|  |  |
| --- | --- |
| 学号: | 1306010517 |
| 年级: | 13级 |



**本科毕业设计**

**基于百度地图和Bmob后端云存储的租车平台的设计实现**

|  |  |
| --- | --- |
| **专 业** | 计算机13级 |
| **姓 名** | 严德美 |
| **指导教师** | 张鹏程 |
| **评 阅 人** |  |

**2017年5月**

**中国 南京**

**BACHELOR'S DEGREE THESIS**

**OF HOHAI UNIVERSITY**

**Design and Implementation of**

**bike rental platform based on Baidu map and Bmob cloud storage**

College ：Hohai University

Subject ：Computer science and technology

Name ： Yan Demei

Directed by ：Zhang Pengcheng Associate Professor

NANJING CHINA

摘 要

近几年，特别是近两年来，共享单车如雨后春笋一般在全国各地不断涌现，以摩拜单车为代表的共享单车正在服务着通过互联网连接的我们，伴随着共享单车的盛行，人们的出行越来越离不开共享单车，这种共享经济极大地给人们带来了便利。同时我发现大家的自行车多数时候都处于闲置状态，所以产生一个想法，开发一个租车平台将大家闲置的单车出租出去，更好的利用资源。在这篇论文中，主要是基于百度地图、Bmob云存储、安卓平台的租车平台的设计与实现，百度地图提供了基础地图、实时定位、室内定位、导航、POI检索、路线规划等一系列有关地图和地理信息方面的API,其中定位的方式多样化，采用GPS、WIFI基站、IP混合定位模式。Bmob后端云存储提供了实时数据与文件存储功能，轻松实现应用“云与端”的数据连通，提供可视化的云端数据表设计界面，轻松建库建表。支持10种数据类型存储：如字符串、整型、数组等。Bmob通过提供的API接口和多语言的SDK，为平台提供快速上传、安全可靠的数据存储服务。租车平台的出发点是对大学生闲时单车的利用，本着诚信原则，拥有单车的学生可以使用租车平台出租自己的单车，有租车需求的学生可以在租车平台上进行租车，骑行结束返还单车，进行计费服务。

关键词：百度地图；Bmob云存储；共享单车

**ABSTRACT**

In recent years,especially in the past two years, the sharing of bicycles has been sprung up everywhere in all parts of the country. The shared bicycles ,represented by Mobike,are serving us via the Internet,along with the prevalence of shared bicycles. People travel more and more inseparable from sharing the bike,this shared economy has greatly brought convenience to people. At the same time I found that most of the bicycles are in idle state, so produce an idea, develop a bicycles rental platform so that people can rent out their own idle bicycles, better use of resources. In the thesis, mainly about the design and implementation of bike rental platform based on baidu map, Bmob cloud storage,Android platform. Baidu map provides a basic map, real-time positioning, indoor positioning,navigation,POI search,route planning and a series of related Maps and geographic information on the API,where the positioning of the way diversified, using GPS,WIFI base station, IP mixed positioning mode. Bmob back-end cloud storage provides real-time data and file storage capabilities,easy to implement the application of “cloud and terminal” of data connectivity, to provide a visual cloud data table design interface, easy to build the table. Supports 10 types of data storage: such as string, integer, array, and so on. Bmob provides fast upload, secure and reliable data storage services for the platform through API interfaces and multilingual SDKs. The starting point of the bike rental platform is the use of leisure time cycling, in line with the principle of good faith, students has bikes can rent out their bikes use the bike rental platform. Students need hire a bike can hire a bike in the bike rental platform. End of ride back to the bike, billing services.

**Key words:** baidu map；Bmob cloud storage；shared bike

第1章 绪论

1.1 研究背景及研究意义

1.1.1 研究背景

随着智能手机这一计算机平台的流行，越来越多的人拥有手机，移动互联网普及速度越来越快，普及面越来越广，将移动端的应用和线下的单车通过互联网连接起来的这种B2C的模式很受欢迎。共享单车最早开始于北京大学的校园内，随着科技的进步，经济的发展，人们的生活节奏越来越快，交通的方式也越来越多样化，即使交通方式多样，也很难直接到达目的地，需要共享单车这一代步工具，有效解决了用户离目的还有1公里左右打车太奢侈、长途跋涉再步行太痛苦的窘境，而且能够响应国家大力提倡的绿色低碳出行的号召，与此同时骑车还能锻炼身体，强身健体，欣赏骑行的风景，享受生活，给用户带来极大的便利，提高用户体验。随着共享单车的流行越来越暴露出一个问题，就是自己有车不骑去骑共享单车，甚至长时间停在停车场无人问津，被厚厚的灰尘覆盖。

现在的共享单车都是提供服务的公司投放的，使用者是用户，所以共享单车的商业模式是B2C的模式，而暂时还没有C2C的商业模式，使用者无法出租自己的自行车。在校园内不难发现停车场内的自行车大多时候处于闲置状态，而且拥有自行车的同学由于满足好奇心宁愿去骑共享单车，体验一下共享经济带来的用户体验。

1.1.2 研究意义

共享单车的好处就在于不管你在何地，只要你所处的地图上有共享单车，你就能骑行，也不管你骑行的目的地是哪里，都能够停车，而且不用考虑停车之后的事情，因为停车之后的单车就不属于你了，就又回到了地图上，这样节省了自己管理单车的时间，免去了单车迁移的烦恼。共享单车能够有效疏解地铁站、火车站、飞机场、公交车站、居民住宅区等地方的人流量，共享单车也符合可持续发展和和谐社会的发展理念。2016年北京市日均浓度未达标天数达到168天，占全年45.9%的时间，给城市空气质量带来巨大的威胁；2016年，济南、哈尔滨、北京等主要一二线城市的拥堵指数均高达2左右，致使城市出行效率大大降低；随着环境污染、城市拥堵问题的日益加重，政府、资本以及用户对出行环境的改善的需求也愈发强烈，共享单车以其绿色环保、轻便高效的出行模式赢得了社会的好感度和政府的鼓励支持。

对于坐车上班的人来说，他们最头疼的是从站台到公司或者居住地到站台需要步行，共享单车的出现正好帮他们解决了问题，能够有效的节省时间并且锻炼了身体，对于在校大学生来说，校区非常大，常常在图书馆和宿舍、宿舍和教学楼、教学楼和图书馆之间步行，有些时候上课甚至会迟到，自己买辆新的自行车，没过几个月就被偷了，既浪费钱又影响学习的情绪，得不偿失。对于普通人员来说，你去几公里外的地方，如果没有自行车只能步行，既浪费时间又浪费体力，特别是一个人来到一个公交和地铁不到达的陌生的地方，就更需要共享单车的服务了。到现在为止，市场上已经出现了多达接近30个的共享单车应用。在我身边就有很多同学手机上安装了多家共享单车的应用，上班下班，上学放学都骑共享单车已经成为了一种时尚。

因此，共享单车能够提供便利，优质的服务。本租车平台在共享单车的基础上，对单车的对象和服务进行了拓展，使得在租车平台上注册的任何人都可以出租自己的自行车，也可以在平台上进行单车的租用。大多时候，大家拥有的自行车都处于闲置的状态，都停在停车棚内，在别人需要骑车时，看见停车棚内停满了车辆，但是就是没有一辆单车能够供自己骑行，在租车平台上将自己的自行车出租出去不仅能赚得一份收入，同时还会给其他人带来便利。

此外，现在智能手机成为了大家生活中不可或缺的一部分，给平台的使用带来了便捷性，借助于百度地图，租车平台能够提供实时的路况和位置信息，对于出行导航更方便。

1.2 研究现状

现在有很多关于共享单车的应用，见得比较多的有：摩拜单车，ofo小黄车，Hello Bike,小蓝单车。共享单车更好地解决了用户“最后一公里”出行的痛点，成为市场新热点，同时国家和地方政府对共享单车持正面积极态度并出台了相关的政策，带动了共享单车的快速发展。随着国内经济持续上升，智能手机的渗透率不断增长，也给共享单车应用的推广带来了便捷性。2016年GDP增长至74.4万亿元，整体智能手机保有量稳步上升，2016年智能手机渗透率已达到75.7%。在经济快速发展的同时，空气污染严重，雾霾频发，城市交通拥堵，这一系列出行问题亟待解决，而共享单车正好可以缓解这些问题。然而随之共享单车在迅速被推广之时，也出现了很多问题。共享单车采取的是随时随地租用，随时随地还车的方式，在共享单车为人们提供便利之时也出现了很多素质低下的人破坏单车和违规停放的情况。媒体报道比较多的就是ofo小黄车被上私锁，小黄车被当做自家自行车来使用，在寻车过程中我也发现好多摩拜单车被市民推到了屋内，共享单车私用。共享单车租用结束后随意停放，甚至停在路中间，严重影响交通，还有人甚至刮花单车上的自行车编号，导致人们无法再租用。在上下班的高峰期，共享单车的应用经常性出现登录不了，无法连接，地图刷新不了，无法进行租车等问题，共享单车想要实现真正的全民共享，满足人们低碳出行的需求，就必须优化后台管理系统，将共享单车应用瘫痪的可能性降至最低。

虽然现在共享单车已经很流行，提供服务的商家众多，但是目前共享单车的商业模式仍然是B2C的模式，而不同于滴滴和Uber的C2C的模式，简单说就是，现在使用市面上的共享单车应用只能租用服务商提供的单车，而无法将自己的单车在平台上进行租用。这还不同于滴滴或者Uber，因为自己的单车在平台上租用后，被别人骑走，自己又得去找回费时费力，所以起初只能是小范围将服务进行展开，比如说用户出租的单车的租用范围限制在用户所在的小范围内，比如一个校区或者小区内。

1.3 本文的主要研究内容

本文主要的研究对象就是基于Android平台，使用Bmob云存储进行数据的存储和传输，使用百度地图提供的地图相关的功能，开发出一个适用于小范围内共享单车的系统。租车平台是在Android6.0平台下进行开发的，使用第三方的Bmob云存储提供的云与端实时数据同步，数据库建表，数据的增删改查，用户注册的邮件认证的功能。基于百度地图进行地图方面的开发，使用百度地图提供的个性化地图服务，可以在基础地图的基础上根据自己的应用需求定制地图服务，定位服务，基于GPS、WIFI、基站的综合定位服务，具有定位精度高、覆盖率广、网络定位请求流量小，定位速度快等优势，出行服务，提供步行、骑行、公交、驾车等多种类型的路线规划方案,然后开发一个基于安卓平台的租车系统，对整个租车的流程进行代码实现。

主要研究内容如下：

首先对现在共享单车的使用状况进行分析，对现有共享单车的应用进行分析，发现应用的优缺点，优点在系统中进行借鉴，缺点在系统中进行改进。进行系统设计以及各个模块的设计，对设计中需要用到的知识内容进行学习，对设计的系统进行代码实现。

然后是关于在地图上生成可租用的自行车图标、进行路线规划、用户骑行结束怎么保存骑行的路线。在地图中生成图标需要提供经纬度信息，由于这个系统并没有正真和自行车进行绑定，所以要进行模拟自行车，当要在地图上生成可租用自行车图标(marker)时，一次性生成30个图标，先生成两个随机数，分别是经度随机数和纬度随机数，然后将30分成四个部分，每个部分对应当前定位的经纬度和经度随机数、纬度随机数的加、减的四种随机组合中的一种组合。当点击地图上的一个marker时，通过marker的经纬度和当前定位的经纬度进行路径搜索，最后显示路线规划的结果。在用户骑行的过程中，每两秒上传一次用户的当前的经纬度，然后在骑行结束时，就上传了骑行过程的一个个点，最后根据这些点生成骑行的路线。

1.4 本文的组织结构

论文一共分为五个章节，相应的每一章节内容如下：

第一章为整个论文的绪论部分，在绪论部分中，主要对租车平台的研究背景，租车平台的研究意义，租车平台的研究现状和租车平台的研究内容进行介绍；

第二章

第2章 租车平台相关概念及技术概述

2.1 安卓平台相关概念及技术

在安卓平台中，有基本的四大组件，它们分别是Activity、Service、BroadcastReceiver和ContentProvider，本租车平台只用到了上述四大组件中的两个组件，分别是Activity和Service组件，以下分别对这两个组件进行介绍。

Activity是Android应用的重要组成单元之一，而Activity又是Android应用最常见的组件之一，不同的Activity向用户呈现不同的操作界面。Android引用的多个Activity组成Activity栈，当前活动的Activity位于栈顶

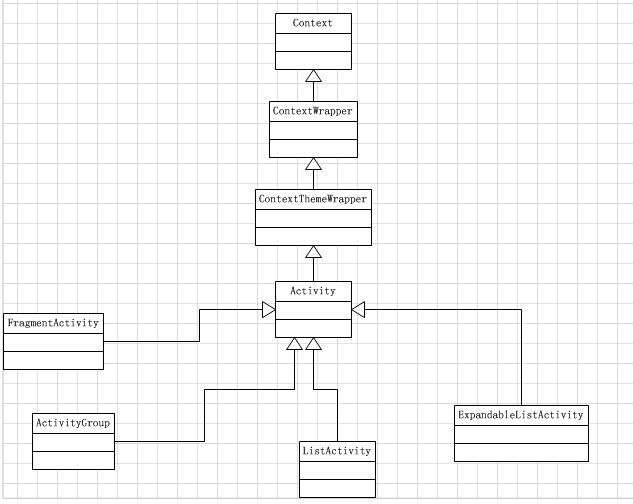


图 1 Activity类图

图1显示了部分Android提供的Activity类，自己可以个性化的定制自己所需的Activity，建立自己的Activity也需要继承Activity基类，有时在不同的应用场景可能需要继承Activity的子类，比如列表Activity类ListActivity。

当Activity处于Android应用中运行时，它的活动状态由Android以Activity栈的形式管理，当前活动的Activity位于栈顶。每个Activity都有可能从活动状态转入非活动状态，也可能从非活动状态转入活动状态。

如图2所示，Activity大致会经过如下4种状态。

运行状态：当前Activity位于前台，用户可见，可以获得焦点。

暂停状态：其他Activity位于前台，该Activity依然可见，只是不能获得焦点。

销毁状态：该Activity不可见，失去焦点。

当一个Activity启动另一个Activity时，常常会有一些数据需要传过去，在两个Activity之间会有一个负责携带信息的类：Intent，因此我们主要将需要交换的数据放入Intent即可。



图 2 Activity生命周期

Service是Android四大组件中与Activity最相似的组件，它们都代表可执行的程序，Service与Activity的区别在于：Service一直在后台运行，它没有用户界面，所以绝不会到前台来。一旦Service被启动起来之后，它就与Activity一样，它完全具有自己的生命周期。如果某个程序组件需要在运行时向用户呈现某种界面，或者该程序需要与用户交互，就需要使用Activity；否则就应该使用Service。要实现自己的Service时，都要继承Service基类，并在AndroidManifest.xml文件中配置该Service。

如图3所示，Service的生命周期分为非绑定Service的生命周期和被绑定生命周期，当通过Context的startService()方法启动Service时即对应非绑定生命周期，访问者与Service之间没有关联，即使访问者退出了，Service也仍然运行。当通过Context的bindService()方法启动Service时即对应被绑定生命周期，访问者与Service绑定在一起，访问者一旦退出，Service也就最终终止了。



图 3 Service生命周期

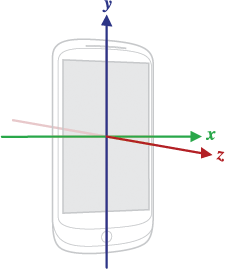


图 4 安卓手机坐标系

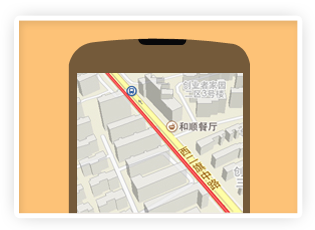
安卓中传感器有8种左右，5.0的安卓版本又新增了心率传感器，本系统中只用到了其中的方向传感器，当然所用的百度地图API中还用到了陀螺仪传感器。如图4所示，当一个设备被放在其默认方向上时，x轴是水平指向右的，Y轴是垂直向上的，Z轴是指向屏幕正面之外的，即屏幕背面是Z 的负值。当设备运动或者旋转时，这些坐标轴是不会改变的，它们是跟随手机的。

方向传感器返回三个角度，分别是手机顶部朝向与正北方的夹角即与Y轴的夹角，手机顶部或底部翘起的角度即与Z轴的夹角，手机左侧或右侧翘起的角度即与X轴的夹角。通过安卓的传感器管理类SensorManager类返回当前方向传感器的值，然后传给定位数据建造器，对地图上的定位方向数据进行实时的更新，以显示当前用户的朝向，为用户按地图上的路线导航提供便利。

2.2 百度地图相关概念及技术

百度地图提供了丰富的类和方法，本系统只用到了其中的几个方面。

百度地图提供了丰富的类和方法，本系统只用到了其中的几个方面。



1、地图

地图展示和地图操作功能；

地图展示包括：普通地图(2D和3D)和实时交通图

地图操作：可通过接口或手势控制来实现地图的点击、双击、长按、缩放、旋转、改变视角等操作。

地图展示：开放高清4K地图显

图 5 基础地图

本系统在主界面放置基础地图，可显示建筑物和实时交通图，也可通过对地图进行一系列操作，比如拖拽，双击放大地图，点击指南针改变视角，缩小等。



1. 地理编码功能

将地理坐标和地址之间相互转换

正向地理编码：实现了将中文地址或地名描述转换为地球表面上相应位置的功能。

反向地理编码：将地球表面的地址坐标转换为标准地址

图 6 地理编码

本系统使用了地理编码的反向地理编码功能，通过点击地图上的某一辆单车，可以获取单车的经纬度，然后进行反向地理编码，获得单车的中文地址，比如：江苏省南京市江宁区佛城西路。



3、路线规划

支持公交信息查询、公交换乘查询、公交/驾车/骑行/步行路线规划

步行路线检索：支持步行路径的规划

图 7 路线规划

本系统使用了其中的步行路线检索功能，当用户点击地图中的单车图标(Marker)时，将Marker的当前位置信息和用户的当前位置信息传给步行路线规划的类，然后就会得到一个步行路线，得到这个路线之后就可以通过折线覆盖物来绘制出步行的路线。

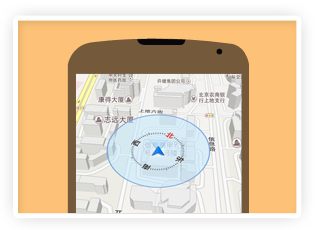


4、地图覆盖物

百度地图支持多种地图覆盖物，帮助展示更丰富的地图。目前所支持的地图覆盖物有：定位图层、地图标注(Marker)、几何图形(点，折线、弧线、多边形等)、地形图图层、POI检索结果覆盖物、路线规划结果覆盖物、热力图层，瓦片图层。

图 8 地图覆盖物

本系统使用了其中的定位图层，地图标注，几何图形，路线规划结果覆盖物等。当用户出租自己的单车时，就会上传用户现在所处位置信息用于生成单车的地图标注，所处位置信息需要定位图层的支持。步行路线规划需要路线规划结果覆盖物的支持，记录用户的骑行路线信息需要几何图形的支持。



1. 定位

采用GPS、WIFI、基站、IP混合定位模式，能够提供定位精度高、覆盖率广、网络定位请求流量小、定位速度快的定位功能

图 9 定位

百度地图会根据当前网络状况自动选择定位模式，或者多种定位同时进行，在定位时有多种参数可以进行设置，也可以选择是否使用GPS进行定位，定位时间间隔设置，设备方向信息等。

2.3 Bmob云存储相关概念及技术

轻松搭建应用数据库、支持可视化操作，Bmob提供可视化的云端数据表设计界面，轻松建库建表。支持10种不同数据类型存储，如字符串，整型，数组等。通过云推送，可以随时随地向应用程序的用户推送通知或消息，与用户保持积极互动，提升用户留存率，活跃度以及用户体验。用户是应用程序的核心，Bmob提供了一整套用户注册登录的功能，支持邮箱注册登录，手机验证码登录，第三方授权登录方式。在软件架构层面，Bmob提供了传输层面、应用层面、表层面、ACL角色管理、发布层面等不同粒度的权限控制的方式，确保用户数据安全。为了防止程序异常导致数据丢失的情况，Bmob提供了数据库中的数据实时/定时在线备份，持续保持应用数据，在需要时，可以及时还原数据。

第3章 基于安卓平台的租车系统的设计

3.1 系统总体设计

整个系统主要包括用户功能模块和单车相关模块，用户功能模块包括用户欢迎部分、用户登录部分、用户注册部分、个人中心部分、找回密码部分，个人信息设置部分，单车相关模块主要包括所有可用单车展示部分、出租单车部分、我的行程部分、租用单车、单车信息展示部分。欢迎界面主要是和单车主题相关的停留几秒的flash，用户的登陆注册用于提供给用户进行登陆和注册，个人中心里面包括出租单车、我的行程、设置的入口。主界面用于展示所有的单车，以及



图 10 租车系统功能结构示意图

提供租用单车的入口。如图10所示。

3.1.1 系统整体运行流程

系统运行流程如下：

首先将打包好的app下载安装到手机客户端，打开应用，展示给用户的是一张基础地图，在基础地图上显示着现在可租用的共享单车。

然后如果用户点击左上角的按钮或者地图上的单车想进行租用，当前用户如果没有登陆，则会进入登陆界面，若还未进行过注册，则可以选择进行注册后再登陆，当前用户如果已经登录，则点击左上角的按钮会进入个人中心，进行用户信息的展示，点击地图上的单车进行租用则会进行单车信息展示界面。

本系统使用了地理编码的反向地理编码功能，通过点击地图上的某一辆单车，可以获取单车的经纬度，然后进行反向地理编码，获得单车的中文地址，比如：江苏省南京市江宁区佛城西路。

参考文献

[1]2017年中国共享单车发展现状分析 ，http://www.askci.com/news/hlw/20170323/13560594052.shtml

[2] 郭全中.[共享单车,能飞得起来吗](http://d.wanfangdata.com.cn/Periodical/hlwjj201611003" \t "http://s.wanfangdata.com.cn/_blank) [J].《互联网经济》，2016，(11)：17-19.

[3]百度地图开放平台 ，http://lbsyun.baidu.com/

[4]Android Reference ，https://developer.android.com/reference/packages.html

[5] Bmob后端云，http://www.bmob.cn/

[3]Bai, Y.W.; Yu, C.H.; Wu, S.C. Using a three-axis accelerometer and GPS module in a smart phone to measure walking steps and distance. In Proceedings of the 2014 IEEE 27th Canadian Conference on Electrical and Computer Engineering (CCECE), Toronto, ON, Canada, 4–7 May 2014; pp. 1–6.

[4]王文杰,李军.基于手机加速度传感器的计步算法设计[J]. 工业控制计算机, 2016 (1): 75-76.

[5]陈银溢. 基于CC2541和LIS3DSH 的计步器设计[J]. 机械工程与自动化, 2014(6): 96-98.

[6]袁宪锋, 周风余, 袁通等.STM32和iNEMO模块的高精度计步器设计[J]. 单片机与嵌入式系统应用, 2013, 13(9): 42-45.

[7]Oshin, T.; Poslad, S. ERSP: An Energy-Efficient Real-Time Smartphone Pedometer. In Proceedings of the IEEE International Conference on Systems, Man, and Cybernetics (SMC), Manchester, UK,13–16 October 2013; pp. 2067–2072.

[8]Tumkur, K.; Subbiah, S. Modeling Human Walking for Step Detection and Stride Determination by 3-Axis Accelerometer Readings in Pedometer. In Proceedings of the 2012 Fourth International Conference on Computational Intelligence, Modelling and Simulation, Kuantan, Malaysia, 25–27 September 2012; IEEE Computer Society: Washington, DC, USA, 2012; pp. 199–204.

[9]邵宇吉,吴其林,朱治鹏等.一种新型腰带计步器的设计研究[J].电子测试, 2015 (10): 111-112.

[10]马松岩. 基于 iOS 平台的计步器应用的设计与实现[J]. 软件, 2013, 33(12): 66-68.

[11]陈国良,张言哲,杨洲. 一种基于手机传感器自相关分析的计步器实现方法[J]. 中国惯性技术学报, 2014 (6).

[12] Rai, A.; Chintalapudi, K.K.; Padmanabhan, V.N.; Sen, R. Zee: Zero-Effort Crowdsourcing for Indoor Localization. In Proceedings of the 18th Annual International Conference on Mobile Computing and Networking, Mobicom ’12, Istanbul, Turkey, 22–26 August 2012; pp. 293–304.

[13]Ookura, H.; Yamamoto, H.; Yamazaki, K. Development and evaluation of walking path estimation system using sensors of Android device and vector map matching. In Proceedings of the International Conference on Information Networking (ICOIN), Bali, Indonesia, 1–3 February 2012; pp. 25–29.

[14]Ojeda, L.; Borenstein, J. Personal Dead-reckoning System for GPS-denied Environments. In Proceedings of the IEEE International Workshop on Safety, Security and Rescue Robotics, Rome, Italy, 27–29 September 2007; pp. 1–6.

[15]Song, W.; Lee, J.W.; Lee, B.S.; Schulzrinne, H. Finding 9-1-1 callers in tall buildings. In Proceedings of the IEEE 15th International Symposium on a World of Wireless, Mobile and Multimedia Networks (WoWMoM), Sydney, NSW, Australia, 19 June 2014; pp. 1–9.

[16]韩文正, 冯迪, 李鹏等. 基于加速度传感器 LIS3DH 的计步器设计[J]. 传感器与微系统, 2012, 31(11): 97-99.

[17]李桃迎, 陈燕, 秦胜君等. 增量聚类算法综述[J]. 科学技术与工程, 2010 (35): 8752-8759.

[18]冯超. K-means 聚类算法的研究[D]. 大连理工大学, 2007.

[19]数据挖掘算法原理与实现[M]. 清华大学出版社, 2015.

[20]刘红岩, 陈剑, 陈国青. 数据挖掘中的数据分类算法综述[J]. 清华大学学报: 自然科学版, 2002, 42(6): 727-730.

[21]李航.统计学习方法[M]. 清华大学出版社, 2012.

[22]张学工.模式识别[M]. 清华大学出版社, 2010.

[23]ML:Regularization [EB/OL]. https://share.coursera.org/wiki/index.php/ML:Regularization. 2016.

[24]黑根, 德穆思, 比尔, 等. 神经网络设计[M]. 机械工业出版社, 2002.