

# 云计算平台下移动商务交互模型设计与实现

叶水生 肖磊

(南昌航空大学信息工程学院 南昌 330063)

**摘要** 在云计算平台下,设计并实现了移动商务的交互模型,通过集群的分布式计算,对前端客户需求实现资源的统一调度和分配,服务器的计算能力得到明显提高,实现了轻客户端的目的。依靠云计算的按需调用实现信息交互,服务器和客户端成为两个独立的单元,在客户端只需要一个浏览器就可以完成整个交易过程,保证了双方设计上的灵活性。经实验验证,采用交互模型实现移动商务,能够使服务资源得到最优分配,从而改善了交易方式,提升了用户体验。

**关键词** 云计算,移动商务,交互模型

中图分类号 TP31 文献标识码 A

## Designation and Realization of Mobile Commerce Interaction Model Under Cloud Computing Platform

YE Shui-sheng XIAO Lei

(School of Information Engineering, Nanchang Hangkong University, Nanchang 330063, China)

**Abstract** This paper designs and realizes a model of mobile commerce under cloud computing platform. Realizes the resources unified scheduling and distribution of front-end cluster's desire. The server's computing power enhances obviously, realize the purpose of slight-client. Realize the information interaction base on cloud computing, server-side and client-side become independent units, which can finish the trade process only to use browser, to ensure the flexibility of designation. The experiment demonstrate that using this interaction model of mobile commerce can distribute the service resources excellently, improve means of exchange and user experience.

**Keywords** Cloud computing, Mobile commerce, Interaction model

随着互联网技术的不断发展,网上电子商务不断进步。目前国内外主要采用B/S模式和客户端模式实现交易。B/S模式即浏览器/服务器模式,用户通过PC访问服务器上的网页。该模式的局限在于用户必须通过有线接入,不能满足用户随时随地获取交易信息的需求。客户端模式主要针对手机、平板电脑等移动设备制定的一种商务模式。该模式需要用户在移动设备上安装对应的客户端软件,通过这个软件进行信息交互。随着商务类型的多样化,用户需要为每一个商务类型安装对应的客户端,最后会导致移动终端的应用过多而无法运行。以上两种模式都不能满足未来移动商务的发展,必须寻求一种新的模式来适应未来商务类型的多样化。云计算的IaaS服务很好地解决了这一问题,这主要是从轻客户端方面考虑,用户省去了很多本地操作,可根据需求获得对应的服务。

移动商务是通过移动通讯网络进行数据传输,并且利用移动信息终端参与各种商业经营活动的一种新的电子商务形式,它是电子商务的一个分支。基于手机这类移动终端的商务类型也层出不穷,移动商务将逐渐成为未来消费者的首选。本文结合以上两种模式的特点和移动商务的发展趋势,采用一种新的商务模型——交互模型<sup>[1,2]</sup>。该模型以云计算平台

为载体,通过手机等移动设备访问,用户不必安装客户端软件,很好地实现了轻客户端的目标,降低了对移动终端设备的硬件要求。

## 1 移动商务交互模型

从用户角度来说,交互式设计是一种让产品易用、有效而让人愉悦的技术,致力于了解目标用户和他们的期望,了解用户在同产品交互时彼此的行为,了解人本身的心理和行为特点。交互式移动商务,是指用户在使用手机、平板电脑等移动终端进行商务交易时,能够灵活地与交易对象进行信息交互,从而获得更好的商务体验。交互式移动商务模式为用户提供了多种交易方式,用户可根据自己的偏好来选择交易类型。作为一种新的电子商务模型,交互式的移动商务将会给客户带来极大的便利和良好的用户体验。

### 1.1 业务模式对比

传统的商务模式下,用户需要通过浏览器或者安装客户端来访问商家的网站,然后调用第三方的支付系统来完成交易。这种模式不仅交易过程繁琐,而且交易的安全性得不到保障。图1(a)为传统的交易模型。在云计算平台下采用交互模型,用户只需要一个能上网的移动设备就可以完成整个

本文受多层次多代理无线传感网络数据融合研究(61162002), Multi-Agent的无线传感网数据融合研究(GJJ12428)资助。

叶水生(1957-),男,教授,主要研究方向为嵌入式系统应用、数据挖掘、信息处理等, E-mail: shshye@163.com;肖磊(1984-),男,硕士,主要研究方向为嵌入式系统应用、移动应用开发等。

交易过程,不必考虑购买细节。云服务器上部署了一套完整的交易流程,用户需要什么服务就返回什么服务。这种交互式模型显得更简单、灵活,交互式移动商务模型具有简单的交易流程,如图 1(b)所示。

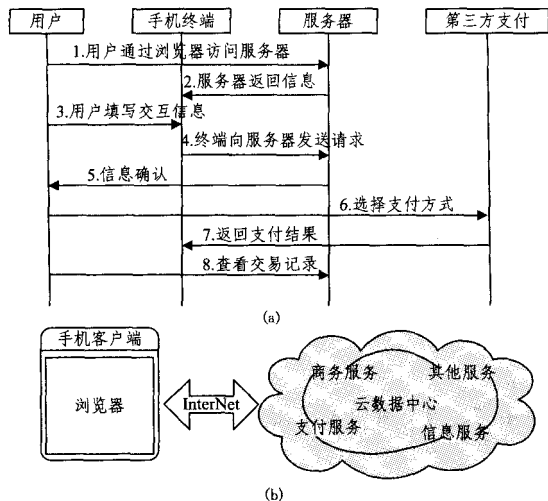


图 1 传统模式与交互模式对比图

## 1.2 云服务器整体架构

云计算可以看作一个统一的数据中心,这个数据中心能够为企业和个人提供优质的云应用和云服务,让这种全新的体验更加可视化和虚拟化。云计算将众多的计算机集合在一起形成一个集群,采用分布式计算的方式完成复杂的计算。Hadoop 作为开源云计算平台,被广泛应用于电子商务、搜索引擎等大数据处理。Hadoop 将一个大文件划分成单位大小为 64M 的文件块分别存储在各个分布式节点上,HDFS 文件系统为这些数据块进行备份以免数据损坏,采用这种方式可提高系统的冗错能力。Hadoop 采用虚拟化技术,在一台主机上部署多个虚拟机并能够相互访问,减少了硬件需求。一个服务集群只有一个主节点,该节点称为 Namenode,用于管理从节点的任务调度和存储分配,从节点 Datanode 负责进行任务的计算和处理,并将结果返回给 Namenode, Namenode 将各个 Datanode 返回的结果综合计算,按要求返回。分布式计算采用 MapReduce 模式,该模式分为两个阶段,第一个阶段是 Map 阶段,将用户提交的任务进行分割,以  $\langle K, V \rangle$  键值对的形式把任务划分成单个对象,根据负载均衡的原理,采用最大空闲节点优先的均衡策略<sup>[3]</sup>,把这些任务分配到各个从节点进行计算。第二个阶段是 Reduce 阶段,将计算好的结果进行综合排序,得到用户想要的结果。

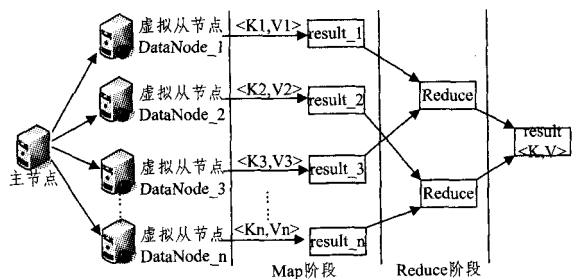


图 2 云计算架构图

## 2 用户与云服务器交互

当用户使用手持终端与某商家产生交易时,传统的方式往往是在商家系统内产生信息交换。采用交互式商务模型之后,用户与商家的信息交互变得更加简单和高效。用户首先要退出商家系统,以本地模式填写信息,这些信息并不需要完全填写,除了一些必填信息外,用户可以选择性地填一些信息,供商家参考。在 Android 平台下,使得这种交互更加简单。以 Android 智能手机为例,用户通过浏览器浏览商家网页,Android 系统支持使用 JavaScript 脚本语言与网页交互。这种交互方式主要涉及两种:(1)利用 webview 调用网页上的 JavaScript 代码。利用 webview 来实现网页与平台的交互比较简单,webview 空间支持使用 JavaScript 脚本语言,只需要在 Android 平台下设置就可以实现 JavaScript 代码的调用,完成相应的功能。(2)在网页上调用 Android 平台下的 java 类代码。要想在网页中调用 java 类,就需要在 Android 的 webview 空间中实现 JavaScript 接口,并在接口中实现 clickOnAndroid 方法就可以完成既定的功能。除此之外,这种交互方式还支持两者之间参数的传递。对于商务系统来说,用户信息和商家信息的传递对于实现整个交互式功能起着非常重要的作用。

支付系统是整个商务交易中最为重要的环节,支付系统如果不能给用户带来良好的用户体验,将会影响整个商务系统的使用。目前在国内还没有广泛使用移动支付功能,主要原因在于移动运营商、第三方移动支付开发商和银行机构之间的衔接还不够完善,这就导致运营商、开发商和银行之间形成了“三角链”。现代电子商务的支付形式普遍采用多级分布式电子银行方案<sup>[4]</sup>,该方案的特点是任何一个银行机构都可以签发电子货币,不受时间和地域限制。从安全性方面考虑,多级电子支付银行机构所产生的电子货币签字不可复制或伪造,只有签字者执行交互式协议<sup>[5]</sup>才能生效。

用户注册、登录后进入系统,根据需求选择服务,用户的访问状态开始被监控。由服务器端记录用户的登录信息,并保存浏览历史记录。如果用户是在手机上访问,那么手机终端也会记录消息。当用户退出程序后,用户的信息将被清除。用户通过网络接口访问网络数据和执行网络任务,用户与应用之间的联系都需要信息交互来完成<sup>[6]</sup>。网页上的商品或服务以动态形式呈现给用户,用户根据需求选择交易。此时系统需要用户填写一些必要信息用于记录交易过程。将这些信息发送给服务器端并生成会话(session),信息是加密的,交易请求、加密信息以及响应数据会打包成交易数据返回给用户,用户通过在本地解析来查看这些记录信息。服务器在返回数据之前,会判断用户所填写的信息以及用户所选择的服务,针对这些信息为用户动态生成特定的交易流程,并引导用户完成交易。因此,服务器端可分为 4 个层次:服务层、会话层、行为分析层、消息处理层。服务层主要是向用户展示系统所提供的服务;会话层是服务器通过某种通信协议与用户端建立连接;行为分析层是对用户的输入信息和交易类型作出判断;消息处理层用于处理用户的交易数据。

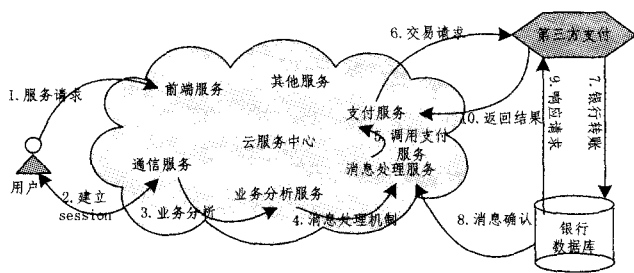


图3 用户与服务器交互图

在云计算平台下,用户的身份认证采用移动 agent 云计算认证模型<sup>[7]</sup>,其结合 agent 移动性的特点,实现用户统一身份认证。当用户进行交易时,结果的状态处理非常重要,这是用户和商家交易的凭证。服务器向用户返回一个交易码,并自身保存这个交易码。用户查询交易记录的时候,会把这个交易码发送到服务器进行匹配,如果一致,则返回交易状态,否则,提示用户交易失败。

从交互式请求模型可以看出,交易过程都是以用户为中心,根据用户的信息作出动态响应,以满足用户的需求。

### 3 交互模型设计

在上述论断的基础上,本文设计了一个交互式移动商务系统,开发出了可以在移动终端设备上使用的、功能强大、兼容性强、用户界面友好、操作简易的手机应用程序。本文设计的移动支付客户端软件是集成于 Android 系统平台的。以国内使用率较高的移动支付提供商的支付流程为例,按照国内移动支付平台的流程对现有流程进行优化,实现交互功能<sup>[8]</sup>。本文在 Android 环境下利用移动支付开发的相关技术,对移动支付的整体设计、架构设计、功能模块进行划分并实现最终用户界面设计。

#### 3.1 系统的总体架构

整个应用程序在总体上分为两块:Android 平台下的功能模块和支付模块,重点是要把这两块进行有效融合,使得用户在使用应用程序的时候可以很方便地完成支付。支付类型最早是基于 J2ME 的非智能移动设备<sup>[9]</sup>,本文采用国际通用的 Paypal 第三方移动支付平台。以购买商品为例,用户运行程序之后,进入一个商品网页,当用户需要购买时,点击“购买”按钮,进入购买模式,填写相关信息后开始支付,形成交互式购物模式,流程结束后返回应用程序并反馈交易结果。

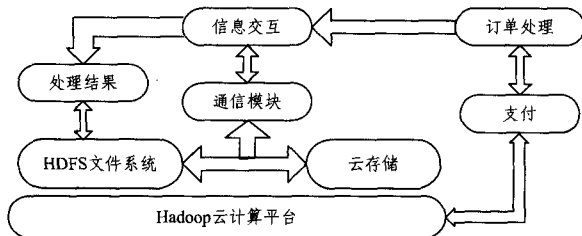


图4 系统云架构图

从以上系统的整体架构分析,系统总共涉及 5 个功能模块:服务器通信模块、信息交互模块、订单生成模块、支付模块和结果处理模块,每一个模块都实现其相应的功能。下面将对这几个模块作详细的说明:

1. 服务器通信模块:该模块的功能主要是利用网络编程实现在 Android 平台上通过移动网络访问商业网站,用户浏

览商品并做出购买选择。

2. 信息交互模块:该模块完全是在 Android 平台下完成,与商家系统没有连接。其功能是向用户展示信息并要求用户填写必要信息,实现信息的交互。

3. 订单生成模块:当用户填写好一些信息之后,Android 平台会向用户返回一个订单样式的购买清单,用户可以很方便地进行核实。如果发现错误,可以返回重新填写,如果没有错误,则可以进行支付。

4. 支付模块:该模块用于实现支付功能。在交互式模型下,用户可以选择多种支付方式。本文以 Paypal 为例,在 Android 平台下集成 Paypal 的移动支付扩展模块,能有效实现快捷支付功能。

5. 结果处理模块:该模块将所有可能出现的结果反馈给用户,给用户提示交易过程中出现的种种情况,能够让用户很清楚地观察交易状态。

#### 3.2 系统软件设计

Paypal 为第三方开发者提供了很多 jar 包,其包含移动支付类库、快速结账等一系列的支付功能。本文以 Android 平台为基础,集成移动支付类库 Paypal\_MPL.jar,实现基于手机的支付功能。大致流程如下:

- (1) 用户访问移动商务网站;
- (2) 用户点击商品购买按钮;
- (3) 应用程序提醒用户填写基本信息,如收货地址、联系方式等;
- (4) 确认填写的信息后点击“提交”按钮,应用程序将再次呈现一个“订单详情”供用户核实;
- (5) 如果信息有误,可返回重新填写,如果无误,则点击 Paypal 开始支付;
- (6) 提示用户登录,然后开始用先前设定的收款账号进行转账;
- (7) 在整个支付过程中,用户可以随时取消业务。支付结束时,Paypal 向用户返回交易结果。交易流程如图 5 所示。

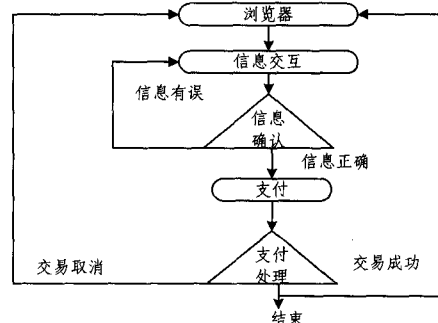


图5 软件设计图

#### 3.3 后续信息服务与支付<sup>[10]</sup>

用户在浏览器中获取服务信息,并对服务的收费情况进行全面了解。在交易的整个过程中,商家的每一项服务都会通过终端以目录的形式为用户展现。当用户的订单确认后,就意味着这项服务交易开始,服务器在接受支付动作时,会根据事先制定好的协议生成一些序列号,并返回给用户进行认证和确认操作。通过验证后,开始调用支付接口,完成整个支付。如果用户中途停止或取消交易,那么事先生成的记录将全部清除。

### 3.4 系统功能实现

#### 3.4.1 Android 平台集成 Paypal

(1)将移动支付所需类库添加到 Android 应用程序中;

(2)创建“使用贝宝支付”按钮,在 Android 的 Activity 中显示;

(3)当用户点击“使用贝宝支付”按钮之后,将进入 Paypal 的支付流程;

(4)当用户完成了付款,类库将向应用程序返回交易数据。

Paypal 的移动支付类库用于集成在 Android 应用程序中实现移动支付功能。移动支付类库提供了很多接口供开发者使用,开发者可以利用这些接口开发出适合多种支付功能的应用,开发过程十分灵活。移动支付类库的集成方案比较简单,大致分为以下几步:

第 1 步 在 Android 应用程序的配置文件中声明要启用的 Paypal 移动支付类库。另外,还要声明类库要求的电话状态和网络访问权限。

第 2 步 将移动支付类库的 jar 包添加到应用程序中,以便在开发过程中随时调用相关的类。

第 3 步 初始化类库。这一步主要是设置应用程序 ID 和 Paypal 的服务器类型。开发者可以根据不同的开发阶段选择相应测试环境。

第 4 步 触发类库 Activity,保证用户点击了按钮之后可以进入 Paypal 的支付流程,同时还需要在相应的实现类中定义付款货币类型、收款人邮箱、金额数、商家名称等信息。

除了以上几步之外,Paypal 移动支付类库还提供了多种可选方法,开发者可以根据需要来调用相应的方法。

#### 3.4.2 信息交互 UI 设计



图 6 UI 效果图

系统界面是用户与系统进行信息交互的接口,要求布局合理、整体视觉良好、功能完善。本文以 Android 为基础,结合系统功能设计出交互式移动商务系统的界面,同时也展示了用户完成一次商务交易的完整过程。

**结束语** 电子商务基于网络而发展,而移动商务在国内外的理论研究已经日趋成熟,但是由于移动支付系统不够完善、移动网络的普及程度等诸多原因,导致移动商务在实际应用上有很多问题需要解决。本文受国内外相关文献研究的启发,采用交互移动商务模型对其进行论述,并在理论上进行了科学的设计,服务器端采用云计算平台,能够对用户的购买行为进行快速分析计算并返回结果。以 Paypal 第三方支付系统为载体,采用交互式设计,开发了一个简单的移动购物系统,并在 Android 智能手机上运行。实验证明,与传统的交易流程相比,该模型能够实现完整的交易流程,用户体验更好,交易方式更灵活,交易流程更快捷。移动商务会给人们带来一种全新的生活体验,甚至改变人们的生活方式,从这个角度来说,对移动商务进行研究具有重要的意义。

### 参考文献

(上接第 242 页)

- [2] 李熏春,施玉海,等. APSK 调制及其在卫星广播中的应用[C]//中国电子学会第十一届青年学术会议. 2005:659-663
- [3] Gappmair W, Koudelka O, Cioni S. Exact Analysis of Different Detector Algorithms for NDA Carrier Phase Recovery of 16-APSK Signals [C]//Satellite and Space Communication, 2007, IVVSSC'07. 2007:51-55
- [4] Gappmair W, Holzleitner J. Detector characteristic for decision-carrier phase recovery of 16/32-APSK signals[J]. ELECTRON-

- [1] Muneesawang P, Guan L. An interactive video retrieval system [C]//Proceedings of the IEEE International Conference on Multimedia and Exposition. Taipei, Taiwan, 2004:283-289
- [2] Rui Y, Huang T S. Optimizing learning in image retrieval[C]//Proceedings of the IEEE International Conference on Computer Vision and Pattern Recognition. Hitton Head Island, USA, 2000:235-245
- [3] 高昂,慕德俊,胡延苏. Web 集群的区分服务与负载均衡策略研究[J]. 电子与信息学报, 2011, 33:556-560
- [4] Lysyanskaya A, Ramzon Z A. Group blind digital signature: A scalable solution to electronic cash[C]//Proceedings of 2nd Int Conference on Finance Crypto (FC'98). Anguilla, British, 1998:182-196
- [5] Franklin M, Yung M. Secure and efficient off-line digital money [C]//Proceedings of 12th Int. Colloquium on Automata. Lund, Sweden, 1993:260-281
- [6] 胡永利,孙艳丰,尹宝才. 物联网信息感知与交互技术[J]. 计算机学报, 2012, 06:1152-1156
- [7] 杨娜娜,王杨,陈付龙,等. 基于移动 agent 的云计算身份认证机制研究[J]. 计算机应用研究, 2012, 29(10):3813-3814
- [8] 邹杰. 基于 Android 的移动支付客户端的设计与实现[D]. 北京:北京邮电大学, 2011
- [9] Cerver A. Analysis of J2ME for Developing Mobile Payment Systems[D]. Copenhagen:IT University of Copenhagen, 2002
- [10] 万仁福,李方伟,朱江. 一种适用于移动环境的认证和支付协议[J]. 电子与信息学报, 2005, 27(3):499-501

ICS LETTERS, 2006, 42(25)

- [5] Gappmair W, Holzleitner J. Detector characteristic for decision-directed carrier phase recovery of 16/32-APSK signals [J]. ELECTRONICS LETTERS, 2006, 42(7):25
- [6] 史晓锋,陈咏恩. DVB-C 接收机中的载波恢复电路设计[J]. 电子技术应用, 2006(11):127-130
- [7] 汪春霖,沈业兵,王爱华. 一种低 SNR 下 APSK 载波相位盲同步方法[J]. 北京理工大学学报, 2010, 30(11):1336-1339