

学校编码: 10384

分类号_____密级_____

学号: X2013230585

UDC_____

廈門大學

工 程 碩 士 學 位 論 文

基于物联网的智能小区管理系统设计与实现

Design and Implementation of Intelligent Community

Management System Based on Internet of Things

张 婷

指导教师: 廖明宏教授

专业名称: 软件工程

论文提交日期: 2015年3月

论文答辩日期: 2015年5月

学位授予日期: 2015年 月

指导教师: _____

答辩委员会主席: _____

2015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

随着计算机技术的迅猛发展，人们的生活水平也在日趋提高，人们对于“家”的概念也发生着“质”的改变，从以往只是追求居住空间的宽敞，到现在开始慢慢体会到计算机给我们带来的好处。随之应运而生的是“智能小区”的发展以及成熟，在智能小区的研究过程中，基于物联网所搭建的技术平台，将所有涉及到的建筑、系统、设施等各个信息整合起来，实现了设备、信息、人有机结合，进而发展住宅小区的全面智能化。

基于物联网的智能小区管理系统的设计与实现，是在细心的研究物联网技术体系结构，以及分析当前智能小区的国内外研究现状的基础上，按照软件工程思想来完成系统的设计与开发。本文主要利用物联网技术背景下，采用Struts框架以及My SQL为数据库，首先对智能小区管理系统的开发进行需求分析，对系统进行概述，确定了系统主要的方向和软件开发的目的，然后在经济方面、社会效应以及技术方面对基于物联网的智能小区管理系统方案可行性进行分析，最后从系统的综合物业管理模块、车辆管理模块、周界报警管理模块、门禁出入管理模块、电子告示管理模块以及实时监控管理模块对系统的功能需求进行分析，并以系统用例图的方式来展示系统各个模块的主要功能同时，构建了智能小区管理系统的数据库的E-R模型，并对系统的系统用户表，住户基本信息表、车辆基本信息表、门禁卡信息表，电子告示信息表以及监控点信息表进行设计。最后，测试结果表明，开发的智能小区管理系统满足需求文档的要求，能够满足一般单位小区管理工作的需求。

关键词：物联网；智能小区管理；J2EE

Abstract

With the rapid development of computer technology, people's living standards are improving day by day, people are home concept has also undergone a quality of the change from the past just the pursuit of spacious living space, begin to slowly come to realize now the benefits which the computer bring to us. Came into being along with the development of smart community as well as mature, intelligent community in the research process, things are set up based on technology platform, all information related to individual buildings, systems and facility to integrate and realize equipment、information、people-combine、and then develop a intelligent residential district.

Design and Implementation of Intelligent Community Management System based on Internet of Things, is based on a careful study of Things technology architecture, as well as analysis of the current status of the Intelligent Community of research at home and abroad, according to the software engineering ideas to complete the the system design and development. Under the main thing in this article use networking technology background, using the Struts framework and My SQL database, first on the development of intelligent community management system needs analysis an overview of the system, the system is mainly to determine the direction and purpose of software development and economic aspects, and technical aspects of the social effects are analyzed intelligence community management system solution based on the feasibility of things, and finally from the system's integrated property management module ,vehicle management module ,alarm management module, access control access control management module, electronic bulletin the management module and real time monitoring and management module of the system functional requirements analysis, and systems to demonstrate the main function of each module of the system at the same time, build up the ER model database intelligence community management system use case diagram of the way, finally, the test results show that development of intelligent community management system meets the requirements document requirements, to meet the needs of the general unit residential management.

Key Words: Internet of Things; Intelligent Community Management; J2EE

目 录

第一章 绪 论	1
1.1 研究背景	1
1.2 智能小区概念起源.....	2
1.3 研究现状.....	3
1.4 本文主要的研究内容.....	4
1.5 论文结构	4
第二章 系统需求分析	6
2.1 项目概况	6
2.2 系统功能需求	7
2.2.1 小区综合物业管理模块功能需求.....	8
2.2.2 小区车辆管理模块的功能需求.....	8
2.2.3 小区周界报警管理模块功能需求.....	9
2.2.4 小区门禁出入管理模块功能需求.....	10
2.2.5 小区电子告示管理模块功能需求.....	11
2.2.6 小区实时监控管理模块功能需求.....	11
2.2.7 系统数据维护和系统用户管理模块功能需求.....	12
2.3 系统非功能需求	12
2.3.1 可靠性.....	13
2.3.2 易用性.....	13
2.4 本章小结	13
第三章 系统设计	14
3.1 系统总体设计	14
3.2 系统功能模块设计	16
3.2.1 系统登陆模块设计.....	16
3.2.2 综合物业管理模块设计.....	18
3.2.3 车辆信息管理模块设计.....	20
3.2.4 周界报警信息管理模块设计.....	23

3.2.5 门禁出入信息管理模块设计.....	25
3.2.6 电子告示信息管理模块设计.....	27
3.2.7 实时监控信息管理模块设计.....	29
3.2.8 系统数据维护和系统用户管理模块设计.....	31
3.3 数据库设计	36
3.3.1 系统的 E-R 图.....	36
3.3.2 数据库的表结构.....	37
3.4 本章小结	40
第四章 系统实现	41
4.1 系统开发环境.....	41
4.2 主要功能模块的实现	41
4.2.1 系统用户登陆模块的实现.....	41
4.2.2 综合物业管理模块的实现.....	43
4.2.3 车辆信息管理模块的实现.....	45
4.2.4 周界报警信息管理模块的实现.....	47
4.2.5 门禁卡信息管理模块的实现.....	49
4.2.6 电子告示信息管理模块的实现.....	51
4.2.7 实时监控信息管理模块的实现.....	53
4.2.8 系统数据维护和系统用户管理模块的实现.....	55
4.3 本章小结	59
第五章 系统测试	60
5.1 软件测试	60
5.2 测试用例创建	61
5.3 测试结果分析	67
5.4 本章小结	68
第六章 总结与展望	69
6.1 总结	69
6.2 展望	69

参考文献 71

致 谢 73

厦门大学博硕士论文摘要库

Contents

Chapter 1 Introduction	1
1.1 Background and Significance	1
1.2 Research Status	2
1.3 The Orgin of Intelligent Community	3
1.4 Main Research Contents	4
1.5 Dissertational Structure	4
Chapter 2 Requirement Analysis	6
2.1 Overview	6
2.2 Functional Requirement Analysis	7
2.2.1 Community Residential property Management Model Function Analysis.....	8
2.2.2 Community vehicle information Management Model Function Analysis	8
2.2.3 Community Perimeter Alarm information Management Model Function Analysis.....	9
2.2.4 Community Perimeter Alarm information Management Model Function Analysis.....	10
2.2.5 Community bullentin information Management Model Function Analysis.....	11
2.2.6 Community Monitory information Management Model Function Analysis.....	11
2.2.7 System Data Maintenance and System User Management Model Function Analysis.....	12
2.3 Unfeasibility Analysis	12
2.3.1 reliability	13
2.3.2 usefully.....	13
2.4 Summary	13
Chapter 3 System Design	14

3.1 System Overall Design	14
3.2 Intelligent Community Management System Model Design	16
3.2.1 System User Login Model Design	16
3.2.2 Community Residential property Management Model Design	18
3.2.3 Community vehicle Management model Design.....	20
3.2.4 Community Perimeter Alarm information Management model Design	23
3.2.5 Community Access Control information Management model Design .	25
3.2.6 Community bulletin Management model Design	27
3.2.7 Community Monitor point information Management model Design .	29
3.2.8 System Data Maintenance and System User Management Model Design	31
3.3 Personnel Management System Database table Design.....	36
3.3.1 The E-R diagram for Intelligent Community Management System based on the Internet of Things.....	36
3.3.2 The Database table Design for Intelligent Community Management System based on the Internet of Things	37
3.4 Summary.....	40
Chapter 4 System Implementation.....	41
4.1 System Development Environment	41
4.2 Personnel Management System Model function Implementation.....	41
4.2.1 System User Login Model Implementation	41
4.2.2 Community Residential property information Management Model Implementation	43
4.2.3 Community vehicle information Management Model Implementation	45
4.2.4 Community Perimeter Alarm information Management Model Implementation	47
4.2.5 Community Access Control information Management Model Implementation	49
4.2.6 Community bulletin information Management Model Implementation	51

4.2.7 Community Monitory point information Management Model Implementation	53
4.2.8 System Data Maintenance and System User Management Model Implementation	55
4.3 Summary	59
Chapter 5 System Testing	60
5.1 Software Testing	60
5.2 Test Case build	61
5.3 Test Result Analysis	67
5.4 Summary	68
Chapter 6 Conclusion and Future Work	69
6.1 Conclusion	69
6.2 Future Work	69
References	71
Acknowledgements	73

第一章 绪 论

1.1 研究背景和意义

2009年以来“物联网”成为全球瞩目的关键词，在信息网络的时代，物联网在当今时代所占的比例越来越重，物联网将是下一个万亿级的IT产业。我国已经把“物联网”产业的发展提升到国家战略发展的高度，物联网已被列为国家战略性新兴产业之一^[1]。经过多年的技术与积累，中国已经初步具备物联网产业发展的基础，而随着中国在互联网领域的突飞猛进，中国对于物联网的发展也是日趋成熟化，因此在一些计算机会议上，关于物联网技术中国也是有话可说了^[2]。正是因为中国在物联网技术上有了一定的话语权，不但体现了我们计算机技术的综合实力，更能说明中国全面的智能化并不是遥不可及的^[3]。

随着中国在国际上的地位越来越高，人们的生活水平也不断的在提高，因此越来越多的人把视线放的更宽，不仅仅是希望有好的生活条件，更希望有好的生活环境。但是观之现在大多数的住宅小区仍然处在于一个比较落后的环境下，比如小区的车辆管理，都是小区物业的工作人员，人为的去提醒我们的住户，这样不仅给我们的工作人员带来了很大的困扰，也不能很好的服务于我们的住户^[4]。同时，住户对于自己的财产安全也看的越来越重，而现在一些高档住宅小区，住户对小区安全性的要求也会相当的高，这样导致了传统的物业管理已经是很难满足住户的需求^[5]。

智能小区平台建设以物联网的共性平台为基础，通过这个平台将我们日常涉及到的包括的环境、家居、生活、建筑等有机的整合起来。这种方式分离和解决了各类不同应用之间的共性技术特征和差异性，对我国物联网统一标准体系的建立和产业化发展起到至关重要的推动作用^[6]。通过智能小区平台的建设，将整个小区统一进行管理和服，将能够节约大量基础设施建设资金，为社区维稳、市民工作生活带来保障和便利。同时智能小区平台能够凝聚各行各业，共同开展平台建设，催生新的产业链，提升小区的稳定和安全^[7]。

综上所述，讲物联网技术应用到我们智能小区的开发是非常具有商业价值和前景的，不仅为全面化的智能小区的建设提供了有力的技术支持，使得我们现今的人民群众能够真真切切的感受到科技带给我们的便捷，同时给社会带来

了很好的商业机会。

1.2 智能小区概念起源

所谓智能小区，就是指的利用物联网技术，以及一些硬件设施，和网络通讯技术将智能化的产品融入到住户的生活中取，从而实现从小区安保、家居智能、设施智能，达到小区管理和人们生活的智能化^[8]。

但是随着环境的污染，雾霾天气的加重，我们现在不仅仅要建立智能小区，还要尽量去实现智能小区的绿色化，所谓智能小区的绿色化也就是希望通过信息化技术，让小区的生态环境有一个很好的转型，综合运用信息科学和技术、消费方式、决策和管理方法，从而去发掘住宅中一些我们没有发现的同时可以加以利用的资源，从而建设一个信息共享、环境友好、资源利用率高的新时达的现代化小区^[9]。

我国自1997年初开始制定《小康住宅电气设计（标准）导则》，“导则”中规定了小康住宅小区电气设计在总体上满足以下要求：高度的安全性；舒适的生活环境；便利的通讯方式；综合的信息服务；家庭智能化系统^[10]。

这是我国官方第一次对“智能小区”，住宅小区智能化问题提出的设计要求。1999年1月建设部住宅产业化办公室召开关于智能小区的会议，建设部的官员对小区的智能化系统提出了五个性能指标：安全性、实用性、经济性、耐久性和环境化^[11]。全国知名的智能化专家和十余家企业针对小区智能化系统结构和等级划分等问题进行了深入、广泛的交流，并在这两个问题上达成共识：在充分保证居民安全的基础上，切实注重居民将来对宽带数据的剧烈增长的需求，以家庭智能化终端为网络智能节点的网络结构，用先进的技术来提高集成度和智能程度^[12]。

同时，有越来越多的智能公司，发现了这样的商机，试图去为我们的住宅小区打造一个便捷、安全、智能、高效的生活环境，也有更多的人他们的范围不仅仅局限于一些硬件设施的智能化^[13]。而是去考虑我们的住户到底需要的是什么，因此他们的范围也从以前单一的智能家居、车辆管理，慢慢的涉及到医疗、食品安全、物流、运输、教育、商业、能源和安全等多个行业的信息化升级^[14]。

1.3 国内外研究现状

智慧小区的建设与实施，不单单只是一个智能小区系统就能够解决的，必须有许多相关的技术和产品与智能小区系统相互协调，才能真正实现智能化。而随着房地产市场的大兴崛起，全国各地都在起高楼、建设区，因此小区的智能化也是迫在眉睫的事情。但是，如今国内对于这些相关的智能产品，比如智能建筑，智能医疗等技术的研究和开发是少之甚少的。而反观国外，无论是智能家居系统，还是智能安保系统、小区消防系统、车辆管理系统、监控系统等等，都已经有了很高的水平，因此要在国内开展智能小区，必须去引进国外的这些先进的技术。真是由于国内硬件设备不够过硬，软件系统也不够强大。如此一来，想在国内发展智能小区，多外国的依赖实在是太大了，国内在技术支持上和实施成功率上都存在很大问题。其实国内的一些高科技公司，已经看到了在智能住宅上面的商机，并且正在研发且已经推出一些智能家居产品，比如小米的智能手表等等，这些新时期的智能家居产品，很好的填补了国内在智能家居产品上的空白，同时也为中国的智能小区的建设提供了很好的技术支持^[15]。

但是，在最初发展智能小区的时候，由于过度的去模仿智能大厦的东西，只是注重电子监控、车辆出入等这些建筑上的智能化。当然，这方面的智能化对于智能小区的建设也是必不可少的，但是值得注意的是，这些建筑上的智能化很难走进住户的心里去，他们很难感受到智能化带给他们的便捷。但是一些普通的住宅小区，如果你太追求这种硬件设施的智能化，而去忽视与人们日常相关的话，是很难站稳脚跟的，因此所打造的智能小区只会是一个外观好看，但是实际用途不够的系统^[16]。但是现在的智能小区的开发商由于在利益的关系下，他们总是在硬件设施上下足功夫，而与硬件对应的软件服务确很是薄弱。但是没有真正理解“软硬并施”才是智能化的真正目的^[17]。

随着云计算的概念在人们心中越来越深入，以及相关产业的迅速发展，使得信息系统的基础设施架构、平台系统、或者软件服务的虚拟化高效应用成为后台资源优化整合的新热点^[18]。智慧小区由物联网传感器网络组成，包含了无数个物联网节点，物联网的自身特点决定了智慧小区的建设必须依赖云计算，只有云计算才有能力进行无限节点海量数据的处理^[19]。

智慧小区部署到“云”上，围绕这朵云，各种角色协同交互，推动“云”变

得越来越大，服务更多的群体，更多的群体从该平台上获得收益和价值^[20]。这些角色包括运营商、应用开发商、服务提供商、社区管理者、社区市民等等^[21]。

基于“云计算”的平台特点使每个接入的客户，能共享云中各子系统的资源，尤其是客户的个性化需求需要有庞大管理、智能软件支撑，通过云计算的共享可以大幅提升系统的性能，降低整套平台的物理构架需求，减少建设投资和运行维护成本^[22]。

经研究现如今的智能小区管理系统软件，都是处于商业的目的，很少真正满足住户的需求，实现的也是一些非常基本的管理功能模块，就像基本的住户管理、公共设施管理、综合物业管理等等，因此在很多方面都是无法满足住户的需求的，比如车辆管理、安全管理等^[23]。综上所述，本文所提出的基于物联网的智能小区管理系统是有很大的发展空间的。

1.4 本文主要的研究内容

本文主要研究内容如下：

1. 对基于物联网的智能小区管理系统进行需求分析，确定系统开发方向，分析基于J2EE方案开发智能小区管理系统的可行性，并对系统的综合物业管理模块、车辆管理模块、周界报警管理模块、门禁出入管理模块、电子告示管理模块、实时监控管理模块以及系统数据维护和系统用户管理模块进行功能分析，并为各个模块创建系统用例图。
2. 对系统各个模块进行详细的设计，并为每个模块创建业务逻辑流图和后台活动顺序图，同时对系统的系统用户表、住户基本信息表、车辆基本信息表、报警点信息表、门禁卡信息表、电子告示信息表以及监控点信息表进行设计。
3. 实现智能小区管理系统各个模块功能，并以程序流程图方式展示各个模块功能实现的程序代码流程。
4. 以需求分析为基础，创建测试用例，并分析测试结果。

1.5 论文结构

全文共分为六章。各章节安排如下：

第一章是绪论。介绍了基于物联网智能小区管理系统开发的背景和意义，并介绍了国内研究现状。

第二章 基于物联网智能小区管理系统的需求分析。本章节主要介绍系统开发的需求分析，进行了系统开发方向和目的以及可行性的分析，并对系统的各个模块功能进行分析，构建系统用例图。

第三章 基于物联网智能小区管理系统设计。本章节主要对系统的总体架构、各个模块的详细功能进行设计，并对各个模块构建了业务逻辑流图和后台活动顺序图，同时设计了系统所需的各个信息数据表。

第四章 基于物联网智能小区管理系统的实现。本章节主要是对各个模块功能进行实现，并以流程图的方式展示了系统程序编码的流程。

第五章 基于物联网智能小区管理系统的测试。本章节主要介绍软件测试理论和黑盒测试技术，并以需求分析为依据构建智能小区管理系统测试的测试用例，并对测试结果进行分析。

第六章 总结与展望。

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.