



21世纪高等职业教育计算机系列规划教材

Android应用开发基础教程

曾文权 何拥军 主 编
余爱民 扶卿妮 崔晓坤 副主编



配备课件



电子工业出版社
PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY

<http://www.phei.com.cn>

21 世纪高等职业教育计算机系列规划教材

Android 应用开发基础教程

曾文权 何拥军 主 编

余爱民 扶卿妮 崔晓坤 副主编

刘晓林 程高飞 参 编

电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

内 容 简 介

本书从实用的角度出发,以通俗易懂的语言对 Android 平台的基础知识和应用技巧进行了全面讲解,主要内容包括:Android 技术的概括、Android 界面开发、Android 数据存储、Android 多媒体开发以及网络开发等。全书采用一个完整的项目案例来贯穿所有知识点,衔接紧密,逻辑性强,各个章节所涉及到的知识点由浅入深,循序渐进,其目的是让 Android 手机开发的初学者从入门到熟悉 Android 项目开发的整个流程,再到实际的应用,让已有一定基础的移动开发用户能够自己设计并开发出具有实用性的 Android 应用程序。

本书立足实用,内容丰富,既可作为高职高专相关专业课程的教材和教学参考书,也可供从事移动编程开发的用户学习和参考。不管是有丰富 Java 开发经验的程序员,还是只有 Java 基础的初学者,此书都将是十分有价值的学习资料。

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。
版权所有,侵权必究。

图书在版编目(CIP)数据

Android 应用开发基础教程 / 曾文权, 何拥军主编. —北京: 电子工业出版社, 2013.4

(21 世纪高等职业教育计算机系列规划教材)

ISBN 978-7-121-20042-7

I. ①A… II. ①曾…②何… III. ①移动终端—应用程序—程序设计—高等职业教育—教材 IV. ①TN929.53

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 060288 号

策划编辑: 徐建军 (xujj@phei.com.cn)

责任编辑: 徐建军 特约编辑: 俞凌娣 赵海红

印 刷: 三河市鑫金马印装有限公司

装 订: 三河市鑫金马印装有限公司

出版发行: 电子工业出版社

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编 100036

开 本: 787×1 092 1/16 印张: 11.75 字数: 300.8 千字

印 次: 2013 年 4 月第 1 次印刷

印 数: 3 000 册 定价: 29.00 元

凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题, 请向购买书店调换。若书店售缺, 请与本社发行部联系, 联系及邮购电话: (010) 88254888。

质量投诉请发邮件至 zllts@phei.com.cn, 盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

服务热线: (010) 88258888。

前言

中国已经是全球手机用户最多的国家。据工业和信息化部统计显示,2012年第二季度,中国现有手机用户已达到10.52亿户,随着中国3G网络的逐渐铺开,移动互联网的迅猛发展,智能手机的日益普及,手机移动开发已经是一个高速发展的领域,Android作为一个开发性平台,允许任何移动终端厂商加入到Android联盟中来。显著的开放性可以使其拥有更多的开发者,使其不断地走向成熟,用户的数量也日益增长,现已跃居全球第一。根据2012年11月的数据显示,Android已占据全球智能手机操作系统市场76%的份额,中国市场占有率为90%,越来越多的开发者加入到Android应用开发的行列。基于Android技术的软件开发应用前景非常广阔,高校学生及广大的软件开发人员也已看到这个趋势,因此编写这方面的教材具有非常重要的意义。

目前,市面上某些智能手机开发类电脑图书中对于知识的处理都是分知识点按章节来阐述,案例的处理一般都是直接针对于某一个知识点的需要设置一个简单例子,示范讲解该案例的操作步骤,注重一步一步教读者一个个知识点地学习和做实例,而缺乏必要的分析过程,使读者不能达到活学活用的目的。实际上,大多数案例的开发方法往往有好几种,而且一个比较完整的案例所对应的知识点可能有很多个,对这些方法的详细分析和多个知识点的系统分析与讲解可以使读者在学习时融会贯通,举一反三。本书所使用的播放器案例在每一章当中都以“项目实现效果与分析”、“工作任务对应的知识结构”、“项目制作”、“小结”、“举一反三”等几部分向读者详细分析本案例项目的特点与设计实现所对应的知识结构、实现途径以及不同的方法等,使读者在动手制作之前做到心中有数。

全书案例基于项目驱动,用一个音乐播放器案例贯穿始终,各个章节所涉及到的知识点由浅入深,循序渐进,其目的是让Android手机开发的初学者从入门到熟悉Android项目开发流程,再到实际的应用,让已有一定基础的移动开发用户能够自己设计并开发出具有实用性的Android应用程序。因此,无论是一个初学者还是已有一定基础的读者,本书都将是一个很好的选择。

本书的作者具有多年从事Java及Android等移动开发的教学经验。由广东科学技术职业学院的曾文权副教授、何拥军系统分析师主持编写,参与编写的人员还有余爱民、扶卿妮、崔晓坤,最后由何拥军负责统稿并审校。在编写过程中,企业工程师程高飞、刘晓林等提供了大量真实案例和许多宝贵的建议,在此,一并表示衷心的感谢!

为了方便教师教学,本书配有电子教学课件及相关资源,请有此需要的教师登录华信教育资源网(www.hxedu.com.cn)免费注册后进行下载,如有问题可在网站留言板留言或与电子工业出版社联系(E-mail:hxedu@phei.com.cn)。

由于编者水平有限,编写时间仓促,书中难免存在疏漏和不足。恳请同行专家和读者能给予批评和指正。

编者

目 录

第 1 章 Android 开发简介	(1)
1.1 Android 简介.....	(1)
1.2 Android 系统架构解析.....	(4)
1.3 Android 开发发展前景.....	(7)
1.4 小结.....	(10)
1.5 举一反三.....	(10)
课后练习.....	(10)
第 2 章 Android 开发环境的搭建	(11)
2.1 开发环境搭建步骤.....	(12)
2.2 创建 Android 工程.....	(22)
2.3 Android 模拟器介绍.....	(25)
2.4 搭建真机测试环境.....	(27)
2.5 小结.....	(34)
2.6 举一反三.....	(34)
课后练习.....	(34)
第 3 章 Android 开发基础	(35)
3.1 Android 程序开发基础.....	(36)
3.1.1 Android 项目的目录结构.....	(36)
3.1.2 Android 程序的执行流程分析.....	(40)
3.2 Android 的生命周期.....	(42)
3.3 小结.....	(48)
3.4 举一反三.....	(49)
课后练习.....	(49)
第 4 章 UI 元素与界面应用开发	(50)
4.1 项目实现效果.....	(51)
4.2 工作任务对应的知识结构详解.....	(51)
4.2.1 Android 中五种基本的界面布局方式.....	(51)
4.2.2 界面切换与简单控件事件处理.....	(59)
4.2.3 常用控件与高级事件处理.....	(64)
4.3 项目制作.....	(81)
4.3.1 项目分析.....	(81)
4.3.2 音乐播放器的布局设计任务.....	(81)
4.3.3 播放音乐相关操作的程序编写.....	(85)



4.4	小结	(89)
4.5	举一反三	(89)
	课后练习	(89)
第5章	Android 数据存储	(90)
5.1	项目实现效果与分析	(91)
5.2	工作任务对应的知识结构详解	(91)
5.2.1	Android 数据存储初探	(91)
5.2.2	使用 Shared Preferences 存储数据	(92)
5.2.3	文件存储数据	(94)
5.2.4	SQLite 数据库存储数据	(98)
5.2.5	使用 ContentProvider 实现数据共享	(105)
5.3	项目制作	(113)
5.3.1	项目分析	(113)
5.3.2	任务分解	(113)
5.3.3	项目设计步骤	(113)
5.4	小结	(119)
5.5	举一反三	(119)
	课后练习	(120)
第6章	多媒体开发	(121)
6.1	项目效果及分析	(122)
6.2	工作任务对应知识结构详解	(123)
6.2.1	多媒体基础知识	(123)
6.2.2	Open Core 框架	(124)
6.2.3	MediaPlayer 类	(124)
6.2.4	MediaStore 类	(127)
6.2.5	音视频本地播放	(130)
6.2.6	录制声音	(130)
6.2.7	相机设置	(132)
6.2.8	铃声设置	(135)
6.3	项目制作	(138)
6.3.1	项目分析	(138)
6.3.2	项目设计步骤	(139)
6.4	小结	(148)
6.5	举一反三	(148)
	课后练习	(148)
第7章	Android 与 Internet 接轨	(149)
7.1	项目效果及分析	(150)
7.2	工作任务对应知识结构详解	(150)





7.2.1 无线网络简介.....	(150)
7.2.2 Android 网络基础知识.....	(152)
7.2.3 HttpURLConnection 接口.....	(152)
7.2.4 HttpClient 接口.....	(155)
7.2.5 实时更新.....	(156)
7.2.6 Socket 通信.....	(158)
7.2.7 网络中文乱码处理.....	(163)
7.2.8 WebKit 应用.....	(164)
7.3 项目制作.....	(168)
7.3.1 项目分析.....	(168)
7.3.2 项目设计步骤.....	(170)
7.4 小结.....	(180)
7.5 举一反三.....	(180)
课后练习.....	(180)

Android 开发简介

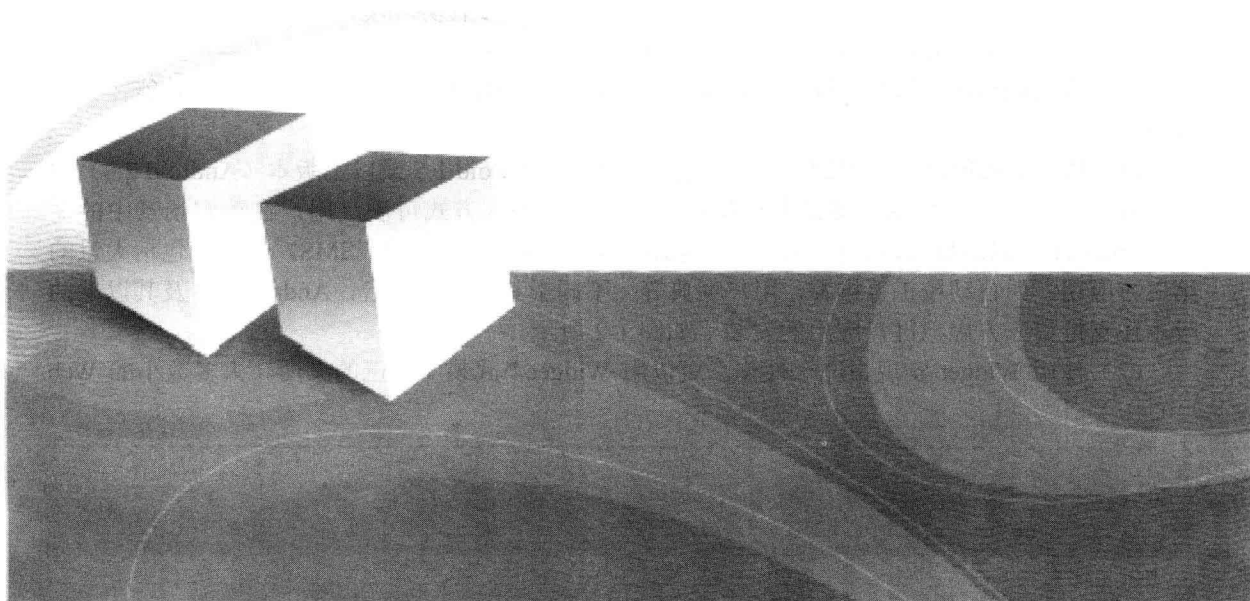
- 本章工作任务：
 - 了解 Android 开发相关基础知识
- 本章技能目标：
 - 了解 Android 开发所需具备的基础知识
 - 了解 Android 平台系统架构

本章介绍

Android 是什么？学习 Android 需要有哪些技术基础呢？这是我们学习 Android 首先关心的话题。那么本章将带大家走进 Android 的世界，让大家认识 Android，了解 Android 开发所需的技术基础知识，并且熟悉 Android 的系统架构，为后续 Android 技术学习打下基础。

1.1 Android 简介

Android 一词本意是指“机器人”，当然现在大家都知道它是 Google 推出的开源手机操作系统。Android 基于 Linux 平台，由操作系统、中间件、用户界面和应用软件组成，号称是首个为





移动终端打造的真正开放和完整的移动软件。它是一个由 30 多家科技公司和手机公司组成的“开放手机联盟”共同研发的，这将大大降低新型手机设备的研发成本。完全整合的全移动功能性产品成为“开放手机联盟”的最终目标。

Android 作为 Google 移动互联网战略的重要组成部分，将进一步推进“随时随地为每个人提供信息”这一企业目标的实现。Google 的目标是让移动通信不依赖于设备，甚至是平台。出于这个目的，Android 将完善而不是替代 Google 长期以来推行的移动发展战略：通过与全球各地的手机制造商和移动运营商成为合作伙伴，开发既实用又有吸引力的移动服务，并推广这些产品。

Android 平台的研发队伍阵容强大，包括 Google、HTC（宏达电）、T-Mobile、高通、摩托罗拉、三星、LG 以及中国移动在内的 30 多家企业都将基于该平台开发手机的新型业务，应用之间的通用性和互联性将在最大程度上得到保持。“开放手机联盟”表示，Android 平台可以促使移动设备的创新，让用户体验到最优质的移动服务。同时，开发商也将得到一个新的开放级别，更方便地进行协同合作，从而保障新型移动设备的研发速度。因此 Android 是第一个完整、开放、免费的手机平台。下面我们来欣赏一下第一款基于 Android 操作系统的手机 G1，外观相当漂亮，如图 1-1 所示。

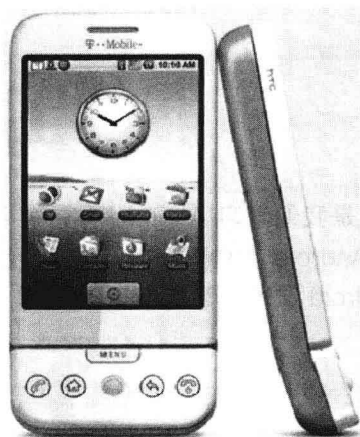


图 1-1 Android G1

Android 系统具有如下特点：

Google 与开放手机联盟合作开发了 Android，Google 通过与运营商、设备制造商、开发商和其他有关各方结成深层次的合作伙伴关系，希望通过建立标准化、开放式的移动电话软件平台，在移动产业内形成一个开放式的生态系统。

(1) 应用程序无界限。Android 上的应用程序可以通过标准 API 访问核心移动设备功能。通过互联网，应用程序可以声明它们的功能可供其他应用程序使用。

(2) 应用程序是在平等的条件下创建的。移动设备上的应用程序可以被替换或扩展，即使是拨号程序或主屏幕这样的核心组件。

(3) 应用程序可以轻松嵌入网络。应用程序不但可以轻松嵌入 HTML、JavaScript 和样式表，还可以通过 WebView 显示网络内容。

(4) 应用程序可以并行运行。Android 是一种完整的多任务环境，应用程序可以在其中并行运行。在后台运行时，应用程序可以生成通知以引起注意。

为什么 Android 手机如此受用户青睐，下面我们来看看 Android 究竟有些什么功能在吸引着我们。

(1) 智能虚拟键盘。虚拟键盘的出现意味着基于 Android 1.5 或以上版本（Android 2.0）的移动设备可以同时支持物理键盘和虚拟键盘。不同的输入方式可满足用户在特定场景中的需求。Android 虚拟键盘可以在任何应用中提供，包括 Gmail、浏览器、SMS，当然也包括大量的第三方应用，如自动校正、推荐、用户词典等。不同于其他手机平台，Android 1.5 及其以上的版本还支持第三方虚拟键盘应用的安装，如图 1-2 所示。

(2) 使用 Widget 实现桌面个性化。可以用 Widget “武装”自己的桌面。大多数小的 Web



应用都是从网络上获得实时数据并展示给用户的。Android 预装了 5 个桌面 Widget，包括数字时钟、日历、音乐播放器、相框和搜索。不同于 iPhone，Android 通过内置的应用程序库安装第三方 Widget，如图 1-3 所示。

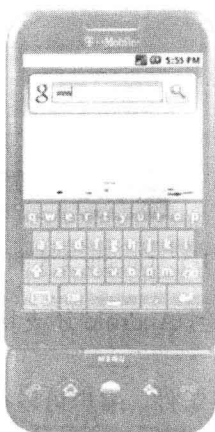


图 1-2 虚拟键盘图



图 1-3 用 Widget 实现个性化桌面

(3) 用在线文件夹快速浏览在线数据。类似于 OS X Leopard 的 QuickLook 特征，Android 的在线文件夹可显示常见的数据条目，比如联系人、喜欢的应用、E-mail 信息、播放列表、书签、RSS 源等，并不需要运行系统程序处理特定的数据条目。在线文件夹数据实时更新，就像通过云或是本地创建新的数据。什么是最好的，开发者可以拓展通用数据条目和注册新数据类型的内置支持。例如，Twitter 客户端程序可以注册 tweet 作为新数据类型，因此可以让你从你的朋友那里创建 tweet 的在线文件。Android 可以为我们的个人桌面提供一组在线文件夹，从而帮助我们快速、方便地浏览联系人、股市、书签等信息。

(4) 视频录制和分享。Android 还有录制和分享视频的功能，对回放和 MPEG-4.3GP 等视频格式也有了更好的支持。可以通过 E-mail、MMS 或直接上传到 YouTube 等方式来分享视频，使用隐私控制来决定是分享给指定朋友还是每个人。上传视频的同时，可以继续使用手机，甚至可以继续录制和上传新的视频。如图 1-4 所示，通过 YouTube 分享录制的视频。

(5) 图片上传。在线分享图片需要的单击更少。完成照相后，当浏览图片或选择 Google 在线图片服务 Picasa 时，只需轻点“分享”就会拥有 1GB 的免费图片存储空间。

(6) 更快、更兼容的浏览器。Android 的基于 Webkit 内核的浏览器带来了重要的调速装置 (SpeedPumb)，这得益于新的 Webkit 渲染引擎和优化的 Java 脚本编译器 (SquireFish)。当使用包含大量 Java 脚本的复杂 Web 应用时，可以体验到更佳的性能。除提高速度外，Android 的浏览器还支持 Web 页面内的复制和粘贴操作，用户可以选中文本并复制，然后粘贴到搜索框中进行搜索。

(7) Voice Search 语音搜索。带有语音识别技术的 Google 手机已于 2008 年 11 月面世，它支持语音搜索功能。该功能增强了默认搜索能力，已超过纯文本搜索。当你大声说出要搜索的内容后，Android 将上传数字信号并记录到 Google 服务器中。在服务器中，语音识别技术能将语音转化为特定的文本搜索，使之通过 Google 搜索引擎，通过地理位置的筛选，将结果反馈到手机设备。图 1-5 显示了 Google 文本和语音搜索桌面。

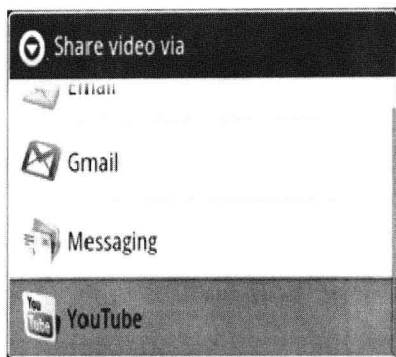


图 1-4 通过 YouTube 分享录制的视频

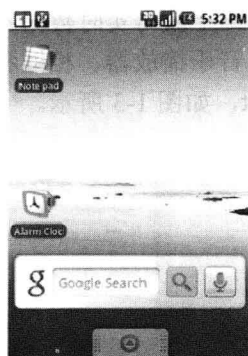


图 1-5 Google 文本和语音搜索桌面

(8) 立体声蓝牙和免提电话。除了增强的免提电话体验，Android 还支持立体声蓝牙 (A2DP 和 AVCRP)，并有自动配对功能。

(9) 强大的 GPS 技术。Android 内部提供了大量 GPS 组件，用户可以很轻松地获得设备当前的位置等信息，让导航等功能更加完美。

(10) Android 系统硬件检测。Android 可自动检测和修复 SD 卡的文件系统，允许第三方应用显示 Android 系统的硬件特征。为了让用户下载到与自己的设备更匹配的应用，可以检测用户设备的硬件信息，让满足应用要求的设备安装该程序，当更多的 Android 设备建立在不同的硬件上时，这个功能会显得很实用。

1.2 Android 系统架构解析

本节将讨论 Android 的系统架构。Android 系统架构和其他操作系统一样，采用了分层的架构。共分为 4 个层，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，Android 的体系结构，如图 1-6 所示。



图 1-6 Android 体系结构



下面将对这4层进行详细的分析和介绍。

1. 应用层

应用是用 Java 语言编写的运行在虚拟机上的程序，即图中最上层的蓝色部分，如图 1-7 所示。其实，Google 最开始时就在 Android 系统中捆绑了一些核心应用，比如 E-mail 客户端、SMS 短消息程序、日历、地图、浏览器、联系人管理程序等，如图 1-7 所示。

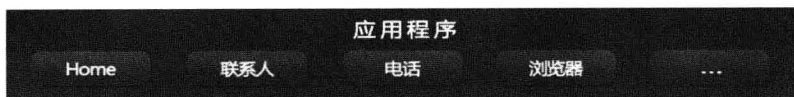


图 1-7 应用层

2. 应用框架层

这一层是编写 Google 发布的核心应用时所使用的 API 框架，开发人员同样可以使用这些框架来开发自己的应用，这样便简化了程序开发的架构设计，但是必须遵守其框架的开发原则，如图 1-8 所示。

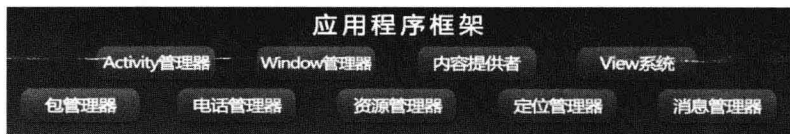


图 1-8 应用框架层

从图 1-8 可以看出，Android 提供了如下一些组件。

(1) 丰富而又可扩展的视图 (Views)：可以用来构建应用程序，它包括列表 (lists)、网格 (grids)、文本框 (text boxes)、按钮 (buttons)，甚至可嵌入的 Web 浏览器。

(2) 内容提供者 (Content Providers)：它可以让一个应用访问另一个应用的数据 (如联系人数据库)，或共享它们自己的数据。

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

(4) 通知管理器 (Notification Manager)：应用可以在状态栏中显示自定义的提示信息。

(5) 活动管理器 (Activity Manager)：用来管理应用程序生命周期并提供常用的导航退回功能。

(6) 窗口管理器 (Window Manager)：管理所有的窗口程序。

(7) 包管理器 (Package Manager)：Android 系统内的程序管理。

3. 系统运行库 (C/C++库以及 Android 运行库) 层

当我们使用 Android 应用框架时，Android 系统会通过一些 C/C++库来支持对我们使用的各个组件，使其能更好地为开发者服务。下面是一些核心的库及其功能，如图 1-9 所示。



图 1-9 系统运行库层

从图中可以看出，系统运行库层可以分成两部分，分别是系统核心库和 Android 运行时，具体介绍如下。

系统核心库：系统核心库是应用程序框架的支撑，是连接应用程序框架层与 Linux 内核层的重要纽带。其主要分为如下几个。

- **Surface Manager：**执行多个应用程序时候，负责管理显示与存取操作间的互动，另外也负责 2D 绘图与 3D 绘图进行显示合成。
- **Media Framework：**多媒体库，基于 PacketVideo OpenCore；支持多种常用的音频、视频格式录制和回放，编码格式包括 MPEG4.MP3.H.264.AAC、ARM。
- **SQLite：**型的关系型数据库引擎。
- **OpenGL|ES：**根据 OpenGL ES 1.0API 标准实现的 3D 绘图函数库。
- **FreeType：**提供点阵字与向量字的描绘与显示。
- **WebKit：**一套网页浏览器的软件引擎。
- **7SGL：**底层的 2D 图形渲染引擎。
- **SSL：**在 Andorid 上通信过程中实现握手。
- **Libc：**从 BSD 继承来的标准 C 系统函数库，专门为基于 embedded linux 的设备定制。

Android 运行时：Android 应用程序时采用 Java 语言编写，程序在 Android 运行时中执行，其运行时分为核心库和 Dalvik 虚拟机两部分。

- **核心库：**核心库提供了 Java 语言 API 中的大多数功能，同时也包含了 Android 的一些核心 API，如 android.os、android.net、android.media 等。
- **Dalvik 虚拟机：**Android 程序不同于 J2me 程序，每个 Android 应用程序都有一个专有的进程，并且不是多个程序运行在一个虚拟机中，而是每个 Android 程序都有一个 Dalivik 虚拟机的实例，并在该实例中执行。Dalvik 虚拟机是一种基于寄存器的 Java 虚拟机，而不是传统的基于栈的虚拟机，并进行了内存资源使用的优化以及支持多个虚拟机的特点。需要注意的是，不同于 J2me，Android 程序在虚拟机中执行的并非编译后的字节码，而是通过转换工具 dx 将 Java 字节码转换成 dex 格式的中间码。

4. Linux 内核 (Linux Kernel) 层

Android 运行在 Linux kernel 2.6 之上，但是把 Linux 内受 GNU 协议约束的部分做了取代，这样在 Android 的程序可以用于商业目的。

Linux 内核是硬件和软件层之间的抽象层，如图 1-10 所示。



图 1-10 Linux 内核层

Android 的核心系统服务基于 Linux 2.6 内核，如安全性、内存管理、进程管理、网络协议栈和驱动模型等都依赖于该内核。Linux 内核同时也作为硬件和软件栈之间的抽象层。Android 更多的是需要一些与移动设备相关的驱动程序，主要的驱动如下所示。

- 显示驱动（Display Driver）：基于 Linux 的帧缓冲（Frame Buffer）驱动。
- 盘驱动（KeyBoard Driver）：作为输入设备的键盘驱动。
- Flash 内存驱动（Flash Memory Driver）：基于 MTD 的 Flash 驱动程序。
- 照相机驱动（Camera Driver）：常用的基于 Linux 的 v4l2（Video for Linux）驱动。
- 音频驱动（Audio Driver）：常用的基于 ALSA（Advanced Linux Sound Architecture）的高级 Linux 声音体系驱动。
- 蓝牙驱动（Bluetooth Driver）：基于 IEEE 802.15.1 标准的无线传输技术。WiFi 驱动：基于 IEEE 802.11 标准的驱动程序。
- Binder IPC 驱动：Android 的一个特殊的驱动程序，具有单独的设备节点，提供进程间通信的功能。
- Power Management（电源管理）：比如电池电量等。

1.3 Android 开发发展前景

1. 全球移动市场蓬勃发展

2011 年，全球智能手机销量首次超过个人计算机的销量。“计算设备移动化”的时代即将到来。在全球手机总销量中，智能手机销量所占的比例也开始迅速增长。

谷歌的 Android 平台自 2010 年以来呈现出突飞猛进的发展势头，在全球智能手机市场中所占份额从不到 10% 一路猛增。2010 年年末数据显示，仅正式推出两年的操作系统 Android 已经超越称霸十年的诺基亚（Nokia）Symbian OS 系统，采用 Android 系统主要手机厂商包括宏达电子（HTC）、三星（SAMSUNG）、摩托罗拉（MOTOROLA）、LG、Sony Ericsson 等，使之跃居全球最受欢迎的智能手机平台，Android 系统不但应用于智能手机，也在平板电脑市场急速扩张。目前，Android 已经成为全球智能手机市场的领跑者，截至 2012 年第一季度，市场份额已超过 50%，俨然已经抢占了“半壁江山”。Android 系统，拥有低廉的引入成本，良好的用户体验开放性较强的特点，加上 Android Market 和众多第三方应用商店做后盾，在应用方面的资源也非常丰富；虽然 Android 目前存在安全性和版本混乱等问题，但由于其适应了移动互联网的发展趋势，切合了移动互联网产业链各方的发展变化需求，所以取得了迅猛的发展。



2. Android 系统在国内因多方面因素受青睐

移动互联网的蓬勃发展促使手机终端产业链变化，应用和服务逐渐成为竞争的焦点。无论是电信运营商，终端厂商还是应用开发商，目前都在向操作系统领域进军，试图对内容的聚拢和对应用体系的把控，稳固或加强自己在产业链中的影响力。在这一过程中 Android 系统因多方面因素逐渐受到各方的青睐。电信运管商方面，通过产业链优势（销售渠道优势、用户优势、资源整合优势）向操作系统领域进行扩张，达到控制更多产业链话语权的目的是现阶段移动互联网发展的必然趋势。相对于其他系统，Android 的开放性和可定制性使得运营商从系统层面打造自己的用户界面，使内置增值服务更加容易。中国移动专门为定制了基于 Android 的 OPhone 平台，并与索爱，三星及摩托罗拉等厂商联合推出了多款 OPhone 终端；联通方面 uPhone 也呼之欲出。运营商的这一举动，不仅加强了其产业链上的话语权，同时也极有利于 Android 系统手机向中低端大众市场推广。

终端厂商方面，企业纷纷开始从单纯出售手机向终端+服务/应用的业务模式转型，操作系统作为承载应用的平台，对于智能手机终端厂商的重要性不言而喻。在 Android 问世之前，智能手机大多使用 WM 平台，不仅成本较高，而且系统封闭应用体验较差。而 Android 系统除了低廉的成本和良好的用户体验外，因采用了开源的平台，给予了终端厂商和开发者更大的灵活性，开发者在程序的开发移植上更为方便且不需要考虑厂商端内容审核等问题，终端厂商则可以按需深度定制系统开发本地化应用环境，用户可选择的应用资源将会进一步丰富。

Android 的以上特点吸引了众多终端厂商，从 2010 年第 2 季度起，摩托罗拉、HTC 及三星等厂商的专注于 Android 的发展策略成效颇丰，据 Gartner 统计，2010 年第 2 季度 Android 销量约占全球整个智能手机市场份额的 17.2%。相比之下，在第一度该份额为 9.6%。而在国内，三星、摩托罗拉等手机厂商也延续着这一策略，纷纷推出 Android 新机，摩托罗拉发布多款全新“明”系列智能手机，三星 SPhone 在国内上市，同时 HTC 也于 3 季度正式宣布进军中国市场。

另外，在终端厂商、电信运营商和第三方应用开发者的推动下，包括摩托罗拉智件园，三星乐园，机锋网等各大 Android 应用商店呈现百花齐放的态势。带给了应用开发者更多的机遇和极具诱惑力的利润分成，在各应用商店间的移植改造成本也相对较低。随着应用商店的不断发展和开发者的涌入，Android 平台的应用资源优势正在逐步的扩大。

除过终端厂商，电信运营商和应用开发者外，一些有实力的互联网企业也开始基于 Android 进军手机操作系统领域，例如创新工厂旗下的点心操作系统。未来这些企业可能会凭借 Android 的特性，定制针对细分应用市场的 OS，推动 Android 的多样化发展。

而从用户的角度考量，Android 良好发展前景主要源于优秀的用户体验和高性价比这两个方面，根据易观在 2010 第 3 季度进行的用户研究可以发现：

首先，目前 90% 以上的 Android 用户都对 Android 的操作体验表示满意，这个数据稍高于 Symbian 和 WM 十个百分点左右；其中用户对 Android 的触屏操作体验，应用体验和上网体验这三项满意度最高；用户不满意的地方以电池续航能力为主，但目前该现象普遍存在于包括使用 WM、iOS 和 Symbian 平台的触屏手机中，电池续航能力已经成为阻碍智能手机发展的因素之一。

其次，中国手机用户对价格较为敏感，在电信运营商、国产终端厂商和瑞芯微等芯片厂商



推动下，Android 手机在各智能手机平台中最先走向平民化；如华为，中兴等厂商都在运营商的推动下于 2010 年第 3 季度推出了千元 Android 机种，中国移动也在近期完成了 600 万台 TD 终端的采购，其中大部分为 1500 元以下的 Android 手机终端；而 WM 和 iOS 的机种目前市场价普遍在 2000 元以上。

Android 如此的价格定位，对占大多数的中低端消费者有很大吸引力。而各大手机卖场的回馈情况显示，55% 的计划换机的用户都对 Android 手机表示了较强的购买意愿。

国外 Android 市场正在如日中天扩展，据市场调研机构最近发布的一份报告称，2012 年第一季度基于 Android 操作系统的智能手机在美国智能手机总销量中所占比例达到 28%，首度超过苹果 iPhone，苹果 iPhone 约为 21%，相信在不久的将来会有更多的用户选择 Android 系统的手机或是无线终端设备。

3. Android 人才需求量大

2012 年 4 月份数据统计，目前热招的 Android 技术相关岗位约有 3882 个，而一个月内的有效岗位量在 2298 个。主要热招聘职位包括 Android 开发工程师、Android 软件工程师、Android 应用开发工程师、系统驱动工程师，Android 手机游戏开发、Android 系统软件开发、Android 程序员、Android 游戏应用版本管理、人机交互分析工程师、Android 中间层开发工程师等。

从人才需求类型来看，目前对 Android 人才需求一类是偏向硬件驱动的 Android 人才需求，一类是偏向软件应用的 Android 人才需求。从目前的招聘需求来看，后者的需求最大，包括手机游戏、手机终端应用软件和其他手机应用软件的开发。目前企业对这类应用软件的 Android 开发人才占总需求的 72%。

4. Android 面临的挑战

当然，经历了热议和快速发展的 Android 同样面临着一些挑战。

首先，目前 Android 由于过于开放，版本繁多造成发展分裂的状况，引来了兼容性和安全方面的问题；不同版本 Android 之间的硬件要求不同造成了 Android 及其衍生系统的应用兼容性下降，在一定程度上影响了用户体验。而过于开放带来许多安全问题，例如最近的“Android SD 卡漏洞”爆发后，一些基于 Android 的定制系统无法及时有效应对，而“安卓短信卧底”等病毒木马也频频出现，威胁 Android 用户的安全。

其次，iOS 和 WP7 平台发展也极为迅速，对 Android 构成潜在威胁。iPhone 火热的销售局面在国内有目共睹，WP7 经过重新设计后，在娱乐性和交互性上都大大增强，MeeGo 平台也呼之欲出，手机终端企业对于系统的选择也将会多元化，Android 未来面临不小的竞争压力。

总之，Android 在发展中虽遇到一些问题，而在多方面因素推动下，总体趋势仍旧看好。在 2012 第七届移动互联网高峰论坛会上，大家针对安卓和 iOS 孰优孰劣的问题展开了激烈讨论。乐游戏 CEO 肖永泉非常肯定地说，安卓的游戏将会追上 Appstore 体系的游戏。他用自身经历为大家讲述在安卓原生态上开发游戏的过程中，我们会发现那个数据要比所设想的高两到三倍，甚至更高。DeNAChina CEO 则认为，中国大部分的智能机用户是通过安卓端进入到智能手机市场，所以他也看好安卓前景，Android 依然有着巨大的发展机遇。除了苹果之外，其他平台在短期内鲜有 Android 的竞争对手。



1.4 小结

本章简单介绍 Android 的基本概念, Android 的发展前景以及 Android 的系统架构。读者通过本章的学习,了解 Android 的发展优势、Android 平台的系统架构及基本知识,对 Android 有一个初步的认识。

1.5 举一反三

Android 平台只是目前主流智能手机平台之一,大家可以上网搜索并了解一下当前其他智能手机开发平台,如 iPhone、WP8 等一些主流平台的基本概念、发展前景以及系统架构。

课后练习

1. 上网搜索有关 Android 的最新发展动态。
2. 上网找出至少两个关于 Android 的技术论坛或者门户网站。
3. 上网了解 Android 的发展,并结合自己的想法写一篇关于 Android 发展展望的短文。