

移动平台开发之路
面向应用 | 精益求精

Android

移动应用开发 从入门到精通

刘帅旗 编著



Getting you the Best Book!

基于最完备的主流**2.3**内核版本
面涵盖**Android** 开发基础、关键
技术和实战案例



中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE



ANDROID

Android

移动应用开发 从入门到精通

刘帅旗 编著



中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE



ANDROID

内 容 简 介

本书由浅入深地全面讲解了基于 Android 系统的软件开发,以 Android 2.3 版本作为主要的 SDK 版本。本书涉及面广,涵盖了 Android 系统几乎所有的应用领域,并详细介绍了 Android 系统常用工具的使用。在详细介绍 Android 开发基础知识的同时,全程配合实例讲解,使读者更容易上手。

本书内容丰富,实例典型,实用性强,适合入门读者在短时间内有效地掌握 Android 应用开发;对于广大 Android 开发者来说,也可以把本书当成一本常用的工具书使用;同时本书也可以作为 Android 开发的入门书籍,帮助读者一步步地成为 Android 编程高手。

图书在版编目(CIP)数据

Android 移动应用开发从入门到精通 / 刘帅旗编著.

-- 北京 : 中国铁道出版社, 2012. 3

ISBN 978-7-113-13959-9

I. ①A... II. ①刘... III. ①移动终端—应用程序—程序设计 IV. ①TN929.53

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2011) 第 252587 号

书 名: Android 移动应用开发从入门到精通

作 者: 刘帅旗 编著

策划编辑: 荆 波

责任编辑: 荆 波

封面设计: 付 巍

责任印制: 李 佳

读者服务热线: 010-63560056

编辑助理: 张 丹

封面制作: 郑少云

出版发行: 中国铁道出版社(北京市西城区右安门西街8号 邮政编码: 100054)

印 刷: 北京新魏印刷厂

版 次: 2012年3月第1版 2012年3月第1次印刷

开 本: 787mm×1092mm 1/16 印张: 32.25 字数: 791千

书 号: ISBN 978-7-113-13959-9

定 价: 59.80元

版权所有 侵权必究

凡购买铁道版图书,如有印制质量问题,请与本社发行部联系调换。

为什么要写这本书？

Android 是 Google 推出的一款功能强大的、完全开源的嵌入式操作系统，一经推出便吸引了大批开发者。市场上已经有不少有关 Android 应用开发的书了，但是这些书都是基于旧的 SDK 开发的，随着时间的流逝，Android 的 SDK 版本在不断更新，其功能应用也在不断的丰富。为此，本书基于目前最完备和主流的 2.3 版本将 Android 的知识进一步剖析，并且加入了一些新的知识点。

- 内容全面。完整介绍 Android 系统的各项功能，适合于各个层次的程序开发人员，可以帮助入门读者快速掌握 Android 应用开发，可以作为 Android 开发者进一步提高编程能力之用。
- 容易掌握。对每一控件和知识点进行详细介绍的同时，结合实例分析讲解实际操作中可能遇到的问题。

本书有何特色？

1. 全面涵盖 Android 应用开发的基础知识

为了便于读者能最大程度地掌握 Android 应用开发，我们介绍了大量的有关 Android 系统的基础知识，并且，将平时开发过程中遇到的问题一一注明，防止读者走弯路。

2. 详细讲述 Android 每一控件的使用

本书讲解了 Android 系统中每一个控件的编写并结合实例进行讲解，掌握本书的实例后，读者无须自己编写大量的代码即可解决实际问题。

3. 配备实例，操作性强

本书在每一知识点讲述完成后都配备相应的实例，供读者演练，以使读者能较好地操作相应知识点。同时这些源代码都收录在本书配套的光盘中，方便读者使用。

本书内容及知识体系

第 1 篇 Android 开发初探

本篇主要介绍了 Android 系统的基础知识及其环境搭配。其中：

第 1 章介绍了 Android 系统的发展历程，以及 Android 系统的发展前景。

第 2 章介绍了 Android 开发环境的搭建，以及 Android SDK 模拟器的各种常用命名。

第 2 篇 Android 基础进阶

本篇主要介绍了 Android 系统的进阶知识。其中：

第 3 章介绍了 Android 程序设计基础，解析了 Android 应用的构成及其生命周期。

第 4 章介绍了 Android 应用开发中的常用控件，主要涉及文本框、spinner 和菜单等控件，还讲解了不同的布局方式。

第 5 章主要介绍 Android 应用开发中其他控件，涉及 ListView、Toast、多选框和时间日期及画廊等一大类基本控件。

第 6 章介绍了 Android 系统中所使用的资源。

第 7 章介绍了 Android 系统中的数据通信问题，包括 Intent（意图）的使用，介绍了显式和隐式两种方式，还给出了许多实例。

第 8 章重点讲述 Android 系统的存储系统，包括 SharedPreferences、文件、数据库和网络存储。

第 9 章介绍了 Android 系统的后台服务，其中还简单介绍了 Service 与 Activity 的通信。

第 10 章介绍了 Android 系统的多媒体编程。

第 3 篇 Android 高级应用

本篇介绍了 Android 系统的高级知识。其中：

第 11 章主要介绍了 Android 系统与网络互连，其中包括解析网络文件的各种方式。

第 12 章主要介绍了 Android 传感器的应用，包括加速传感器、重力传感器等，以及如何使用模拟器来新建一个基于传感器的应用。

第 13 章讲述 Android 系统高级图像处理工具箱的使用，具体介绍了画笔和画布的使用及 SurfaceView 类的开发框架。最后介绍了桌面组件系统，简单地讲述了如何创建一个快捷方式，如何完成一个桌面组件。

第 14 章主要介绍了 Android 系统中基于 OpenGL ES 的 3D 编程。

第 15 章主要介绍了 Android 系统中基于位置的服务，以及怎样使用 Google maps 构造自己的应用。

第 16 章介绍了 Android NDK 的使用。

第 17 章主要介绍了 Android 的脚本平台。

第 18 章主要介绍了 Android 平台的 apk 反汇编技巧。

第 4 篇 Android 开发综合实例

第 19 章和第 20 章介绍了两个实例供读者进一步了解如何开发 Android 应用程序。

代码与工具

- 本书主要实例源代码；我们会放到网址 <http://www.tdpress.com/zyzx/tsscflwj> 上供读者下载。
- 所使用的 SDK 和各种工具，读者可到 Google 的资源网站中下载即可。

适合阅读本书的读者

- 有一定 Java 基础的人员；
- 需要全面学习 Android 应用开发的人员；
- 需要使用 Android 提供的实例完成相关程序设计的人员；
- 需要在短时间内掌握 Android 应用开发中某些功能的各领域人员。

编 者

2011 年 12 月

第 1 篇 Android 开发初探

第 1 章 Android 系统概述

1.1	Android 系统简介	2
1.1.1	移动开发的现状	2
1.1.2	Android 的由来	3
1.1.3	Android 系统架构	5
1.2	Android 应用程序架构	7

第 2 章 Android 开发环境搭建

2.1	搭建 Android 开发环境	10
2.1.1	安装 Java SDK	10
2.1.2	安装 Eclipse	13
2.1.3	下载和安装 Android SDK	14
2.1.4	下载和安装 ADT	15
2.1.5	配置环境	18
2.2	Android SDK 模拟器及各种常用命令	19
2.3	创建第一个 Android 程序	29
2.3.1	创建 HelloAndroid 项目	29
2.3.2	运行 HelloAndroid 项目	31
2.3.3	更新资源文件	35
2.4	调试 Android 的应用程序	38
2.4.1	启动调试	38
2.4.2	打印调试信息	39
2.5	非 IDE 环境下开发 Android 程序	41
2.5.1	配置 Ant 环境	42
2.5.2	创建并运行项目	43

第 2 篇 Android 基础进阶

第 3 章 Android 程序设计基础

3.1	Android 程序设计基础.....	48
3.1.1	Android 项目目录结构	48
3.1.2	Android 应用解析	52
3.2	Android 的生命周期.....	54
3.3	Android 程序 UI 设计技巧	57

第 4 章 常用控件

4.1	用户界面设计	61
4.1.1	Android 的 XML 布局文件	61
4.1.2	XML 文件的数据绑定.....	65
4.1.3	文本框 (TextView) 控件	69
4.1.4	编辑框 (EditText) 控件	75
4.1.5	事件处理.....	80
4.2	界面布局.....	85
4.2.1	线性布局.....	85
4.2.2	相对布局 (RelativeLayout)	89
4.2.3	表单布局 (TableLayout)	91
4.2.4	切换卡 (TabWidget)	94
4.3	Spinner——微调控件.....	99

第 5 章 其他控件

5.1	ListView 控件.....	103
5.2	Toast——消息条控件	109
5.3	单选控件.....	114
5.4	多选控件.....	118
5.5	自动提示 (AutoCompleteTextView)	123

第 6 章 常用资源介绍

6.1	资源类型.....	126
6.1.1	文本文件.....	126
6.1.2	多媒体文件.....	129

6.1.3 图片	135
6.2 调用资源	137
6.2.1 读/写文本文件	137
6.2.2 播放录制声音	141
6.2.3 播放录制视频	148
6.3 资源适配	151

第7章 Android 数据通信

7.1 Intent——Android 意图	153
7.1.1 Intent 简介	153
7.1.2 显式 Intent	154
7.1.3 隐式 Intent	154
7.2 发送短信	156
7.2.1 短信收发	156
7.2.2 彩信发送	158
7.2.3 短信发送	159
7.2.4 短信接收	164
7.3 拨打电话	166
7.4 发送邮件	168
7.4.1 邮件发送	168
7.4.2 发送邮件附件	169
7.4.3 隐式发送邮件	170
7.4.4 邮件接收	175

第8章 Android 数据存储

8.1 Android 数据存储初探	182
8.2 SharedPreferences	183
8.3 数据存储之 Files	187
8.4 Android 数据库编程	192
8.4.1 SQLite 简介	192
8.4.2 SQLite 编程详解	195
8.5 数据共享 (Content Providers)	205

第9章 Android Service 服务

9.1 Service 概述	210
----------------------	-----

9.2	Service 编程实践	210
9.2.1	创建 Service	211
9.2.2	使用 Service	212
9.2.3	Service 与 Activity 通信	217
9.3	后台播放音乐	223

第 10 章 Android 多媒体编程

10.1	多媒体开发详解	232
10.1.1	MediaPlayer——媒体播放器控件	232
10.1.2	MediaRecorder——多媒体记录控件	237
10.2	取得手机内的图片	242
10.2.1	使用 SD 卡里的图片	242
10.2.2	使用资源文件里的图片	246
10.3	播放音乐	247
10.4	播放视频	256
10.4.1	播放 SD 卡里的视频	256
10.4.2	在线播放视频	263
10.5	相机设置	274
10.6	闹钟设置	283
10.7	音量设置	289

第 3 篇 Android 高级应用

第 11 章 Android 网络数据传输

11.1	HTTP 协议简介	295
11.1.1	HTTP 协议的主要特点	295
11.1.2	HTTP 连接过程	296
11.1.3	HTTP 消息格式	296
11.2	HTTP 通信	298
11.2.1	HttpURLConnection 接口	298
11.2.2	HttpClient 接口	310
11.3	网络工具——WebKit	315
11.4	远程下载桌面背景图案	318
11.5	XML 解析之 SAX	324
11.6	XML 解析之 DOM	331

11.7 Wi-Fi 介绍	337
11.8 蓝牙	347

第 12 章 Android 传感器

12.1 传感器简介	357
12.2 Android 传感器应用	359
12.2.1 Android 拥有的传感器	359
12.2.2 Android 传感器应用举例	361
12.3 模拟传感器	365

第 13 章 Android 高级图形

13.1 绘制图形	373
13.1.1 Paint 类和 Color 类	373
13.1.2 Canvas 类	374
13.1.3 图像的几何变换	378
13.2 SurfaceView 类的开发框架	381
13.3 桌面组件系统	387

第 14 章 Android OpenGL ES 编程

14.1 OpenGL ES 概述	399
14.1.1 OpenGL ES 设计准则	402
14.1.2 OpenGL ES 与 OpenGL 的区别	402
14.2 OpenGL ES 程序开发	404

第 15 章 基于位置的服务

15.1 LBS 简介	414
15.2 Google 地图	415
15.2.1 Google 地图简介	416
15.2.2 位置定位	416
15.2.3 简单的地图程序	423
15.3 规划导航项目	432

第 16 章 Android NDK 平台

16.1 Android NDK 简介	438
---------------------------	-----

16.2	Android NDK 解析	438
16.2.1	NDK 环境配置	438
16.2.2	NDK 编写语法	442
16.2.3	NDK 例子解析	445

第 17 章 Android 脚本平台

17.1	脚本简介	452
17.1.1	脚本语言的特点	452
17.1.2	Android 脚本平台简介	453
17.2	Android 脚本平台配置	454
17.3	Android 编写脚本应用	459

第 18 章 Android 程序反汇编

18.1	Android 程序反汇编简介	462
18.2	apktool 配置	468
18.3	apktool 应用	469

第 4 篇 Android 开发综合实例

第 19 章 案例一 团购

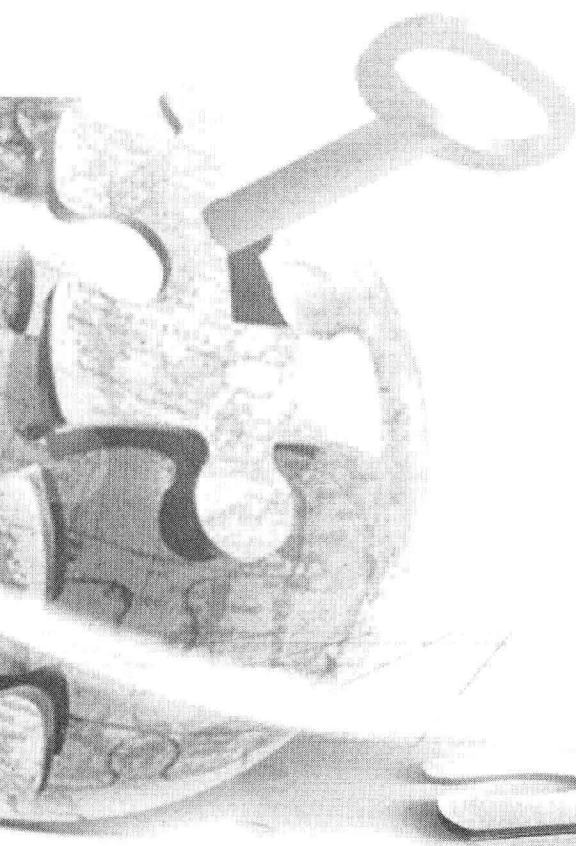
19.1	案例分析	474
19.1.1	功能需求分析	474
19.1.2	UI 设计	474
19.1.3	团购的控制逻辑设计与实现	480
19.1.4	应用的演示	490
19.2	本章小结	491

第 20 章 案例二 分享照片

20.1	案例分析	492
20.1.1	功能需求分析	492
20.1.2	UI 设计	492
20.1.3	分享照片的控制逻辑设计与实现	495
20.1.4	应用的演示	505
20.2	本章小结	506

第 1 篇 Android 开发初探

本篇主要介绍 Android 系统基础知识以及怎样配置 Android 开发环境，本章是全书的开局之篇，旨在帮助读者针对 Android 平台建立一个较为清晰的思维轮廓，同时搭建一个完善的开发环境，为后面的学习展开画卷。



第 1 章 Android 系统概述

随着 CES 2011 拉下帷幕，在这届国际消费电子产品展览会上，有关移动开发的产品，无疑构成了一道靓丽的风景，这里面有各大厂商生产的搭载着各种不同平台的手机和平板电脑，其中最耀眼的莫过于搭载 Android 平台和搭载 IOS 平台的手机和平板电脑。本章，我们就来介绍一下什么是移动开发，以及 Android 系统的起源、发展，并且学习一下 Android 系统架构。

1.1 Android 系统简介

自 2009 年 2 月宏达电的 G1 发布以来，Android 系统经历了许多版本，随着 Android 系统越来越完善，搭载 Android 系统的手机掀起了一阵又一阵的购买热潮。不仅如此，Android 还衍生移动系统开发、应用开发、游戏开发等一系列开发产业链，创造了大量的就业岗位。

1.1.1 移动开发的现状

移动开发也称为手机开发，但不仅仅限于手机，理论上说基于各种掌上设备、车载设备等的开发都叫做移动开发，也被称为移动互联网开发。移动开发一般是以手机、PDA、UMPC 等便携终端为基础，进行相应的开发工作，且这些随身设备基本都采用无线上网的方式，因此，业内也称为无线开发。

以往的移动开发系统，主要集中在 PCB 的设计与制作方面，这往往会耗费很大的精力、时间及财力，而且移动客户端的功能简单、单一。对手机来说即是 2G 时代，其功能也仅限于接听和拨打电话，当时的目标主要是想方设法提高通话质量。之后，到了 2.5G 时代便加入 MMS，随即产生了很多的应用及游戏，用来满足日益增长的消费需求。

随着 3G 时代的来临，手机应用日渐热门。由于手机携带方便且是生活必需品，而且其信号覆盖广、操作便捷，使得人们对其寄予了越来越高的期望。各种重要的或常见的互联网应用、信息化系统被人们期待可以使其移植到手机上让它们与手机同步使用，这样无论在何时何地，都可以用手机登录互联网。为此，如何进行手机开发，如何在手机上催生各种多姿多彩的应用，成为整个 ICT 产业关注的焦点。

从目前看来移动开发已经成为整个 IT 界较好的一个增长点，本书将和广大的移动开发者，尤其是对 Android 感兴趣的开发者一起了解、学习 Android 开发，逐步带领大家迈进 Android 开发的技术殿堂。

移动电话（手机）作为一种消费类电子产品，走进人们的生活已经有 20 年的历史了。移动电话的开发经历了传统移动电话、半开放式移动电话及全开放式移动电话三种开发模式。

从移动电话的发展历史来看，传统的移动电话开发模式一直是主要形式，其开发模式及商业模式只有一种：厂商制作移动电话出售。制作移动电话的厂商是在这种开发模式中制造出移动电话的，然后以移动电话为产品出售给消费者，这是一种比较简单、常见的商品制造和销售模式。从开发过程来看，移动电话厂商可以使用自己的研发机构，也可以依靠其他公司提供的解决方案（例如 MTK 的解决方案）来完成移动电话的开发工作。

开发出来的移动电话是一个封闭的系统是这种传统的移动电话开发模式的特点，目前移动电话开发的主流依然是这种传统开发模式，和普通的产品没有太大的差别。用户只能使用移动电话厂商提供的固定功能，而不能根据需求开发和使用个性化的功能。

随着对移动电话系统的自定义需求越来越多，移动电话系统的开发走向了半开放式的移动电话开发模式，在这种半开放式的移动电话开发中，厂商依然依靠制造移动电话出售作为主要的盈利模式，但是移动电话程序被第三方开发的机会加上了来。例如，现在支持下载和安装程序让用户自己完成的移动电话系统有很多。例如，J2ME 技术及苹果公司的 iPhone 可以开发第三方应用，并可以在 AppStore（iPhone/iPodtouch 的网上软件商店）进行交易。

在这种模式下，为了让第三方应用程序可以在移动电话上运行，移动电话厂商需要支持开放的接口。这样，第三方应用程序的制作者与移动电话厂商就形成一种互相促进的关系：一方面，因第三方应用众多，移动电话就具有更加强大的竞争力，这会让支持第三方应用的移动电话制作厂商大量出现；另一方面，第三方应用的制作者可以获得一定的利润。在这种开放模式中，移动电话系统本身的开发并不是开放的，但第三方应用的接口是开放的。

随着 Android 的出现，一种全开放的移动电话开发模式已被构建，Android 系统本身是开放的，在这种开发模式下不但各厂商可以在统一开放的平台上开发移动电话，第三方应用也会很方便地介入。

1.1.2 Android 的由来

Android 是于 2007 年 11 月 5 日由 Google 开发的开源手机操作系统的名称，它基于 Linux 平台，由操作系统、应用软件、中间件和用户界面组成，是真正开放和首个完全为移动终端打造的软件。其实，Android 一词的本义指“机器人”。Android 的出世还要从 Andy Rubin 说起（如图 1.1 所示）。Rubin 是硅谷著名的极客，把 Android 打造成一个对任何软件设计师都开放的移动终端平台是 Rubin 的目标，在众多竞争者中，他的公司被 Google 抢先买下了。收购 Android 的时候 Google 只是向《商业周刊》表示：“我们收购 Android 是因为他们天才般的工程师，以及非常棒的技术。我们非常兴奋让他们加入到我们中来。”

2007 年 11 月 5 日，Google 终于公布了答案，Google 宣布与其他 33 家移动 IT 界的巨擘联合组成开放手机联盟（Open Handset Alliance），并为这些厂商和手机运营商提供了 Android 的开放手机软件平台，使他们都可以基于 Android 平台来开发新的关于移动 IT 的业务和创新性软件。Android 基于 Linux 技术，由操作系统、用户界面和应用程序组成，允许开发人员自由获取、修改源代码，也就说这是一套具有开放源代码性质的手机终端解决方案。

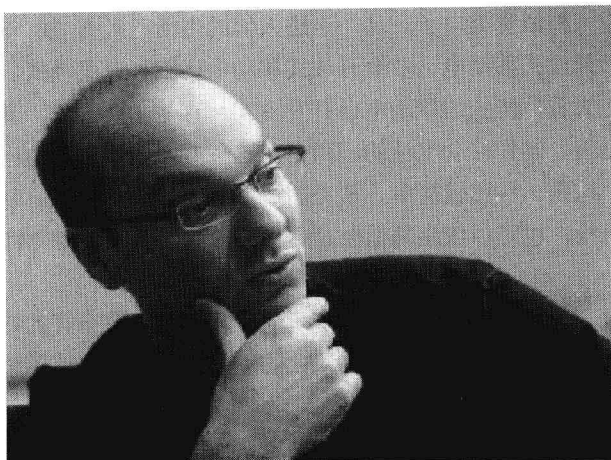


图 1.1 Andy Rubin

Android 的推出具有非常重要的意义，它的出现使 Google 成功地跨入到移动互联网行列，并在移动互联网界迅速掀起了一场革命，并进一步推进 Google 企业宗旨——随时随地为每个人提供信息的实现。2008 年 9 月 22 日，美国运营商 T-Mobile USA 在纽约正式发布第一款宏达电制造的 Google 手机——T-Mobile G1，如图 1.2 所示。该款手机支持 WCDMA/HSPA 网络，理论下载速率 7.2Mbit/s，并支持 Wi-Fi。

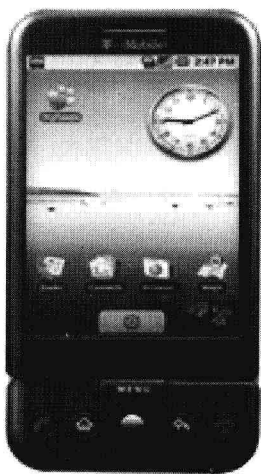


图 1.2 HTC G1 手机

2008 年 10 月 21 日，Android 操作系统在 Apache Software License（简称 ASL）协议下开放全部的源代码。Google 将 Android 置于 ASL2.0 许可证之下既保证了系统源代码的开放性，同时又没有限制开源软件的商业化，从而确保许多商业性公司乐于接受 Android 平台，因为它是完全开源的，而且是免费的，拥有 Android 平台，商家就可以再改良或者是定制这个平台，还可以将自己专有的技术应用到这个平台上，基于这个平台创造出更好的东西。

自从 2008 年 Android 开源以后，Android 已经发行了 8 个主要版本，经历了 7 次大的系统升级。随着系统版本号的逐渐增加，Android 系统的功能越来越完善，用户体验也越来越好。从 Android 1.5 版本开始，

每个系统版本都用一个美国传统食物命名的代号,Google 还将所有已经发布的 Android 系统代号做成模型,放在位于加州山景城的 Google 总部的草坪上,陪伴在 Android 小绿人旁边。随着 CES 2011 拉下帷幕,3.0 版也即将面世,它是 Google 专门为平板电脑定制的操作系统,目前还未开源。

1.1.3 Android 系统架构

Android 作为全世界唯一一个全面开放的移动操作系统,随着手机厂商的各种产品的不断推出,其市场占有率在不断地提高,那么 Android 系统到底有什么样的优点,让全世界为之疯狂呢?下面我们就来介绍一下 Android 系统架构及其特点。

与其他的手机操作系统相比 Android 有 4 个无可比拟的好处。

1. 开放性

Android 系统是一个完全开源的移动平台,它不仅构建了底层的操作系统,更重要的是它还架构上层的用户界面和必要的应用程序,这为移动开发者迅速而又快捷地开发出移动创新产品起到了至关重要的作用,最主要的是系统本身并不收取任何费用,从而大大地降低了移动厂商的开发成本,也使移动运营商可以放心地开发属于自己的新应用,而不用担心什么版权问题。当然,这也为广大的移动开发第三方提供了加速发展的契机。

2. 所有的应用都是平等的

在开发之初,Android 平台就被设计成一个由一系列应用所组成的平台。在 Android 系统中所有的应用都运行在一个核心的引擎上——Dalvik 虚拟机,它提供了一系列资源间进行通信的 API 接口。Android 除了这个核心引擎,包括系统的核心应用和第三方应用都是完全平等的。因此,用户可以随心所欲地将系统中的默认软件替换成其他第三方的软件,比如可以自己开发一个浏览器用来替换 Android 系统中的浏览器;而且,还可以改变 Android 手机系统主界面窗口的显示内容。这些功能在其他的手机平台上几乎是不可能实现的,对于开发者来说更觉得不可思议。但是,在后面的学习及开发的过程中,会深刻地体会到这一点:在 Android 系统中一切应用程序是平等的。

3. 应用间无界限

Android 打破了应用之间的界限,比如开发人员可以进行基于位置服务的开发,这就将上网 Web 服务、Google maps,还有服务器技术连接到了一起。这往往会有很多的创新应用产生。

4. 快速方便的应用开发

Android 平台为移动开发者提供了大量的实用库和工具,开发者可以使这些库文件和工具迅速地创建成属于自己的应用。举个简单的例子,在其他的手机平台上要完成一个基于位置的应用是相当困难的,但是 Android 平台却将 Google Maps 集成进来,开发人员只需要简单的几行代码就可创建一个如图 1.3 所示的地图应用,这方面内容将在第 14 章进行详细的讲解。

在了解 Android 系统的特点以后,就知道为什么有那么多人选择 Android 手机的开发了。下面就来介绍一下 Android 系统的架构,如图 1.4 所示。

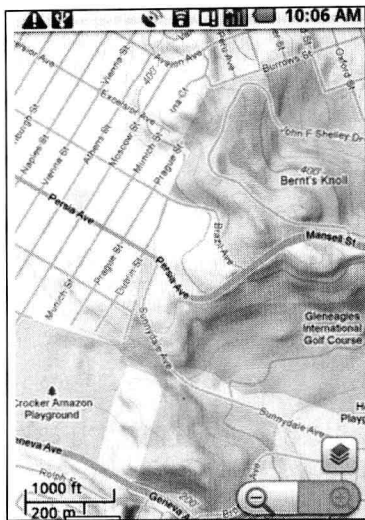


图 1.3 Google maps

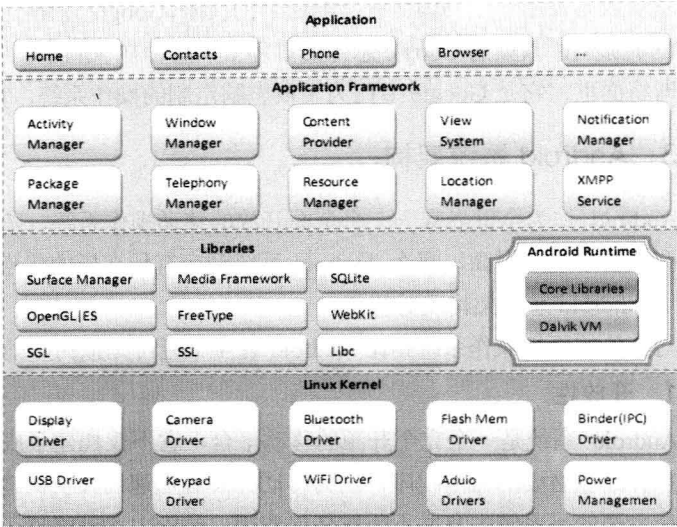


图 1.4 Android 系统结构

Android 是基于 Linux 平台、完全开放和免费的开源手机操作系统，其系统架构和其他操作系统一样，采用了分层架构。从架构图看，Android 分为 4 层，从高层到低层分别是应用程序层、应用程序框架层、系统运行库层和 Linux 核心层。

(1) 应用程序层：Android 会同一系列核心应用程序包一起发布，所有的应用程序都是使用 Java 语言编写的。Android 平台默认包含一系列的核心应用程序，包括电子邮件、短信、日历、地图、浏览器和联系人管理程序等。这些应用程序都以 Java 程序语言编写，同时，作为开发人员也可以用其他程序替换 Android 提供的应用程序，这个替换的机制实际是由 1.2 节中将讲述的应用框架来保证的。

(2) 应用程序框架：应用框架层是进行 Android 开发的基础，对应用开发人员而言大部分情况下也是和应用框架层打交道。应用程序框架层包含了视图系统、内容提供器、资源管理器、通知管理器、活动管理器、窗口管理器、位置管理器、电话管理器、包管理器 9 大部分。下面简单介绍一下这几部分的具体功能。

- 视图系统 (Views System)：它是用来建构一个应用程序的基本组件，包含列表 (lists)、网格 (grids)、文本框 (text boxes)、按钮 (buttons)。
- 内容提供器 (Content Providers)：它可以让程序跟程序之间互相存取/分享数据。例如，某一个应用程序可以去存取联系人应用程序内的联系人数据。
- 资源管理器 (Resource Manager)：提供各种资源让程序使用，如本地化字符串、图片、布局文件 (layout files)。
- 通知管理器 (Notification Manager)：使应用程序可以在状态栏应用程序中显示警告信息。状态栏通常在手机的顶部，比如短信、语音邮件 (voice mail) 提示就会出现在这里。
- 活动管理器 (Activity Manager)：管理所有的应用程序生命周期及通常的导航 (navigation backstack)。
- 窗口管理器 (Window Manager)：管理所有的窗口程序。
- 位置管理器 (Location Manager)：用来提供位置服务。
- 电话管理器 (Telephony Manager)：用来管理所有的移动设备 (电话) 的功能。
- 包管理器 (Package Manager)：Android 系统内的程序管理。