

农业气象小助手软件设计

Agricultural Meteorology Assistant Based On the Android Platform

杨华东 * 刘 俊
YANG Hua-dong LIU Jun

摘 要

科学技术的飞速发展,人们更加注重生活的舒适性。在出行时,天气的好坏将直接影响人们的出行质量。目前,天气预报的方式有很多,常见于电视天气预报、手机软件天气预报等。由于手机的便携性,手机天气预报也将更方便于人们对天气的把握。农业气象小助手是基于 Android 操作系统下一款手机应用软件。它将获取的天气相关信息,包含温度、湿度、降水等方面的内容,加以整理和分析为用户提供近三天的天气预报;此软件的创新之处在于可以为使用者提供合理的作物种植指导方案。

关键词

舒适性; 便携性; Android; 温度、湿度、降水; 作物种植

Abstract The rapid development of science and technology, people pay more attention to the comfort of life. When traveling, the weather will directly affect people's travel quality. At present, there are many ways of weather forecasting, such as TV weather forecast, mobile phone software weather forecast and so on. Because of the portability of mobile phones, the weather forecast will make it easier for people to understand the weather. Agricultural meteorological little helper is based on the Android operating system is a mobile phone application software. It will obtain information about the weather, including temperature, humidity, precipitation, etc., to organize and analyze the weather forecast for users for nearly three days. Innovation lies in this software can provide users with reasonable crop planting guidelines.

Key words Comfort; Portable; Android; Temperature, humidity, precipitation; crop

doi: 10.3969/j.issn.1672-9528.2017.12.010

1 绪论

1.1 研究内容

本论文以气象数据信息的展示为主,详细介绍天气信息展示界面和农作物种植界面设计及实现等内容,主要以人性化的设计方便用户快捷地体验此应用带来的服务。通过操作界面布局及控件应用,加强对 Android 操作系统中显示界面开发相关内容的深入了解。本软件的主要目的是能够帮助使用者不管任何时间地点都可以搜索国内大部分城市的天气信息,并且把准确详细的数据显示在手机界面上,还可以为用户提供常用的农作物的种植信息,为农民朋友带来更大的方便。

1.2 研究意义

该创新型信息服务应用的重点在于天气预报与农作物

种植提示的结合。现如今智能化手机的大范围普及,各种各样的智能手机平台下都会有天气预报软件。市场调研显示,Android 又成为当下最受欢迎的手机平台,这方面的应用软件市场自然很可观。人们越来越注重生活品质,出行前的天气信息提醒对人们的生活帮助尤为重要。除此之外,农民伯伯进行农作物的种植、浇灌、施肥、收割等工作时有了未来天气的实时预测以及种植提示就会带来很大的帮助。

现如今,已经有很多类似天气预报的应用,经过调查分析,一个软件的外观常常会影响到用户对它的使用情况,而软件的图标是软件的标志,对软件来说很重要;其次,用户在操作时,真正长时接触的是软件的界面,所以,界面是否美观,操作是否人性化,这些才能决定用户是否继续使用该软件。因此,设计软件时,不仅要注重功能的实现,也要注意界面的美观。

农业气象小助手在气象的角度,将气象信息的覆盖面最大化,尽量做到全国大范围人群都可以查询自己所在地天气,

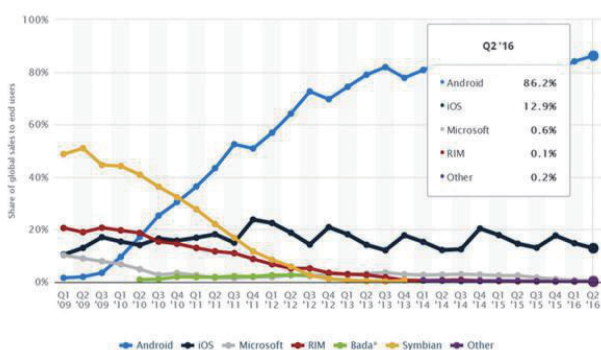
* 成都信息工程大学电子工程学院 四川成都 610225

天气预报和农业气象的结合也让广大使用者能够在第一时间获取最新的天气信息,达到早预防,降损失的目的;在农业的角度上,它提供的农作物种植信息,又为农民的种植操作提供了更加合理有效的帮助参考。

1.3 研究现状和需求分析

根据互联网数据中心 Statista 公布的 09 年初到 16 年中旬全部移动系统市场份额比和全球的出货量的对比信息 [1],到 16 年中旬,Android 操作系统机型的市场份额占比高达 86.2%。IOS 操作系统手机只有 12.9%,而 Windows Phone 的占比更是没过 1%,仅仅为 0.6%。

表 1 各手机系统市场份额占比以及全球出货量对比



1.3.1 操作平台选择

IOS 操作系统是由苹果公司研发的,因为它的操作系统是闭源的,所以它不能根据用户喜好随意更改系统的设置,这导致 IOS 的可操作性比 Android 差;而且 IOS 在进行数据传输时也有很大的弊端,它必须连接电脑,才能完成,为用户的使用带来诸多不便。苹果手机的用户都对输入法问题感触很深,IOS 其输入法输入模式仅仅有全键盘和手写两种,广大用户都表示使用起来非常不习惯。更重要的是输入法属于 IOS 系统级别的软件,它的更改让许多不是很精通手机设置的用户很难操作……

而 Android 操作系统是完全开源的,“开源”定义为用于描述的那些源码是可以被公众使用的,并且此由 Android 开发的软件的使用、修改和发行也不受许可证的限制 [2]。它的开源性还方便其他移动终端厂商参与其中。它的便利还不止于此,源代码的公开性使得其他程序员可以利用已有的资源来进行二次开发,编写出更具优秀的软件。开放性的优势不仅如此,还可以大大的缩短代码开发的周期,这可以降低开发成本。如此一来促使 Android 更快的发展。

Android 操作系统的自由度很高,用户可以随意设置自己的手机,包括丰富的主题、炫酷的铃声等,让自己的手机更有个性。甚至于,用户喜欢苹果的操作界面,也马上可以在应用市场上找到并应用与自己的手机。而 IOS 操作系统,其只有唯一的手机界面,不能对其进行更改。

目前,以其为操作系统的机型已经出现了很多。虽然它们在功能、机型上存在着很大的不同,不过这些并不会造成数据同步、软件兼容等问题。这样可以满足不同用户的不同需求。这一优势是 IOS 等操作系统所不能比的。Android 系统本身提供的有 GPS 控件,在需要此相关功能时,可以快捷地获取到当前所处的位置等数据,让导航非常方便;再谈 Android 系统独特的硬件检测功能,其可检测设备的硬件信息,让与应用要求相关的设备安装此程序。此功能主要方便于当很多设备处在不一样的平台上时 [3]。

综上所述,农业气象小助手选择在 Android 操作系统下进行设计开发。

1.3.2 天气信息获取

农业气象小助手要用到天气信息,在考虑获取天气相关数据时,会用到谷歌提供的天气预报接口,它会提供需要查询天气的国家和城市,并且提供四天的天气信息,可以用经纬度查询天气等,但是它支持的中国城市比较少。www.webserviceex.net 的这个是一个国外的天气信息接口,获取国内天气信息不方便,并且最大的缺陷是只有当天的天气,对我们的设计而言是不可取的,所以放弃掉。webservice.webxml.com.cn 的这个确实不错,它的数据来源是中国气象局 <http://www.cma.gov.cn/>,得到的数据的准确性很高,但它分为付费和免费两种情况,付费的就不说了,免费的提供的数据很不稳定,所以也不考虑。最后,考虑中央气象台的信息提供接口,如下:

<http://www.weather.com.cn/data/sk/101281601.html>
<http://www.weather.com.cn/data/cityinfo/101281601.html>

<http://m.weather.com.cn/data/101281601.html>

前两个提供的天气信息都极为有限,与我们要显示的众多天气信息不吻合,所以不选择,最后一个接口天气信息很详细,对我们开发设计而言是最为合适的。所以选择它进行设计研发。

2 系统开发环境及相关技术

2.1 Android 开发环境介绍

目前,适用于 Android 操作系统的应用软件大部分是由纯粹的 Android 代码实现的,也有部分是由可达到跨平台功能的第三方框架编写,不过这部分可达到跨平台功能的第三方框架一些部分在不同平台仍然有冲突,这里我选择纯粹的 Android 代码来开发。刚开始开发 Android 通常用 Eclipse 开发软件,它最初用来开发 Java,也可以实现 Android 的开发,不过它的开发环境搭建非常繁琐,而且辅助软件更新效率较低。后来谷歌开发了 Android Studio 专门用来开发 Android 应用。AS 这款软件对于 Android 的开发非常方便,它的更新

也快捷有效。

总的来说，这些软件可配合完成 Android 开发。

- (1) Java SDK
- (2) Android Studio
- (3) Android SDK

2.2 Android 开发平台搭建

实现 Android 平台操作步骤：

(1) 第一步，下载必须的软件集成包 Android Studio，以及辅助 Android 开发的硬件集成包，Android SDK。前面的是 Android 开发的工具包，后面的是 Android 开发资源包，资源包一直有更新，而且版本较多，可以选择自己需要的版本下载。如果后面需要其他版本，可以在软件中更新下载。

(2) 第二步，下载安装 jar 和 jre，他们是运行 Android 开发环境的保证。

(3) 第三步，运行 AS 软件，将 Android SDK 解压后所存放的地址添加进软件。

(4) 第四步，配置环境变量，找到系统的环境变量设置，在 path 项中添加 Android SDK 项目中 tools 路径，至此，整个安装过程就结束了^[10]。

3 项目设计

3.1 研究目标

了解 Android 应用程序的设计和开发整个过程

使用比较多的组件去实现农业气象小助手软件的设计开发

本课题是在 Android Studio 的软件开发环境下进行的。其中的天气信息主要通过中央气象局提供，然后进行处理分析，生成数据库。最后建立农作物信息数据库，开发出了针对 Android 平台的手机天气预报与农作物相结合的软件。

3.2 需求分析

本此设计为一个应用软件，开启软件可以通过阅读帮助文档了解软件的使用方法，通过查询、设置进行城市的操作，通过天气查询和作物查询选择进行天气信息的了解或者农作物信息的了解，天气预报中图文显示当前和未来两天的天气，包括过敏度、温度等。这些数据是通过中国气象局天气信息接口得到的，然后将数据存放在数据库中。另外，可选择作物查询项查询常用的农作物的种植条件信息。

- 根据需求设置软件的功能：
- 启动 App Widget 应用程序；
- 阅读帮助文档：了解软件使用方法；
- 查询设置城市：设置查询天气预报的城市列表；
- 天气作物查询界面：选择要进行天气查询还是作物查询；
- 天气预报界面：通过城市选择框选择要查询的城市名，

其中的内容提供近三天的天气情况，有日期、温度、风力等；

作物查询界面：通过图片和文字显示作物的种植信息以及作物功效。

3.3 性能分析

从用户体验出发，应用程序的要实现更快的响应速度、更高的安全性、更快的信息处理速度。

3.4 项目需求分析

- (1) 检索数据库，查询其中的城市天气。
- (2) 手机端查询展示天气信息。
- (3) 手机端查询展示作物种植信息。
- (4) 软件必须实现安全、可靠、独立。

3.5 系统框架图

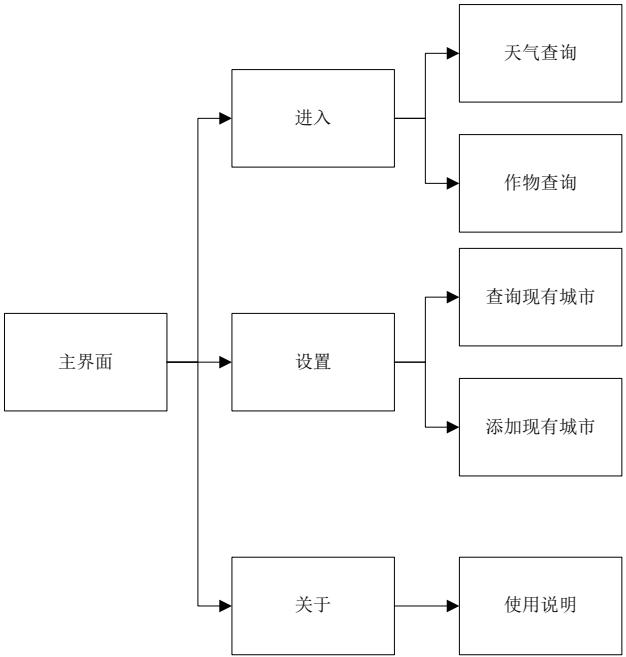


图 1. 系统框架图

3.6 项目框架

Graduate 工程目录结构及其源代码如图 3 所示。

其中 citycode 文件用来存放城市名和对应的城市 ID，AssetsManage 类读取 citycode 中的城市信息，包括城市名和城市 ID，MainActivity 类对应主界面，AboutActivity 类、ExplainActivity 类对应帮助文档的显示，EditActivity 类、CityListActivity 类、AddCityActivity 类用于查询和添加城市信息，QueryActivity 类可选择天气信息查询或作物信息查询，WeatherQueryActivity 类查询天气信息，CropsQueryActivity 类、LiangShiActivity 类、ShuCaiActivity 类、ShuiGuoActivity 类是关于作物查询的内容，DBManage 类、DBManageImpl 类、initDb 类、MyDBHelper 类、crops 类、EntityBase 类用于天气信息和作

物信息的数据存储。

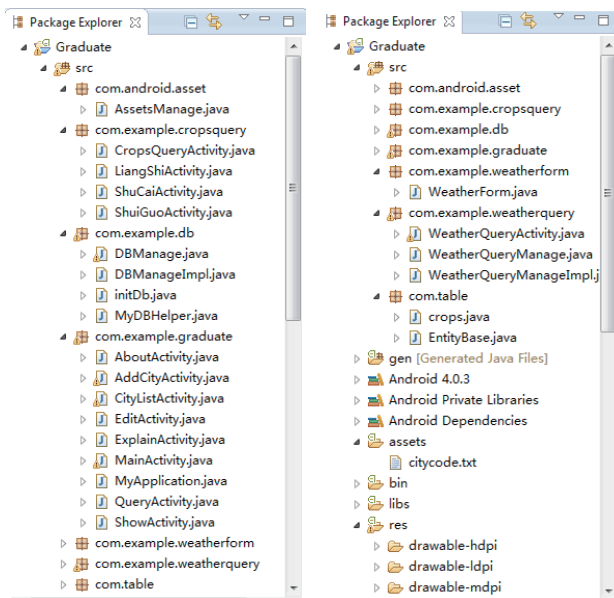


图 2. 工程目录

4 农业气象小助手程序设计

4.1 用户界面设计

从需求出发分析界面, 本软件主要包含了十一个用于用户交互的界面, 需要进一步分析各个界面中主要内容和主要控件。

在“主界面”中, 可选择进入查询、设置、关于的界面; 在“关于界面”中, 可选择“使用说明界面”; 在此界面中, 可阅读本软件的帮助文档; 在“设置界面”中, 可选择查询或者设置城市; 在“城市查询界面”中, 可查询城市名和城市 ID; 在“添加界面”中, 可添加城市; 在“查询界面”中, 可选择天气查询或者作物查询; 在“天气查询界面”显示近三天天气情况; 在“作物查询界面”显示粮食、水果、蔬菜选择框; 在“粮食界面”、“水果界面”、“蔬菜界面”可分别显示常用的粮食、水果、蔬菜选择框; 在具体的作物, 比如“白菜界面”中, 显示白菜的种植信息以及功效等。

布局文件如下图 3 所示。

其中 main 用来显示主界面的信息, about、explain 用来显示帮助文档的信息, edit、activity_addcity、activity_listcity、activity_listcityform 用来显示城市查询和添加界面信息, query 显示天气查询或者作物查询选择项, 天气详细信息展示用 activity_main、content_layout 来实现, grid、griditem、liangshi、shuiguo、shucai 用来显示农作物信息。

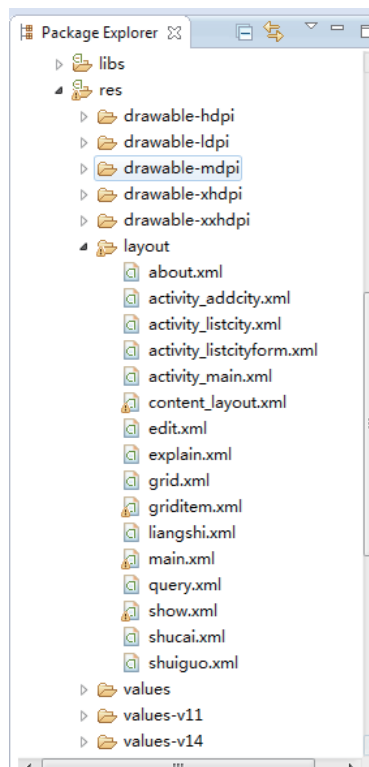


图 3. 布局文件

实现功能如下:

主界面显示对用户的欢迎语用到了 textview 控件, button 控件, 根据需求分析可以知道, 本软件主要包含了十一个用户交互界面, 这里进一步分析每个用户界面中应该包括哪些显示内容和主要的控件。

分别对应进入查询按钮; 设置城市按钮; 查看帮助文档按钮:

添加城市界面用 edittext、textview 和 button 控件来填充, edittext 分别用来让用户输入城市名和城市 ID, textview 是编辑框的信息说明, button 用来做跳转。

天气预报界面包含很多小控件, 用于显示天气信息的大多都是 textview 控件来实现的, 特殊的显示天气图标用的 imageview 控件, 这个布局用到了 include 标签, 它的作用是由它调用外部的布局到当前结构中, 是复用布局资源的常用标签, 方便了控件的复用^[10]。

作物查询界面用到 GridView, GridView 是网格视图控件, 它可以图文以行列的形式结合并显示出来, 达到九宫格的效果。这里用它来装载作物图片和作物名称。

4.2 主要功能设计

4.2.1 天气信息获取

绪论部分我们讨论过天气信息的获取方法, 也决定了选择中国气象局提供的其中一种免费信息接口“http://m.weather.com.cn/data/”+“101270101”+“.html”来获取天气信息, 中间的一串数字为城市的 ID 号。

首先通过 URL 访问中国气象局天气信息接口, 然后用 http 协议获取网页中的数据, 返回的数据是 JSON 码, 这里进行 JSON 格式的解析。

4.2.2 天气信息显示

将获取的天气信息放入 UI 控件中显示出来。

4.2.3 农作物信息存储

从网上下载整理常用的农作物种植信息, 并用 xutils 框架将这些信息放入 sqlite 数据库中。

4.2.3 城市信息处理

首先从网上下载城市信息, 包括城市名和城市 ID 放入 txt 文件中, 以数据流的形式从中获取信息。然后构造数据库, 将城市信息放入数据库中, 该数据库要实现增、删、改、查的功能。

4.3 数据存储

4.3.1 SharedPreferences

应用程序几乎都需要进行数据保存, 有些需要保存的数据比较简单, 只是一些简单的字符串, 标量类型的值等。这种数据, 大部分都由 SharedPreferences 来保存。SharedPreferences 的功能就是将一些简单的 key-value 对记录下来。在本程序中, 我在主界面代码中设置了一个判断软件是否第一次安装到手机的情况的方法, 返回一个 Boolean 类型的值, 如果是第一次, 则会从网络下载农作物信息并保存到 sqlite, 如果不是第一次下载, 则不需要下载作物信息。

4.3.2 SQLite

SQLite 数据库官方名称是可视化管理工具, 它的作用是让使用者在服务端进行新建、修改、复制、获取等操作 [11]。

主要特点: 可视 SQL 查询生成器、轻松建立复杂的 SQL 查询、格式化的 SQL 查询文本布局、SQL 查询解析和分析的有力手段、高级 SQL 编辑器与语法高亮和代码完成。

5 系统测试

5.1 测试目的

确认软件的质量, 确保软件能正常运行, 并且达到了期待中的效果

确认信息的正确性。确保从网上下载的天气情况与实际的天气情况没有什么差别

5.2 测试内容和结果

在 Android 手机上安装此软件进行实验, 观察其各个功能模块的实现情况。

本程序所呈现的主界面, 其中有一个欢迎用户使用的 logo, 三个具有跳转功能的按钮, 当用户点击“关于”按钮时, 软件会跳转到“使用说明”展示页。“使用说明”界面的跳转控件会带用户进入帮助文档的阅读功能。程序也实现了城

市查询与添加的功能。

演示效果证明了软件基本实现了天气预报功能和农作物种植的帮助功能。

通过以上测试可以发现, 系统对天气预报级作物查询能实现较好。

4 结束语

通过本应用的设计研发, 我觉得 Android 平台非常具有发展的前景。它独有的设计模式和基于 java 平台的开发语言都使学习 Android 的门槛变得非常的低。由于它极大的开放性和兼容性, 也深受手机厂商的喜爱。本课题主要介绍了基于 Android 平台的农业气象小助手的设计与实现过程, 提出了 Android 用户界面设计、获取并解析城市列表数据的一种方法, 给出了在用户界面上呈现数据的原理与设计过程, 最后通过模拟器进行了应用程序的调试。当然, 基于 Android 平台的开发技术还需要进一步完善, 需要在日后的工作中不断探索、研究, 以建立实用的城市天气实况预报系统。

参考文献

- [1] 邓文渊. Android 开发基础教程 [M]. 北京: 人民邮电出版社, 2014
- [2] 靳岩. Google Android 开发入门与实战 [M]. 北京: 人民邮电出版社, 2009
- [3] 蔺华. Android 进阶实战 [M]. 北京: 电子工业出版社, 2012
- [4] 陈文、郭依正. 深入理解 Android 网络编程 [M]. 北京: 机械工业出版社, 2013
- [5] 李刚. 疯狂 Android 讲义 [M]. 西安: 电子工业出版社, 2013
- [6] 邓凡平. 深入理解 Android [M]. 北京: 机械工业出版社, 2011
- [7] 哈希尔. 精通 Android [M]. 北京: 人民邮电出版社, 2011
- [8] 马超、孙仁贵. Android 应用开发全程实录 [M]. 北京: 人民邮电出版社, 2012
- [9] 柯元旦. Android 内核剖析 [M]. 西安: 电子工业出版社, 2011

【作者简介】杨华东 (1991-), 男, 硕士研究生, 主要研究方向: 雷电科学与防护技术;

刘俊 (1963-), 男, 教授 / 研究生导师, 主要研究方向: 计算机网络与通信、软件无线电通信。

(收稿日期: 2017-11-17)