

学校编码：10384

分类号_____密级_____

学号： X2013230041

UDC_____

廈門大學

工 程 硕 士 学 位 论 文

**基于移动终端的货物与运输车辆
交易撮合应用系统分析和设计**

**Analysis and Design of the Goods and Transport Vehicles Trade
Matching Application System Based on the Mobile Terminal**

陈显卓

指 导 教 师：林坤辉 教授

专 业 名 称：软件工程

论文提交日期：2015 年 6 月

论文答辩时间：2015 年 7 月

学位授予日期：

指 导 老 师：_____

答 辩 委 员 会 主 席：_____

2015 年 6 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

现代物流业为现代经济流转提供了最强有力的支持，使得经济快速全方位的发展成为可能。物流行业主要依靠空运、海运、铁路和公路货运组成，各种运输方式把全球的经济联系在一起，物流业为整个经济的大发展提供了最基本最重要的保障。但是，随着信息化的发展和进步，各行各业都在以极快的速度更新换代，但是物流行业特别是公路货运环节渐渐的跟不上社会化大生产对信息化的强烈需求，其中作为物流领域最重要环节的国内公路陆运领域，其发展水平停滞不前，货源与车源的匹配始终困扰着行业的发展，也影响着行业从业者的收入和参与企业的利润，行业的发展受到了极大的制约。

随着移动互联网技术的高速发展，以及手机、平板电脑、车载电脑等移动终端的普及，手机上网已成为人们接入移动互联网的主要方式。特别是物流领域，如何将移动终端与公路货运交易撮合业务巧妙地通过移动互联网技术结合，让物流交易市场中车辆与货物突破信息匹配时间和空间的约束，实现对货运物流交易信息的快速整合配对，打破传统的公路货运集约率低、管理粗放无序和瓶颈。

本文根据物流交易业务需求，从软件工程角度研究一个能在手机等移动终端上构建陆运运输交易中货物与载货车辆交易撮合应用软件。通过需求分析、系统建模和分析设计，提出货主和司机通过手机等移动终端即可进行交易撮合配对、价格洽谈、电子下单和在线支付等 APP 功能的技术设计方案。在此基础上，探讨如何利用 APP 平台和移动客户端的特点，打通社会营销渠道，提高公路货运版“打车”APP 软件品牌宣传的覆盖面和渗透度。

关键词：移动终端；公路运输；交易撮合

Abstract

Modern logistics industry as a modern economic circulation provides the strongest support so that a full range of rapid economic development possible. Logistics industry mainly rely on air, sea and road freight composition, various modes of transport to link up the global economy, the great development of the logistics industry in the overall economy provides the most fundamental and most important protection. However, with the development and progress of information technology, businesses are upgrading at breakneck speed, but the logistics are in part to keep up with the times in which gradually, where domestic land areas as the most important part of logistics , their level of development stagnation, matching supply and source of cars has always plagued the industry, but also affect the industry practitioners to participate in corporate earnings and profits, development of the industry has been greatly restricted.

With the rapid development of mobile internet information technology, and the popularity of mobile terminals, such as mobile phone, tablet and car computers, mobile internet has become the main way people access to mobile internet. Logistics field, in particular, how the mobile terminal and logistics business of trade matching via mobile internet technology combined ably, let the logistics market, vehicles and goods information matching breakthrough time and space constraints, to achieve rapid integration of freight logistics transaction information matching, to break the low freight intensive rate of the traditional extensive highway, disordered management and bottlenecks.

Based on the logistics demand of trading business, from the perspective of software engineering the thesis researches one can build on the mobile terminals such as the mobile phone that is a land transport trade cargo and cargo vehicle trade matching in the application of the software . By requirement analysis, system modeling and design, it is tried to achieve the aim that including the elements of the goods and the vehicle matching, and the extraction and design of the matching process and rules. At the same time, through the mobile terminals such as mobile phone, it put forward the technology design of the APP functions which the owner and the driver can do the trade matching pairing, price negotiation, electronic order and online payment and so on. On this basis, it will be explored how to open up the social marketing channels and improve the coverage and penetration of "taxi" APP software brand publicity in highway freight version through the characteristics of the APP platform and the mobile client.

Key Words Mobile Devices;Road Transport;Trade Matching;

厦门大学博硕士论文摘要库

目录

第一章 绪论	1
1.1 研究背景	1
1.2 现状研究	2
1.3 研究意义	4
1.4 研究思路	4
第二章 相关技术介绍	7
2.1 统一 UML 建模	7
2.2 JAVA 编程语言	8
2.3 Oracle 数据库	8
2.4 数据通信协议	9
2.5 本章小结	10
第三章 系统需求分析	11
3.1 业务需求分析	11
3.1.1 公路运输业务调查	11
3.1.2 移动终端应用分析	14
3.1.3 货运撮合技术现状	17
3.1.4 主要待解决问题	18
3.2 业务逻辑分析	20
3.2.1 业务流程图	20
3.2.2 业务逻辑说明	21
3.3 业务需求建模	22
3.3.1 UML 用例分析	22
3.3.2 功能需求说明	23
3.4 定位服务功能需求	24
3.5 移动支付功能分析	25
3.6 数据交换接口说明	27

3.7 业务量和性能要求	28
3.8 本章小结	29
第四章 系统概要设计	30
4.1 系统设计原则	30
4.2 系统功能框架	31
4.3 总体架构设计	32
4.4 技术应用体系	34
4.5 移动端系统设计	36
4.6 服务端系统设计	37
4.7 本章小结	42
第五章 系统详细设计	43
5.1 系统数据流程	43
5.2 关键功能设计	44
5.2.1 信息发布管理	44
5.2.2 交易撮合模块	46
5.2.3 移动支付模块	52
5.3 本章小结	52
第六章 总结和展望	54
6.1 总结	54
6.2 展望	54
参考文献	55
致谢	58

Contents

Chapter Introduction	1
1.1 Research Background	1
1.2 Document Research	2
1.3 Research Significance	4
1.4 Research Approach	4
Chapter 2 Overview of Correlation Technologies	7
2.1 Unified Modeling Language	7
2.2 JAVA Programming Language	8
2.3 Oracle Database	8
2.4 Agreement of Data Communication	9
2.5 Summary	10
Chapter 3 System Requirement Analysis	11
3.1 Feasibility Research	11
3.1.1 Business Survey of Highway Transportation	11
3.1.2 Applied Analysis of Mobile Terminal	14
3.1.3 Status of Freight Matching Technology	17
3.1.4 Most Serious Problems Waiting being Resolved	18
3.2 Analysis of Business Logic	20
3.2.1 Business Flow Chart	20
3.2.2 Business Logical Specification	21
3.3 Business Requirement Modeling	22
3.3.1 Use Case Analysis of UML	22
3.3.2 Explanation of Functional Requirements	23
3.4 Functional Requirements of Location Service	24
3.5 Functional Analysis of Mobile Payment	25

3.6	Data exchange interface description.....	27
3.7	Volume of Business and Performance Requirements.....	28
3.8	Summary	29
Chapter 4	System Overall Design	30
4.1	Systematic Design Discipline	30
4.2	System Functional Framework	31
4.3	Overall Architecture Design	32
4.4	Technology Application System	34
4.5	Mobile Terminal Systematic Design	36
4.6	Systematic Design of Server-side	37
4.7	Summary	42
Chapter 5	System Detailed Design	43
5.1	System Data Flow	43
5.2	Key Function Design	44
5.2.1	Management of Information Distribution	44
5.2.2	Dealmaking Module	46
5.2.3	Mobile Payment Module	52
5.3	Summary	52
Chapter 6	Conclusions and Expectation	54
6.1	Conclusions.....	54
6.2	Expectation.....	54
References.....		55
Acknowledgement		58

第一章 绪论

1.1 研究背景

随着社会飞速发展，信息技术大发展为各行各业带来日新月异的变化，特别是在物流领域，信息化、系统化已成为物流发展关键因素，是未来物流发展的目标和方向。物流信息化水平决定了企业适应现代经济发展水平的程度。但是就目前而言，真正完成通用或者专用物流信息系统建设的企业，仅占全国物流企业总数的 18% 左右，其中物流公共信息平台建设只占 5%。特别是支撑整个产业变革的公路陆运运输领域，却还处在信息化浪潮的边缘。

根据《第一财经周刊》华薇薇《GoGoVan：货车司机 Uber 起来》的统计^[1]：普通民众在城市寻找营运货车的时间在四十分钟以上，这比在马路边打出租车超过十分钟就会怨声载道的民众而言，寻找货车的经历更让普通民众不堪回首。而货车寻找潜在客户的途径也非常的单一，除了在货车集散市场等客，就是有限的张贴广告或通过信息部介绍货源，大部分的时间和精力都没有得到充分释放，也影响着营运经营者的实际收入。

目前，物流市场往往以前门卸运后门结算的夫妻店形式为主，这是因为这个市场最重要的生产工具提供者及车辆经营方式也以个体和合伙形式为主。当这个市场参与者另一方——托运人已经逐渐进化成为较大的物流平台时（如苏宁、海尔、联想的自建平台，及笔者所在的工程机械行业处在较大经营规模的企业集团仓库），而承运人一方仍然以个体为主的，缺乏信息化整合的小生产方式运输队伍主体过多、过小、过散的经营主体。

综上所述，物流产业信息化建设无论在产业前端和终端如何大发展大跨越，但是在发挥动脉作用的中间运输环节，却依然以较落后的方式进行。对于货物的选择交通工具到配货运输，仍停留在的解决方案，没有与物流行业前端（如网络下单）和终端（最后一公里物流的快递上门服务）的发展匹配。而物流产业百分之七十的运输仍然以公路运输为主，不解决公路运输配货的瓶颈，就无法实现物流行业全领域的跨越大发展。为此课题设计一种基于移动终端，针对公路运输交易撮合 APP 应用软件，为车货匹配难，运力运输整合难、运费结算难等问题提供解决方案。

1.2 现状研究

1.2.1 公路货运发展状况研究

美国运输部管辖的运输统计局曾经对美国货运行业发展历程进行调研，完成了对公路货运运输企业规模和市场效能的统计分析，其中美国公路货运企业中小型企业约占 90%，年收入仅占 8%。整个美国货运产业结构呈现出集中化发展趋势，形成规模化经营和小型企业相结合的模式，特别是在区域零担货运领域。以美国排名前三家公路货运公司市场份额和运输量累计能达到 80% 以上，营业收入累计能达到 90%，美国货运运输洛伦兹曲线如图 1.1 所示^[2]，数据来源于美国运输统计局对 100 家一级货运企业的统计。

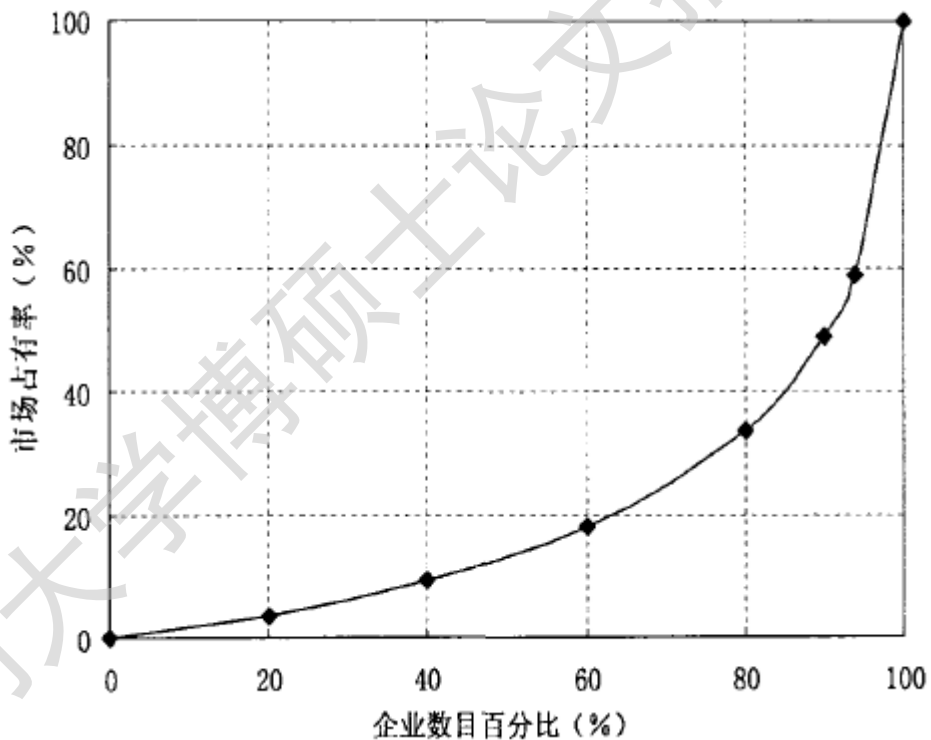


图 1.1 货运市场洛伦兹曲线

改革开放后，随着国民经济持续发展，我国公路建设取得了突出成效，截止 2014 年中国全社会累计公路货运量 334 亿吨，公路货运总周转量超过 61139 亿吨公里，同比 2013 年增长 9.7%。虽然我国物流技术等级也在同步提高，包括向公路货运领域引进电子通信技术。但与国外发展趋势相反的是我国公路运输市场上运输企业的平均营运车辆拥有数仅为 1.4，整个运输企业呈现多、小、散、乱的趋势，大的跨区域运输公司、物流

企业难以形成^[3]。

1.2.2 移动终端应用软件在物流领域的应用

国内外学者在物流信息化领域的应用主要依托于移动终端,通过移动通信技术、RFID 射频识别、地理信息技术、GPS 定位技术和地图匹配技术等。针对物流主体流动性、复杂性和王明章从软件工程的角度分析了“打车软件”在城市物流中应用启示,包括用户体验、需求分析和软件开发。为“打车”APP 由客运向货运模式延伸提供了可复制、推广的解决方案^[4]。汪迅宝、陈付龙两位专家使用移动终端采集货物二维码,通过移动网络实时传输数据,实现对进出库物品的同步录入、归类、统计等工作^[5]。王继奎针对货运市场货运交易窘境,基于 J2EE 技术设计并开发了手机物流平台,解决了司机和货主信息不对等,无法实现随时实地进行交易的问题^[6]。李敬贤针对应急物流的随机性、模糊性和时效性等特点,依托嵌入式技术,实现物资管理、地图定位等功能^[7]。笮建通过 UML 对物流系统进行需求分析,建立系统业务模型,并完成数据库结构设计^[8]。周傲英、杨彬等学者对基于位置的服务(Location-based Services, LBS)的 LBS 系统的关键技术和架构设计进行了分析说明,为移动通信技术当前研究进展和未来方向进行了探讨^[10]。

1.2.3 物流领域交易撮合研究

目前,交易撮合技术较为成熟、稳定的研究成果主要集中在证券交易、电力交易领域,对于物流领域的应用比较欠缺。其中黄宪日,黄忠东,叶德伟等三位学者通过对证券撮合算法、数据定义、撮合机制优化、队列拥塞控制以及数据缓冲设计等技术实现了证券交易撮合系统^[11]。李俚,周晓蓉两位专家提出物流交易撮合的关键是关键指标的提取、撮合算法设计、撮合方案的评价是物流交易撮合平台开发实现的关键问题^[12]。李燕在综合评估东北地区制造业特性及要求后,设计了一个具备物流交易撮合、货运配送、仓储管理等功能的物流服务平台^[13]。肖鹏针对当前公路货运交易市场中信息冗余、滞后等现象,设计了一种撮合算法并通过.NET 框架设计并实现了相应的物流交易撮合系统有效的提高了交易效率^[14]。

国内外已对集装箱卡车\货物公共管理平台开展了研究和实践,这些研究涉及集装箱卡车运输管理平台建设的各个方面,例如:车货配载网络服务模型与方法研究、集装箱拆拼算法研究、公路运输调度系统等等,所取得的成果对本课题具有重要的指导和借鉴意义^[15]。

1.3 研究意义

本课题采用系统工程的理论与方法，从实际应用需要出发，利用智能移动终端的优势，结合公路运输业务交易要素复杂、动态、分散，模糊的特点，兼顾个体从业者和物流企业经营的模式，协调出一种用信息化技术解决物流目前最难解决的车辆和货物交易信息不匹配、不及时矛盾的新方法、新思路。其研究意义如下：

1.3.1. 开拓物流信息化应用领域：通过依托普及率快速上升的智能手机等移动终端，利用现有移动技术对社会上零散的运力资源进行有效整合，实现货源信息对车源信息的快速有效匹配，并对交易撮合、在线支付等需求关注较高的环节进行深入分析和解决方案的设计。

1.3.2. 提升物流业务交易市场效能：通过物流交易撮合应用系统减少物流市场无序状态，打破传统模式促成有序、高效的交易，增加交易成功机会，降低交易过程耗能、耗时的成本损失，给普遍分散的物流市场带来规模效益。

1.3.3. 社会和经济效益：通过陆运交易撮合系统规范公路货运市场的经营行为，整合运力资源、发挥公路运输规模经济效益，优化交易匹配模式流程降低运输成本，提高物流服务质量，改善公路物流行业的组织方式和管理水平，从而促进整个公路物流市场的健康发展。

1.4 研究思路

1.4.1 研究范围

本文研究的对象是货物在公路运输过程中如何匹配和撮合，最大限度的让运输车辆与货物在最少的时间，最合理的范围空间内得到配货实现，让闲置的车源与需要运输的货物在有效时间范围内以最优的方式得到配对，从而降低物流成本，减少运输时间，增加货运从业者的收入，提供整个行业的竞争力，让物流行业真正的实现完全意义上的信息化。

1.4.2 工作路线

1.4.2.1. 文献研究

第一章的文献研究是针对课题的需要搜集、整理、分析文献。即根据课题提出的观点，在依托现有理论、事实和技术的基础上，对相关文献进行筛选、归类和分析整理，完成研究工作的初步构思。文献研究能帮助建立研究目标，界定研究范围，将课题内容具现细化成具体可以操作的、可以重复任务子项目，同时为不同子项目解决特定问题具有一定的意义。

1.4.2.2. 可行性研究

课题依托软件工程分阶段的生命周期和软件工程理论，通过引证大量文献资料论证本课题是否可行，通过科学建模分析，提炼课题关键因素。综合分析评价课题可行性，提炼其中优点和缺点。为对移动终端特别应用软件是手机 APP 发展趋势进行调研分析，在此基础上针对陆运业务交易撮合业务在移动终端的应用前景进行可行性研究。

1.4.2.3. 需求分析

在这一章节中，针对零散运力的用户进行需求分析。只有在确定了这些需要后，才能针对物流交易市场主体，特别是分析和寻求新系统的解决方法：提取交易要素，梳理业务流程，提出一个能满足不同角色共性需求的交易模型。采用有实践—理论—实践的研究方法，通过实时、实地、实事的调研，收集物流交易业务的信息资料，梳理物流交易撮合模型功能需要。分析和描述各个流程环节中新系统的目的、范围、定义和应具备的功能。

1.4.2.4. 建立模型

研究一个能根据用户需求互动，完成从信息推送、商务洽谈、电子订单和网上结算的撮合系统模型。该模型应在满足客户共性需求的基础上，提供个性化服务如设计推送信息筛选逻辑，洽谈时的竞拍抢单算法、中途过驳、纠纷仲裁、多种结算模式等能为用户使用带来便利的功能，皆可考虑在内。导出系统的详细的逻辑模型，一般通过 E-R 图、数据流程图、时间系列图和算法描述业务逻辑。

1.4.2.5. 系统设计

系统模型的基础是进行软件架构、部署架构、系统业务功能模块、数据库的设计，安全体系设计等系统的体系结构，为详细设计提供了依据。为保证整个研发过程的规范化，引入标准的软件项目管理方法。

1.4.2.6. 详细设计

详细设计是软件工程生命周期的一个环节，主要通过需求分析的深化和概要设计的细，详细设计的实质是关键模块的逻辑实现，所需的功能单元的框架结构。并对各子模

块功能进行详细的分析，对关键子模块的职责和功能进行清晰的分析。

厦门大学博硕士论文摘要库

Degree papers are in the “[Xiamen University Electronic Theses and Dissertations Database](#)”.

Fulltexts 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 for delivery details.