

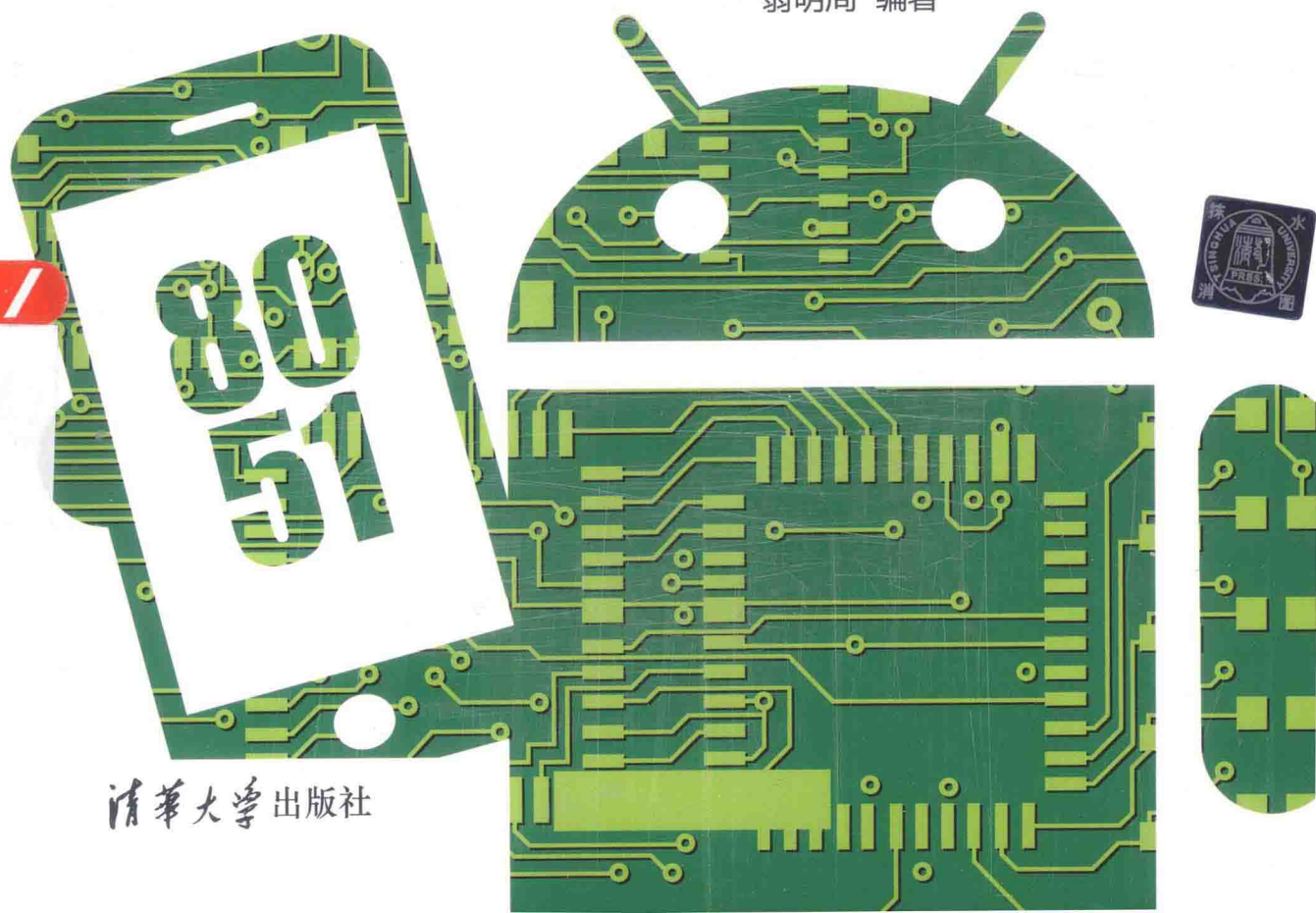
GOTOP

Android **智能机** 与 8051

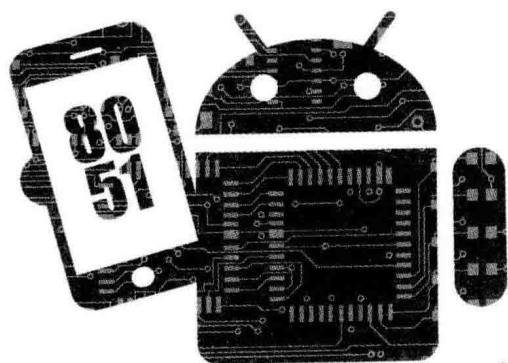
单片机应用与开发实战

紧跟时代发展，8051单片机开发Android智能手机和智能设备的实用宝典！

翁明周 编著



清华大学出版社



Android 智能手 机 与 8051 单片机应用与开发实战

翁明周 编著

清华大学出版社
北京

内 容 简 介

本书以讲述如何开发 Android 智能移动设备和基于 8051 单片机芯片的智能设备进行通讯、控制和交互的设备两端的应用程序为主要内容,同时也介绍了 8051 设备端硬件的设置和固件的开发。

本书共分三大部分。第一部分介绍 Android 应用程序开发;第二部分讲述 8051 单片机芯片的介绍以及汇编和 C 语言开发;第三部分是结合两者的内容,讲述如何进一步在 Android 智能手机和基于 8051 单片机芯片的智能设备之间进行通讯、控制和交互的软硬件开发。

全书涵盖了建立 Android 开发环境、基础组件的使用、Android 应用程序项目结构的分析、版面布局的分析、用户接口组件、信息窗口与对话窗口、ListView 接口组件的使用,应用程序重要组件(Activity 活动、Broadcast Receiver 广播接收、Service 服务)、命令行的使用;Android 蓝牙与蓝牙模块;专题案例讲解则以发光二极管 LED、七段显示器、8X8 点矩阵 LED 显示器以及 LCD 液晶显示器为例;内容由浅入深,方便学习与运用。最后,介绍了 AT89S51 刻录原理,并介绍使用手机把 HEX 文件的数据写入 AT89S51 芯片。

本书适合 Android 智能移动设备(含智能手机)应用程序的开发者,基于 8051 单片机芯片智能设备的软硬件开发者,以及大专院校相关专业的师生学习和参考。

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签,无标签者不得销售。

版权所有,侵权必究。侵权举报电话:010-62782989 13701121933

图书在版编目(CIP)数据

Android 智能手机与 8051 单片机应用与开发实战/翁明周编著. —北京:清华大学出版社,2015

ISBN 978-7-302-41506-0

I. ①A... II. ①翁... III. ①移动电话机—人机界面—程序设计 IV. ①TN929.53

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2015)第 212886 号



责任编辑:王金柱

封面设计:王 翔

责任校对:闫秀华

责任印制:何 芊

出版发行:清华大学出版社

网 址: <http://www.tup.com.cn>, <http://www.wqbook.com>

地 址:北京清华大学学研大厦 A 座 邮 编:100084

社总机:010-62770175 邮 购:010-62786544

投稿与读者服务:010-62776969, c-service@tup.tsinghua.edu.cn

质 量 反 馈:010-62772015, zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn

印 刷 者:清华大学印刷厂

装 订 者:三河市新茂装订有限公司

经 销:全国新华书店

开 本:190mm×260mm 印 张:30.5 字 数:781 千字

版 次:2015 年 10 月第 1 版 印 次:2015 年 10 月第 1 次印刷

印 数:1~3500

定 价:79.00 元

序

到目前为止，智能手机几乎已经到人手一部的程度了，Android 操作系统发展迅速，应用也非常多样化，本书无法全部涵盖，但希望本书对读者能有所帮助，日后希望读者能写出更多更好的程序，造福人类。由于 Android 不断翻新，本书中的程序如有不妥之处，还请见谅并修改。

本书分成三大部分，第一部分是 Android 程序部分（第 1 章到第 9 章），第二部分是 8051 单片机芯片简介部分（第 10 章到第 12 章），第三部分将前两部分结合起来（第 13 章到第 17 章）。

笔者教书二十多年，从低级语言（80X86 汇编语言）和单片机芯片编程开始，也曾写过 8048 和 8051 软件模拟开发程序。不过，从高级语言到低级语言再到硬件描述语言（VHDL），以及到目前的智能手机程序开发，笔者认为后者最具有挑战性，也让笔者觉得自己更为渺小。

编写这本书的目的，是要让读者在众多途径中，有个较简便的方向去开发手机硬件控制电路的应用程序，到目前为止这样的书还是较少的。对于此书，笔者觉得还有许多需要补充和修改的地方，若遗漏不妥之处，期望高手和前辈加以指正。

读者可按以下方式阅读本书，前面 4 章看完就可以去看第 9 章，如果读者已经熟悉 8051 串行传输就可以直接阅读第 13 章，若发现有不了解的地方，可以再回到前面的章节，阅读顺序仅供参考。

翁明周

改编说明

本书是以介绍如何开发 Android 智能移动设备和基于 8051 单片机芯片的智能设备进行通讯、控制和交互的设备两端的应用程序为主要内容，即 Android 智能手机端的程序和基于 8051 单片机芯片的智能设备端的程序开发，同时也介绍了 8051 设备端硬件的设置和固件的开发。

本书适用的读者：

1. Android 智能移动设备（含智能手机）应用程序的开发者。
2. 基于 8051 单片机芯片智能设备的软硬件开发者。
3. Android 智能手机和基于 8051 单片机芯片的智能设备之间的通讯、控制和交互应用的软硬件开发者。
4. 大专院校相关专业的学生：学习 Android 智能设备软件的开发和基于单片机智能设备的软硬件开发。

在本书的改编过程中，我们将书中使用到的所有 Android 手机端的范例程序、8051 端的汇编和 C 语言范例程序都改为简体中文版本，并在简体中文的开发环境中将程序逐一调通，方便大陆地区的读者和开发者参照学习使用。此外，在行文和用词上修改为大陆地区习惯的专业术语和习惯用语，并对原书中的一些疏漏之处进行了修订和增补。另外，我们改编时对原书中的所有插图都进行了编号，并逐一加上了配合原文的图注说明，方便读者阅读。

本书在改编中保留了原书的逻辑结构：

第一部分（第 1 章到第 9 章）：Android 智能手机程序开发部分。

第二部分（第 10 章到第 12 章）：8051 单片机芯片的介绍以及汇编和 C 语言开发部分。

第三部分（第 13 章到第 17 章）：结合前面两部分的内容，讲述如何进一步进行 Android 智能手机和基于 8051 单片机芯片的智能设备之间的通讯、控制和交互的软硬件开发。

以上三个部分都配备了丰富完整的范例程序（包括“Android 范例程序”、“单片机范例程序”和“电路图（彩图）”文件压缩包），供读者在 <http://pan.baidu.com/s/1gdsBVv9> 下载。

赵军

2015 年 8 月

目 录

第 1 章 Android 开发环境的建立及其基本使用方法.....	1
1.1 安装 JDK.....	1
1.2 ADT Bundle 的安装.....	3
1.3 Eclipse 的使用基础.....	6
1.3.1 创建第一个 HelloWorld 程序.....	6
1.3.2 Eclipse 编辑程序文字设置.....	13
1.3.3 模拟器的建立与开启.....	14
1.3.4 开启 USB 调试.....	18
1.3.5 在模拟器或手机上运行 HelloWorld 项目.....	21
1.3.6 导入项目到 Eclipse.....	23
1.3.7 在 Eclipse 中删除项目.....	25
1.3.8 项目在 Eclipse 中调试.....	26
1.3.9 项目版本的问题.....	27
1.3.10 重新连接模拟器或手机.....	29
1.3.11 解决程序乱码的问题.....	29
1.3.12 删除不要的 workspace.....	30
1.3.13 appcompat_v7 的资源.....	31
第 2 章 Android 应用程序项目结构分析.....	32
2.1 src 目录.....	32
2.2 gen 目录.....	33
2.3 res/drawable 目录.....	34
2.4 res/values 目录.....	34
2.4.1 文字资源.....	34
2.4.2 颜色资源.....	35
2.4.3 格式资源.....	35
2.5.4 尺寸大小资源.....	38
2.4.5 多国语言资源.....	40
2.5 res/layout 目录.....	42
2.6 AndroidManifest.xml.....	43
第 3 章 版面布局 (Layout) 分析.....	45
3.1 线性版面布局 (Linear Layout).....	45
3.1.1 Linear Layout 常用属性.....	45

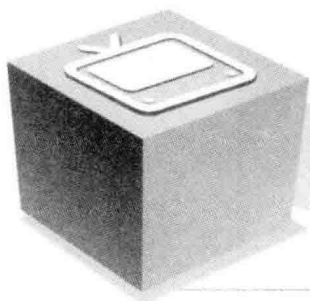
3.1.2	修改版面布局.....	46
3.1.3	组件或版面拖曳.....	48
3.1.4	显示属性表.....	48
3.1.5	修改组件的属性.....	49
3.2	框架版面布局 (Frame Layout)	52
	使用 FrameLayout 版面布局, 拖动两个 ImageView 分别放入两张图	52
3.3	相对版面布局 (Relative Layout)	54
3.4	表格版面布局 (Table Layout)	57
3.5	网格版面布局 (Grid Layout)	60
3.6	绝对位置版面布局 (Absolute Layout)	64
第 4 章	用户接口 (UI) 组件的使用	67
4.1	常用接口组件 (TextView、EditText 和 Button)	68
4.1.1	TextView 接口组件的使用	70
4.1.2	EditText 接口组件的使用	70
4.1.3	Button 接口组件的使用	71
4.2	Button 按钮组件与监听事件	71
	Button 组件 onClick(View v)的监听事件设置模式	71
4.3	其他监听事件	77
4.3.1	长按监听事件	77
4.3.2	onTouch()监听事件	79
4.3.3	Gesture 手势识别	82
4.4	CheckBox 复选组件	85
	范例示范	85
4.5	RadioGroup RadioButton 单选组件	90
	范例示范	91
4.6	ToggleButton 按钮组件	93
	范例示范	94
4.7	SeekBar 组件	96
第 5 章	信息窗口与对话窗口	99
5.1	Toast 显示信息	99
5.2	对话窗口 (AlertDialog)	103
5.2.1	无按钮对话窗口 AlertDialog	103
5.2.2	带按钮的对话窗口 AlertDialog	105
5.3	日期与时间选择器	107
5.3.1	DatePicker 日期选择器	108
5.3.2	TimePicker 时间选择器	110
5.4	日期与时间对话窗口	113
5.4.1	DatePickerDialog 日期对话窗口	113
5.4.2	TimePickerDialog 时间对话窗口	115

第 6 章 ListView 接口组件的使用	118
6.1 ListView 组件与 ListActivity 类的使用	119
6.1.1 第一个范例: 使用 ListActivity 搭配 ArrayAdapter	119
6.1.2 第二个范例: 使用 ListActivity 搭配 SimpleAdapter	120
6.1.3 第三个范例: 使用 ListActivity 搭配 SimpleAdapter	121
6.2 ListView 组件与 Activity 类的使用	123
6.2.1 第一个范例: 使用 Activity 搭配 ArrayAdapter	123
6.2.2 第二个范例: 使用 Activity 搭配 SimpleAdapter	124
6.3 ListView 事件的处理	128
第一个范例: ListView 事件的使用	128
第 7 章 APP 应用程序重要组件	132
7.1 Activity 活动	132
7.1.1 Activity 生命周期	132
7.1.2 Activity 启动第二个 Activity	135
7.1.3 启动可回传数据的 Activity	143
7.2 Broadcast Receiver 广播接收组件	148
7.2.1 System Broadcast: 系统广播	149
7.2.2 sendBroadcast: 发送广播	151
7.2.3 registerReceiver: 动态注册广播接收器	154
7.2.4 unregisterReceiver: 注销广播接收器	156
7.2.5 Broadcast Receiver 顺序型广播	158
7.2.6 registerReceiver 顺序关系	162
7.3 Service 服务组件	166
7.3.1 Service 被启动服务与生命周期	166
7.3.2 Service 被绑定 (bind) 服务	170
7.3.3 Service 服务与 Handler	173
7.3.4 Service 与 AIDL	177
第 8 章 线程的使用	190
8.1 线程的 Thread 类	190
8.1.1 单个线程范例	191
8.1.2 两个线程范例	192
8.1.3 两个线程范例变量不会共享	193
8.2 线程实现 Runnable 界面	195
8.2.1 通过 Runnable 接口的单个线程范例	195
8.2.2 通过 Runnable 接口的两个线程范例	196
8.3 线程 Thread 类与 Handler 的关系	197
8.3.1 线程 Thread 类与 Handler 的关系	198
8.3.2 通过 Handler 对象去执行与关闭 Thread	202

8.4	Timer 类的使用	206
	Timer 与 TimerTask 类使用的范例	206
第 9 章 Android 蓝牙与蓝牙模块		209
9.1	蓝牙 (Buletoooth) 的基本概念	209
9.2	侦测手机蓝牙设备与许可权的设置	210
9.3	蓝牙设备的数据传输	218
第 10 章 8051 芯片简介		225
10.1	单片机芯片简介	225
10.1.1	8051 芯片家族比较	225
10.1.2	程序存储器分类	227
10.2	8051 芯片引脚	227
10.3	8051 芯片内部的寄存器	230
10.3.1	寄存器组	230
10.3.2	可按位寻址的存储器区	231
10.3.3	一般存储器区	231
10.3.4	特殊功能的寄存器	231
10.3.5	ACC、B	232
10.3.6	程序状态字 PSW	232
10.3.7	堆栈指针 SP	232
10.3.8	数据指针寄存器 DPTR	233
10.3.9	SCON、SBUF	233
第 11 章 8051 汇编语言与 C 语言		234
11.1	8051 汇编语言指令分类说明	234
11.1.1	数据复制指令	234
11.1.2	逻辑运算指令	237
11.1.3	算术运算指令	240
11.1.4	A 寄存器特殊指令	245
11.1.5	堆栈指令	247
11.1.6	跳转分支指令	247
11.1.7	比较跳转分支指令	249
11.1.8	调用与返回指令	251
11.1.9	位运算指令	252
11.2	汇编程序开发过程	252
汇编语言编写形式		253
11.3	8051 C 语言说明	258
11.3.1	C 语言程序的基本结构	258
11.3.2	C 语言变量名称	259
11.3.3	C 语言数据类型	259

11.3.4 C 语言内存类型	262
11.3.5 C 语言的运算符	262
11.3.6 C 语言的流程控制	264
11.3.7 C 语言数组的声明	267
11.3.8 C 语言函数 (function) 的声明	268
11.3.9 C 语言中断函数 (function) 声明	269
第 12 章 串行传输	271
12.1 串行控制寄存器 SCON 的说明	272
12.2 串行传输缓冲器 SBUF 的说明	274
12.3 串行传输的工作模式	274
12.4 计时/计数器的设置	275
12.5 模式 1 波特率的设置	276
第 13 章 发光二极管 LED	278
13.1 发光二极管 LED 工作原理	278
13.2 送出一个数据到单片机芯片 Port0 的 LED	279
13.3 由单片机芯片 Port2 的拨码开关输入一笔数据到手机里	288
13.4 设计一个程序由单片机芯片 Port0 的 LED 左右移	292
13.5 复选按钮的应用	297
13.6 比较使用线程和不用线程的不同	305
13.7 使用线程随时侦测单片机芯片 Port2 再把其值送到 Port0	311
13.8 侦测单片机芯片 Port2 的位 0	320
13.9 设置时间执行应用程序	326
13.10 使用单选按钮改变 LED 左右移	334
第 14 章 七段显示器	341
14.1 七段显示器工作原理	341
单一个七段显示器的显示方式	342
14.2 送出一个数据到单片机芯片 Port2 的七段显示器	343
14.3 七段显示器二位数的计数	351
14.4 七段显示器四位数的计数	355
第 15 章 8X8 点阵 LED 显示器	363
15.1 8X8 点阵 LED 显示器的工作原理	364
15.2 8×8 点阵 LED 显示器字形左右移	372
第 16 章 LCD 液晶显示器	381
16.1 LCM 模块结构	381
16.1.1 LCD 引脚功能说明	382
16.1.2 LCM 控制芯片内部寄存器的说明	383

16.1.3 LCM 指令控制说明表	385
16.2 LCD 基础显示的设置	386
16.3 LCD 自创字形的显示	394
16.4 LCD 电子时钟的显示	402
16.5 LCD 字符串左右移和 LED 的移动	410
第 17 章 AT89S51 刻录与读取	421
17.1 AT89S51 刻录原理	421
17.1.1 AT89S51 串行刻录引脚的使用说明	422
17.1.2 AT89S51 串行刻录指令的设置	422
17.2 两个单片机芯片间程序刻录与读取	424
17.2.1 以汇编语言编写刻录数据程序	425
17.2.2 以 C 语言编写刻录数据程序	427
17.2.3 以 C 语言编写读取数据程序	430
17.3 手机刻录一个 LED 向左移的程序	432
把文件刻录在 AT89S51 芯片里	432
17.4 随地址全段区域刻录程序的制作	456
17.5 读取一段数据	465
17.6 读取 2048 个字节的数据	470



第 1 章

Android 开发环境的建立及其基本使用方法

本章重点

- 1.1 安装 JDK
- 1.2 ADT Bundle 安装
- 1.3 Eclipse 的基本使用

要建立 Android 开发环境，可以从网络上下载安装程序，早期在安装时比较复杂，现在简单很多，先下载安装 JDK 把 JAVA 执行环境设置好，之后再下载 ADT Bundle 并将其解压缩即可。Android 开发环境已经把 Android SDK、Eclipse、ADT 集成在 ADT Bundle 里面，所以在安装上变得简单多了。

1.1 安装 JDK

下载 JDK 的网址：<http://www.oracle.com/technetwork/java/javase/downloads/index.html>。
在浏览器中输入此网址则出现如图 1-1 所示的界面。



图 1-1

单击 JDK DOWNLOAD 按钮则出现如图 1-2 所示的界面。

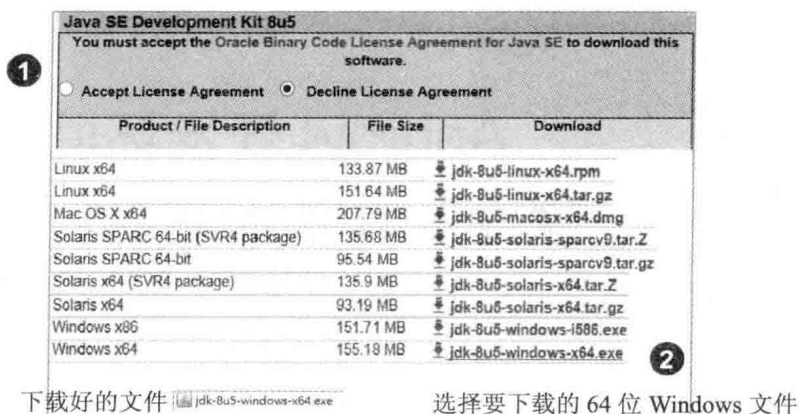
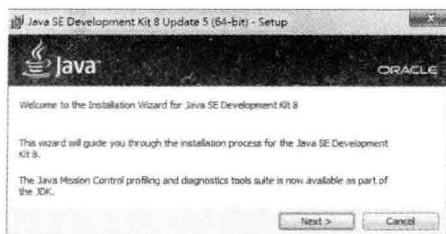
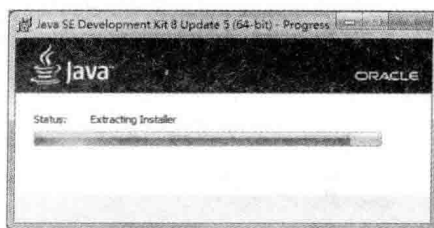


图 1-2

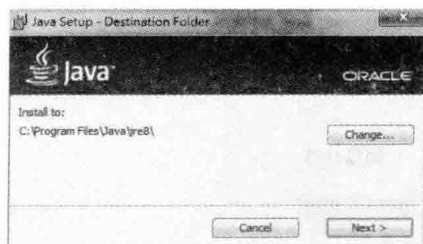
要下载之前先选中① Accept License Agreement 之后，②在图 1-2 右边选择匹配的操作系统，本书以 Windows 64 位为例，下载完成后直接运行 jdk-8u5-windows-x64.exe 即可，在安装过程中用鼠标单击 Next 按钮即可。安装好 JDK 后，直接单击 Next 按钮就可安装 JRE，同样在安装过程中用鼠标单击 Next 按钮，则如图 1-3 的 A、B、C、D 图所示。



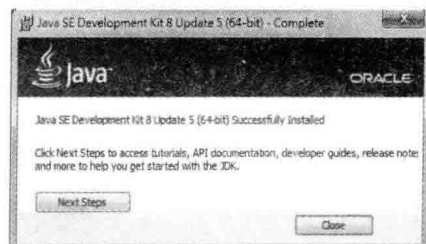
A 图：单击 Next 按钮开始安装 JDK



B 图：正在安装 JDK



C 图：单击 Next 按钮开始安装 JRE



D 图：安装完成

图 1-3

JDK 的版本在不断更新，也不一定要用最新版本，读者配合自己的设备和所需要的功能就可以。

1.2 ADT Bundle 的安装

ADT Bundle 更新速度非常快, 从 2013 年的 10 月到 2014 年的 3 月, 再到 2014 年的 6 月, 短短不到一年的时间, 就改变了两次, 所以, 用户再下载时的屏幕显示可能还会有所不同。

笔者是在 Windows 64 位操作系统中安装 Android SDK 的开发环境, 步骤如下。

步骤01 在浏览器中打开网址 <http://developer.android.com/sdk/index.html>。

如图 1-4 所示是 2013 年 10 月的版本, 用鼠标单击 Download the SDK ADT Bundle for Windows 按钮, 之后出现图 1-6。



图 1-4 下载 Android SDK 2013 年 10 月的版本

如图 1-5 所示是 2014 年 06 月的版本, 单击 Download Eclipse ADT with the Android SDK for Windows 按钮, 之后出现图 1-7。



图 1-5 2014 年 06 月的版本

步骤02 在图 1-6 中把 I have read and agree with the above terms and conditions 选项打钩, 并选择对应的 32 位或者 64 位操作系统, 单击 Download the SDK ADT Bundle for Windows 按钮, 即可开始下载。

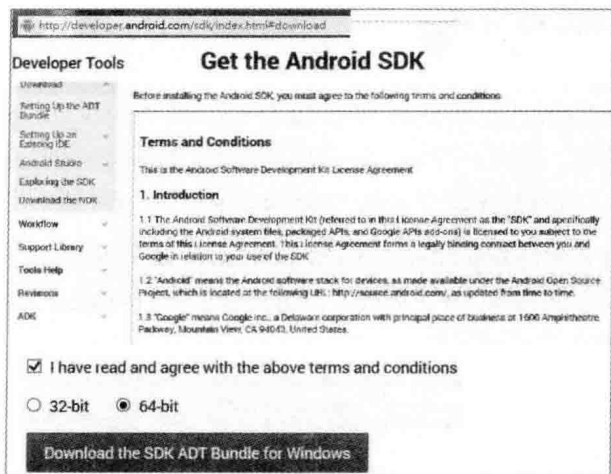


图 1-6 2013 年 10 月的版本

如图 1-7 所示，把 I have read and agree with the above terms and conditions 选项打钩，并选择应的 32 位或者 64 位操作系统，单击 Download Eclipse ADT with Android SDK for windows 按钮，即可开始下载。

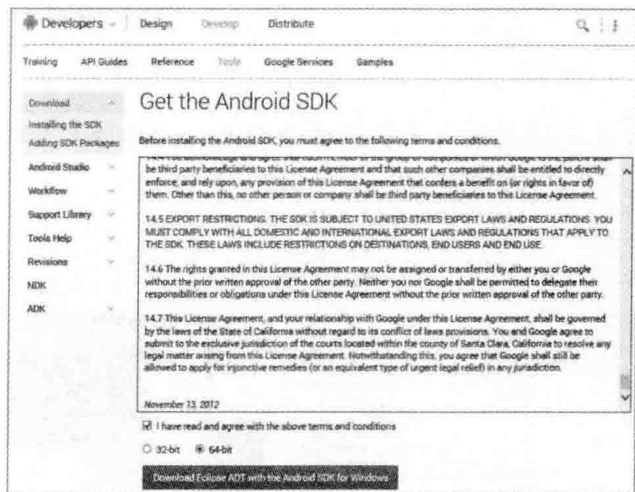


图 1-7 2014 年 06 月的版本

步骤03

选中“保存”倒立三角形的按钮，选择“另存为”命令，如图 1-8 所示，可以选择保存文件的路径。下载的文件有可能不同，因为各年各月的版本不同，下载文件名可能为 adt_bundle-windows-x86_64-20131030.zip 或 adt_bundle-windows-x86_64-20140624.zip，或其他的版本。

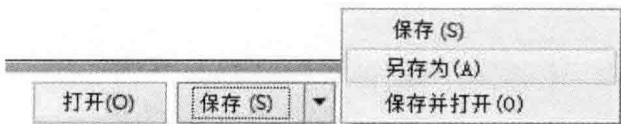


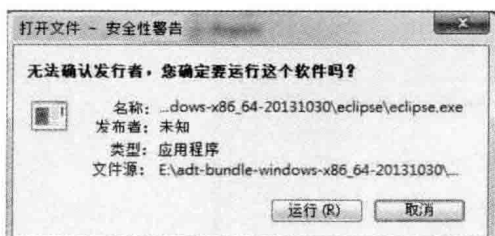
图 1-8

步骤04 找到您所下载的文件（adt_bundle-windows-x86_64-20131030.zip），单击鼠标右键解压缩到新的文件夹。

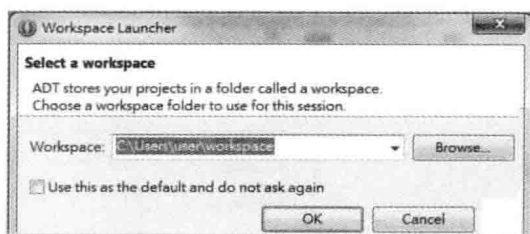
步骤05 找到解压缩文件的文件夹，如图 1-9 所示，有可能文件夹名称会不一样，只要找到 eclipse.exe 文件就可以，用鼠标双击 eclipse.exe 便可运行 eclipse，运行时的屏幕显示如图 1-10 所示，运行步骤如 A、B、C 图所示的顺序。



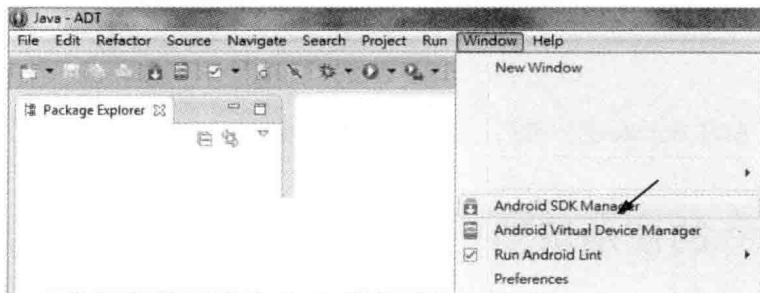
图 1-9



A 图：用鼠标单击“运行”按钮



B 图：单击 Browse 按钮可为 Workspace 选择不同路径



C 图：选择所要安装不同版本的 SDK

图 1-10

单击 Android SDK Manager 运行之，运行时的屏幕显示如图 1-11 所示。

步骤06 选择所要安装的 SDK，选中 Install 7 packages，选择版本越多，安装时间就会越长，如果计算机速度不够快，在执行 Android4.0 以上的版本模拟机时会很慢，蓝牙部分章节必须使用到实体机，尽量使用实际的手机来做实验，范例程序大多数在 Android2.2 版本都可执行，所以启用模拟机 Android2.2 版本就可以了。

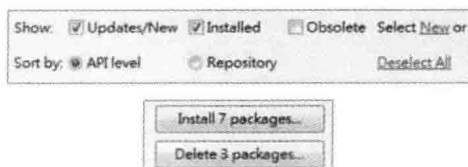


图 1-11

步骤07 修改 Android SDK 路径，如图 1-12 所示。

当选择好 Android SDK 路径时，在图 1-12 中就会出现 SDK 安装好的版本，在图中只有一个 Android4.22 的版本，如果在步骤 6 安装好 Android4.4 和 Android2.2，那么在图 1-12 就会多出现这两个版本。



图 1-12

完成 JDK 和 ADT Bundle 的安装后，就可以用来开发手机程序了。

1.3 Eclipse 的使用基础

Eclipse 是一个很不错的 Android 应用程序开发工具，以下稍做介绍。

1.3.1 创建第一个 HelloWorld 程序

1. 首先以 2013 年 10 月的版本进行说明

进入 Eclipse 后，选择 File\New\Android Application Project，如图 1-13 所示，选中 Android