软件系统分析与设计

**WeShare学术成果分享平台**

**Android架构调研分析报告**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **项目组成员信息** | | | |
| **小组编号** | **15** | | |
| **小组名称** | **老师多给点分吧** | | |
| **小组联系人** | **何宇峰** | | |
| **学号** | **姓名** | **联系方式** | **本次实践中主要承担的工作内容** |
| 18182107 | 李睿楷 | [ricklee0624@gmail.com](mailto:ricklee0624@gmail.com) | 编写质量属性和待解决问题，参与讨论 |
| 18373041 | 王力 | [742650485@qq.com](mailto:742650485@qq.com) | 编写架构调研分析报告，参与讨论 |
| 18373056 | 罗驭 | [861392049@qq.com](mailto:861392049@qq.com) | 编写技术选型，参与讨论 |
| 18373082 | 罗志贤 | [1367678572@qq.com](mailto:1367678572@qq.com) | 编写横切关注点，参与讨论 |
| 18373229 | 姚树基 | [3183903748@qq.com](mailto:3183903748@qq.com) | 整合修改小组成果，完善格式，参与讨论 |
| 18373355 | 张洋 | [zhangyang946@163.com](mailto:zhangyang946@163.com) | 绘制包图和部署图，参与讨论 |
| 18373386 | 刘义浩 | lyh3024@163.com | 编写架构调研分析报告，参与讨论 |
| 18373669 | 赵致远 | [512063422@qq.com](mailto:512063422@qq.com) | 开展爬取数据工作，参与讨论 |
| 18373672 | 何宇峰 | [18373672@buaa.edu.cn](mailto:18373672@buaa.edu.cn) | 修改部分文档，编写ppt并展示，协调分工，主持讨论 |
| 18373761 | 吴涛 | [1422757727@qq.com](mailto:1422757727@qq.com) | 编写架构调研分析报告，参与讨论 |
| 78076003 | 金真率 | jinsol000103@gmail.com | 设计界面，参与讨论 |

2020

版本变更历史

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 版本 | 提交日期 | 主要编制人 | 审核人 | 版本说明 |
| V1.0 | 2020.11.7 | 吴涛、王力、刘义浩 | 姚树基 | 完成整个文档 |
| V1.1 | 2020.11.12 | 姚树基 | 何宇峰 | 整理并完善格式 |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |

目 录

[1. 引言 1](#_Toc56062393)

[1.1 项目背景 1](#_Toc56062394)

[1.2 编写目的 1](#_Toc56062395)

[1.3 参考资料 1](#_Toc56062396)

[1.4 相关文档 1](#_Toc56062397)

[2. Android系统架构调研 2](#_Toc56062398)

[2.1 Android开发平台的基础知识 2](#_Toc56062399)

[2.1.1 Android简介 2](#_Toc56062400)

[2.1.2 Android特性 2](#_Toc56062401)

[2.2 Android的系统架构 3](#_Toc56062402)

[2.2.1 Linux内核(LINUXKERNEL) 4](#_Toc56062403)

[2.2.2 系统运行库(LIBRARIES)和Android运行环境(RUNTIME) 4](#_Toc56062404)

[2.2.3 应用程序框架(APPLICATION FRAMEWORK) 5](#_Toc56062405)

[2.2.4 应用程序层(APPLICATIONS) 6](#_Toc56062406)

# 引言

## 项目背景

随着国家对科技创新的日益重视，学术成果正变成日益宝贵的企业和社会资源，如何有效地实现学术成果分享并进一步推动科研合作正成为科学技术领域的热门话题。现如今的互联网上存在着很多学术成果分享平台，它们各有各的特点，能够满足很多人的需要。但是我们经过需求调研，发现这些平台并没有较多的温情，这并不能完全满足“分享”这一精神的要求。

因此，在我们进行充足的需求调研之后，我们计划开发WeShare平台，着重体现share这一精神，确定了“FEEL”这一主题风格，即：

Free（免费）：更为普通人考虑，让每一个人都能分享科学的喜悦。

Efficient（高效）：更快更实用的高级搜索，让好文章不再难以寻找。

Easy（简单）：更简洁的页面，解放你的眼睛，更解放你的心情。

Legal（合法）：更好的版权政策，给每一位科研人员我们最大的敬意。

我们力求给每一位用户带来最好的体验！

## 编写目的

在建立需求模型后，为规划项目、组织软件开发、方便数据库设计，我们进一步分析了需求。经过小组内的讨论分工，结合上次作业《15-02-需求模型-01-系统需求规格说明书》的用例图和用例文档，我们确定了关键用例，筛选出了业务对象，分析建立了类模型和关键用例交互模型，最终撰写了这份《分析模型文档》。本文档用于描述WeShare学术成果分享平台的类模型和关键用例交互模型，作为软件开发工作的基础和依据以及确认测试和验收的依据。

## 参考资料

1. 谭火彬. UML2面向对象分析与设计[M].第二版.清华大学出版社,2019

## 相关文档

1. 《学术成果分享平台-背景陈述》
2. 《15-01-需求调研-01-需求调研报告》
3. 《15-02-需求模型-01-系统需求规格说明书》
4. 《15-03-分析模型-01-分析模型文档》

# Android系统架构调研

## Android开发平台的基础知识

Android是一个开放的手机操作系统平台，为移动设备提供了一个包含操作系统、中间件及应用程序的软件叠层架构。Android SDK为开发人员使用Java语言编写Android平台下的应用程序提供了必要的工具和API。

### Android简介

Android一词的本义是指“机器人”，Google于2007年11月5日正式对外宣布，Android是Google和open handset alliance（开放手机联盟）共同研发的基于Linux平台的、开源手机平台。它由操作系统、中间件、用户界面和应用软件组成，旨在为移动终端提供完全开放的，真正完整的开发平台。

2008年9月，运营商T-Mobile发布了世界上第一款基于Android操作系统的Google手机——T-MobileG1，它支持WCDMA/HSPA网络和Wi-Fi。

Android开发平台可以促使移动终端不断地推陈出新，也可以使开发商获得真正的开源开放，促进新手机及新手机软件的研发，使用户可以体验到更加完备且更加舒适的移动服务。

### Android特性

Android是由Linux+Java构成的，是现在可移植性最高的手机操作系统。Android作为完全开源的手机平台，使得开发商的开发成本降低，则手机成本也随之降低，用户就可以享受低价且优质的信息服务。Android之所以比其他手机开发平台更有优势，更具竞争力，是因为它具有以下特性：

应用程序框架：开发应用程序时支持组件的重用与替换，即开发人员无需重新写入组件，只需调用，从而提高了开发效率。

自主研发的Dalvik虚拟机：Android并没有采用SUN公司基于JME引擎的Java虚拟机，而是在对移动手机进行了大幅优化，开发出占用资源更小，运行效率更高，且保证API方面兼容的基于寄存器的Dalvik虚拟机。

内部集成浏览器：基于开源的WebKit引擎开发出属于Android自身的浏览器。这将意味着WAP应用的时代即将结束，真正的移动互联网时代已经来临，手机就是一台“小电脑”，可以在网上随意遨游。

优化的图形库：Android包括强大的自定义2D图形库以及基于OpenGLES1.0的3D图形库，给游戏开发带来福音。

SQLite：SQLite用作结构化的数据存储。该数据库是嵌入式的，它不仅占用的资源低，而且占用的内存空间也很少，同时，该数据库的处理速度较快和支持事务处理功能等。

强大的多媒体功能：支持包括常见的各种音频、视频及静态图像文件格式，如AMR、MPEG4、PNG、AAC、H.264、JPG、MP3、GIF。

专门的GSM驱动模块：不仅使移动服务全球化、网络标准全球化成为现实，而且让用户在全球的任何地方都可以享受到优质的信息服务。

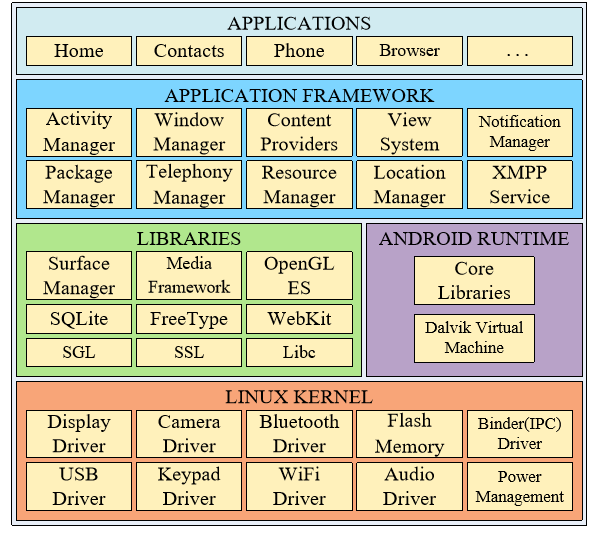
提供蓝牙、EDGE、3G、WiFi、GPS、照相机、加速度计和指南针：（依赖于硬件）不仅使数据和语音的无线传输成为一种现实，还提供了电话会议、电子商务、网页浏览等多种信息服务，进行全球定位等服务。

强大的开发环境：为应用系统的开发提供了便利的条件。Android SDK提供了十分完善的程序开发环境，包括设备模拟器，BUG调试工具，内存及性能分析图表和Eclipse集成开发环境插件。

## Android的系统架构

Android系统架构采用了分层设计的思想，分层的优点是下层为上层提供统一的服务，屏蔽了本层及以下层的差异，当本层及以下层发生变化不会对上层产生影响，即就是说各层各司其职，各自提供固定的服务接入点。图2.1给出了Android系统架构图并列出了各层的主要组成部分。

如图2.1所示，Android从低层到高层分为四层，分别是Linux核心层（LINUXKERNEL）、Android运行环境（Runtime）和系统运行库层（LIBRARIES）、应用程序框架层（APPLICATIONFRAMEWORK）、应用程序层（APPLICATIONS）。Linux核心层是使用C实现的代码内核(Linux内核+driver)，运行于内核空间；Android运行环境和系统运行库层是使用C/C++语言编写的程序库，运行于用户空间；应用程序框架层和应用程序主要是使用java编写的java应用程序，运行于用户层。



**图2.1 Android系统架构图**

### Linux内核(LINUXKERNEL)

Linux内核层是Android的最底层，由于智能手机和平板电脑的功能及其周边设备日趋繁杂，因此，需要一个作为这些周边设备载体的操作系统，用来管理这些软硬件装置，避免这些软硬件因使用不当而产生不可预期的后果。Android操作系统依赖于Linux版本2.6提供的核心系统服务，目前支持2.6以上的版本。

Android对操作系统的使用包括核心和驱动程序两部分，基于Linux2.6的内核层的作用之一是提供核心的系统服务，如安全性、进程管理、内存管理、网络协议栈以及驱动模型。Linux内核层的另一个作用是为硬件和上层软件提供一个虚拟的中间层。另外，Android对操作系统的使用还包括驱动程序，主要驱动有：显示驱动(Display Driver)、照相机驱动(Camera Driver)、WiFi驱动(WiFi Driver)、音频驱动(Audio Driver)。

### 系统运行库(LIBRARIES)和Android运行环境(RUNTIME)

Linux内核层的上一层为系统函数库和Android运行环境，本层对应于一般的嵌入式系统，相当于中间层次，Android系统的这个层分为两部分：一个是系统运行库，另一个是Android运行环境。

Android的系统运行库大多数情况下是以系统中间件的形式提供的，它们均有一个显著特点，那就是与移动设备平台的应用密切相关。Android包含一个可供不同组件调用的C/C++库，它们通过Android应用程序框架为开发者提供服务。其中比较核心的一些库如下：

系统C库(lib c)，标准C系统库的一个BSD系统的衍生实现，并为基于Linux的嵌入式设备作了优化。

媒体库(Media Framework)，这部分内容是Android多媒体的核心部分，基于Packet Video的OpenCore，从功能上本库一共分为两大部分，一个部分是音频、视频的回放(Playback)，另一部分则是音视频的纪录(Recorder)。

Surface Manager，用于管理针对显示系统的访问和无缝地混合来自不同应用程序的2D和3D图形层。

Free Type，用于点阵字和矢量字的绘制。

SQLite，能够被所有应用程序使用的强大的轻量型的关系数据库引擎。

SSL(Secure Socket Layer)，位于TCP/IP协议与各种应用层协议之间,为数据通讯提供安全支持。

Webkit，web浏览器引擎，支持一个可嵌入的web视图和Android浏览器。Apple Safari的引擎就是Webkit。

Android运行环境主要是指虚拟机技术——Dalvik。Android包括了一个核心库的集合，该核心库为java编程语言核心库提供了大部分功能。在Android系统中，每个应用程序都是Dalvik虚拟机中的实例，运行在它们自己的进程中，因此，Dalvik虚拟机在设计时就添加了可以在一台设备上高效运行多个虚拟机的特性。

和一般JAVA虚拟机不同的是，Dalvik虚拟机执行的不是JAVA标准的字节码而是.dex格式的Dalvik可执行文件。.dex格式是专为Dalvik设计的一种压缩格式，特别适合内存和处理器速度有限的系统。与java虚拟机是基于栈的不同，Dalvik虚拟机是基于寄存器的，因此，Dalvik最大的好处在于可以根据其支持的平台做最优化处理，这更符合移动设备的特点。Dalvik虚拟机依赖于底层linux内核提供的一些功能，比如线程机制和内存管理机制。

### 应用程序框架(APPLICATION FRAMEWORK)

Android应用程序框架为应用程序层的开发者提供API，这使得开发者能够编写出极其丰富和新颖的应用程序。由于上层的应用程序是以JAVA构建的，因此，本层首先提供了包含UI程序中所需的各种控件，例如Views(视图组件)，其中又包含了Lists(列表)、Grids(网格)、Textboxes(文本框)、Buttons(按钮)等,甚至一个嵌入式的Web浏览器。

开发人员可以借助应用程序框架提供的帮助，方便地访问位置信息、运行后台服务、设置闹钟、添加状态栏的提醒等功能，当然这需要服从应用程序框架执行的安全限制。一套用于支撑应用和服务的系统包括：

可扩展的视图(View system)：可用于构建一个应用程序，包括列表、网格、文本框、按钮等,甚至一个嵌入的Web浏览器。

活动管理器(Activity Manager)：用来管理应用程序的生命周期,并提供常用的导航回退功能。

内容提供者(Content Providers)：使应用程序能够访问其他应用程序的数据或者共享自己的数据。

资源管理器(Resource Manager)：提供非代码资源的访问，如布局文件、图形和本地字符串。

通知管理器(Notification Manager)：使所有的应用程序能够在状态栏显示客户通知信息。

### 应用程序层(APPLICATIONS)

Android应用程序层主要是用户界面(User Interface)方面的。Android提供了Home(主屏幕)、Contact(联系人)、Phone(电话)、Browser(浏览器)等核心应用，所有的应用程序都是用java语言编写的。同时应用程序的开发者还可以使用应用程序框架层的API来实现自己的程序，这也是Android开源的巨大潜力的体现,更加丰富的应用程序给开发者进一步开发提供了便利的条件。