

学校编码: 10384

分类号\_\_\_\_\_密级

学号: X2013231406

UDC

厦 门 大 学

工 程 硕 士 学 位 论 文

基于 Android 的北京地铁信息查询系统的  
设计与实现

The Design and Implementation of Beijing Subway  
Information Query System Based on Android

马庆

指 导 教 师: 夏侯建兵副教授

专 业 名 称: 软 件 工 程

论 文 提 交 日 期: 2 0 1 年 月

论 文 答 辩 日 期: 2 0 1 年 月

学 位 授 予 日 期: 2 0 1 年 月

指 导 教 师:

答 辩 委 员 会 主 席:

201 年 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

随着电信运营商的进步和手机行业的发展，移动互联网和智能手机已在社会中广泛普及，手机已经不仅仅是一种信息传递的通讯工具，而逐渐衍变成为一种可以向用户提供各种网络服务的网络终端设备。人们越来越趋向于使用智能手机提供的服务来满足自己衣食住行的需要。北京市常住人口超过三千万，是中国北方最大的城市。地铁是北京市民出行的主要公共交通工具，近年来政府从缓解城市拥堵，方便市民出行的角度出发，投入大量人力物力对北京的地铁线路进行新建和完善，随着地铁线路、站点分布和票价计算越发复杂，随着智能手机硬件、软件技术的发展，已经 GPS 定位技术的成熟，一款能够方便迅速查询到北京地铁信息的手机应用软件就显得很具有可行性和实用意义。

对于生活在北京市民来说，地铁是一种必不可少的出行交通工具。一款能够快速、准确地查询北京地铁的换乘线路和票价的应用可以极大程度上为北京市民提供便利。因此，本文设计一款名为“查询北京地铁”的 Android 应用软件，该软件应用的主要功能有用户定位、获取附近地铁站、查询出行线路、计算线路票价、收藏线路信息等。同时本文对此应用软件开发中有关系统设计和系统实施等方面进行描述。

经过测试，本文中设计的 Android 应用可以在 Android 虚拟机和 Android 系统的实体机上良好运行，北京地铁线路和票价等相关信息的查询以及相关的其他需求均可得到较好地满足。

**关键词：**Android；北京地铁；信息查询

## Abstract

With the development of telecom operators and mobile phone industry, mobile Internet and smart phone are widely popular in the society, mobile phone is not just a messaging communication tools, and it gradually evolved into a user network terminal equipment can be provided to the variety of network services. people tend to use the service that smart phone provides to meet the needs of basic necessities of life. There are more than thirty million people live in Beijing, and Beijing is the largest city in northern China. Beijing subway is a major public travel on public transport. In recent years, in order to ease urban congestion, the government put a lot of manpower and material resources to build the new subway lines and improve those old ones. With the development of subway lines, the fares calculation is becoming more and more complex. With the development of the hardware and software technology of smart phones, GPS technology has matured, a software which can easily and quickly query the mobile application software Beijing subway information becomes very feasible and practical significance.

For people living in Beijing, taking the subway is an essential way to travel. The Application which can inquire subway lines and fare quickly and accurately will greatly facilitate the use of Beijing residents. So I designed an application based on Android, the function of it contains location, getting the subway station nearby, inquiring travel route, calculating the fare, route information collection and so on. Meanwhile, the article describes the system design and the implementation of the system.

After the test, the application can run perfectly on Android virtual machine and real Android phone, the demand of Beijing subway lines and fare inquiry can be meet.

Keywords: Android; Beijing subway; Information inquiry

目录

<b>第一章 绪论 .....</b>	<b>1</b>
1.1 项目开发背景及意义 .....	1
1.2 国内外研究现状 .....	1
1.3 智能手机平台 .....	2
1.3.1 Symbian OS .....	3
1.3.2 Windows mobile .....	3
1.3.3 PALM.....	4
1.3.4 Mac OS X .....	4
1.3.5 Android .....	5
1.3.6 Android 与其他平台的对比 .....	6
1.4 地图软件 .....	7
1.4.1 百度地图.....	7
1.4.2 谷歌地图.....	8
1.4.3 高德地图.....	9
1.5 主要研究内容 .....	9
1.6 论文章节安排 .....	10
<b>第二章 关键技术介绍 .....</b>	<b>11</b>
2.1 Android 开发平台介绍 .....	11
2.3 开发语言与开发环境 .....	11
2.4 百度地图 SDK 及其配置方法介绍 .....	12
2.5 本章小结 .....	13
<b>第三章 系统需求分析 .....</b>	<b>14</b>
3.1 业务需求分析 .....	14
3.2 功能需求分析 .....	14
3.2.1 系统用例.....	15
3.3 非功能需求分析 .....	18
3.3.1 系统的性能需求.....	18

3.3.2 系统的安全性需求.....	18
3.3.3 其他需求.....	19
<b>3.4 本章小结 .....</b>	<b>19</b>
<b>第四章 系统总体设计 .....</b>	<b>20</b>
<b>4.1 软件架构设计 .....</b>	<b>20</b>
4.1.1 系统层次设计.....	20
4.1.2 系统架构设计.....	20
<b>4.2 总体功能模块设计 .....</b>	<b>21</b>
4.2.1 首页功能模块.....	22
4.2.2 搜索换乘功能模块.....	26
4.2.3 路线详细信息功能模块.....	28
4.2.4 我的收藏功能模块.....	29
4.2.5 更多页面功能模块.....	32
<b>4.3 数据库设计 .....</b>	<b>32</b>
4.3.1 数据库环境说明.....	32
4.3.2 安全性设计.....	32
4.3.3 系统数据字典.....	33
4.3.4 系统数据流图.....	36
4.3.5 表结构设计.....	36
4.3.6 概念结构设计.....	38
4.3.7 逻辑结构设计.....	41
<b>4.4 本章小结 .....</b>	<b>41</b>
<b>第五章 系统实现 .....</b>	<b>42</b>
<b>5.1 实现环境 .....</b>	<b>42</b>
<b>5.2 首页功能模块 .....</b>	<b>42</b>
5.2.1 定位模块.....	43
5.2.2 切换图层模块.....	44
5.2.3 实时交通模块.....	45
5.2.4 附近站点模块.....	47



<b>5.3 搜索换乘功能模块 .....</b>	<b>47</b>
5.3.1 获取站点信息.....	48
5.3.2 获取换乘线路模块.....	48
<b>5.4 路线详细信息模块 .....</b>	<b>50</b>
5.4.1 乘车票价的计算模块.....	51
5.4.2 换乘方案显示及线路规划模块.....	52
5.4.3 展示路线信息模块.....	55
<b>5.5 我的收藏功能模块 .....</b>	<b>57</b>
5.5.1 添加收藏和删除收藏模块.....	57
<b>5.6 更多页面功能模块 .....</b>	<b>58</b>
5.6.1 离线地图模块.....	58
5.6.2 地铁线路图模块.....	59
<b>5.7 本章小结 .....</b>	<b>59</b>
<b>第六章 系统测试 .....</b>	<b>60</b>
<b>6.1 测试环境 .....</b>	<b>60</b>
<b>6.2 测试规划 .....</b>	<b>60</b>
<b>6.3 系统测试方法 .....</b>	<b>60</b>
<b>6.4 功能测试 .....</b>	<b>61</b>
6.4.2 定位功能测试.....	63
6.4.3 切换图层功能测试.....	64
6.4.4 实时路况查询功能测试.....	65
6.4.5 附近地铁站查询功能测试.....	66
6.4.6 搜索换乘方案功能测试.....	67
6.4.7 我的收藏的功能测试.....	68
<b>6.5 非功能测试 .....</b>	<b>71</b>
6.5.1 性能测试.....	71
6.5.2 安全性测试.....	71
6.5.3 界面友好性测试.....	72
<b>6.6 本章小结 .....</b>	<b>72</b>

---

第七章 总结与展望 .....	73
7.1 总结 .....	73
7.2 展望 .....	73
参考文献 .....	74
致谢 .....	75

厦门大学博硕士论文摘要库

# Contents

<b>Chapter 1 Introduction</b> .....	1
<b>1.1 Background and Significance</b> .....	1
<b>1.2 Research status</b> .....	1
<b>1.3 Smartphone Platform</b> .....	2
1.3.1 Symbian OS .....	2
1.3.2 Windows mobile .....	3
1.3.3 PALM.....	3
1.3.4 Mac OS X .....	4
1.3.5 Android .....	5
1.3.6 Difference between Android and other platforms.....	5
<b>1.4 Map Softwares</b> .....	7
1.4.1Baidu Map.....	7
1.4.2Google Map .....	8
1.4.3Gaode Map.....	9
<b>1.5 Research Content</b> .....	9
<b>1.6 Chapter Organization</b> .....	10
<b>Chapter 2 Key Technology Introduction</b> .....	10
<b>2.1 Introduction of Android Platform</b> .....	11
<b>2.2 Language and Environment of Development</b> .....	11
<b>2.3 Baidu Map SDK</b> .....	12
<b>2.4 Summary</b> .....	12
<b>Chapter 3 System Requirements Analysis</b> .....	13
<b>3.1 Business requirements analysis</b> .....	14
<b>3.2 Functional Requirements Analysis</b> .....	14
3.2.1System use case.....	18
<b>3.3 Non-functional requirements analysis</b> .....	18
3.3.1Performance requirements of the system.....	18

3.3.2	Security requirements of the system .....	18
3.3.3	Other Requirements .....	19
<b>3.4</b>	<b>Summary .....</b>	<b>19</b>
<b>Chapter 4</b>	<b>System Design .....</b>	<b>19</b>
<b>4.1</b>	<b>Design of software architecture .....</b>	<b>20</b>
4.1.1	System level design.....	20
4.1.2	System architecture design .....	20
<b>4.2</b>	<b>The overall module design.....</b>	<b>21</b>
4.2.1	Home Function Module .....	22
4.2.2	Search transfer function module .....	26
4.2.3	Route Details Feature Module .....	28
4.2.4	My Favorites function module.....	29
4.2.5	More pages function module .....	31
<b>4.3</b>	<b>Database Design .....</b>	<b>32</b>
4.3.1	Database Environment Description .....	32
4.3.2	Database naming convention .....	32
4.3.3	Security Design.....	33
4.3.4	Table Design .....	36
4.3.5	Conceptual design.....	36
4.3.6	Logical Structure Design .....	38
4.3.7	Physical Design.....	40
<b>4.4</b>	<b>Summary .....</b>	<b>41</b>
<b>Chapter 5</b>	<b>System Implementation.....</b>	<b>41</b>
<b>5.1</b>	<b>Achieve environmental .....</b>	<b>42</b>
<b>5.2</b>	<b>Home Function Module .....</b>	<b>42</b>
5.2.1	Positioning module .....	43
5.2.2	Switching layer module .....	44
5.2.3	Real-time traffic module .....	45
5.2.4	Subway station module .....	46

<b>5.3 Search transfer function module</b> .....	47
5.3.1 Get Site Information .....	48
5.3.2 Get transfer line module.....	48
<b>5.4 Details of the route module</b> .....	50
5.4.1 Fare calculation module.....	51
5.4.2 Transfer program display and route planning module .....	52
5.4.3 Display Directions module .....	55
<b>5.5 My Favorites Function Module</b> .....	57
5.5.1 Add and Remove Favorites Favorites module .....	57
<b>5.6 More pages function module</b> .....	58
5.6.1 Offline Map module.....	58
5.6.2 Subway map module.....	59
<b>5.7 Summary</b> .....	59
<b>Chapter 6 System Test</b> .....	59
<b>6.1 Environmental Testing</b> .....	60
<b>6.2 Planning Testing</b> .....	60
<b>6.3 System test methods</b> .....	60
<b>6.4 Functional testing</b> .....	61
6.4.2 Placement function Test.....	63
6.3.3 Layer Switching function test .....	64
6.3.4 Real-time traffic information function test .....	65
6.3.5 Subway station search function test.....	66
6.3.6 Transfer program functional test.....	67
6.3.7 My Favorites functional test .....	68
<b>6.5 Non-functional testing</b> .....	71
6.5.1 Performance Testing .....	71
6.5.2 Security testing.....	71
6.5.3 Friendly interface testing .....	72
<b>6.6 Summary</b> .....	72

<b>Chapter 7 Assessment and Future prospects</b> .....	73
<b>7.1 Assessment</b> .....	73
<b>7.2 Future prospects</b> .....	73
<b>Reference</b> .....	74
<b>Acknowledgment</b> .....	75

厦门大学博硕士论文摘要库

## 第一章 绪论

本章详细地介绍了当前智能手机的发展进展和 Android 手机操作系统的发展状况，罗列出了本软件在设计的前期和设计的过程中遇到的问题和解决问题所做的工作，此外还说明了本论文的文章结构。

### 1.1 项目开发背景及意义

当前，智能手机的使用范围已遍及全球各个角落，它不仅被用在日常生活的社交网络中，更被用于军事领域、战场前线等科技前端。智能手机，和 PC 机在一定程度上有功能的重合，智能手机不但具有独立的操作系统，而且具备独立的运行空间。目前，几乎全球所有的手机厂商都致力于发展智能手机产品，而智能手机生产所采用的操作系统有 Android、IOS、WP 等。

Android 系统自 2008 年问世以来，就以一股不可阻挡之势迅速抢占手机市场份额。当时，智能手机行业基本被 Symbian 系统垄断。但 Android 平台凭借着它独特的优势很快占据了全球手机市场份额的榜首。其优势主要有开放性、硬件资源丰富、开发环境宽泛自由等。目前，Android 系统已经更新到 5.0 版本，不仅在设备运行速度上提升了一个档次，也提高了实用性能。

位置作为地理实体或现象的空间特征，人类一直通过位置信息感知世界。在互联网的时代，伴随着越来越多的智能手机和无线网络，手机地图软件可谓从无到有，从单一功能到各种强大功能。最具代表性的有高德手机地图软件、百度手机地图软件、谷歌地图软件等等。尽管如此，地图软件的发展势头还很强烈。

### 1.2 国内外研究现状

智能手机已经成为人们获取信息首先使用的设备。因此，手机客户端的服务还有很大的提升空间，而手机地图服务就是众多手机 APP 之一。目前，手机地图大部分服务在户外旅游等场合使用则很不方便，而手机地图服务却能解决这种问题。通过 Android 平台，软件开发者能够自如地展示地图软件并控制其

使用，成为了手机软件开发的一个良好的平台。并且，Android 平台也能使每一个用户体验到真正实用的服务软件。

Android 作为智能手机的几大操作系统中最受欢迎的一个，不得不归功于它平台的开放性。现如今有很多厂商都一直搭载 Android 操作系统生产智能手机和平板电脑，其中不仅包括三星、LG 等全球范围内的知名品牌，还包括酷派、华为、魅族等许多国产品牌。这些厂商不仅不断开发新的手机，还都建立了自己的应用商店，琳琅满目的 Android 应用为消费者提供了很大的便利。这样的竞争一方面给消费者提供了更多的选择机会，另一方面也拉低了 Android 手机的价格，消费者更容易以低价购得自己心仪的手机。Google 于 2014 年 10 月发布了全新的 Android 操作系统，这是 Android5.0 版本，加了很多细节的优化，包括削弱碎片化问题、提高系统流畅性、提升 Android 对第三方设备的兼容性等。

交通导航类应用一直以来都是智能手机很受欢迎的一类应用，在 Android 系统上也是如此。目前，各大厂商的 Android 商店中都有很多导航类应用。这些地图都集成了地铁公交线路查询，方便了人们的出行。在查询地铁线路方面，各大厂商都把地铁站间的距离存到云端，如果用户发起搜索事件，App 首先从云端获取距离从而计算票价，然后采用各自的算法计算最少换乘、最短距离等换乘线路。但是，这类应用程序囊括的功能越多安装文件的体积也越大，占用的资源也越多，这也就意味着我们固定内存的手机能安装的应用数量变少。

因此，一个专注于北京地铁的 Android 应用对经常乘坐北京地铁的用户很有意义。我开发的名为“查询北京地铁”的应用不仅继承了百度地图所具有的查询地铁换乘线路快速准确的特点，还加入了查找附近地铁站，收藏换乘线路的功能。此 Android 应用相比当下导航类应用来说，安装包体积小了很多，占用 Android 机的资源也少了许多，很符合经常乘坐地铁的北京用户的需求。

### 1.3 智能手机平台

现如今，多家互联网技术服务公司都提供了成熟的智能手机平台。因此，智能手机平台正在呈现出勃勃的生机和活力。下面是对当下智能手机平台的现状分析。



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](mailto:etd@xmu.edu.cn) for delivery details.

厦门大学博硕士论文摘要库