toc9251)

[5.1 Android软件开发环境搭建 6](#_Toc8568)

[5.2软件实现流程 6](#_Toc31719)

[5.3支付应用完整性测试 6](#_Toc29636)

[5.4 整体调试结果分析 6](#_Toc15202)

[第六章 总结与展望 7](#_Toc18651)

[6.1分析与总结 7](#_Toc23970)

[6.2展望 7](#_Toc26921)

[参考文献 8](#_Toc9393)

[附 录 9](#_Toc25775)

[附录A 主要程序附录 9](#_Toc26152)

[附录B 设计电路图纸 9](#_Toc4565)

[附录C 作品实物图 9](#_Toc24884)

# 第一章 绪论

## 1.1 Android操作系统的发展与应用

Android一词来源于法国作家利尔亚当在1886年发表的科幻小说《未来夏娃》中，作者将外表像人类的机器命名Android，Android是一种基于[Linux](http://baike.baidu.com/view/1634.htm" \t "http://baike.baidu.com/_blank)的自由及开放源代码的[操作系统](http://baike.baidu.com/view/880.htm" \t "http://baike.baidu.com/_blank)，主要使用于[移动设备](http://baike.baidu.com/view/8323830.htm" \t "http://baike.baidu.com/_blank)，如[智能手机](http://baike.baidu.com/view/535.htm" \t "http://baike.baidu.com/_blank)和[平板电脑](http://baike.baidu.com/view/74538.htm" \t "http://baike.baidu.com/_blank)，由[Google](http://baike.baidu.com/view/105.htm" \t "http://baike.baidu.com/_blank)公司和[开放手机联盟](http://baike.baidu.com/view/1245202.htm" \t "http://baike.baidu.com/_blank)领导及开发。

Android操作系统最初由[Andy Rubin](http://baike.baidu.com/view/3949140.htm" \t "http://baike.baidu.com/_blank)开发，主要支持[手机](http://baike.baidu.com/subview/1455/5443915.htm" \t "http://baike.baidu.com/_blank)。2005谷歌公司收购了这个仅成立22月的高科技企业，Android系统也开始由谷歌接手研发，Android系统的负责人以及Android公司的CEO安迪·鲁宾成为谷歌公司的工程部副总裁，继续负责Android项目的研发工作。2007年11月，Google与84家硬件制造商、软件开发商及电信营运商组建开放手机联盟共同研发改良 Android系统。随后Google以Apache开源许可证的授权方式，发布了Android的源代码。

第一部Android智能手机发布于2008 年10月。Android逐渐扩展到[平板电脑](http://baike.baidu.com/view/74538.htm" \t "http://baike.baidu.com/_blank)及其他领域上，如[电视](http://baike.baidu.com/view/8623.htm" \t "http://baike.baidu.com/_blank)、[数码相机](http://baike.baidu.com/view/13650.htm" \t "http://baike.baidu.com/_blank)、[游戏机](http://baike.baidu.com/view/15830.htm" \t "http://baike.baidu.com/_blank)等。2011年第一季度，Android在全球的市场份额首次超过[塞班系统](http://baike.baidu.com/view/2059103.htm" \t "http://baike.baidu.com/_blank)，跃居全球第一。 2013年的第四季度，Android平台手机的全球市场份额已经达到78.1%。2013年09月24日谷歌开发的操作系统Android在迎来了5岁生日，全世界采用这款系统的设备数量已经达到10亿台，截至2014年，Google公司对外公布，其旗下所属的Android操作系统在全球市场上的占有率已经高达60%。因此，选择一个占市场绝对领导地位的开发平台，对我们所研究的事物转化为具有实际价值，被用户所接受的成功率就越高。

## 1.2移动支付的国内外发展概述

近年来，随着电子商务应用的日益普及和通信技术的不断进步，移动支付作为一种新兴的支付方式在世界各地快速发展，不仅成为移动运营商业务的重要增长点，也吸引了银行业金融机构、国际卡公司、互联网科技公司以及第三方支付机构等主体的参与。在其市场规模迅速壮大的同时，技术和商业模式也在不断探索、创新。

美国、日本、韩国等国家最早推出了移动支付业务。其移动支付不仅可以付款，而且能从银行转帐，可以收进支出。韩国移动支付吸引了大量手机用户使用，为电信运营商、手机制造商、内容服务商等创造了巨大的商机。自2000年推出以来，移动支付产业交易规模逐年递增，2012年全球交易规模超过2300亿美元，预期2012～2017年全球移动支付交易规模年平均增长率为35％。移动支付普及率最高的地区是非洲。金融体系发展落后、银行业机构网点稀少、拥有银行账户的人口比例偏低等因素为当地移动支付的发展与普及提供了条件，在非 洲，移动支付已成为人们转账、汇款和支付的重要手段。全球最常使用手机钱包的国家有近四分之三在非洲，而全球移动支付最成功的案例则是在非洲的肯尼 亚，68％的肯尼亚成年人在使用手机钱包，这一比例位居世界第一。

　随着3G乃至4G技术的不断发展，中国移动互联网迅速崛起。移动互联时代颠覆了桌面互联网时代人类生产、生活的方式，创造了新的信息传播模式和商业模式。2014年2月17日，央行网站发布2013年支付体系运行总体情况。电子支付业务增长较快，[移动支付](http://iot.ofweek.com/CAT-132213-yidongzhifu.html" \o "移动支付" \t "http://iot.ofweek.com/2014-11/_blank)业务则保持数倍的超高位增长。2013年，全国共发生电子支付业务257.83亿笔，金额1，075.2万亿元，同比分别增长27.4%和29.5%。移动支付业务16.74亿笔，金额9.64万亿元，同比分别增长212.9%和317.6%。来自易观智库的数据也证实了业界对中国移动支付市场发展前景将是一个可观的利润空间。根据易观智库预计，到2015年，中国第三方互联网支付交易规模将突破139200亿大关口，互联网支付注册账户规模将达到13.78亿，移动支付交易规模将直逼7123亿这个大关口。顷刻间，从电商到线下零售商，从大型软件企业到独立服装代购者，各色产品纷纷接入微信支付，用户红利首先在移动电商及支付层面爆发开来。马化腾推动的“微信+财付通”的移动支付向目前全球最大的网络支付、马云引以为傲的支付宝发起了支付大战。双方展开了激烈的竞争，抢夺用户资源。

## 1.3课题研究的目的与意义

[移动互联](http://iot.ofweek.com/CAT-132233-moveinternet.html" \o "移动互联" \t "http://iot.ofweek.com/2014-11/_blank)网加速发展，相关的行业也经历着深刻的变革，而各商家均意图趁行业变革之际，率先进入移动互联领域，争夺市场份额。其中，移动支付这块大蛋糕，涉及金融业、餐饮业、零售业等多类行业，支持从线上到线下支付的多种应用场景，是重要的移动互联应用入口。

“得入口者得用户”，拥有了用户便拥有了价值变现的可能。移动支付未来的变现方式有多种，比如在大数据时代，利用海量的用户支付数据，可以了解用户的消费 偏好、消费能力和消费种类，以此为基础进行精准营销，可以获得任何时代都无法企及的高性价比营销收入。移动支付战略位置如此重要，因此也成为各商家争夺的 重点。未来现金及银行卡交易将逐步被移动支付所取代已基本可以预见，未来移动支付趋势不可逆转。

因此，对移动支付系统的设计是顺应时代的发展趋势，本课题也就有了很大的意义。虽然目前移动支付端已经有支付宝，微信支付，百度钱包等第三方支付，基本占据了%80以上的市场，但移动支付中的收款端，目前市场上的产品却很少。我们都知道传统的Pos机拥有银行刷卡功能，但没有如二维码，条码扫码收款功能，更没有如卡[电子会员卡](http://baike.baidu.com/subview/7830273/7729145.htm" \t "http://baike.baidu.com/_blank)及优惠券派发和充值消费管理、[团购](http://baike.baidu.com/subview/16979/16979.htm" \t "http://baike.baidu.com/_blank)验证，和在线预订、外卖订单等多[业务管理](http://baike.baidu.com/subview/3871409/3871409.htm" \t "http://baike.baidu.com/_blank)的移动商务服务，所以本课题设计的就是移动支付当中比较重要的一个环节，扫付功能，即利用安卓系统，开发支持微信支付，支付宝，等第三方支付的智能移动收款终端。

目前正是传统互联网向移动互联网转折的重要时刻，而移动支付是对商业布局中最重要的一环，本次的课题就是契合本次转型，完成一个真正有价值的设计。

# 第二章 支付系统总体设计

## 2.1系统功能概述

## 2.2系统总体设计思想

### 2.2.1移动支付流程设计

### 2.2.2系统设计技术路线

## 2.3系统整体架构

# 第三章 支付系统硬件平台

## 3.1硬件平台架构

## 3.2硬件平台分析

### 3.2.1处理器

### 3.2.2蓝牙模块

### 3.2.3商用摄像头

### 3.2.4蓝牙便携式打印机

### 3.2.5刷卡器

# 第四章 支付系统软件设计

## 4.1系统软件架构

## 4.2软件模块及程序设计

4.2.1 Android UI界面设计

4.2.2 Android组件交互实现

4.2.3 SQlite数据存储

4.2.4网络通信架构及实现

4.2.5二维码识别与扫描

4.2.6第三方支付应用对接

4.2.7打印机小票设计

## 4.3 支付系统性能优化

# 第五章 支付系统软件实现与调试

## 5.1 Android软件开发环境搭建

## 5.2软件实现流程

## 5.3支付应用完整性测试

## 5.4 整体调试结果分析

# 第六章 总结与展望

## 6.1分析与总结

## 6.2展望

# 参考文献

[1]周立功，王祖麟，陈明计等.ARM嵌入式系统基础教程[M].北京:北京航空航天大学出版社.2008:249-275

[2]刘凯.ARM嵌入式接口技术应用[M].北京:清华大学出版社.2009:73-83

[3]刘庆丰，秦刚，冷朝霞.计算机控制技术[M].北京:科技出版社.2011:114-116

[4]王守亮.基于蓝牙多旋翼微飞行器通信与控制的研究与实现[D].上海：上海交通大学.2005:10-15

[5]王守亮.四轴飞行器研究与设计[D].南京：南京邮电大学.2013:26-41

[6]华成英,童诗白.模拟电子技术基础[M].高等教育出版社.2006:357-361

[7]阎石.数字电子技术基础[M].北京:高等教育出版社.2006:368-380

[8]陈伯时.电力拖动自动控制系统[M].北京:机械工业出版社.2000:70-75

[9]谭浩强.C语言程序设计教程[M].北京：高度教育出版社.1998:150-152

[10]刘乾,孙志锋.基于ARM的四旋翼无人飞行器控制系统[J].机电工程.2011:1237-1240

[11]Wayne Wolf著.嵌入式计算系统设计原理[M].机械工业出版社.2002:98-108

[12]Jack Canssle著.嵌入式计算系统设计的艺术[M].人民邮电出版社.2011:121-135

[13]LIU Chu-sheng, ZHANG Shi-min(, ZHOU Hai-pei.Dynamic analysis and simulation of four-axis forced synchronizing banana vibrating screen of variable linear trajectory[J].China.2012:1530−1536

[14]周立功.C程序设计高级教程[M].北京：北京航空航天大学出版社.2011:207-214

# 附 录

## 附录A 主要程序附录

uint8\_t Mag\_getADC(void) { // return 1 when news values are available, 0 otherwise

static uint32\_t t,tCal = 0;

static int16\_t magZeroTempMin[3];

static int16\_t magZeroTempMax[3];

uint8\_t axis;

if ( currentTime < t ) return 0; //each read is spaced by 100ms

t = currentTime + 100000;

Device\_Mag\_getADC();

imu.magADC[ROLL] =imu.magADC[ROLL] \* magGain[ROLL];

imu.magADC[PITCH]=imu.magADC[PITCH]\*magGain[PITCH];

imu.magADC[YAW] = imu.magADC[YAW] \* magGain[YAW];

if (f.CALIBRATE\_MAG) {

tCal = t;

for(axis=0;axis<3;axis++) {

magZero[axis] = 0;

magZeroTempMin[axis] = imu.magADC[axis];

magZeroTempMax[axis] = imu.magADC[axis];

}

f.CALIBRATE\_MAG = 0;

}

## 附录B 设计电路图纸

## 附录C 作品实物图