

Android

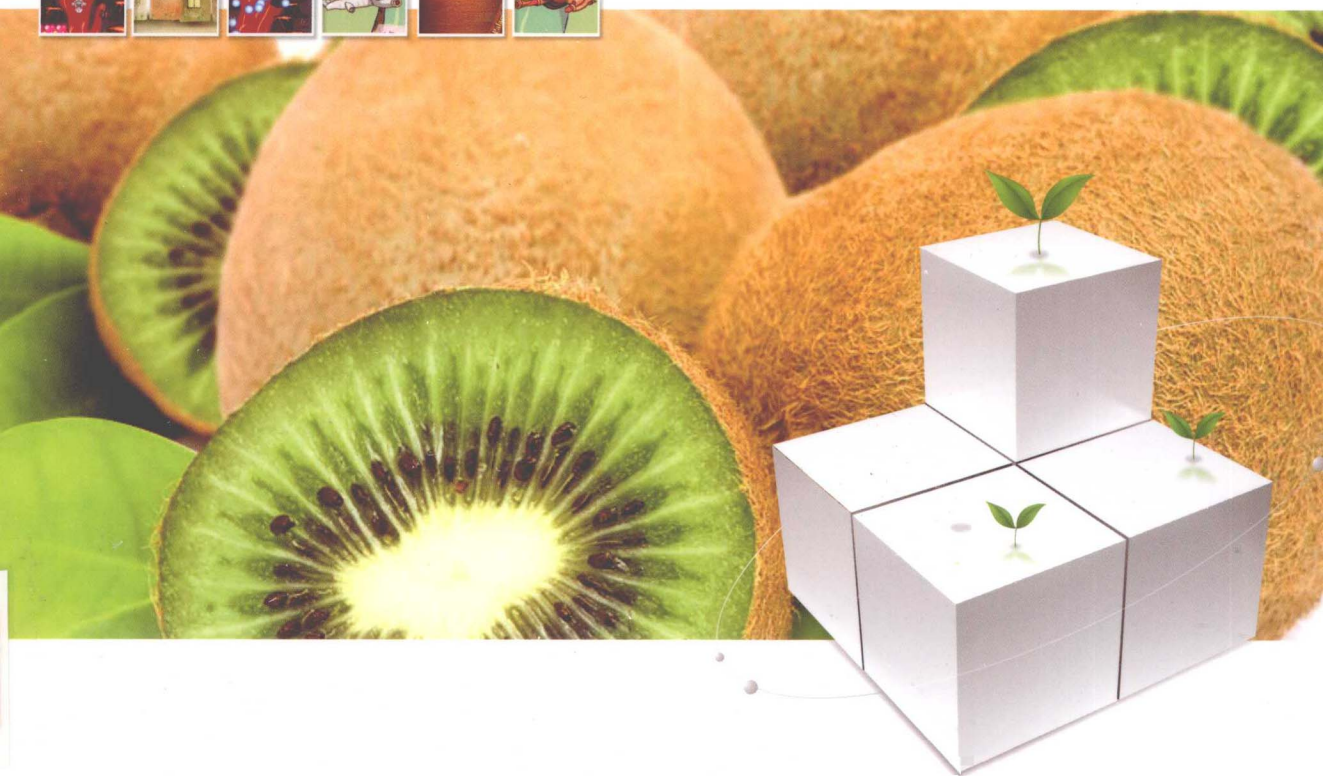


游戏编程之从零开始

Android game programming from scratch 



李华明 编著



CD光盘：本书各章范例代码

清华大学出版社



Android

游戏编程之 从零开始

李华明 编著

清华大学出版社
北 京

内 容 简 介

本书主要系统地讲解了 Android 游戏开发, 从最基础部分开始, 让零基础的 Android 初学者也能快速学习和掌握 Android 游戏开发。

本书一共 8 章, 内容包括 Android 平台介绍与环境搭建、Hello, Android! 项目剖析、游戏开发中常用的系统组件、游戏开发基础、游戏开发实战、游戏开发提高篇、Box2d 物理引擎、物理游戏实战。随书光盘包括全书 65 个项目源代码。

本书适合 Android 游戏开发的初学者使用, 也适合作为 Android 游戏培训的教材和高校游戏专业师生的参考书。

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 游戏编程之从零开始 / 李华明编著. — 北京: 清华大学出版社, 2011.10

ISBN 978-7-302-26535-1

I. ①A… II. ①李… III. ①移动电话机—游戏程序—程序设计 IV. ①TN929.53②TP317

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2011) 第 173271 号

责任编辑: 夏非彼 马颖君

责任校对: 闫秀华

责任印制: 杨 艳

出版发行: 清华大学出版社

地 址: 北京清华大学学研大厦 A 座

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

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 装 者: 北京艺辉印刷有限公司

经 销: 全国新华书店

开 本: 190×260 印 张: 25.25 字 数: 646 千字

附光盘 1 张

版 次: 2011 年 10 月第 1 版

印 次: 2011 年 10 月第 1 次印刷

印 数: 1~4000

定 价: 59.00 元

前言

如今的 Android 系统市场份额已节节攀升，势不可挡，越来越多的开发者加入到 Android 应用开发的行列。从 2010 年的数据表明，Android 系统仅仅推出两年已超过诺基亚的 Symbian 系统，而且 2010 年 Android 市场应用也相比 2009 年增长了 6 倍之多；最值得一提的是，这些与日俱增的 Android 应用程序中，无论是按使用量还是总收入排名，70% 的应用排行榜首都是游戏。

本书以 Java 语言为主系统讲解了 Android 游戏开发，从最基础的内容开始，让读者循序渐进地学习和掌握 Android 游戏开发的知识与技巧。对于有 Java 基础的读者，能够更容易、更快地掌握，当然，阅读本书不需要读者有移动设备的开发经验。

本书总共 8 章，每章都以前一章的知识点作为铺垫展开，所以对于刚接触 Android 游戏开发的读者，建议从前往后依次逐章学习。各章知识点整体以从易到难、从浅到深的形式呈现，所以建议读者在阅读本书时一定不要跳读，否则学习起来可能会事倍功半。本书各章讲解的内容如下：

第 1 章介绍 Android 平台的趋势与发展，以及 Android 应用开发环境的搭建。

第 2 章通过一个最简单的 Android 项目代码对 Android 开发的基础概念进行详细讲解。

第 3 章介绍游戏开发中常用的一些基础控件以及布局等。

第 4 章介绍 Android 游戏开发的方法，讲解了在 Android 平台进行游戏开发的一些常用框架、游戏开发的基础概念以及游戏开发相关类的说明。

第 5 章介绍“飞行射击”游戏的开发，本章是对前几章内容的一个综合演练，尤其对第 4 章各模块知识点的综合运用，通过本章的学习读者将熟悉和掌握游戏开发流程。

第 6 章是游戏开发提高部分，主要介绍 Android 系统手机的一些特性与独有功能，蓝牙对战游戏开发、网络手机通信也都将在本章进行讲解。

第 7 章讲解在 Android 系统中结合 Box2D 物理引擎进行游戏开发的方法。

第 8 章讲解“迷宫小球”和“堆房子”两个 Box2d 物理游戏的实战开发。

本书中讲解的知识点基本与 Android SDK 版本无关，也就是说开发出的应用在 Android 操作系统的任意版本下都可以运行，没有版本之间的限制。当然也有一些内容只有在 SDK 较高版本才会有功能，但是都会在书中有详细的标注与提示，比如有关蓝牙功能的开发需要用到 Android 2.0 版本。

在本书的撰写过程中，有幸得到游戏源手机游戏研发技术总监桂志刚及其教学团队的大

力支持。他们从实际研发及一线教学实践出发，立足学员需求和未来职业发展，为本书的定位、知识体系及应用实例的选择提供了诸多宝贵建议。本书课程和教学体系在其机构进行了实践应用，取得了较为理想的效果。在此，诚挚感谢游戏源游戏开发培训机构为本书提供实践应用的平台。

在此，我要特别感谢我的家人，完成本书编写的动力主要就是来自家人对我关心与支持。同时感谢我的同事李翠，为这本书设计了封面。也要感谢清华大学出版社图格事业部的夏毓彦老师对本书的出版做了大量的工作，他的 Email 是 booksaga@163.com。

由于编者水平有限，书中难免有疏漏之处，望广大读者指正批评，意见与建议请 Email 至 xiaominghimi@vip.qq.com。也可以在编者的博客上交流：<http://blog.csdn.net/xiaominghimi>

编者

2011 年 7 月

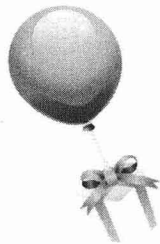


光盘使用说明



光盘包括以下Android游戏项目代码：

- 2-1(Activity生命周期)
- 3-1(Button与点击监听器)
- 3-10-1(列表之ArrayAdapter适配)
- 3-10-2(列表之SimpleAdapter适配)
- 3-11(Dialog对话框)
- 3-12-5(Activity跳转与操作)
- 3-12-6(横竖屏切换处理)
- 3-3(ImageButton图片按钮)
- 3-4(EditText文本编辑)
- 3-5(CheckBox与监听)
- 3-6(RadioButton与监听)
- 3-7(ProgressBar进度条)
- 3-8(SeekBar 拖动条)
- 3-9(Tab分页式菜单)
- 4-10(可视区域)
- 4-11-1(Animation动画)
- 4-11-2-1(动态位图)
- 4-11-2-2(帧动画)
- 4-11-2-3(剪切图动画)
- 4-13(操作游戏主角)
- 4-14-1(矩形碰撞)
- 4-14-2(圆形碰撞)
- 4-14-4(多矩形碰撞)
- 4-14-5(Region碰撞检测)
- 4-15-1(MediaPlayer音乐)
- 4-15-2(SoundPool音效)
- 4-16-1(游戏保存之SharedPreferences)
- 4-16-2(游戏保存之Stream)
- 4-3(View游戏框架)
- 4-4(SurfaceView游戏框架)
- 4-7-1(贝塞尔曲线)
- 4-7-2(Canvas画布)
- 4-8(Paint画笔)
- 4-9(Bitmap位图渲染与操作)
- 5-1(飞行射击游戏实战)
- 6-1(360° 平滑游戏摇杆)
- 6-10-1(Socket协议)
- 6-10-2(Http协议)
- 6-11(本地化与国际化)
- 6-2(多触点缩放位图)
- 6-3(触屏手势识别)
- 6-4(加速度传感器)
- 6-5(9patch工具)
- 6-6(截屏)
- 6-8(游戏视图与系统组件)
- 6-9(蓝牙对战游戏)
- 7-10-1(遍历Body)
- 7-10-2(Body的m_userData)
- 7-11(为Body施加力)
- 7-12(Body碰撞监听)
- 7-13-1(距离关节)
- 7-13-2(旋转关节)
- 7-13-3(齿轮关节)
- 7-13-4(滑轮关节)
- 7-13-5-1(通过移动关节移动Body)
- 7-13-5-2(通过移动关节绑定两个Body动作)
- 7-13-6(鼠标关节-拖拽Body)
- 7-14(AABB获取Body)
- 7-16-1(迷宫小球)
- 7-4(Box2d物理世界)
- 7-5(在物理世界中添加矩形)
- 7-7(添加自定义多边形)
- 7-9(在物理世界中添加圆形)
- 8-1(迷宫小球)
- 8-2(堆房子)



目录

C O N T E N T S

第 1 章 Android 平台介绍与环境搭建

1.1	Android 平台简介	2
1.1.1	Android 操作系统平台的优势和趋势	2
1.1.2	Android SDK 与 Android NDK	2
1.2	Android 开发环境的搭建	3
1.2.1	搭配环境前的准备工作	3
1.2.2	安装和配置环境	6
1.2.3	SDK 版本更新	11
1.3	本章小节	13

第 2 章 Hello, Android!

2.1	创建第一个 Android 项目	15
2.2	剖析 Android Project 结构	16
2.3	AndroidManifest.xml 与应用程序功能组件	20
2.3.1	AndroidManifest 的 xml 语法层次	20
2.3.2	<activity> — Activity（活动）	21
2.3.3	<receiver>—Intent（意图）与 Broadcast Receiver（广播接收）	21
2.3.4	<service>—服务	22
2.3.5	<provider>—Content Provider（内容提供者）	22
2.4	运行 Android 项目（启动 Android 模拟器）	23
2.5	详解第一个 Android 项目源码	25
2.6	Activity 生命周期	28

2.6.1	单个 Activity 的生命周期	28
2.6.2	多个 Activity 的生命周期	32
2.6.3	Android OS 管理 Activity 的方式	34
2.7	Android 开发常见问题	34
2.7.1	Android SDK 与 Google APIs 创建 Emulator 的区别	34
2.7.2	将 Android 项目导入 Eclipse	35
2.7.3	在 Eclipse 中显示 Android 开发环境下常用的 View 窗口	37
2.7.4	在 Eclipse 中利用打印语句 (Log) 调试 Android 程序	38
2.7.5	在 Eclipse 中真机运行 Android 项目	39
2.7.6	设置 Android Emulator 模拟器系统语言为中文	39
2.7.7	切换模拟器的输入法	39
2.7.8	模拟器中创建 SD Card	40
2.7.9	模拟器横竖屏切换	40
2.7.10	打包 Android 项目	40
2.8	本章小结	45

第 3 章 Android 游戏开发常用的系统控件

3.1	Button	47
3.2	Layout	52
3.2.1	线性布局	52
3.2.2	相对布局	57
3.2.3	表格布局	62
3.2.4	绝对布局	66
3.2.5	单帧布局	68
3.2.6	可视化编写布局	70
3.3	ImageButton	71
3.4	EditText	74
3.5	CheckBox	76
3.6	RadioButton	79
3.7	ProgressBar	82

3.8	SeekBar	85
3.9	TabSpec 与 TabHost	87
3.10	ListView	91
3.10.1	ListView 使用 ArrayAdapter 适配器	91
3.10.2	ListView 使用 SimpleAdapter 适配器的扩展列表	93
3.10.3	为 ListView 自定义适配器	96
3.11	Dialog	100
3.12	系统控件常见问题	105
3.12.1	Android 中常用的计量单位	105
3.12.2	Context	106
3.12.3	Resources 与 getResources	107
3.12.4	findViewById 与 LayoutInflater	107
3.12.5	多个 Activity 之间跳转/退出/传递数据操作	108
3.12.6	横竖屏切换处理的三种方式	112
3.13	本章小结	114

第 4 章 游戏开发基础

4.1	如何快速的进入 Android 游戏开发	116
4.2	游戏的简单概括	118
4.3	Android 游戏开发中常用的三种视图	118
4.4	View 游戏框架	119
4.4.1	绘图函数 onDraw	122
4.4.2	按键监听	124
4.4.3	触屏监听	128
4.5	SurfaceView 游戏框架	130
4.5.1	SurfaceView 游戏框架实例	130
4.5.2	刷屏的方式	135
4.5.3	SurfaceView 视图添加线程	136
4.6	View 与 SurfaceView 的区别	142
4.7	Canvas 画布	143

4.8	Paint 画笔.....	148
4.9	Bitmap 位图的渲染与操作	151
4.10	剪切区域.....	162
4.11	动画	168
4.11.1	Animation 动画	168
4.11.2	自定义动画	173
4.12	游戏适屏的简述与作用	179
4.13	让游戏主角动起来	181
4.14	碰撞检测	187
4.14.1	矩形碰撞	188
4.14.2	圆形碰撞	190
4.14.3	像素碰撞	192
4.14.4	多矩形碰撞	193
4.14.5	Region 碰撞检测	196
4.15	游戏音乐与音效	198
4.15.1	MediaPlayer	198
4.15.2	SoundPool	203
4.15.3	MediaPlayer 与 SoundPool 优劣分析	207
4.16	游戏数据存储	207
4.16.1	SharedPreferences	208
4.16.2	流文件存储	212
4.16.3	SQLite	218
4.17	本章小结	219

第5章 游戏开发实战演练

5.1	项目前的准备工作	221
5.2	划分游戏状态	222
5.3	游戏初始化（菜单界面）	224
5.4	游戏界面	229
5.4.1	实现滚动的背景图	230

5.4.2	实现主角以及与主角相关的元素.....	231
5.4.3	怪物（敌机）类的实现.....	236
5.5	游戏胜利与结束界面.....	260
5.6	游戏细节处理.....	261
5.6.1	游戏 Back 返回键处理.....	261
5.6.2	为游戏设置背景常亮	262
5.7	本章小结	262

第 6 章 游戏开发提高篇

6.1	360° 平滑游戏导航摇杆	264
6.2	多触点实现图片缩放.....	268
6.3	触屏手势识别	270
6.4	加速度传感器.....	274
6.5	9patch 工具的使用.....	278
6.6	代码实现截屏功能	283
6.7	效率检视工具	285
6.8	游戏视图与系统组件共同显示.....	288
6.9	蓝牙对战游戏.....	290
6.10	网络游戏开发基础	307
6.10.1	Socket	308
6.10.2	Http	313
6.11	本地化与国际化.....	317
6.12	本章小结	320

第 7 章 Box2D 物理引擎

7.1	Box2D 概述.....	322
7.2	将 Box2D 类库导入 Android 项目中	322
7.3	物理世界与手机屏幕坐标系之间的关系	324
7.4	创建 Box2D 物理世界	325
7.5	创建矩形物体	327

7.6	让物体在屏幕中展现.....	329
7.7	创建自定义多边形物体.....	330
7.8	物理世界中的物体角度.....	331
7.9	创建圆形物体.....	332
7.10	多个 Body 的数据赋值.....	333
7.10.1	遍历 Body	333
7.10.2	自定义类关联 Body	335
7.11	设置 Body 坐标与给 Body 施加力.....	338
7.11.1	手动设置 Body 的坐标.....	338
7.11.2	给 Body 施加力.....	338
7.12	Body 碰撞监听、筛选与 Body 传感器.....	341
7.12.1	Body 碰撞接触点监听.....	341
7.12.2	Body 碰撞筛选.....	342
7.13	关节.....	346
7.13.1	距离关节.....	346
7.13.2	旋转关节.....	348
7.13.3	齿轮关节.....	349
7.13.4	滑轮关节.....	351
7.13.5	移动关节.....	353
7.13.6	鼠标关节.....	356
7.14	通过 AABB 获取 Body.....	358
7.15	物体与关节的销毁.....	360
7.16	本章小结.....	361

第 8 章 Box2D 物理游戏实战

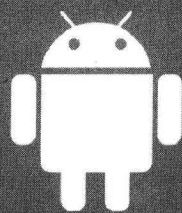
8.1	迷宫小球游戏实战.....	363
8.2	堆房子游戏实战.....	382
8.3	本章小结.....	392

第 1 章

Android 平台介绍与环境搭建

从本章节可以学习到:

- ❖ Android 平台简介
- ❖ Android 开发环境的搭建



1.1 Android 平台简介

Android 一词的本义指“机器人”，也是 Google 公司用来作为 2007 年 11 月 5 日宣布的基于 Linux 平台的开源手机操作系统的名称，该平台由操作系统、中间件、用户界面和应用软件组成，是首个为移动终端打造的真正开放和完整的操作系统。Google 公司分别在 2009 年 4 月 28 日发布了 Android 1.5 SDK，2009 年 9 月 16 日发布了 Android 1.6 SDK，2010 年 1 月 5 日发布了 Android 2.1。目前最新版本是 2010 年 12 月 6 日发布的 Android 2.3 Gingerbread 和 2011 年 2 月 3 日发布的、专用于平板电脑的 Android 3.0 Honeycomb 操作系统。

1.1.1 Android 操作系统平台的优势和趋势

说到 Android 操作系统平台的优势，不得不提到最突出的两个特点“免费”和“开源”。

- 免费：Android 免费提供其操作系统，让移动电话制造商可以免费搭载 Android 操作系统，使得手机的制造成本大大降低，渐渐使得 Android 普及。
- 开源：Android 手机操作系统源代码的开放性，不仅让开发者可以在统一开放平台进行程序开发，而且可以解决现今市场不同智能机之间因文件格式不同造成信息交流不便、程序内容无法移植等问题；并且 Android 的开源就意味着手机使用者不必再被动地接受移动电话制造商默认的设置和环境，使用者完全可以根据自己的需求和想法自定义手机的配置。

2010 年数据表明，Android 系统推出 2 年时间已经超越了诺基亚（Nokia）的 Symbian 系统，而且 Android 市场应用数量也相比去年增加了 6 倍之多。这里值得一提的是，这些与日俱增的 Android 应用程序中，无论是按使用量还是总收入来排名，70% 的应用排行榜首都是游戏。

如今 Android 的发展趋势势不可挡，Android 已经成为移动设备开发行业中不得不学的平台之一。有关 Android 平台的介绍，这里只是简单地进行概述，如果大家想详细了解的话，可以参考其他书籍或者在网上自行查阅相关知识。

1.1.2 Android SDK 与 Android NDK

Android SDK（Software Development Kit）是 Android 软件开发工具包，用于辅助 Android 操作系统软件开发，是开发 Android 软件、文档、范例、工具的一个集合。

Android NDK（Native Development Kit）类似于 Android SDK，Android 操作系统刚发布的时候，限定所有的应用程序开发都使用 Java 语言进行编写，后来为方便 C/C++ 开发者更快

地进入 Android 开发行列以及让开发者更直接地接触 Android 系统资源，就推出了 NDK，使得利用传统的 C/C++语言也可以编写 Android 程序。

本书使用 Java 语言和 Android SDK 进行讲解。

Android 开发人员的网站网址为：developer.android.com，上面可以查阅到 Android SDK、开发指南、API 说明等信息。读者在以后的开发中可以不断地查阅这些相关内容。

1.2 Android 开发环境的搭建

本节只向大家介绍在 Windows 下配置 Android 开发环境，有关 Linux、Mac OS 等系统下配置 Android 开发环境的方法请自行查阅相关书籍。

1.2.1 搭配环境前的准备工作

Android 开发环境搭建前，需要下载 Java JDK、Eclipse、Android SDK 以及 ADT。

- JDK：是整个 Java 的核心，包括了 Java 的运行环境（Java Runtime Environment）、类库以及 Java 开发工具等等。
- Eclipse：简单而言就是一个 IDE 集成开发环境。
- Android SDK：Android 开发工具包，内含 Android 虚拟设备，即 Android 模拟器。
- ADT：是 Google 研发的一个插件，此插件集成在 Eclipse 中，可为开发 Android 提供专属开发环境，并且 ADT 中包括创建实例、运行和除错等功能。

1. Java JDK 下载

Java JDK 的下载地址为：<http://www.oracle.com/technetwork/java/javase/downloads/index.html>。

因为 Sun 公司被 Oracle 公司收购了，所以 JDK 需要从 Oracle 公司网站下载。在如图 1-1 所示的页面上单击“Java”图标，进入下一页面，如图 1-2 所示。

在如图 1-2 所示的界面中：

步骤1 根据提示选择当前使用的电脑操作系统；

步骤2 选中同意许可协议检查框；

步骤3 单击“Continue”（继续）按钮进入下一页面，如图 1-3 所示。

在图 1-3 所示的下载界面中，单击“jdk-6u24-windows-i586.exe”链接进行下载。

2. Android SDK 的下载

Android SDK 的下载地址：http://dl.google.com/android/archives/android-sdk-windows-1.6_r1.zip。按此链接下载下来的 SDK 包含 1.5 和 1.6 版本。



图 1-1 JDK 选择界面

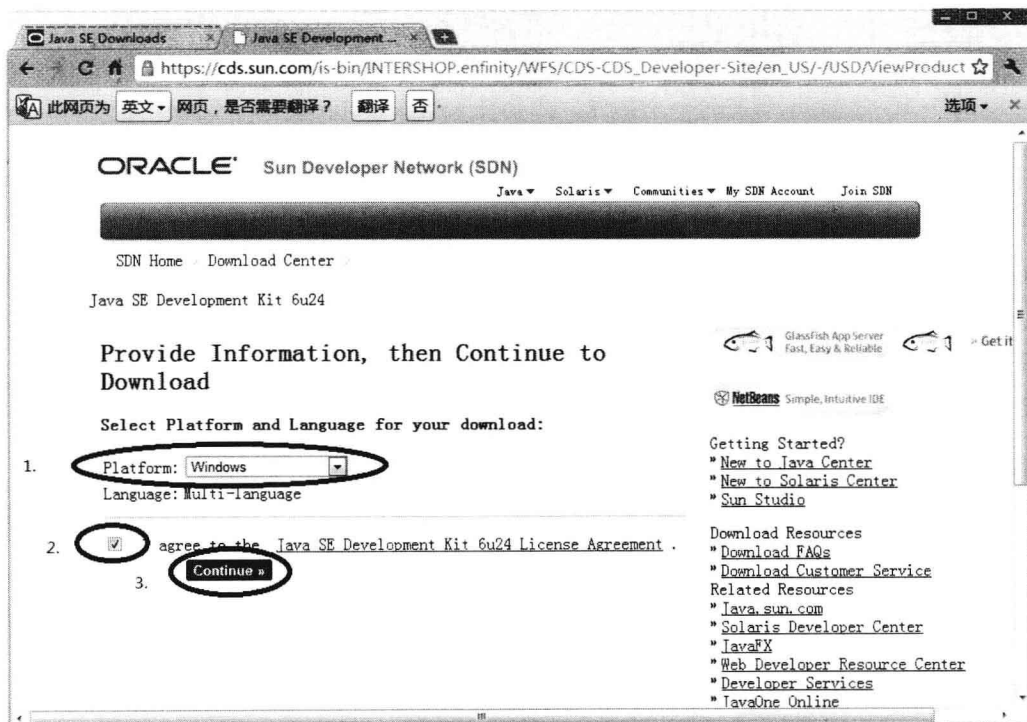


图 1-2 选择 JDK 版本页面

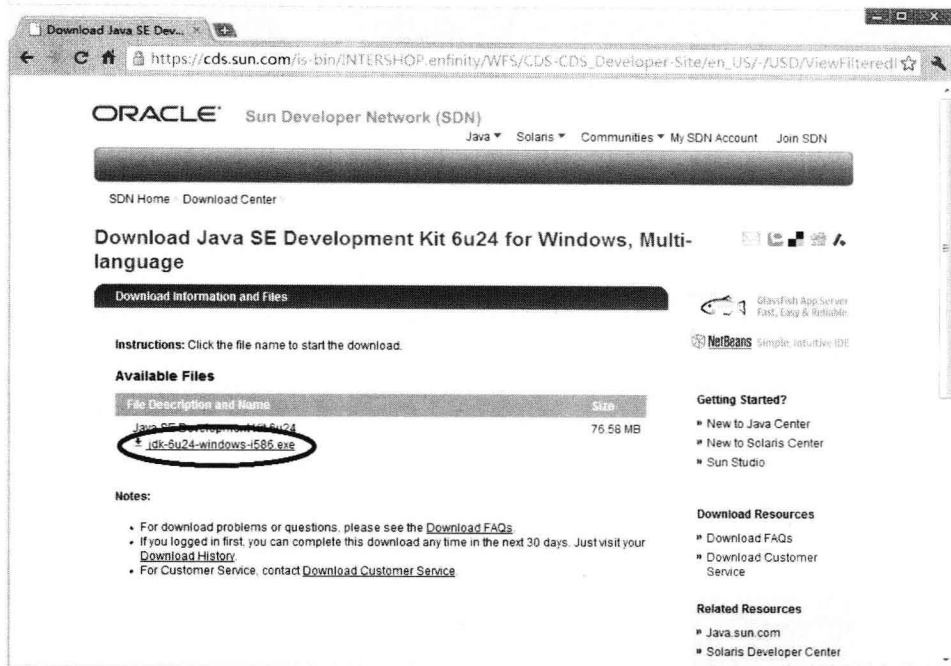


图 1-3 JDK 下载界面

3. Eclipse IDE 的下载

Eclipse IDE 的下载地址为 <http://www.eclipse.org/downloads/>。从浏览器中输入下载地址，打开如图 1-4 所示的页面，选中“Eclipse Classic 3.6.1”经典版本进行下载。



图 1-4 Eclipse 官方网站下载网页