

学校编码: 10384

分类号 _____ 密级 _____

学号: X2013232045

UDC _____

厦 门 大 学

工 程 硕 士 学 位 论 文

航班行李管理掌上辅助系统中行李分拣和挑
找子系统的设计与实现

Design and Implementation of Baggage Sort and Pick Subsystem
in BMS PDA System

陈晨星

指导教师: 段鸿 副教授

专业名称: 软件工程

论文提交日期: 2016年3月

论文答辩时间: 2016年5月

学位授予日期: 2016年6月

指导教师: _____

答辩委员会主席: _____

2016年3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

近年来随着民航运输的发展、航班、旅客及行李吞吐量的持续增长，航空公司面临着巨大的挑战，若仍采用人工处理业务，会导致效率低下，出错率较高。在这样的背景下，本文以某公司的实际业务需求为依托，利用Windows CE平台的技术，使用基于Mediator模式的框架，开发出了一套用于PDA设备的航班行李信息管理系统。它改变了企业过去复杂、低效的手工处理业务的方式，提高了企业的生产、管理效率，为航空公司建立了一个安全、稳定、便捷、快速的实时航班行李运行信息管理系统。系统主要包括在线子系统和离线子系统，具体功能包括：登陆子系统、出港行李处理、中转行李、进港行李、行李挑找、行李运送、行李登补、消息管理等。

本文从行李处理业务的相关行业背景出发，介绍了在PDA手持设备上构建航班行李信息管理系统的价值，阐明了该系统的总体功能需求和模块划分。接着重点针对行李分拣子系统和挑找子系统，详细论述了其设计、实现、测试的全过程，完成了对基于WinCE平台的企业级系统开发的深入实践。论文最后对本课题进行了总结，对系统的不足提出了改进方法。

关键词： 行李管理系统； WinCE 平台； PDA

Abstracts

With the development of civil aviation in recent years, the increase of flights, passengers and baggage throughput continued to grow, airlines is facing enormous challenges. Dealing with business manually will lead to low efficiency and high error rate.

Under this background, based on the actual business needs of dealing with baggage of a company in Xiamen, we rely on using WinCE platform technology and make use of the framework based on the Mediator pattern to developed a BMS for wireless handheld devices PDA. This system change the enterprises' complex and inefficient way of manual processing business, improve the production and management efficiency for the airlines to establish a secure, stable, convenient and fast real-time Baggage Management System. The system mainly consists of two parts: the online module and offline module. And the specific function modules include: Login, Leave Port Baggage, Transfer Baggage, In Port Baggage, Baggage Pick, Baggage Transport, Baggage Boarding Gate Check and Message Management.

Beginning with introducing of the related industry background of BMS, this paper first explains the value of constructing a baggage management system on PDA. Then it sets out the overall functional requirements and modules of the system partition. Thirdly, it focuses on the entire process of design, coding and testing of Baggage Sort and Pick of the system, completing a deep practice for the development of enterprise-level systems based on the WinCE platform. In the end, the prospect of further BMS and improvements for this system are proposed based on this thesis.

Key words: BMS; WinCE Platform; PDA

目录

第一章 绪论	1
1.1 引言	1
1.2 国内外研究现状	1
1.3 研究内容	1
1.4 论文章节安排	2
第二章 系统需求分析	3
2.1 开发背景	3
2.2 系统目标	3
2.2.1 提升服务质量.....	3
2.2.2 提高工作效率.....	4
2.2.3 提高行李管理水平.....	4
2.3 系统特性	4
2.3.1 全面的行李跟踪.....	4
2.3.2 实时业务协作.....	4
2.3.3 离线处理能力.....	4
2.4 行李分拣功能需求	5
2.4.1 行李分拣用例图.....	5
2.4.2 行李分拣子功能.....	5
2.4.3 分拣速查子功能.....	6
2.4.4 未分拣查询子功能.....	7
2.4.5 VIP 容器预设子功能	7
2.4.6 行李详细信息子功能.....	8
2.5 行李挑找子系统功能需求	8
2.5.1 行李挑找子系统用例图.....	8
2.5.2 待挑找行李查询子功能.....	9
2.5.3 单条挑找行李明细子功能.....	9
2.5.4 挑找行李子功能.....	10

2.6 非功能性需求	11
2.6.1 界面需求.....	11
2.6.2 性能需求.....	11
2.6.3 安全性需求.....	11
2.6.4 易用性需求.....	11
2.7 本章小结	12
第三章 系统总体设计.....	13
3.1 系统架构	13
3.2 系统拓扑图	13
3.3 模块设计	15
3.3.1 行李分拣子系统.....	18
3.3.2 行李挑找子系统.....	20
3.3.3 系统其他设计.....	21
3.4 数据库设计	22
3.5 本章小结	27
第四章 行李分拣和行李挑找子系统的详细设计	28
4.1 详细设计	28
4.1.1 出港行李分拣子系统.....	28
4.1.2 行李挑找子系统.....	37
4.2 本章小结	41
第五章 行李分拣和行李挑找子系统的实现	42
5.1 开发环境及相关工具	42
5.2 系统配置	42
5.3 代码	43
5.4 运行界面	49
5.4.1 系统主界面.....	49
5.4.2 行李分拣.....	50
5.4.3 行李挑找.....	52

5.5 本章小结	54
第六章 系统测试.....	55
6.1 行李分拣功能测试	55
6.2 分拣查询功能测试	59
6.3 行李挑找功能测试	62
6.4 本章小结	64
第七章 总结与展望.....	65
7.1 论文总结	65
7.2 工作展望	65
参考文献.....	67
致 谢.....	68

Contents

Chapter 1 Preface	1
1.1 Introduction.....	1
1.2 Research Status	1
1.3 Research Content	1
1.4 Summary.....	2
Chapter 2 Requirements Analysis	3
2.1 Development Background	3
2.2 System Goals.....	3
2.2.1 Improve Service Quality	3
2.2.2 Improve Working Efficiency.....	4
2.2.3 Improve the Level of Baggage Management.....	4
2.3 System Features	4
2.3.1 Comprehensive Baggage Tracking	4
2.3.2 Real-time Business Collaboration	4
2.3.3 Off-line Processing Capacity	4
2.4 Functional Requirements of Baggage Sort Module	5
2.4.1 Use Case Diagram of Baggage Sort Module	5
2.4.2 Baggage Sort Sub-function	5
2.4.3 Sort Quick Search Sub-function	6
2.4.4 Unsort Search Sub-function.....	7
2.4.5 VIP Container Pre-set Sub-function.....	7
2.4.6 Baggage Details Sub-function	8
2.5 Functional Requirements of Baggage Pick Module	8
2.5.1 Use Case Diagram of Baggage Pick Module.....	8
2.5.2 Baggage Waiting To Be Picked Sub-function.....	9
2.5.3 Pick Baggage Detail Sub-function.....	9
2.5.4 Pick Baggage Sub-function.....	10

2.6 Non-functional Requirements	11
2.6.1 Interface Requirements	11
2.6.2 Performance Requirements	11
2.6.3 Security Requirements	11
2.6.4 Operational Requirements	11
2.7 Summary.....	12
Chapter 3 General Design	13
3.1 System Archietecture	13
3.2 System Topological Graphic.....	13
3.3 System Modules.....	15
3.4 Database Design	22
3.5 Summary.....	27
Chapter 4 The Detail Design of Baggage Sort and Pick.....	28
5.1 Detail design	28
5.1.1 Baggage Sort Module	28
5.1.2 Baggage Pick Module	37
5.2 Summary.....	41
Chapter 5 System Implementation	42
5.1 Developing Enviroment and Tools.....	42
5.2 System Configurations.....	42
5.3 Code.....	43
5.4 Running Results	49
5.4.1 Login and Main Interface.....	49
5.4.2 Baggage Sort Module	50
5.4.3 Baggage Pick Module	52
5.5 Summary.....	54
Chapter 6 System Testing	55
6.1 Function Test of Baggage Sort	55

6.2 Function Test of Sort Quick Search	59
6.3 Function Test of Baggage Pick	62
6.4 Summary.....	64
Chapter 7 Summary and Future Works	65
7.1 Conclusions.....	65
7.2 Future Work	65
References	67
Acknowledgements.....	68

厦门大学博硕士学位论文摘要

第一章 绪论

1.1 引言

21世纪的今天，在这种环境下，民航信息化已经成为一种众所期待的趋势。民航信息化不仅在提高服务质量和管理效率、提高公司的核心竞争力方面效果显著，更能进一步保障飞行安全。而且，随着航空公司的不断发展，外基地和外站数量持续增加，民航信息化能更好的进行集团式的数据管理。

随着国民经济的持续高速发展，尤其在商务交流和旅游业的推动下，国内的民航运输也在不断发展壮大。与此同时，国内这方面也显现很多掣肘因素。如何能在日益增多的旅客和行李面前提高更快更好的服务，如何能在日益增加的航班中有效的保障飞行的安全要求，这些都是急需解决的问题。

1.2 国内外研究现状

BMS是英文Baggage Management System的缩写，意思是“行李信息管理系统”。其开发目的在于信息化的管理各大机场的行李信息，从出港到进港或中转，全程数字化操作和监控操作。

在机场的具体环境下，出港是指行李跟随飞机离开机场的过程，一般的过程包括行李的分拣、分拣退回、容器管理、挑拣。进港是指行李跟随飞机到达机场的过程，一般的过程包括行李接收、任务管理。中转是指行李跟随飞机到达中转站，再次转为出港行李的过程，过程与进港类似。行李数量庞大，班次多而且复杂，对工作人员要求高。挑拣员、运送员等人工操作速度慢，效率低，出错率也很高，给机场的行李信息管理带来很大不便，也使得旅客对机场的满意度降低。因此，实现民航行李信息的信息化很必要。

1.3 研究内容

在此背景下，我们适用于PDA端的航班行李管理系统（Baggage Management System,BMS），主要包括行李的进港、中转、出港、运送和离线处理等模块。能基本实现机场行李操作的信息化和规范化，显著提高工作效率，降低出错率。

1.4 论文章节安排

论文首先介绍了相关行业背景，解释了 BMS 的价值，引出了论文所做的主要工作内容。接着论文简要介绍了本系统中所用到的相关技术。之后论文对 BMS 作了总体概述，阐明了系统的开发目标、系统架构和系统部署。接下来论文按照软件开发的规范流程，对本项目所完成的行李分拣和挑找子系统模，对各个环节依次进行了详细的说明。最后论文给出了针对本项目的总结与展望。

论文具体：

第一部分， 引述了 BMS、BMS 的含义及构建 BMS 的价值，引出项目所做的主要工作内容。

第二章 整个 BMS 的开发背景及系统目标，以及行李分拣和挑找模块需求分析，主要用需求用例的方式描述模块中的几个重要功能点的需求。

第三章 介绍了系统架构、系统部署以及行李分拣和挑找模块概要设计，主要从软件结构图、程序列表、界面设计、时序图、接口设计、数据库设计几个方面进行描述。

第四章 行李分拣和挑找模块详细设计，主要是用程序描述来阐述重要部分的详细设计。

第五章 系统实现，介绍了系统的开发环境及相关工具、代码、运行结果。

第六章 测试，单元测试、功能测试和回归测试。

第七章 进行了总结并提出了不足。

第二章 系统需求分析

在整个项目中，本人主要负责行李分拣和行李挑找模块，这两个模块是 BMS 的两个重要组成部分，分别负责行李分拣、相关信息查询、容器的相关操作，以及对挑找任务的查询、行李挑找等。

接下来以需求用例的方式详细分析了这三个部分的需求，并对系统的非功能需求也做出了说明。

2.1 开发背景

近年来民航运输的发展使得航班数量日益增多，旅客及行李也在持续增长。在人来人往的机场中，行李数量庞大，班次多而且复杂，对工作人员要求高。然而，挑拣员、运送员等人工操作速度慢，效率低，出错率也很高，给机场的行李信息管理带来很大不便，也使得旅客对机场的满意度降低。众多航空公司和机场提出实现民航信息化，这将有效的提高服务质量和管理效率、提高公司的核心竞争力，更能进一步保障飞行安全。随着航空公司不断发展，外基地、外站数量持续增加，民航信息化也有助于更好的进行集团式的数据管理。

本次系统开发的整体目标是实现从出港到中转或进港的行李确认管理、行李的准确跟踪及速查、行李报文数据获取与解析等，还要求能实现与机场各系统的接口。不管在在线还是离线状态中，系统都能正常运行。在此过程中借助信息化的系统提高工作效率，降低工作中的错误率，提升整个民航的整体竞争力。

2.2 系统目标

本系统为满足航空公司的现实业务需求，计划实现以下目标：

2.2.1 提升服务质量

- 1、借助航班行李信息管理系统可以提高行李分拣的准确率，减少行李的错运。
- 2、可通过系统对行李进行基本定位，提高减拉行李的速度和准确性，减少旅客等待时间。

2.2.2 提高工作效率

- 1、替代分拣员作业时手工贴条、记录数据等工序，降低员工的劳动量，提高分拣工作效率；
- 2、通过 BMS 实现数据的实时传递，分拣员可通过手持设备随时了解航班的行李情况，如航班总行李件数，未分拣行李的件数及号码，分拣员可及时进行处理；
- 3、系统可自动识别 VIP 旅客行李，大幅提升高端行李的挑找速度

2.2.3 提高行李管理水平

由于行李运输涉及的环节和单位较多，因此当发生行李运输事故时，无法划分责任，导致改进难度较大，通过 BMS 的建设可明确各单位的责任，便于管理，特别是对机场代理人行李保障的管理。

2.3 系统特性

本系统具有以下关键特性：

2.3.1 全面的行李跟踪

- 1、全面的行李业务流程支持，涵盖进港，出港，中转的行李作业环节。
- 2、航站间的行李跟踪，可查询行李遗落航站。
- 3、单航站内行李操作跟踪。

2.3.2 实时业务协作

- 1、PDA 支持分拣、运送、装航、接收、旅客提取验证等作业。
- 2、PDA 在线操作，管理及查询人员可实时了解航班行李情况及作业情况。
- 3、PDA 可接受后台监控及管理人员下达消息，执行相应操作。

2.3.3 离线处理能力

针对特殊的网络环境及限制，PDA 子系统支持有限的离线处理能力，支持对中转、进港、运送、登补及挑找等业务的全流程离线操作。

2.4 行李分拣功能需求

2.4.1 行李分拣用例图

用例图是一种优秀的系统语境图（context diagram），也就是说用例图能够展示系统边界、位于边界之外的事物以及系统如何被使用，即用例图可以作为沟通的工具，用以概括系统及其参与者的行为^[11]。行李分拣子系统的用例图，如图 2-1 所示。

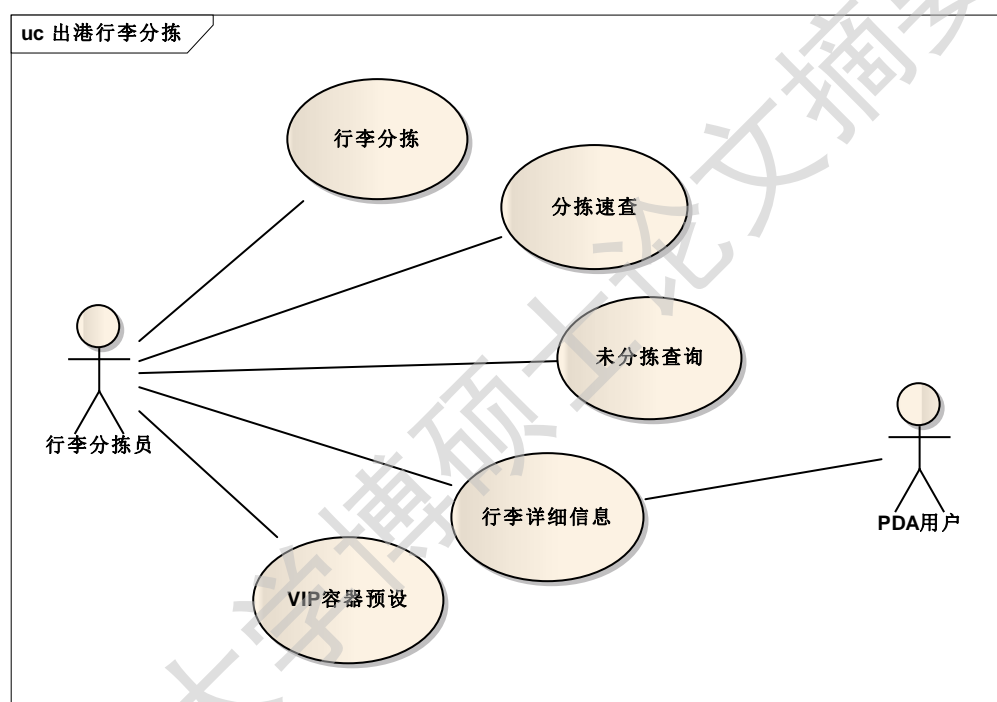


图 2-1 行李分拣子系统用例图

2.4.2 行李分拣子功能

行李分拣的功能需求如表 2-1 所示。

表 2-1 行李分拣功能需求

标识号	BMS-UR-FJ01 行李分拣	执行者	行李分拣员
使用频度	高	优先级	高
业务说明	用户在此界面进行出港行李分拣扫描，扫描行李时，当行李条与		

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.