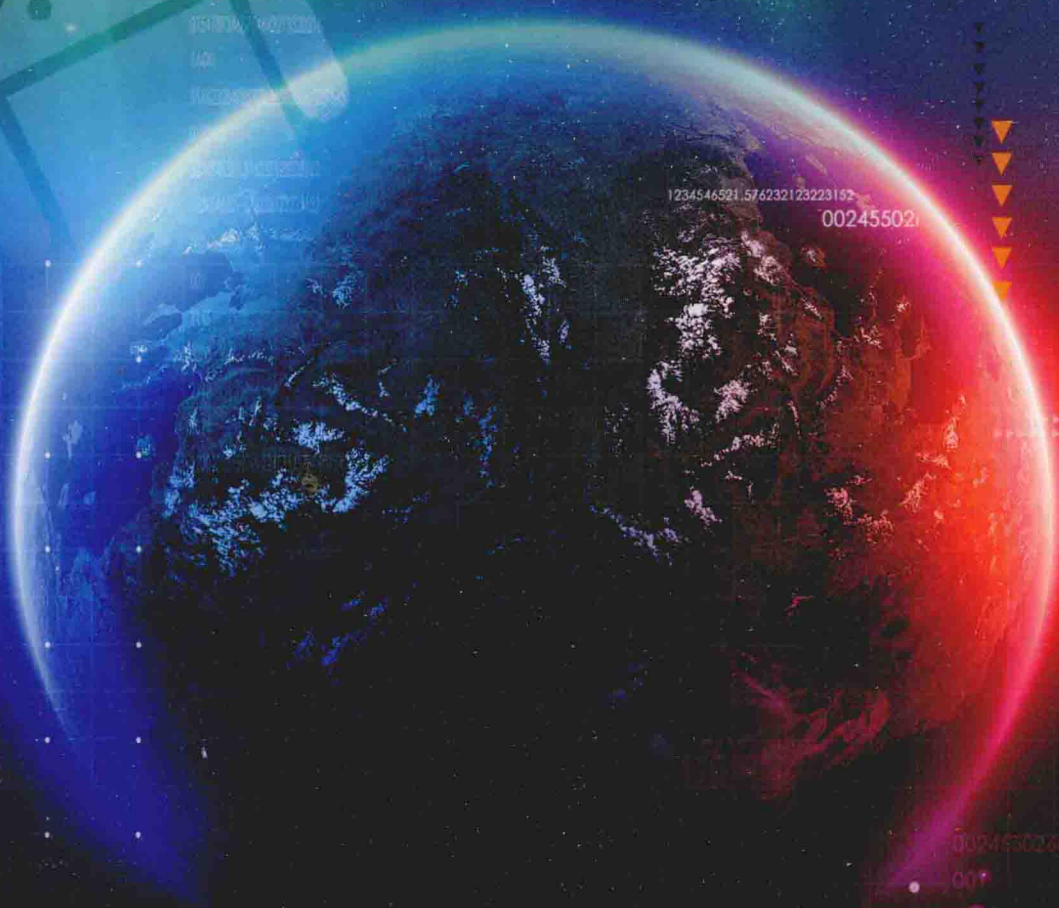


实用Android系统 测量软件开发技术

SHIYONG Android XITONG CELIANG RUANJIAN KAIFA JISHU

武安状 主编



黄河水利出版社

实用 Android 系统测量软件开发技术

武安状 主编

黄河水利出版社

· 郑州 ·

内 容 提 要

Android 是美国 Google 公司开发的基于 Linux 平台的、开源的智能手机操作系统,作者以 Android SDK + Eclipse IDE + Windows7 旗舰版为平台,总结了安卓开发经验与技术。全书共 10 章,系统地介绍了 Android 基础知识、测绘基础知识、Java 语言基础、Android 环境搭建、Android 开发基础、Android 高级软件开发技术、SQLite 嵌入式数据库操作技术、安卓水准记录操作指南、安卓水准记录源码详解、Android 开发经验与技巧汇编。

本书语言简洁,深入浅出,图文并茂,逻辑性强,并附有大量的核心技术源代码可供参考,适合测绘专业技术人员、软件开发人员及在校师生参考。

图书在版编目(CIP)数据

实用 Android 系统测量软件开发技术/武安状主编.
郑州:黄河水利出版社,2014.5
ISBN 978-7-5509-0774-4
I. ①实… II. ①武… 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(2014)第 070871 号

组稿编辑:王志宽 电话:0371-66024331 E-mail:wangzhikuan83@126.com

出版社:黄河水利出版社

地址:河南省郑州市顺河路黄委会综合楼 14 层

邮政编码:450003

发行单位:黄河水利出版社

发行部电话:0371-66026940,66020550,66028024,66022620(传真)

E-mail:hhslebs@126.com

承印单位:河南地质彩色印刷厂

开本:787 mm × 1 092 mm 1/16

印张:32

字数:739 千字

印数:1—1 500

版次:2014 年 5 月第 1 版

印次:2014 年 5 月第 1 次印刷

定价:96.00 元

《实用 Android 系统测量软件开发技术》

编 委 会

主 编：武安状

副 主 编：赵永兰 袁景山 张爱娟

编写人员：张建新 李文香 魏 磊
贾复生 武 岩

前 言

Android(安卓)是美国 Google(谷歌)公司开发的基于 Linux 平台的、开源的智能手机操作系统。Android 以 Java 为编程语言,支持多硬件平台、全开放智能手机平台,拥有自己的运行时和虚拟机,具有优秀的内存管理能力,与硬件交互非常方便,包括摄像头、GPS 等,支持无界面的后台服务类应用程序。由于源代码开放,Android 可以被移植到不同的硬件平台上。目前,安卓开发人员超过 10 万人,陆续推出超过 40 万个活跃的应用程序,大多数应用程序为免费。

由于工作的需要,经过长期的思考与研究,武安状教授通过自学,并查阅大量的资料,逐步掌握了基于安卓系统的软件开发技术,并以 Android SDK + Eclipse IDE + Windows7 旗舰版为开发平台,历时两年多时间,开发出了一套安卓版水准记录程序和一套安卓版坐标转换软件,其功能强大,操作方便,深受众多测绘用户的喜爱和推崇。

本书是作者长期从事开发工作之经验与技术的结晶。全书共 10 章,系统地介绍了 Android 基础知识、测绘基础知识、Java 语言基础、Android 环境搭建、Android 开发基础、Android 高级软件开发技术、SQLite 嵌入式数据库操作技术、安卓水准记录操作指南、安卓水准记录源码详解、Android 开发经验与技巧汇编。

本书是《空间数据处理系统理论与方法》和《实用 ObjectARX2008 测量软件开发技术》的姊妹篇,从入门到精通,一步步带您走进编程的世界。本书充分体现了作者扎实稳固的理论基础知识,刻苦钻研的学习精神,无私奉献的高尚品格,认真负责的工作态度,一丝不苟的工作作风,百折不挠的顽强毅力,勇于探索的奋斗目标。

参加本书编写的主要人员有河南省地质矿产勘查开发局测绘地理信息院的武安状、赵永兰、袁景山、张爱娟、张建新、李文香、魏磊、贾复生、武岩。其中,武安状负责编写第 6 章及第 9 章,赵永兰负责编写第 5 章,袁景山负责编写第 10 章,张爱娟负责编写第 1 章,张建新负责编写第 2 章,李文香负责编写第 3 章,魏磊负责编写第 4 章,贾复生负责编写第 7 章,武岩负责编写第 8 章及本书资料整理与软件测试工作。武安状担任本书主编并负责全书统稿。

在编写本书时,作者参考了大量的文献,收集了很多相关资料,包括网上下载的相关资料,引用的主要文献资料列在书后参考文献中,在此向相关文献资料的作者表示衷心的感谢。

本书语言简洁,深入浅出,图文并茂,逻辑性强,并附有大量的核心技术源代码可供参考,适合测绘专业技术人员、软件开发人员及在校师生参考。

因时间有限,本书内容肯定有不足之处,欢迎各位读者及专家批评指正,以便下次再版时更正。

武安状联系方式:15038083078, 邮箱:wuanzhuang@126.com, QQ:378565069, QQ 群:
150053870。

编 者

2014 年 2 月 8 日于郑州

目 录

第1章 Android 基础知识	(1)
1.1 Android 简介	(1)
1.1.1 Android 简要介绍	(1)
1.1.2 Android 发展历史	(1)
1.1.3 Android 技术特点	(2)
1.1.4 Android 开发语言	(3)
1.2 Android 系统架构	(3)
1.2.1 Android 系统内核	(3)
1.2.2 Android 架构概述	(3)
1.2.3 Android 安全机制	(5)
1.2.4 Android 开发结构	(5)
1.3 Android 开发工具	(6)
1.3.1 SDK 的结构	(6)
1.3.2 SDK 开发环境	(7)
1.3.3 ADT 的功能	(8)
1.3.4 仿真调试环境	(8)
1.3.5 辅助开发工具	(8)
1.4 Android 发展前景	(10)
1.4.1 Android 发展趋势	(10)
1.4.2 Android 软件市场	(11)
1.4.3 Android 测量软件	(11)
1.4.4 Android 平板电脑	(13)
第2章 测绘基础知识	(15)
2.1 常用测量基准系统	(15)
2.1.1 常用坐标系统	(15)
2.1.2 常用高程系统	(16)
2.2 常用坐标系统转换模型	(17)
2.2.1 平面四参数转换	(17)
2.2.2 布尔莎坐标转换	(17)
2.2.3 空间直角坐标与大地坐标转换	(18)
2.2.4 城市抵偿面坐标转换	(18)
2.3 水准测量技术要求	(20)
2.3.1 一、二等水准测量技术要求	(20)

2.3.2	三、四等水准测量技术要求	(23)
2.3.3	常用水准仪 i 角检查方法	(25)
2.3.4	一副水准标尺名义米长测定方法	(28)
2.3.5	正常水准面不平行改正方法	(30)
2.4	水准测量成果验算	(31)
2.4.1	每千米水准测量偶然中误差	(31)
2.4.2	每千米水准测量全中误差	(31)
2.5	常用测量平差计算模型	(32)
2.5.1	条件平差模型	(32)
2.5.2	间接平差模型	(32)
2.5.3	秩亏自由网平差模型	(32)
第3章	Java 语言基础	(34)
3.1	Java 简介	(34)
3.1.1	Java 概述	(34)
3.1.2	Java 语言特点	(34)
3.1.3	Java 组成与体系	(35)
3.1.4	Java 运行体系	(35)
3.2	Java 基础	(36)
3.2.1	Java 数据类型	(36)
3.2.2	Java 常量	(36)
3.2.3	Java 变量	(37)
3.2.4	Unicode 字符集	(39)
3.3	Java 基本元素	(39)
3.3.1	注释符	(39)
3.3.2	标识符	(40)
3.3.3	关键字	(40)
3.3.4	分隔符	(41)
3.3.5	操作符	(41)
3.4	Java 数组	(42)
3.4.1	数组概念	(42)
3.4.2	一维数组	(42)
3.4.3	多维数组	(43)
3.4.4	数组的界限	(44)
3.4.5	数组运算符	(45)
3.5	Java 表达式	(45)
3.5.1	算术表达式	(45)
3.5.2	关系表达式	(45)
3.5.3	逻辑表达式	(45)

3.5.4	赋值表达式	(46)
3.5.5	复合表达式	(46)
3.6	Java 语句	(46)
3.6.1	条件语句	(46)
3.6.2	开关语句	(46)
3.6.3	循环控制语句	(47)
3.6.4	标号语句	(48)
3.6.5	跳转语句	(49)
3.6.6	其他语句	(49)
第4章	Android 环境搭建	(50)
4.1	WindowsXP 环境搭建	(50)
4.1.1	JDK 安装	(50)
4.1.2	Android SDK 安装	(50)
4.1.3	Eclipse 安装	(51)
4.1.4	ADT 安装	(52)
4.1.5	创建 AVD	(52)
4.1.6	制作 Android 程序示例	(53)
4.2	Windows7 旗舰版环境搭建	(57)
4.2.1	安装 JDK	(57)
4.2.2	安装 Eclipse	(59)
4.2.3	安装 SDK	(59)
4.2.4	配置 ADT	(63)
4.2.5	创建模拟器(AVD)	(63)
4.2.6	制作 HelloWorld 程序	(66)
4.3	Windows7 旗舰版环境搭建经验	(68)
4.3.1	安装版本信息	(68)
4.3.2	配置环境变量	(69)
4.3.3	创建模拟器	(69)
第5章	Android 开发基础	(71)
5.1	常用类库介绍	(71)
5.1.1	Activity 基础类	(71)
5.1.2	View 视图类	(71)
5.1.3	常用绘图类	(72)
5.1.4	Widget 控件库	(72)
5.2	Android 开发入门	(73)
5.2.1	应用程序示例	(73)
5.2.2	新建工程	(75)
5.2.3	添加按钮方法	(90)

5.2.4	编译与调试	(93)
5.2.5	安装与卸载	(103)
5.2.6	导入现有工程	(107)
5.3	Android 开发基础	(110)
5.3.1	界面布局设计	(110)
5.3.2	修改图标方法	(112)
5.3.3	设置标题方法	(113)
5.3.4	更改文字标签	(114)
5.3.5	提示输入内容	(115)
5.3.6	两个页面切换方法	(116)
5.3.7	对象 Toast 使用方法	(118)
第 6 章	Android 高级软件开发技术	(126)
6.1	系统参数设置	(126)
6.1.1	SDK 主界面	(126)
6.1.2	Eclipse 版本信息	(126)
6.1.3	AVD 参数设置	(126)
6.1.4	模拟器界面	(126)
6.2	菜单类	(127)
6.2.1	制作菜单要点	(128)
6.2.2	选择菜单制作方法	(129)
6.2.3	上下文菜单制作方法	(130)
6.2.4	子菜单制作方法	(134)
6.2.5	系统自动创建默认菜单	(136)
6.3	对话框类	(139)
6.3.1	消息对话框	(140)
6.3.2	图片对话框	(141)
6.3.3	确定与取消对话框	(143)
6.3.4	单选对话框	(145)
6.3.5	复选对话框	(147)
6.3.6	列表选择框	(149)
6.3.7	下拉选择框	(151)
6.3.8	输入数据对话框	(154)
6.3.9	调查投票对话框	(157)
6.3.10	显示进度条方法	(160)
6.4	绘图类	(164)
6.4.1	如何自定义绘图类	(164)
6.4.2	自定义绘图类示例	(165)
6.4.3	如何绘制几何图形	(168)

6.4.4	显示图像技术	(171)
6.4.5	如何注册字符串	(178)
6.5	GPS 定位类	(181)
6.5.1	GPS 定位简介	(181)
6.5.2	GPS 常用类库介绍	(181)
6.5.3	GPS 定位方法步骤	(182)
6.5.4	GPS 定位开发示例	(184)
6.6	文件类	(191)
6.6.1	设置文件访问权限	(191)
6.6.2	文件的读取、保存方法	(191)
6.6.3	文件备份方法	(195)
6.6.4	查找根目录下文件方法	(196)
6.6.5	创建文件夹方法	(200)
6.6.6	SD 卡文件操作技术	(203)
6.7	自定义函数类	(205)
6.7.1	实数取整方法	(205)
6.7.2	格式化数据方法	(205)
6.7.3	数据格式转换方法	(205)
6.7.4	删除名称后面的空格	(205)
6.8	综合类	(206)
6.8.1	打开与关闭 WiFi 服务	(206)
6.8.2	发送 E-mail 数据	(215)
6.8.3	远程下载安装安卓程序	(220)
6.8.4	处理 DPAD 按键事件	(228)
6.8.5	调用另一个 Activity 方法	(229)
第 7 章	SQLite 嵌入式数据库操作技术	(233)
7.1	SQL 简介	(233)
7.1.1	SQL 简要介绍	(233)
7.1.2	SQL 语句结构	(233)
7.1.3	SQL 基本命令	(233)
7.2	SQLite 数据库简介	(236)
7.2.1	SQLite 数据库概况	(236)
7.2.2	SQLite 数据库特征	(236)
7.2.3	SQLite 支持的数据类型	(237)
7.3	SQLiteOpenHelper 类	(237)
7.3.1	SQLiteOpenHelper 类简介	(237)
7.3.2	SQLiteOpenHelper 类使用方法	(237)
7.4	SQLite 数据库操作示例	(238)

7.4.1	界面布局设计	(238)
7.4.2	自定义数据库类	(238)
7.4.3	测试数据库源码	(240)
7.4.4	显示测试结果	(245)
7.4.5	布局文件源码	(245)
7.4.6	AndroidManifest.xml 文件	(247)
第 8 章	安卓水准记录操作指南	(248)
8.1	系统设计	(248)
8.1.1	系统功能设计	(248)
8.1.2	主界面设计	(248)
8.1.3	APK 安装方法	(248)
8.1.4	设置测段信息	(249)
8.1.5	设置保存模式	(249)
8.2	文件操作	(249)
8.2.1	新建文件	(249)
8.2.2	新建测段	(251)
8.2.3	打开文件	(251)
8.2.4	保存文件	(252)
8.2.5	另存文件	(252)
8.2.6	删除测段	(253)
8.2.7	删除文件	(254)
8.2.8	退出系统	(254)
8.3	数据处理	(255)
8.3.1	i 角检查	(255)
8.3.2	测站记录	(256)
8.3.3	超限检查	(256)
8.3.4	退一站	(257)
8.3.5	退 N 站	(258)
8.3.6	数据恢复	(258)
8.3.7	统改点名	(259)
8.3.8	查询测站	(260)
8.3.9	输出数据	(260)
8.4	注意事项	(261)
8.4.1	i 角检查注意事项	(261)
8.4.2	尺常数及使用范围	(261)
8.4.3	常见问题处理方法	(262)
8.4.4	其他功能使用方法	(262)
8.4.5	其他补充说明	(262)

8.5	数据后处理	(263)
8.5.1	空间数据处理系统 3.4 版介绍	(263)
8.5.2	水准原始记录文件格式	(263)
8.5.3	UTF-8 文件格式转换方法	(264)
8.5.4	生成打印手簿	(265)
8.5.5	生成平差文件	(265)
第 9 章	安卓水准记录源码详解	(268)
9.1	源文件开始	(268)
9.1.1	定义静态变量	(269)
9.1.2	定义主菜单方法	(278)
9.1.3	主菜单功能实现	(279)
9.1.4	主函数 Create()	(286)
9.2	数据库设计	(288)
9.2.1	初始化数据库	(288)
9.2.2	新建或增加数据库数据	(288)
9.2.3	修改前尺点名	(289)
9.2.4	修改测站数据	(289)
9.2.5	删除测站数据	(289)
9.2.6	删除数据库数据	(290)
9.2.7	查询数据库数据输出 ID 号	(290)
9.2.8	查询数据库数据不输出 ID 号	(291)
9.2.9	根据前尺点名查找测站 ID 号	(291)
9.2.10	复制数据库文件	(292)
9.3	主界面设计	(293)
9.3.1	主界面	(293)
9.3.2	备份场景	(299)
9.3.3	恢复场景	(302)
9.4	界面按钮功能实现	(305)
9.4.1	回车换行按钮响应	(307)
9.4.2	超限检查按钮响应	(316)
9.4.3	记录按钮响应	(328)
9.4.4	查询按钮响应	(345)
9.4.5	保存按钮响应	(347)
9.4.6	输入法按钮响应	(347)
9.4.7	退出按钮响应	(348)
9.5	菜单功能实现	(349)
9.5.1	新建文件	(349)
9.5.2	打开文件	(357)

9.5.3	删除文件	(367)
9.5.4	另存文件	(367)
9.6	对话框设计	(368)
9.6.1	获取文件名称(1)	(368)
9.6.2	获取文件名称(2)	(368)
9.6.3	获取文件名称(3)	(369)
9.6.4	新建文件对话框	(370)
9.6.5	打开文件对话框	(374)
9.6.6	删除文件对话框	(378)
9.6.7	另存文件对话框	(382)
9.6.8	自定义消息对话框	(385)
9.7	系统主要功能设计	(385)
9.7.1	新建测段	(385)
9.7.2	删除测段	(387)
9.7.3	删除当前段	(390)
9.7.4	i 角检查(1)	(391)
9.7.5	i 角检查(2)	(394)
9.7.6	退一站	(397)
9.7.7	退 N 站	(400)
9.7.8	修改前尺点名	(404)
9.7.9	输出数据	(406)
9.7.10	数据恢复	(416)
9.7.11	删除文件	(419)
9.8	系统设置	(419)
9.8.1	设置测区名称	(419)
9.8.2	设置测段信息	(421)
9.8.3	设置限差	(429)
9.8.4	设置观测条件	(433)
9.8.5	设置保存模式	(438)
9.8.6	保存用户设置	(439)
9.8.7	恢复用户设置	(442)
9.9	自定义函数	(444)
9.9.1	获得当前日期	(444)
9.9.2	获得当前时间	(445)
9.9.3	格式化输出	(445)
9.9.4	实数取整	(445)
9.9.5	格式化字符串	(445)
9.9.6	保留一位小数	(445)

9.9.7	保留二位小数	(446)
9.9.8	提取文件名称	(446)
9.9.9	删除名称后面的空格	(446)
9.10	其他功能	(446)
9.10.1	SD 卡容量计算	(446)
9.10.2	显示 SD 卡容量	(447)
9.10.3	检查电池电量	(448)
9.10.4	显示剩余电量	(448)
9.10.5	获取屏幕分辨率	(448)
9.10.6	退出系统	(449)
9.10.7	关于系统	(449)
9.11	源文件结束	(449)
9.12	其他文件源码	(450)
9.12.1	Layout 布局文件清单	(450)
9.12.2	SQLiteOpenHelper.java 文件	(463)
9.12.3	AndroidManifest.xml 文件	(465)
第 10 章	Android 开发经验与技巧汇编	(466)
10.1	API 参考文档的使用方法	(466)
10.2	Android 开发使用类库介绍	(466)
10.3	AndroidManifest.xml 文件结构	(467)
10.4	Android 事件机制与事件监听	(468)
10.5	Android 开发权限详细介绍	(469)
10.6	Java 常见异常及处理方法	(476)
10.6.1	Java 异常的基础知识	(476)
10.6.2	Java 异常处理机制	(477)
10.6.3	Java 异常处理的语法规则	(478)
10.6.4	Java 异常处理原则和技巧	(478)
10.6.5	如何定义和使用异常类	(479)
10.7	Android 常见开发问题与处理方法	(480)
10.7.1	Android 常见开发问题	(480)
10.7.2	Android 内存泄漏问题	(480)
10.7.3	Android 自动升级失败及解决办法	(482)
10.7.4	模拟器无法启动的解决办法	(483)
10.7.5	使用 INSTALL_PACKAGES 权限时提示错误及解决办法	(484)
10.8	Android 软件加密与破解方法	(484)
10.8.1	APK 文件的格式	(484)
10.8.2	APK 文件反编译	(485)
10.8.3	Android 代码混淆方法	(488)

10.8.4	Android 反破解办法	(492)
10.9	Android 软件数据精度问题	(494)
参考文献		(496)

第 1 章 Android 基础知识

1.1 Android 简介

1.1.1 Android 简要介绍

Android(安卓)是美国 Google(谷歌)公司开发的基于 Linux 平台的、开源的智能手机操作系统。Android 包括操作系统、中间件和应用程序。由于源代码开放,Android 可以被移植到不同的硬件平台上。OHA(Open Handset Alliance, 开放手机联盟)是 Google 与 34 家公司联合为 Android 移动平台系统的发展而组建的一个组织。目前安卓平板电脑非常流行,携带方便,功能齐全,操作也相对简单,深受用户的喜爱。如图 1-1 所示为安装在平板电脑上的应用软件。



图 1-1 安卓版 GPS 导航

1.1.2 Android 发展历史

2003 年 10 月,Andy Rubin(安迪·鲁宾)等人创建 Android 公司,并组建 Android 团队。

2005 年 8 月 17 日,谷歌公司收购了成立仅 22 个月的高科技企业 Android 及其团队。安迪·鲁宾成为谷歌公司工程部副总裁,继续负责 Android 项目。

2007 年 11 月 5 日,谷歌公司正式向外界展示了名为 Android 的操作系统,并且在这天谷歌宣布建立一个全球性的联盟组织,该组织由 34 家手机制造商、软件开发商、电信运营商以及芯片制造商共同组成,并与 84 家硬件制造商、软件开发商及电信运营商组成开放手持设备联盟来共同研发改良 Android 系统。这一联盟将支持谷歌发布的手机操作系