

**本科生毕业论文（设计）**

题 目： 基于Android的感知位置

提醒系统与应用

学 系： 信息科学系

专 业： 软件工程

学生姓名： 关文然

学 号： 14053053

指导教师： 张焕平（讲 师）

二〇一八年三月

# 基于Android的感知位置运动提醒系统

[摘要]随着社会主义的顺利成功发展，社会经济的不断进步和社会文明的不断进化，中国人民的生活水平变得越来越高。渐渐地，人类的惰性开始慢慢暴露出来，身体质素变得越来越差，运动占有的时间比例变得越来越少，可以选择的娱乐越来越多，可能在不经意下就慢慢地变得多病以及体弱。一般的备忘录是以时间为根据的，使用者输入各个事件的特定时间，在不考虑位置的情况下，因为具有GPS的智能手机，现在变得越来越普及，甚至在街市卖菜的阿婆也有，发现到一个具有潜力的趋势，就是将GPS的作用融入手机APP。在这篇论文，我是使用android平台，加入GPS的备忘录，不像传统的备忘录，这个APP可以设置为一段时间内，而不是固定的时间，而且所用所设置的事件和地点GPS有所关联，不论什么时候，当使用者去到一个地点附近，这个APP会弹出提示信息，通知用户去进行一些相应的活动或者运动。在这个APP中，结合位置信息和算法，目的就是让智能手机的使用者在日常生活感受到更多的便利。

[关键词] GPS；位置；运动app；生活便利；算法

**A location sport Reminder System based on android platform**

[Abstract] With the successful development of socialism, the continuous progress of the social economy and the continuous evolution of social civilization, the living standards of the Chinese people are getting higher and higher. Exposed gradually, human inertia started slowly, the body quality become worse and worse, movement occupies the proportion of time become less and less, can choose the more and more entertainment, in casual may slowly become sick and weak.

General memorandum is based on the time, the user input every event at a specific time, under the condition of without considering the position, because smart phones with GPS, and now is becoming more and more popular, even in the market selling vegetables in the old woman have, found a potential trend, is integrated into the function of the GPS mobile phone APPS.

In this paper, I am using the android platform, to join the GPS memos, unlike traditional memo, this APP can be set to a period of time, rather than a fixed time, and the set of events, and place GPS associations, no matter what time, when the user to go to a place nearby, this APP will popup tooltip, notify the user to do some corresponding activities or sports.In this APP, combined with location information and algorithms, the purpose is to make smart phone users feel more convenient in daily life.

**[Key words]** GPS, location, sport app, lifestyle, math

**目 录**

[摘 要 I](#_Toc509391139)

[ABSTRACT II](#_Toc509391140)

[第 1 章 引言 1](#_Toc509391141)

[1.1 选题背景与意义 2](#_Toc509391142)

[1.2 国内外研究现状和相关工作 3](#_Toc509391143)

[1.3 研究内容和主要工作 3](#_Toc509391144)

[1.4 论文结构与章节安排 4](#_Toc509391145)

[第 2 章 相关理论和关键技术 5](#_Toc509391146)

[2.1 系统架构 5](#_Toc509391147)

[2.2 Android Platform 6](#_Toc509391148)

[2.3 Web Services 7](#_Toc509391149)

[2.4 相关数据库 7](#_Toc509391150)

[2.5 Eclipse开发工具 7](#_Toc509391151)

[2.6 本章小结 8](#_Toc509391152)

[第 3 章 系统需求分析 9](#_Toc509391153)

[3.1 需求分析 9](#_Toc509391154)

[第 4 章 系统总体设计 10](#_Toc509391155)

[4.1 系统架构 10](#_Toc509391156)

[4.2 设备配置 15](#_Toc509391157)

[第 5 章 系统的详细设计 17](#_Toc509391158)

[5.1 系统模块设计 17](#_Toc509391159)

[5.2 数据库设计 17](#_Toc509391160)

[5.3 算法说明 19](#_Toc509391161)

[5.4 运行机制流程图 21](#_Toc509391162)

[第 6 章 系统的实现 27](#_Toc509391163)

[6.1 系统运行界面 27](#_Toc509391164)

[第 7 章 系统测试 29](#_Toc509391165)

[7.1 系统测试 29](#_Toc509391166)

[第 8 章 总结和展望 30](#_Toc509391167)

[参考文献 31](#_Toc509391168)

[致谢 32](#_Toc509391169)

# 第 1 章 引言

21世纪，各种各样的科技和生活不断在变化，而人们变得越来越依赖科技，如果是这样的情况，人们可能因为生活的各种琐碎事情而忘记了需要去运动，久而久之，大家都对运动失去了信心。但由于现代社会都是人手一部智能手机，如果我们可以通过手机去解决，就能改善这个问题。现在的智能手机具有上网，定位导航的功能，无论是移动数据还是WIFI的方式，因为有了互联网，所以我们可以把资料放在云端上。因此，我们可以在手机研发一个程序,令到用户可以通过这个手机程序来设定每天的运动，或者在用户每天行走的路线，如果用户经过这个路线，这个APP会自动提醒告知，附近可以进行体育运动。

本论文[基于Android的感知位置运动提醒系统],主要的目的就是具有GPS的手机越来越广泛，一个潜力的优势就是把GPS定位和安卓程序融入。只要用户之前在APP中设置了运动事件，刚好附近的场地可以进行，配合用户设置的时间符合的情况下，便可以打开提醒功能来提醒用户，提议用户去该场地进行运动，而用户可以自己增加自定义的运动地方，提高实用性。可能由于网络的不稳定，所以可以把手机的数据库和云端的数据库同步。最后可以结合汉密尔顿算法，通过这个可以计算用户运动的最佳路径，让用户可以沿着这个路径减少时间。

## 1.1 选题背景与意义

社会经济的发展，得益于党的领导以及社会主义的成功发展，现阶段各个行业的百花齐放，尤其是互联网产业，生活变得越来越便利，甚至买菜都不需要出门口了，但从另一方面来说，就正正是这种便利，令到人民越来越依赖这种生活模式，慢慢忽视了运动的重要性，导致身体素质下降，人类越来越多方式去娱乐和打发时间，运动和劳动却不是第一选择，可以这样说，科技走得越快，人类就每天退化，这是一个非常坏的现象，其实在我们的生活中，科技不是最重要的，人与人之间的关系可能才是最值得重视的。

这个APP开发的目的主要是要令到用户感受到其便利性的明显和与市面上相关备忘录APP的不同和优越之处，如果这个APP可以唤起人们的运动醒觉，对身体的重视，这就是我最初的目的。在生活中，人们不仅可以通过这个APP来用作备忘录，而且还可以进行一些特殊的提醒，让人们不要忘记生活除了上班赚钱，还有身体健康。

## 1.2 国内外研究现状和相关工作

互联网产业越来越成熟，人均一部或以上的智能手机是必备的，智能手机变得人类越来越不可缺乏的一部分，甚至超越家人，而手机是必需品，那么手机上的APP更加唇齿相依，没有手机APP，手机就没有了灵魂，从2012年开始，Android手机慢慢在手机界初现头角，国内越来越多的开发者开始出来开发各种APP，甚至牵涉到各种行业，生活每个地方，支付方式的改变是人类的一大进步，现在人们出外都不需要甚至不用携带现金钞票了，一部小小的仪器便可以搞掂。

手机的运动APP有很多种类，有计算步数的，有热量计算的，有姿势教导的各种各种APP,你可以走到街上，可以看见各种跑步人士手持一部手机，而不知道他们在干什么，他们所做的就是计算自己的热量消耗以及运动的时间，非常的方便，但是，生活在大城市的人群，天天忙于生活赚钱，可能现在青年时期还不觉得身体素质的下降，但是渐渐地，这种生活模式会慢慢吞噬人们的记忆，令到人们不记得及时去运动，久而久之，可能一年都没有几时去跑步甚至去散步，这就是科技发展过快的后果，籍此，我打算开发一个基于Android平台的运动提醒备忘录来提醒人们应该要运动了。

## 1.3 研究内容和主要工作

本APP的重点就是把GPS定位与备忘录的融合，用户设定相关的事件，当用户到达某点的时候，APP就会提醒用户应该做什么，只要是用户之前设置的运动清单中，刚好附近是具有相应类似的场地的话和用户设置的时间区间符合的就会开启提醒功能，这时系统会把最近的而且开放的运动场地显示出来，还有一项实用功能就是用户可以自定义添加地方。

## 1.4 论文结构与章节安排

第1章：主要陈述对互联网发展的趋势

第2章：介绍了系统开发中所涉及的理论知识以及工具和关键技术。

第3章：全面分析该程序的需求。

第4章：对该程序各个版块的设计进行分析说明。

第5章：根据该程序的需求分析，选择最优架构，对其功能版块和数据库表的设计进行说明。

第6章：详细介绍该程序实际运行的界面与效果。

第7章：采用的测试工具对系统进行单元测试、功能测试和数据测试。

第8章：对本论文进行未来展望。

# 第 2 章 相关理论和关键技术

本章是论文的相关理论和技术的介绍，对论文的相关框架和相关使用工具进行一个详细的描述。

## 2.1 系统架构

GPS

Data bacse

D

Internet

**\**

DATA BASE

Shake

图2.1 系统架构图

如图2.1所示，这个APP通过Android平台俩进行开发，只要当使用者出门的时候带着手机，手机打开着GPS信号，这时用户之前通过界面设置的时间段和事件，刚好在行走的路线上有运动的场地，手机通过GPS来获取用户的位置，然后对比数据库的数据，最后通过距离算法，来计算此点是否距离用户很近，若果很近便通过铃声提醒用户，如果用户在自定义的范围上，也可以控制shake控件，提供震动提醒。

此外，如果手机突然之间无法上网，这个APP还有一项同步的功能，令智能手机在没有网络的情况下，也可以进行正常操作，当恢复网络连接的时候，程序APP也可以自动同步某位用户的资料，包含自定义的事件和时间段等等，这样就不怕断线的情况，造成APP出错，弄坏手机。

## 2.2 Android Platform

Android是由美国公司google所研发的智能手机平台，它主要是由Linux和KVM联合组成。Android最优秀的地方就是可以把介面整合，可以让开发者在手机上面写自己的APP，也可以运用在各个领域，例如是GPS或者是备忘录等相关的应用。

由于智能手机的使用越来越广泛，很多很多具备潜力和创意的APPS开始慢慢地露出头角，但市场也渐渐地有一个饱和的趋势。如果使用者使用Android手机来使用本论文的应用APP，就可以有效率和健康地生活。

Android手机的设计非常人性化的地方就是，开发者只需要通过Android API就可以获取Vibrate震动提醒的权利，而且还可以对手机下震动的指令。这个功能对这个APP来说非常重要，因为有很多时候在驾车和骑单车的时候，并不能真的知道，如果有震动功能，便可以让用户醒觉。

为何要选择用Android平台来进行开发本APP呢？原因就是只要学过JAVA的语言，不用再重新学习就可以轻易上手使用，而且Android的开发工具SDK可以进行跨平台操作，无论在什么操作系统下都可以进行安装开发，和Apple的iPhone对比还是有很多优越性的，如下表所示:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Android | iPhone |
| 开发公司 | Google | Apple |
| 工具 | JAVA | Object C |
| 市场占率 | 高 | 高 |
| IDE | Eclipse+Android | Xcode(MAC OS only) |
| APPS markets | Google play | App store(only) |

表2.2 Android和iPhone的比较

另外Android最方便的地方就是有大量API可以提供使用，举例说明：如果震动要让用户只要有新信息进入的时候，开发者只要通过几行的代码就可以做到，对于开发者来说非常容易而且有强大的整合性。

所以我选择使用Android平台环境来进行APP开发，未来也可以通过iPhone来开发相同意思的APP。

## 2.3 Web Services

Web Services是一个网络服务的意思，这个是通过port 80的方法，通过穿透Port来获取或者提取背后的数据库，这个目的就是用作运动，可以让Android通过网络的通道来数据交换或者用来备份。

举一个Web Services的大概使用例子，如果要建立一个天气预报网站，网站上面的服务包含了天气查询等等，我们只需要找到提供服务的Web Services，然后把这些弄到网站上就可以了，不需要再花费大量的时间和金钱来进行一个新的数据库系统。要明白的是，如果通过Web Services的话，我们就不用担心服务是怎么样建立的，我们需要做的是就是把形式设置好，它就会自然地回应我们所需要的资料，所以这些Services如果用在手机云端上是非常方便的，因为只要手机能拿到Services的资料，就能很轻松地与云端进行交流。

以上的所有的优点，通过Web Services来放置云端的资料，方法就是用HTTP的port 80来存取数据库的数据，与手机端来同步。

## 2.4 相关数据库

本次论文的数据库采用的是MS-SQL 2008，它的主要优点主要有三个：

1. 信任度高而且具有安全性、可靠性和可扩展性。
2. 高性能，降低开发时间成本和数据管理的难度。
3. MySQL[6]的用户量非常大，它使用了SQL语言（结构化的查询数据的语言）。MySQL数据库经常和一些网络服务器（如：Apache），一些服务端脚本解释器（如：PHP、Perl、Python）组合起来使用去搭建网站。

## 2.5 Eclipse开发工具

Eclipse是一款界面美观、可运行于不同平台、功能齐全的代码与文字编写器。它支持许多的Java程序语言和标记语言，并且可以自定义扩展插件。采用Eclipse开发，显著的提高了开发者的开发效率。

## 2.6 本章小结

本章节从APP的开发工具，编程语言，数据库等等几个方面入手，介绍了Android开发平台的方便和Web Services的强大，还有数据库的概念知识。

# 第 3 章 系统需求分析

本章是本论文的需求分析设计，需求分析是整个系统的重要部分，不能缺少，对于系统的前期任务要做好是为了系统功能完整性的实现。

## 3.1需求分析

### 3.1.1 业务需求

近年来，中国慢慢崛起，经济由从前的低迷走到现在的世界第二经济体，世界都意识的中国模式的成功，中国的成功，也是中国互联网产业成功的不可分割的部分，中国典型都市人基本是人均必备一部智能手机，手机的便利性变得越来越强，但我们在时代的漩涡中仿佛迷失了自己，开始不注重健康，不注重身体。

### 3.1.2 用户需要

该APP界面简单，容易上手，排版简单、性能可以，可以让用户在短时间内掌握操作系统，不需要具备太多专业知识。

### 3.1.3 系统功能

本APP系统的特性功能如下：

·普通记事记录功能

·自定义添加地点

·自定义添加设置提醒的时间范围

·获取实际路线的情况

·根据实际路上情况进行对用户提供最好的运动路线

·可以将附近可以运动的场地罗列出来

·震动提醒用户功能

# 第 4 章 系统总体设计

本章是描述系统的设计方式以及平台，关于Android平台的相关描述和Web Services的设计方向，介绍了手机端的主要功能和便利性，对系统的设计分析是必须的。

## 4.1系统架构

本系统采用Android平台来进行开发，Android手机端的主要功能就是在屏幕上显示相对应画面、还有GPS数据分析、提醒功能等利用Web Services端来对数据库进行访问和存取资料，达到同步功能，未来还会考虑在iPhone上开发类似相关功能APP。

### 4.1.1 Android手机端

运动事件记事组件

GPS

控制部件

提醒模块

控制shock

计算汉密尔顿路线控件

计算

距离组件

地图

显示部件

数据库连接组件(JASON)

SQL数据库组件

图4.1.1 Android手机端

如图4.1.1所示，这个Android手机端分为三个方面：GPS地图相关模块，场地资料库模块和控制震动模块，这个架构主要都是由Android系统的架构来进行模块化，最重要的部分就是地图相关模块、和场地数据库模块，因为这是全个APP程序的核心，接下来的重点就是介绍这两个模块组成：

1. GPS地图相关的模块可以分为几个子模块：

·GPS控制模块

接收GPS信息，把数据传给地图模块。

·Amap地图显示模块

负责把GPS的点显示在地图上，用户可以使用查询等等功能，也可以在这个模块上看出地点的位置。

·计算距离模块

计算场地和用户之间的相对距离，大概设置为400米内，越来越接近可以提醒用户，因为每个用户对距离的观点不同，所以这个数据可以由用户自行调整。

·计算汉密尔顿路线模块

这个是路线计算是这个论文最为创新的一个算法，我们只需要通过这个模块就可以知道用户所在的位置到运动场地的路线，可以通过这个算法来计算一条最佳路线。

1. 运动场地数据库模块可以分为以下几个子模块：

·普通记事模块

这个模块可以帮助用户在设置某个时间范围段来所要进行的事情。当用户设置好后，根据系统时间到达就可以提醒用户。

·运动记事模块

用户在设置好时间和运动场地之后，只要等到用户的手机上GPS位置有更新的时候，系统就会自动读取这个模块，把所有相关的场地数据进行对比。如果GPS检查到在附近，就可以开启这个震动提醒功能；若果没有找过的话，直至找到为止。这个模块有一个很重要的功能，就是把附近可能存在的运动场地显示出来，由用户自行选择熟悉的场地。

·SQL数据库模块

手机端内置本地的数据库，存取所有包含运动记事和其他场地数据等等，它确保两边的数据和云端的数据库同步，也可以检查两边是否相同。

·数据库连接模块

和Web Services连接，通过JSON来进行数据交流，还有存取最新的数据和上传，等数据同步。

1. 提醒模块

根据运动记事模块的操作，来进行震动或者发出声音来提醒用户，已经接近与事件相关的场地，可以前往进行体育运动，这个功能主要是用Android SDK的API来操作，我们只需要对一个函数操作，就会对用户发出声音或者震动的提醒。

手机端运行的主要流程是通过GPS控制模组，可以获取当前最新的位置，APP会主动去搜寻相对应数据库中的场地，触发提醒模组去震动手机或者发出声音来提醒用户。接下来就是由用户决定是否要前往和执行，而本APPS也提供了非常贴心的功能，就是能让用户选择一条最佳的路线，就能节省更多时间。

同步功能也非常重要，主要是通过数据库连接模块来和数据库进行存取操作，这需要JSON和KSoap2两个API。

JSON(JavaScript Object Notation)

JSON(JavaScript Object Notation)是一种数据交换的语言，是通过文字基础，把相对属性连接起来。会通过文字的方式连接，可能是要降低难度，而且数据量也不是很大，所有目前很多网络的服务，API都很喜欢使用JSON格式字符来作为格式。

JSON格式的数据是用以下方式来描述：

·大括号（｛）、大括号（｝）结束

·每个属性用逗号（，）分开

·每个属性的名字和值用冒号（：）分开例如：

｛firstname:”li”,lastname:”dawen”,gender:”M”,country:”China”｝其中值也可以分为以下几种形式：

字符，“TEXT”、数列，[3,3,3,3],数字，55；

还有一种格式就是：

｛”text”:

{“name”:”dawen li”,address”:

{“street”:”9 main road”:

“Guangdong CN”,”zip”:510000,},

“PhoneNumber”:

[“01 95585224”,

“01 52561999”]

｝

以上举例就是属性name就是 dawen li，属性street值就是9 main road等等，JSON的优点就是一个括号就可以获取相对资料，如果使用传统的XML标志就会比较花费时间。

本APP就是采用JSON来读取Web Services的数据，而且还可以解析读出来，在手机上显示。

我们在Android平台上要使用Web Service的话就要使用Ksoap2，它是一个SOAP Web Service，我们是通过KSoap2 android的API来实现的，Ksoap android是android平台上的一个高效率，轻松的SOAP开发包，等于KSoap2在android平台的移植版本，通过这个API，可以轻松解析到Web Service提供的格式。

### 4.1.2 Web Services端

Android

手机

GPS模块

数据库

存取模块

SQL

DATA BASE

图4.1.2 Web Service架构

1. GPS模块

GPS是处理通过PORT80进入的网络资料，手机上的APP可以使用KSoap2通讯方式来要求数据，然后它会去数据库存取模块进行检查是否有对应的数据，如果有的话就把资料转换成JSON格式传到手机。

1. 数据库存取模块

数据库存取模块是负责存取数据库的模块，无论是运动项目，还是运动场地等等，都可以通过SQL指令与SQL数据库进行沟通。

1. SQL Server Database

云端的数据库，这个可以与手机本地数据同步作用，防止用户在新手机上安装APP，数据无法同步。

这个APPS的Web service是通过Port80利用KSOAP2通讯，用作数据存取，基本上Web Service也是用作存取数据用，主要的判断和分析运算是在手机上作用。

## 4.2设备配置

我们用来实操的设备有两个部分，一个是手机端，另一个是Server端，如下图4.1、4.2所示：

|  |  |
| --- | --- |
| 手机 | HUAWEI |
| 手机OS | Android 4.0以上版本 |
| 开发工具 | Eclipse+Android SDK |
| 通讯方式 | JSON和KSoap2和服务器沟通 |
| 数据库 | SQL |

表4.1手机端操作配置

|  |  |
| --- | --- |
| 开发软件 | Visual Studio2012和C# |
| OS | Windows 10 |
| 通讯方式 | JSON和KSoap2和服务器沟通 |
| 数据库 | 采用SQL 2008 |

表4.2 Server端配置

使用Android手机来写APP，然后通过Eclipse和Android SDK的API来开发，主要是用JAVA来写的，通过里面的API，可以把这个APP的功能轻易实现，也可以快速开发部分功能。手机的数据库打算采用SQL，网络连接采用JSON和KSoap2做法来传送数据。

Server端是用PC来设置的，电脑系统为Windows10，因为在中国，微软占据了极高的市场，每天都在更新，另外在安装和维护的时候简单而且方便操作，可以方便轻松管理服务器，通过VS2012和SQL就可以建立一个云端数据库，用MS-SQL的原因就是它有一个可以预储程序的功能，而且用起来效果极好，建立账号的管理方法简单方便，最重要的是当服务器不能运作的时候，MS-SQL可以进行自动备份操作，减少了抢救的时间。进来的数据由KSoap2用作交流接收数据，通过C#把数据转换为JSON格式，就能达到和手机交流，达到同步。

### 4.2.1 搭建Eclipse+android SDK环境

通过以下步骤，可以搭建Android的环境，让开发者使用：

1. 下载Eclipse classic
2. 下载Java SDK(JDK)
3. 下载Android SDK
4. 安装Eclipse ADT(Android Development Tools)
5. 安装后重启电脑
6. 安装完后，就能开始开发Android APP

### 4.2.2 搭建Visual Studio 2012 + SQL server 2008

由于所使用的Web service部分是用.net平台来操作，数据库是MS-SQL2008的部分，所以我采用C#来进行开发

1. 安装Visual Studio 2008专业版
2. 安装SQL Server 2008
3. 通过lib项目做连接

# 第 5 章 系统的详细设计

本章是此论文的核心，对于整个系统的详细设计，包括数据库的详细设计，还有各种模块的数据交流，以及系统流程图的设计，算法的介绍等等。

## 5.1 系统模块设计

通过Android平台开发和Web Service的结合，以及JSON和KSoap2的数据连接模块，距离计算模块。

## 5.2 数据库设计

本论文需要建多个数据表来存取资料，以下为数据表的属性。

CREATE TABLE ‘categoryinfo’(

`ID` bigint(100) not null,

`CategoryName` varchar(100) not null',

`Remark01` varchar(100) Not null,

`Remark02` varchar(100) Not null,

`Remark03` varchar(100) Not null,

图5.2 数据表

如图5.2所显示，我们可以将每个运动分为3类，通过这种写法，我们能让用户在寻找场地的时候更方便，而且也可以记录Update Time更新时间等资料。

CREATE TABLE ‘noteinfo(

‘ID’ bigint(100) Not null,

‘Data’ varchar(100)Not null,

‘Type’ varchar(100)Not null,

‘Date’varchar(100) Not null,

)

图5.2.1 记事数据表

‘Remark04’ varchar(100) Not null,

‘UserID’ varchar(100) Not null,

‘UpdateTime’ varchar(100)Not null

);

记事功能必须要有自己的表，如图5.2.1就是本论文的记事数据表，比较重要的就是用Data计下要提醒的项目，用Date告知系统要提醒的时间。这里提醒功能不但包含记事，还有运动提醒，本APP只能在单一时间的时间点作提醒，通过定位驱动，来读取这个数据表，获取提醒部分。

CREATE TABLE ‘courtinfo’(

‘ID’ bigint(100) Not null,

‘CourtName’ varchar(100) Not null,

‘Address’ varchar(100) Not null,

‘LNG’ varchar(100) Not null,

‘UserID’ varchar(100) Not null,

图5.2.2 场地数据表

如图5.2.2为运动场地的数据表，这个数据表记下所有场地的部分，通过Address和LNG来获取现在的位置，这个数据主要是用来和手机现在的位置用作对比，如果是接近的话，就查询路线是否方便到达。

## 5.3 算法说明

这个APP主要运用两个主要的算法，第一个就是距离算法，第二个就是汉密尔顿算法，汉密尔顿算法用在为我们计算最佳路径，在以下部分介绍这两个主要算法。

### 5.3.1 距离算法

地球是一个椭圆的球体，确定地球位置坐标的主要是经纬度。因为我们的经纬度是球面的，单位是度、分，当我要算两点之间的距离时候，不可以用度和分去计算长度，要通过公式把球面坐标转为二维坐标，这个方法就是投影法，通过投影法的公式算出两点的直线距离。

如图5.3.1所示，把两点相减用toRadians获取弧度再通过数学公式，就能取得两点距离：

Double.dLat=Math.toRadians(lat2-lat1);

Double.dLon=Math.toRadians(lng2-lng1);

Double.a=Math.sin(dLat/2)\*Math.sin(dLat/2)+Math.cos(Math.toRadians(lat1))

\*Math.cos(Math.toRadiaans(lat2))\*Math.sin(dLon/2)\*Math.sin(dLon/2);

Double.c=2\*Math.asin(Math.sqrt(a));

EARTH\_RADIUS=6371.00;

Return EARTH\_RADIUS\*c;

图5.3.1距离算法

通过以上的算法，输入两点的GPS坐标，就可以算出两点的距离，进入这个范围就可以唤醒提醒模块来告知，而EARTH\_RADIUS是个定值，设置为6371。

判断是否发出提醒，如果用户与场地之间距离小于300米，就可以进行提醒动作，用户可以自定义设置如果距离大于某个数值就什么都不做。

### 5.3.2 汉密尔顿路径算法

1859年爱尔兰数学家汉密尔顿要解决路径行走问题，他的目的就是想找出一个路径，可以把每个城市要拜访的客户都串起来，而且不能回头，这种路线我们叫它为汉密尔顿路径，它的定义为G=(V,E)，通过路上的每一个点而且只通过一次的路径就叫汉密尔顿路径。

汉密尔顿路线在本APP的设计中非常重要，如果我们可以利用它的特性来产生一条不重复的路线，而且可以达到路线上的最佳情况，假设用户在A点，附近1公里有B,C,D，E,F五个点，在这五个地点均有用户所想运动的场地，所以我们可以利用这个算法来操作，来帮用户计算一条最好的路线。

汉密尔顿路线这个概念在本论文是有些不同之处，因为在真实的地图上，路和路之间是连通的，我们一定可以有路到达，并不是汉密尔顿路线所提及的必须限制到某点与点之间才有路可以连通，所以在算法中限制了搜索范围的输入大小，再合理的执行时间内发现汉密尔顿路线最为接近。

汉密尔顿路线如果在APP中只有一个点是用户需要去的，那么我们一定有路可以到达，那么汉密尔顿就不能用了，因此在算法中我限制了搜索范围的输入大小。

图5.3.2 汉密尔顿算法演示

## 5.4 运行机制流程图

### 5.4.1 增加资料

开始

输入记事或场地

网络是否连接

写入手机端数据

写入云端数据库

结束

图5.4.1 增加事件流程

如图5.4.1所示，我们可以在手机端输入要进行的普通记事功能或运动事件，两个功能都会关联到云端数据库的存取，所以我们必须要把数据通过Web Service通过port80的方式，把数据写入；也能通过JSON的格式来进行交换资料，进行同步等工作，目的就是当用户换了一个新手机的时候，也可以安装本APP使用，数据通过云端产生同步效果，而且不怕资料遗失，是手机最常用的方法。

### 5.4.2 提醒判断

数据库

小于300米

计算两点距离和实际距离

读取数据库

是否接收到GPS

接收GPS

否

是

否

是

提醒功能启动

结束

图5.4.2提醒功能

如图5.4.2所示，当手机开启GPS后判断是否有接收到GPS讯号，如果有可以通过计算两点直线距离的方式，判断是否有接近数据库的场地，要是有的话可以提醒用户是时候去运动健身了。

这里最主要的是判断用户与场地小于300米就发出提醒，而每个人对距离远近的定义不一样，这里用户可以自己设置什么范围适合。

另外提醒功能也有两者可说，一个是用声音来提醒，一个是用震动来提醒，这两个选项可以同时开启，也是由使用者决定。

### 5.4.3 存取数据库流程

开始

使用手机数据库

使用本地数据库

结束

使用云端数据库送出JSON

是否有网络

用户输入数据

否

有

图5.4.3数据库存取流程

如图5.4.3所示，通过存取数据库流程，来对数据进行读写，虽然4G网络普及很大，但是某些地方的网络品质还是一个问题，主要是通过云端和本地数据库有同步的动作，当用户使用到一半没有了网络，系统会自动切换数据库为本地数据库，维护APP的稳定，自动同步网络数据，这样可以提升系统的可用性和实用性。

### 5.4.4 地图显示流程

开始

GPS接收

无数据

是否有数据

有

有

读取数据库

显示地点和现在位置

结束

图5.4.4地图显示

如图5.4.4所示，手机有GPS，我们就可以读取GPS来知道自己在哪里，然后通过数据库的方式，把所有有可能的场地显示在地图上，而且标识在地图上。

### 5.4.5 汉密尔顿路径流程

开始

GPS接收

是否有数据

无数据

读取数据库

有

有走过这点

是

其他点走过

否

是否有完成

否

路径产生

图5.4.5 汉密尔顿路径

如图5.4.5所示，开始到结束，中间不能有重复的走法，直到达到目的地。

第一步就是接收GPS，用户的位置建立后，可以通过算法计算用户和点之间的距离，接下来由使用者目前的所在的位置开始找路线，寻找一条最佳路线。

# 第 6 章 系统的实现

## 6.1 系统运行界面

当手机安装好APP的时候，如图所示，日历是用来记事或者安排运动事件，也可以选择日期，选择日期也相当容易，用户可以选择日期来安排要做的事情，很方便的操作，加强系统的实用性和可用性。

主画面主要有几个功能，增加记事，增加地点，提醒模式和离开，这几个功能会在下面介绍，比较重要的是新增地点，自定义距离等等。

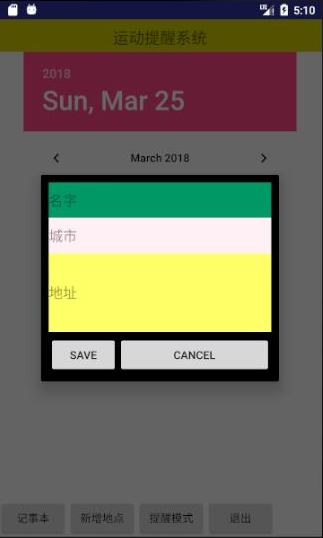
 

图6.1 程序首页 图6.1.1新增地点功能

主画面主要的功能是显示日期，增加记事，增加地点，提醒模式和离开。

新增地点是提供一个输入框让用户输入一个详细地址，然后再设置提醒，当用户到达附近的时候，该程序就会发出提醒。

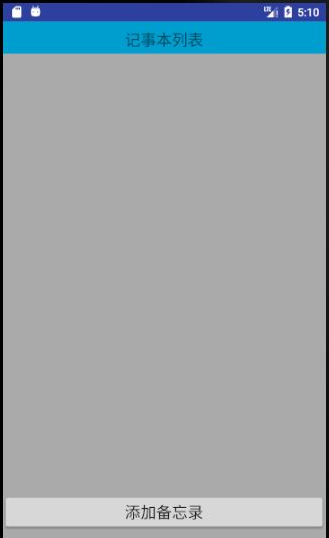
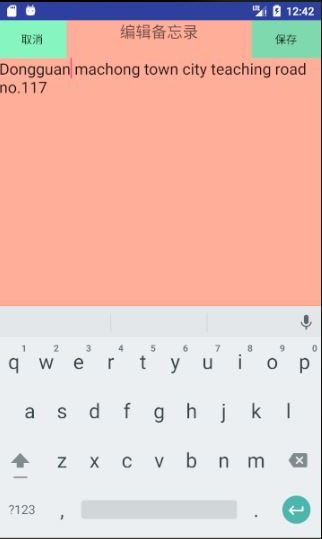
 

图6.1.2 记事本页面 图6.1.3记事本编辑功能

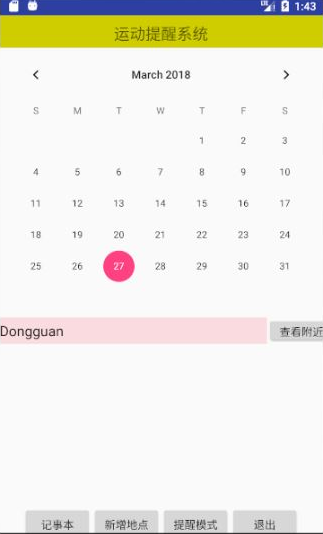


图6.1.4 添加地址后页面

用户在添加地址后，可以返回主页查看该地址的详细信息，而在地址的后面有一个查看附近的按钮，点击该按钮可以对附近进行搜索相关的场地，非常便利。

# 第 7 章 系统测试

本章是为本论文的系统测试，是整个系统的最后一步，可以检查到系统的不足和相关的错误，加以改进，是非常重要的一个步骤。

## 7.1 系统测试

### 7.1.1 系统测试目的

为了测试本APP的效果和实际使用感觉，测试本系统有利于增加APPS的稳定性和可行性，可以应用于现实生活中。

### 7.1.2 测试内容

为了让用户感受到这个APP的简易操作性，另外因为本APP连接了云端数据库，所以用户换了新手机再安装APP也不用担心数据的流失。

测试的内容主要的测试功能，设置提醒的日期时间范围，可以调整在什么时间区间可以提醒用户做某事，并且在每天行走的路线上面附近有用户自己设置的运动场地就会发出提醒。而且会有地图显示本身位置和目的地位置，非常便利。

当用户去到一个新场地的时候，发现数据库中没有此场地的数据，我们可以自己添加场地数据，非常方便。

### 7.1.3 测试结论

测试APPS后也得出结论，有不完善的地方：

1. 场地定位不准确。
2. 无法确定地掌握到实际路况，因为用虚拟的计算方式和地图算法。
3. 由于第二点，汉密尔顿路线也有些少误差。

希望在以后的日子可以修改这些缺陷，让APP在未来更加有发展空间前途，更加精准地计算，帮助用户摆脱懒惰，迈向成功的路线。

# 第 8 章 总结和展望

本论文[Android平台上运动提醒系统]通过一些算法操作，包含汉密尔顿等方法，来编写出android平台上创新的应用程式，和其他市面上备忘录应用程序不同的是，这个系统有云端数据库和本地数据库同步的功能，通过获取GPS地点来对用户进行提醒，也可以安排路线。

本论文的主要功能还是备忘录，用户可以自行设置需要提醒的时间段和运动事件，当用户每天带着手机上班下班的是时候，系统会判断日期是否符合和附近有没有运动场地，然后就会发送提醒给用户，让用户决定要不要去运动。

本论文不但有最基本的震动提醒功能，最重要的创新是结合汉密尔顿的算法让用户提供一条最佳的路径，可以让用户非常节省时间。

如果这个系统真的能融入生活当中，这种方式可以节省我们的时间还有可以让我们不要忘记运动，也可以让用户感觉到更多人性化和非常方便的好处，让社会更有效率和更健康。

本系统还有很多应该修进的地方，让这个系统更趋一个更加完美的方向。

1. 可以检察到场地是否开放以及是否适合运动。
2. 可以结合实际的路况，让用户在下班之后可以顺便运动完回家，不走回头路。
3. 汉密尔顿算法是暴力求取法，所以求出来的都是近似解，若设置的范围太大，可能要消耗很多的时间，未来可能致力去研究。

# 参考文献

[1] Android 百度百科[OL].

<https://baike.baidu.com/item/Android/60243?fr=Aladdin>. 2018,4:65-69.

[2] 汉密尔顿路线 百度百科[OL].

<https://baike.baidu.com/item/汉密尔顿回路/7806122>.2018,4:85-88.

[3] Web Service 百度百科[OL].

https://baike.baidu.com/item/Web%20Service.2018,4:12-20.

[4] JSON 百度百科[OL].<https://baike.baidu.com/item/JSON>.2018,5:85-88.

[5] 安装ANDROID开发环境[OL].http://www.android-studio.org/.2018,6:85-88.

[6] Bill Phillips Chris Stewart Kristinmarsicano ANDROID编程权威指南第三版[J] .2014,3:85-88.

[7] Priyanka Shah, Ruta Gadgil, Neha Tamhankar. "Location Based Reminder Using GPS For Mobile (Android)"[M]. Journal of Science and Technology. 2(4): 377--380, May 2012.

[8] [Hongtao Zhao,](http://link.springer.com/search?facet-author=%22Hongtao+Zhao%22) [Qingde Kang.](http://link.springer.com/search?facet-author=%22Qingde+Kang%22) "Large Sets of Hamilton Cycle and Path Decompositions of Complete Bipartite Graphs"[M].Graphs and Combinatorics October 2011.

[9] 张继永;[浅析Android系统的软件安全设计](http://www.cnki.com.cn/Article/CJFDTOTAL-GGYT201023055.htm)[J];硅谷;2010年23期.

[10] 张梁;[安卓系统下的备忘录开发与研究](http://cdmd.cnki.com.cn/Article/CDMD-10183-1015600744.htm)[D];吉林大学;2015年.

[11] [Mutation operators for testing Android apps](http://kns.cnki.net/kcms/detail/detail.aspx?dbname=SJES_U&filename=SJES3A4A8E405C69C9DD5D0F51960F10D000&dbcode=WWJD&v=)[J]. Lin Deng,Jeff Offutt,Paul Ammann,Nariman Mirzaei.  Information and Software. 2018,4:56-58.

[12] 靳岩，姚尚朗. Android 入门开发与实践[M].北京：人民邮件出版社，2012.

[13] 李佐彬. Android开发入门与实战体验[M].北京：机械工业出版社，2010.

[14] 伯内特,田俊静,张波等. Android基础教程(第3版)[M].北京：人民邮电出版社. 2012,(5):127-139.

[15] 汪源,刘芳. Android的进程与单线程模型浅析[J].Android教程. 2014,33:73-79.

# 致 谢

能够顺利完成这篇论文，首先要感谢我的指导老师张焕平，在我的大学生涯，老师悉心的教导和指点我研究的方向，让我在这段日子中获益匪浅，尤其是我遇到挫折的时候，多亏有老师的勉励，让我能够顺利完成论文。

再来，感谢各位同学的体谅，在完成此APP的时间，同学们的鼓励是必不可少的，我们一起勉励彼此，一起学习，成长，让我在研究路上不再孤单落寞。

最后，还是要感谢父母，感谢我的家人和朋友，不断给我支持和鼓励，让我有力量完成本论文，感谢所有生命中帮助过我的人，因为你们才会有我。