

学校编码: 10384

分类号_____密级_____

学号: X2009230437

UDC_____

厦 门 大 学

工 程 硕 士 学 位 论 文

基于 RFID 技术的车辆进出管理系统

设计与实现

Design and Implementation of Vehicle Import and Export
Management System Based on RFID Technology

蒋黎

指导教师姓名: 曾文华 教授

专业名称: 软件工程

论文提交日期: 2017 年 3 月

论文答辩日期: 2017 年 5 月

学位授予日期: 2017 年 6 月

指导教师: _____

答辩委员会主席: _____

2017 年 3 月

厦门大学博硕士学位论文摘要库

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

厦门大学博硕士学位论文摘要库

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

厦门大学博硕士学位论文摘要库

摘 要

近年来, 机动车以每年百分之十到二十的增速迅猛普及, 这与我国经济社会的发展、人民经济条件的不断提高密不可分, 车辆管理现状和需求的矛盾进一步加剧, 传统车辆管理中暴露的耗费人力、效率低下、车辆丢失问题严重。但是随着将无线射频识别(Radio Frequency Identification, 简称 RFID)技术应用到车辆的管理中来, 开发成套基于射频技术的车辆进出管理系统, 能够有效使得机关、企业、写字楼和小区对于车辆的进出管理更加的智能化、自动化和科学化。

本文首先通过分析车辆进出管理系统的研究背景, 结合国内外之前的研究文献, 提出一套更符合我国国情和实际应用的基于 RFID 技术的车辆进出管理系统。然后分别对该系统所涵盖到的 RFID 技术、EPC 物联网技术和数据库技术进行了详细的介绍。接着, 根据车辆进出系统的设计原则和发展规律, 对基于 RFID 技术的车辆进出管理系统的需求从功能、性能、安全性三方面展开了阐述。并且, 使用软件工程的科学研究方法和技术分析手段, 对车辆进出管理的工作流, 以及在工作流中涉及到的对象、事件和数据进行全面且详尽的设计介绍, 搭建了 SQL 数据库的逻辑结构, 画出了数据流图, 给出了具体的数据库表设计方案。最后, 本文采用了面向对象语言的编程技术和软件可重构技术, 在 Microsoft Visual Studio 2008 平台上, 对基于 RFID 技术的车辆进出管理系统进行了设计实现。不仅介绍了系统中各个模块的功能和 workflows, 而且给出了系统实现后的用户界面, 经软件测试系统性能良好可以投入使用。

本文的研究重点在于: (1) 对核心的 RFID 系统组成、RFID 中间件技术、EPC 物联网技术、ONS 地址解析服务和读写器的防冲突算法进行了深入的探讨。(2) 按照实际需求, 选择 SQLServer 2008 数据库来对车辆进出管理系统的后台数据进行查找和存储, 采用 Client/Server 架构进行 JavaScript 设计和开发, 并且具体介绍了: 用户管理、车辆管理、RFID 卡管理、车辆进出管理和安全权限管理等子模块的功能和相应的设计界面。

综合来看, 本文通过设计实现基于 RFID 技术的车辆进出管理系统, 有效地解决了车辆排队拥堵、自动缴费和安全管理等问题, 推动了车辆进出管理的高效性、安全性、可靠性。

关键词：RFID 技术；车辆进出管理；防冲突算法

厦门大学博硕士论文摘要库

Abstract

In recent years, with the development of our social economy and the continuous improvement of people's living standard, motor vehicle rapid growth at an annual rate of 10% to 20%, intensified the contradiction of the vehicle management present situation and the demand, the traditional vehicle management in exposed human cost, low efficiency, severe loss of such vehicles. But with the RFID (Radio Frequency Identification, RFID) technology is applied to the vehicle management, to develop a set of vehicle in and out management system based on RFID technology, can effectively make the organs, enterprises, office buildings and communities for vehicle in and out of the more intelligent, automation and scientific management.

In this paper, first of all, through the analysis of the research background of vehicle in and out management system, combined with previous research literature at home and abroad, puts forward a set of more in line with China's national conditions and practical application of vehicle in and out management system based on RFID technology. And respectively for the system to RFID technology, EPC iot technology and database technology has carried on the detailed introduction. Then, according to the vehicle in and out of the system design principle and law of development, to the demand of the vehicle in and out management system based on RFID technology from the function, performance, security, three aspects in this paper. Moreover, using the scientific research of software engineering method and technical analysis means, the vehicle pass in and out of the workflow management, and involved in the workflow objects, events and data to conduct a comprehensive and detailed design, set the SQL database logical structure, draw the data flow graph, gives the specific design of the database table. Finally, this paper adopts the object-oriented language programming technology and software reconfigurable technology, on the platform of Microsoft Visual Studio 2008, vehicle in and out management system based on RFID technology for the design implementation. Not only introduced the function of each module in the system and work flow, and gives the system after the implementation of user interface, the software testing system performance can be put into use.

Innovation point of this article is: (1) for the core of the RFID system composition, the RFID middleware technology, EPC iot technology, ONS address resolution services and legibility of anti-collision algorithm has carried on the thorough discussion. (2) according to the actual demand, the choice of SQL Server 2008 database to the vehicle pass in and out management system to find the background data and storage, using JavaScript design and development of Client/Server architecture, and introduced in detail: user management, vehicle management, RFID card management, vehicle in and out of the management and security permissions management module function and the design of corresponding interface.

In general, this paper designed and implemented based on RFID technology of vehicle pass in and out management system, effectively solve the vehicle queuing problems such as congestion, automatic payment and safety management, promote the efficiency, security, reliability of vehicle in and out of the management.

Key words: RFID Technology; Vehicle Import and Export Management; Anti-collision Algorithms

目 录

第一章 绪论	1
1.1 研究背景及意义	1
1.2 国内外研究现状	2
1.2.1 国外研究现状.....	2
1.2.2 国内研究现状.....	3
1.3 研究内容与研究目标	4
1.4 论文组织架构	5
第二章 关键技术介绍	7
2.1 RFID 技术	7
2.1.1 RFID 基本组成部分	8
2.1.2 RFID 技术工作原理	8
2.1.3 RFID 中间件技术	10
2.2 EPC 物联网	11
2.2.1 EPC 技术与标准.....	11
2.2.2 EPC 物联网系统.....	13
2.2.3 ONS 解析服务	15
2.3 数据库技术	16
2.4 本章小结	17
第三章 系统需求分析	18
3.1 系统设计依据与原则	18
3.2 系统需求分析	18
3.2.1 功能需求	18
3.2.2 性能需求	20
3.2.3 安全需求	21
3.3 本章小结	22
第四章 系统设计	22

4.1 系统的总体架构和 workflow	23
4.2 系统的组成部件及其功能	25
4.3 防冲突算法研究	29
4.4 SQL 数据库设计	32
4.5 本章小结	35
第五章 系统实现	36
5.1 系统实现环境	36
5.2 系统功能模块实现	36
5.3 系统用户界面实现	46
5.4 本章小结	51
第六章 系统测试	52
6.1 测试方法	52
6.2 测试过程及结果	52
6.3 本章小结	54
第七章 总结与展望	55
7.1 总结	55
7.2 展望	56
参考文献	57
致 谢	61

Chapter 1 Introduction.....	1
1.1 Background and Significance	1
1.2 Overview of Domestic and Foreign	2
1.3 Main Content.....	4
1.4 Organizational Structure.....	5
Chapter 2 Related Technology Introduction.....	7
2.1 RFID Technology	7
2.2 EPC Internet of Things	11
2.3 Database Technology	16
2.4 Summary.....	17
Chapter 3 System Requirements Analysis.....	18
3.1 Design Goals and Principles.....	18
3.2 Detailed Analysis of System Function Requirements	18
3.2.1 Functional Requirement.....	18
3.2.2 Performance Requirements.....	20
3.2.3 Security Requirements.....	21
3.3 Summary.....	22
Chapter 4 System Design	22
4.1 System Introduction.....	23
4.2 System Function Description and Design	25
4.3 Anti-collision Algorithm Research.....	29
4.4 SQL Database Design	32
4.5 Summary.....	35
Chapter 5 System Implementation.....	36
5.1 System Implementation Environment	36
5.2 System Function Modules	36
5.3 System Interface.....	46
5.4 Summary.....	51
Chapter 6 System Test	52
6.1 Test Method	52
6.2 Test Process and Result	52
6.3 Summary.....	54
Chapter 7 Conclusions.....	55

7.1 Summary	55
7.2 Outlook	56
References	57
Acknowledgements	61

厦门大学博硕士论文摘要库

第一章 绪论

1.1 研究背景及意义

伴随着我国民众生活质量的不断改善,私家车的保有量与日俱增,但车辆的进出管理也给我们带来一系列的挑战^[1、2]。传统的工作方式下车辆的进出普遍采用人工登记、IC 卡识别等方法,但是这些方法步骤繁琐,识别距离近,人工效率低,还容易出现差错,在上下班通勤高峰时间段,很有可能会造成道路的拥堵,最终导致通行效率极低。这将严重干扰了车主的生活品质,给道路交通安全也会带来许多意想不到的隐患^[3、4]。并且由于管理方面的纰漏,车辆被偷盗事件也时有发生。传统的人工登记方式虽然对防止车辆被偷起到一定的效果,可是此类方法劳民伤财,人工开支巨大,经济效益和工作效率都非常低^[5]。

在工业 4.0、物联网、智慧交通等纷繁复杂的各项领域中,射频识别技术(Radio Frequency Identification, RFID)都已得到了普遍的发展和大规模的运用^[6]。相比于传统条形码识别和 IC 卡识别这类技术,首先,RFID 技术在恶劣的天气以及环境中,也能够使其在非接触条件下对信息进行收集与处理;其次,识别距离远使得操作过程无需人工干预,最大幅度的减轻工人的工作负担;最后,RFID 技术可被用来识别多个快速运动中的物体,并且数据批处理量大,速度快。鉴于传统的车辆进出管理过程中所面临的各种问题,RFID 技术的这些优势用来解决这些问题,既保证了车辆安全又确保了交通方便,可以使得车辆管理工作效率大大地提高。在车辆管理工作中,管理员对每个车主发放一张 RFID 标签,车主信息被存储在 RFID 标签中,然后粘贴在车辆挡风玻璃上。一旦发现有车辆经过时,读卡器会自动读取 RFID 标签中的相关车辆数据信息,再将 RFID 标签数据传输到后端的数据库,并将信息配对检索,来验证用户身份的合法性,然后给与放行,否则不然^[7、8]。之后,本文将就射频识别技术在车辆进出管理系统中的应用研究展开详细的介绍。

1.2 国内外研究现状

1.2.1 国外研究现状

国际社会对于 RFID 技术在车辆管理领域的应用比较早，并取得了很好的成果。1997 年，美国的不停车电子收费系统（ETC）已经成为收取高速公路投资和保养维护费用的一种高效率的手段^[9]。他们是将 EPC 信息服务(EPCIS)技术结合到物联网的应用中，设计出了 ETC 高速公路车辆不停车收费管理系统，并且采用一套标准严格的 EPC 标识系统来管理路过车辆的通行，带有 EPC 标签的车辆通过物联网对银行的后台数据库系统进行访问，最终完成车辆费用的自动收缴。这一整个流程取消了预付卡购买、储值和收费等一系列环节。不仅方便高效的对系统进行了管理，避免了预付卡的被盗用、冒用。同时 ETC 系统中采用的多标签自动识别设计的结构特征，合理有效的解决了车辆的盗用和套牌等日常车辆管理中存在的一系列问题。综上所述，ETC 系统不但实现了自动识别和缴费等自动化功能，而且提高了车辆通行的效率，大大缓解了困扰已久的高速公路收费站的车辆通行压力。

之前在中低频段的 RFID 技术应用已经很普及，现在 RFID 技术主要是向高频和超高频领域进军，并且已经取得了不少令人喜悦的成效^[10]。例如，Montreal（加拿大）的公交车和地铁站的“进出站实时通报系统”，和百慕大车辆管理公司的“车辆自动识别和检测系统”等等。车辆的管理对于国外车主来说有着极其严苛的章程规定，首先车辆工程师会对每辆车的具体车况进行评测打分，然后做出相应的车辆分析报告，以方便对在车辆出现后续的预测性损坏时及时提供维修保养。目前，信息共享技术已经运用在国内大部分车辆信息数据中，利用后台的车辆管理软件，管理部门和广大车主可以实时根据车辆的标准指标数据搜索一些配件信息。由于受到社会的广泛支持，车辆管理软件也在不断的完善，车辆的规范使用为车主提供了最大化的收益。国际知名车辆服务软件 Car care，他以快速、便捷、高效去跟踪自动化服务包括付费、售后服务、维修等。其强大的专业图形化软件的界面能以子系统的形式链接到客户企业门户上，并为客户提供个性化定制服务，例如：帮助用户建立完整的车况档案，不同的屏幕设定，提供咨询维修顾问，全程的自动化的系统诊断，工具消费分析包，提供车辆行驶里程，

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 for delivery details.

厦门大学博硕士论文摘要库