



Самоучитель

Денис Колисниченко

Программирование для **Android**



Android SDK 2.x, 3.x

Использование Android-эмулятора

Разработка интерфейса пользователя

Графика и анимация

Взаимодействие с аппаратными средствами смартфона

СУБД SQLite

Платформа Titanium Mobile

Android Market: продвижение и продажа ваших приложений

Денис Колисниченко

Программирование
для Android

Санкт-Петербург

«БХВ-Петербург»

2012

УДК 681.3.068
ББК 32.973.26-018.1
К60

Колисниченко Д. Н.

К60 Программирование для Android. Самоучитель. — СПб.: БХВ-Петербург, 2012. — 272 с.: ил.

ISBN 978-5-9775-0770-7

Рассмотрены все основные аспекты создания приложений для платформы Android: установка необходимого программного обеспечения (JDK, Eclipse и Android SDK), использование эмулятора Android, создание интерфейса пользователя, работа с графикой, воспроизведение звука и видео, методы хранения данных (в том числе СУБД SQLite), взаимодействие с аппаратными средствами смартфона, платформа Titanium Mobile, отладка приложений и их публикация в онлайн-магазине Android Market. Особое внимание уделяется анализу и решению различных нестандартных ситуаций, встречающихся на практике: отказ запуска эмулятора, отказ при загрузке созданного приложения, возможные проблемы при установке платформы Titanium Mobile и др. Описано взаимодействие с аппаратными средствами смартфона (датчики, камера, вибровозвонки, Bluetooth-адаптер и др.), полученные информации о телефоне и его состоянии.

Для программистов

УДК 681.3.068
ББК 32.973.26-018.1

Группа подготовки издания:

Главный редактор	<i>Екатерина Кондукова</i>
Зам. главного редактора	<i>Евгений Рыбаков</i>
Зав. редакцией	<i>Григорий Добин</i>
Редактор	<i>Екатерина Капалыгина</i>
Компьютерная верстка	<i>Ольги Сергиенко</i>
Корректор	<i>Зинаида Дмитриева</i>
Дизайн серии	<i>Инны Тачиной</i>
Оформление обложки	<i>Елены Беляевой</i>
Зав. производством	<i>Николай Тверских</i>

Подписано в печать 30.09.11.

Формат 70×100^{1/16}. Печать офсетная. Усл. печ. л. 21,93.

Тираж 1500 экз. Заказ №

"БХВ-Петербург", 190005, Санкт-Петербург, Измайловский пр., 29.

Санитарно-эпидемиологическое заключение на продукцию № 77.99.60.953.Д.005770.05.09 от 26.05.2009 г. выдано Федеральной службой по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека.

Отпечатано с готовых диапозитивов
в ГУП "Типография "Наука"
199034, Санкт-Петербург, 9 линия, 12

ISBN 978-5-9775-0770-7

© Колисниченко Д. Н., 2011
© Оформление, издательство "БХВ-Петербург", 2011

Оглавление

Введение	7
Как читать эту книгу.....	9
ЧАСТЬ I. ВВЕДЕНИЕ В ANDROID	11
Глава 1. Знакомство с Android	13
1.1. Вкратце об Android.....	13
1.2. Модели устройств с поддержкой Android и выбор версии системы.....	14
1.3. Архитектура Android.....	19
1.4. Android Market.....	20
Глава 2. Среда разработки	22
2.1. Необходимое программное обеспечение.....	22
2.2. Установка JDK.....	24
2.3. Установка среды разработки Eclipse.....	26
2.4. Установка Android SDK.....	28
2.5. Подробно о составе Android SDK.....	37
2.6. Эмулятор Android Virtual Device.....	37
2.6.1. Создание AVD.....	37
2.6.2. Запуск эмулятора и проблемы при запуске.....	41
2.6.3. Комбинации клавиш эмулятора.....	45
Глава 3. Первое Android-приложение	47
3.1. Разработка приложения в Eclipse.....	47
3.2. Проблемы с запуском приложения или то, о чем не пишут в других книгах.....	53
3.3. Медленный запуск эмулятора.....	55
3.4. Создание снимка экрана виртуального устройства.....	57
ЧАСТЬ II. БАЗОВОЕ ПРОГРАММИРОВАНИЕ ДЛЯ ANDROID	59
Глава 4. Основы построения приложений	61
4.1. Структура Android-проекта.....	61
4.2. Компоненты Android-приложения.....	65

4.3. Процессы в ОС Android.....	66
4.4. Подробно о файле AndroidManifest.xml.....	68
Глава 5. Разработка интерфейса пользователя	72
5.1. Разметка интерфейса	72
5.1.1. Файл разметки и редактор разметки	72
5.1.2. Типы разметки.....	75
<i>FrameLayout</i>	75
<i>LinearLayout</i>	75
<i>TableLayout</i>	77
<i>RelativeLayout</i>	84
5.1.3. Исследование разметки с помощью Hierarchy Viewer.....	85
5.2. Основные виджеты графического интерфейса.....	87
5.2.1. Текстовые поля.....	87
5.2.2. Кнопки	93
<i>Button</i> — обычная кнопка	93
<i>RadioButton</i> — зависимые переключатели.....	98
<i>CheckBox</i> — независимые переключатели.....	100
<i>ToggleButton</i> — кнопка включено/выключено.....	100
<i>ImageButton</i> — кнопка с изображением	103
5.2.3. Индикатор <i>ProgressBar</i>	104
5.2.4. Средства отображения графики.....	109
5.2.5. Виджеты <i>AnalogClock</i> и <i>DigitalClock</i>	110
Глава 6. Уведомления, диалоговые окна и меню.....	112
6.1. Уведомления	112
6.2. Диалоговые окна	116
6.2.1. <i>AlertDialog</i>	116
6.2.2. <i>DatePickerDialog</i>	118
6.2.3. <i>TimePickerDialog</i>	121
6.3. Меню.....	124
6.3.1. Меню выбора опций	124
6.3.2. Меню со значками	128
6.3.3. Расширенное меню	128
6.3.4. Контекстное меню.....	131
6.3.5. Подменю	135
Глава 7. Графика.....	137
7.1. Класс <i>Drawable</i>	137
7.2. Класс <i>TransitionDrawable</i>	140
7.3. Класс <i>ShapeDrawable</i>	141
Глава 8. Мультимедиа	144
8.1. Поддерживаемые форматы	144
8.2. Работа с аудиозаписями	145
8.2.1. Воспроизведение звука с помощью <i>MediaPlayer</i>	145
8.2.2. Запись звука с помощью <i>MediaRecorder</i>	145
8.2.3. Использование <i>AudioRecord/AudioTrack</i>	146
8.3. Работаем с видеозаписями	152

Глава 9. Методы хранения данных	154
9.1. Три метода доступа к данным.....	154
9.2. Чтение и запись файлов.....	155
9.2.1. Текстовые файлы	155
9.2.2. Файлы изображений	157
9.3. Предпочтения: сохранение настроек приложения.....	158
ЧАСТЬ III. ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ПРОГРАММИРОВАНИЕ	165
Глава 10. Деятельности и намерения.	
Передача данных между деятельностями.....	167
10.1. Еще раз о компонентах приложения	167
10.2. Однозадачный режим	169
10.3. Ориентация экрана.....	170
10.4. Сохранение и восстановление состояния деятельности	171
10.5. Передача данных между деятельностями	172
Глава 11. Потоки, службы и широковещательные приемники	174
11.1. Потоки.....	174
11.1.1. Запуск потока	174
11.1.2. Установка приоритета потока	175
11.1.3. Отмена выполнения потока.....	176
11.1.4. Обработчики <i>Runnable</i> -объектов: класс <i>Handler</i>	176
11.2. Службы	179
11.3. Широковещательные приемники	183
Глава 12. Создание анимации	186
12.1. Анимация преобразований.....	186
12.2. Традиционная кадровая анимация.....	189
Глава 13. База данных SQLite	192
13.1. Несколько слов о базах данных	192
13.2. Класс <i>SQLiteOpenHelper</i>	193
13.3. Разработка блокнота	195
Глава 14. Соединение с внешним миром	201
14.1. Отправка SMS	201
14.2. Работа с браузером	203
Глава 15. Titanium Mobile	205
15.1. Основные сведения о Titanium Mobile	205
15.2. Установка Titanium Studio.....	206
15.3. Создание первого RIA-приложения с помощью Titanium Studio	211
15.3.1. Создание проекта.....	211
15.3.2. Установка переменных окружения	215
15.3.3. Компилятор javac не найден	217
15.3.4. Ошибка Error generating R.java from manifest.....	218
15.3.5. Что дальше?	218

Глава 16. Взаимодействие с аппаратными средствами	219
16.1. Получение информации о телефоне	219
16.2. Прослушивание состояния телефона	222
16.3. Набор номера	224
16.4. Виброзвонок	225
16.5. Датчики мобильного телефона	225
16.6. Доступ к камере	227
16.7. Bluetooth.....	232
16.7.1. Включение Bluetooth-адаптера.....	233
16.7.2. Обнаружение устройств по соседству	233
16.7.3. Установка соединения с Bluetooth-устройством.....	234
16.8. Дополнительное оборудование виртуального устройства	236
Глава 17. Android Market	238
17.1. Введение в Android Market.....	238
17.2. Правила размещения приложений на Android Market	240
17.3. Регистрация аккаунта разработчика	242
17.4. Телефон для разработчика: Android Developer Phone	242
17.5. Подготовка приложений к продаже	244
17.5.1. Тестирование на разных устройствах	244
17.5.2. Поддержка другого разрешения экрана	244
17.5.3. Локализация	244
17.5.4. Пиктограмма приложения	245
17.5.5. Ссылки на магазин	245
17.5.6. Подготовка APK-файла к загрузке.....	246
Глава 18. Отладка приложений	248
18.1. Средства среды Eclipse.....	248
18.1.1. Выбор конфигурации запуска	248
18.1.2. Использование DDMS.....	251
18.1.3. Перспектива Debug.....	252
18.2. Утилиты отладки из Android SDK.....	254
18.2.1. Android Debug Bridge	254
18.2.2. Использование LogCat	254
18.2.3. Системные утилиты отладки	255
18.2.4. Отладчик gdb и Android-приложения	257
Вместо заключения.....	259
Приложение. Эмулятор Android и telnet	260
Предметный указатель	261

Введение

Я всегда мечтал о том, чтобы моим компьютером можно было пользоваться так же легко, как телефоном; моя мечта сбылась: я уже не могу разобраться, как пользоваться моим телефоном.

Бьёрн Страуструп (Bjarne Stroustrup)

Современный мобильный телефон давно уже перестал быть просто телефоном. Помню свой первый мобильный телефон, который был приобретен в 2001 году: небольшой монохромный экран (хотя сам телефон был размером с небольшой молоток), огромная клавиатура и колесико для управления меню. Телефон умел звонить, принимать звонки, а в качестве приятного бонуса была возможность принимать и отправлять короткие сообщения — SMS. И это все.

Конечно, была поддержка WAP 1.1, но WAP-странички были даже не у всех сотовых операторов, не говоря уже об обычных компаниях. Понятно, что WAP-доступом практически никто не пользовался. Во-первых, тогда это было дорого. Во-вторых, как уже отмечалось, WAP-страниц было очень мало.

Подключить такой телефон к компьютеру было возможно (для работы в режиме факса), но в этом не было необходимости — загрузить дополнительные мелодии или выполнить какие-либо полезные и привычные сейчас действия было проблематично. Карты памяти не было, а для загрузки мелодии нужно было использовать специальный дата-кабель и специальные программы. Данная операция не была описана в руководстве пользователя и большинство из пользователей даже не подозревало о такой возможности.

Мобильный телефон был именно мобильным телефоном: можно было поговорить без необходимости носить за собой многометровый телефонный кабель или полуметровую антенну, как на популярных в то время радиотелефонах Senao.

Сейчас мобильный телефон давно уже перестал быть просто телефоном. Скорее всего — это компьютер с функциями телефона. Да и "мобилки" уже называют смартфонами, чтобы подчеркнуть тот факт, что в руках держишь не просто телефон. Хотя в продаже есть и обычные мобильные телефоны (как правило — это бюджетные устройства). Смартфон отличается от мобильного телефона наличием полноценной развитой операционной системы, что облегчает жизнь как разработчикам приложений для мобильных телефонов, так и пользователям.

Представьте, что у вас есть смартфон. Вы можете загружать и устанавливать новые мелодии, вы можете использовать его в качестве медиапроигрывателя и органайзера, Интернет и почта тоже доступны в мобильном устройстве. Вы также можете расширить его функциональность путем установки дополнительных приложений.

Стоп! Так всеми этими функциями обладают и обычные устройства, которые не носят гордого названия "смартфон". В чем же разница? А разница в том, что когда разработчик пишет мобильное приложение, то он как минимум должен учитывать производителя телефона, а обычно — и модель телефона. Вспомните всевозможные сервисы загрузки приложений и другого контента: вы должны отправить SMS на определенный номер, но SMS не пустое, а содержащее нечто, позволяющее идентифицировать ваш телефон. Например, 1 — для Nokia, 2 — для Samsung. Как правило, после рекламы игрушки или другого приложения размещался целый список, включающий коды не только для телефонов разных производителей, но и для разных моделей одного и того же производителя.

Пользователю легко было ошибиться — случайно отправить другой код вместо того, что нужно. В итоге с его счета снимались деньги, но приложение не работало. А разработчикам нужно было написать несколько версий одного и того же приложения, учитывая особенности популярных мобильных телефонов.

С появлением смартфонов все стало гораздо проще. Разработчики пишут приложения не под конкретный телефон, а под определенную мобильную операционную систему. А таких операционных систем гораздо меньше, чем моделей мобильных телефонов. Чаще всего используются Symbian OS, Windows Mobile, Windows Phone 7 и Android.

На данный момент Android является самой популярной мобильной операционной системой. Судите сами: если зайти в каталог любого интернет-магазина, где представлены смартфоны ведущих производителей (Acer, Fly, LG, Samsung, Sony, HTC и др.), то с ОС Android будет 50 предложений, а с Windows Phone 7 — всего 3, с Windows Mobile — чуть больше 4. Android устанавливается на смартфонах разного класса — от "бюджетных" моделей за 200 долларов до дорогих устройств стоимостью около 1000 долларов.

Теперь вам нужно написать всего лишь одно приложение, и оно будет работать на всех тех 50 моделях смартфонов. Во всяком случае, почти на всех. Если вы написали приложение для платформы 1.6, то оно будет работать на смартфонах с Android 1.6, 2.0, 2.2, 2.3, поскольку Android обладает обратной совместимостью. Совсем другое дело, если вы желаете использовать возможности новой версии, тогда, понятное дело, ваше приложение не будет работать на телефонах с более ранними версиями Android. Особняком стоят версии Android 3.0 и 3.1 — они используются на планшетах, а не на смартфонах.

В этой книге мы научимся создавать приложения для этой весьма популярной системы.

Как читать эту книгу

Книга разделена на три части. В первой мы поговорим об установке необходимого программного обеспечения, напишем самое простое Android-приложение и научимся использовать эмулятор Android, позволяющий создавать приложения для Android без наличия физического устройства, что снижает стоимость разработки приложения.

Во второй части вы узнаете, как создать интерфейс пользователя для вашего приложения, как использовать графику и звуки в вашем приложении, а также мы рассмотрим способы хранения данных.

Третья часть книги — самая сложная, поэтому даже не пытайтесь ее читать, не прочитав предварительно вторую часть. Вы узнаете, как создавать службы, потоки, широкополосные приемники, как использовать SQLite и подключаться к Интернету. Также будет рассмотрена подготовка вашего приложения для публикации на Android Market, взаимодействие с аппаратными средствами телефона и отладка приложения.



ЧАСТЬ I

Введение в Android

Глава 1. Знакомство с Android

Глава 2. Среда разработки

Глава 3. Первое Android-приложение



ГЛАВА 1

Знакомство с Android

1.1. Вкратце об Android

Раз вы держите в руках эту книгу, то, скорее всего, уже знаете, что такое Android. Да, Android — это операционная система для мобильных телефонов и других мобильных устройств (в последнее время становятся популярными планшеты на базе этой системы, существуют цифровые проигрыватели и даже нетбуки с Android на борту).

Изначально операционная система разрабатывалась компанией Android Inc., которую впоследствии купила Google. Затем Google создала Open Handset Alliance — организацию, которая занимается поддержкой и развитием платформы.

Разработка приложений для Android осуществляется, как правило, на языке Java, но вы можете использовать и другие языки программирования — об этом чуть позже (в *главе 2*).

Первая версия Android появилась в сентябре 2008 года. С тех пор вышло девять версий системы и одна находится в разработке. Самая последняя версия на момент написания книги — 3.2. Если мы уж заговорили о версиях Android, то вы должны кое-что знать до того, как начнете программировать для Android. Первым делом нужно определиться, для какого класса устройств вы планируете создавать приложения. Если для дорогих планшетов, то, безусловно, вам нужно выбрать версии 3.x. Если же для мобильных телефонов и планшетов среднего ценового диапазона, то, скорее всего, вам придется создавать приложения для Android версии 2.0 и 2.2. В следующем разделе мы подробнее поговорим об устройствах, поддерживающих Android, как раз сможете окончательно определиться с выбором версии системы.

В табл. 1.1 приведены даты выхода основных версий Android и их кодовые названия.

ПРИМЕЧАНИЕ

Версия Ice Cream Sandwich на данный момент еще находится в разработке, поэтому какой номер ей будет присвоен — 3.5 или 4.0 — покажет время.

Таблица 1.1. Основные версии Android

Версия	Дата выхода	Кодовое название
1.0	21 октября 2008 года	Applebread
1.1	9 февраля 2009 года	Bender
1.5	30 апреля 2009 года	Cupcake
1.6	15 сентября 2009 года	Donut
2.0/2.1	26 октября 2009 года	Éclair
2.2	20 мая 2010 года	Froyo
2.3	7 декабря 2010 года	Gingerbread
3.0	3 февраля 2011 года	Honeycomb
3.1	10 мая 2011 года	Honeycomb
3.2	18 июля 2011 года	Honeycomb
3.5 или 4.0	еще не вышла	Ice Cream Sandwich

1.2. Модели устройств с поддержкой Android и выбор версии системы

Систему Android можно встретить на самых разных мобильных устройствах — мобильных телефонах, планшетах, цифровых проигрывателях, нетбуках. Как ни крути, а нетбуки с ОС Android на борту — явление достаточно редкое. Первым нетбуком с Android, добравшимся до российского рынка, стал нетбук AC 100 от Toshiba. На этом нетбуке установлена только ОС Android. До него были и другие нетбуки — на некоторых моделях нетбуков Acer была установлена Android как вторая система, первой была Windows. Пользователи могли ознакомиться с Android, попробовать, что это такое, но, как правило, все использовали Windows. Такая мультисистемность на нетбуках от Acer объясняется просто — компания не желала рисковать, ведь нетбуки с непривычной системой могут плохо продаваться. Компания Toshiba рискнула — выпустила нетбук с Android в качестве единственной системы. Могут сказать только одно: пока AC 100 и подобные нетбуки, к сожалению, не очень распространены... Хотя сам нетбук получился очень ничего, но покупатели, в отличие от Toshiba, рисковать не желают, поэтому предпочитают покупать устройства с проверенной ОС. Их тоже можно понять, многие покупают нетбук не просто как приятный гаджет, а для работы, каждый привык к своим любимым... Windows-приложениям. Вот этим и объясняется низкая популярность нетбуков с Android.

ПРИМЕЧАНИЕ

Прочитать об AC 100 можно по адресу
http://hi-tech.mail.ru/review/misc/Toshiba_AC100-rev.html

Мобильные телефоны и планшеты часто покупаются как приятные гаджеты. В большинстве случаев пользователям все равно, какая операционная система будет установлена на их мобильном телефоне или планшете. Многие сначала обращают внимание на набор функций устройства, а потом уже на установленную операционную систему. Поэтому пользователи, сами того не ведая, покупают устройство с Android на борту. Потом уже начинается знакомство с системой, попытка установки приложений и т. д.

Первым устройством, работающим под управлением Android, стал смартфон HTC T-Mobile G1, презентация которого состоялась 23 сентября 2008 года. Этот смартфон оказался настолько удачен, что вскоре другие производители мобильных телефонов заявили о намерении выпускать устройства с этой системой.

Поскольку первым устройством с Android стал смартфон, то и обзор рынка Android-устройств начнем именно со смартфонов. На момент выпуска книги доступно 50 смартфонов, работающих под управлением Android. Самый недорогой из них — LG GT540 — стоит чуть больше 200 долларов. На фоне других смартфонов с Android — это довольно дешево. Для сравнения HTC Sensation стоит 899 долларов.

Что влияет на стоимость устройства? В первую очередь — бренд. Если вы следите за ценами на рынке мобильных устройств, то уже заметили, что устройства от LG и Samsung оказываются, как правило, дешевле таких же по характеристикам устройств, но других производителей (Nokia, HTC, Sony).

Во-вторых, на цену того или иного устройства влияет набор его характеристик как мобильного устройства — размер экрана, наличие WiFi, объем встроенной памяти, производительность процессора устройства, характеристики встроенной камеры (чем она лучше, тем дороже телефон).

Сама операционная система Android, по сути, не влияет на стоимость устройства. Скорее всего, наоборот — характеристики устройства влияют на установленную версию Android. На слабые устройства (и, следовательно, дешевые), как правило, устанавливается Android 1.6.

Наш LG GT 540 не стал исключением — на нем установлена версия 1.6. Если смартфон планируется использовать как обычный мобильный телефон (т. е. по прямому назначению) с приятными функциями (вроде приложений Android), то версия системы не играет роль. Но, скорее всего, вы будете выбирать устройство, чтобы научиться программировать для Android и испытать ваши приложения не в эмуляторе, а на настоящем "железе". Тогда советую обратить внимание на модель от Samsung — S5570 Galaxy Mini. Такой смартфон по всем характеристикам практически аналогичен LG GT 540, стоит всего на пару долларов дороже, но на его борту — Android 2.2. Пусть LG GT 540 выглядит более эффектно, зато на S5570 установлена более современная система.

Другие производители прекрасно понимают, что нужно снизить цену — иначе конкурировать с GT540 и S5570 будет сложно. Компания Sony выпускает свой бюджетный смартфон — Sony Ericsson E15i Xperia X8. Стоит он дороже, чем S5570, но на борту... Android 1.6. С другой стороны, кому что нужно. GT540 оснащен прием-

ником GPS, но не поддерживает 3G, S557 обладает поддержкой 3G, но не имеет GPS-приемника, а у Sony Ericsson E15i есть и то и другое. Повторюсь, если вам нужно просто хорошее и функциональное устройство за сравнительно небольшие деньги, можно присмотреться к E15i. Недостаток у этой модели только один — версия Android. Как ни крути, хочется идти в ногу со временем.

Чтобы не описывать каждую бюджетную модель, в табл. 1.2 представлены смартфоны в ценовом диапазоне от 200 до 335 долларов. Понятно, что цена может меняться в зависимости от времени (пока выйдет эта книга, цены могут быть немного другими) и от магазина, но в целом у вас должна сформироваться "картинка" о всех бюджетных смартфонах с Android на борту.

Таблица 1.2. Бюджетные смартфоны, работающие под управлением Android

Смартфон	Версия Android	Процессор, МГц	Экран	GPS	3G	WiFi	Камера, Мп	Цена, \$
LG GT540 Optimus	1.6	600	320×480	+	–	+	3	206
Samsung S5570 Galaxy Mini	2.2	600	240×320	–	+	+	3.2	208
Sony Ericsson E15i Xperia X8	1.6	600	320×480	+	+	+	3	210
Gigabyte GSmart G1317D	2.2		240×400	+	–	+	3	210
LG Optimus Me P350	2.2	600	240×320	+	+	+	3	223
Samsung S5660 Galaxy Gio	2.2	800	320×480	+	+	+	3	240
LG P500 Optimus	2.2	600	320×480	+	+	+	3	245
Samsung S5670 Galaxy	2.2	600	240×320	+	+	+	5	252
Sony Ericsson E10i Xperia X10 mini	1.6	600	240×320	+	+	+	5	255
Acer beTouch E130	2.1	416	240×320	+	+	+	3.2	259
Sony Ericsson U20i Xperia X10 mini	1.6	600	240×320	+	+	+	5	272
HTC Wildfire White (A3333)	2.1	528	240×320	+	+	+	5	309

Таблица 1.2 (окончание)

Смартфон	Версия Android	Процессор, МГц	Экран	GPS	3G	WiFi	Камера, Мп	Цена, \$
Acer Liquid Mini Royal	2.2	600	480×320	+	+	+	5	317
Samsung S5830 Galaxy Ace	2.2	800	320×480	+	+	+	5	332
Garmin-Asus nuvifone A10	2.1	600	320×480	+	+	+	5	334

Взглянув на табл. 1.2, кое-что сразу бросается в глаза:

- ❑ Дороже — не всегда лучше. Взгляните на модели Sony — даже на относительно дорогом U20i используется несколько устаревшая версия 1.6. Более того, на модели XPERIA X10 Sensuous почти за 500 долларов тоже используется версия 1.6 (см. табл. 1.3). Безусловно, продукция Sony — очень качественная, но для нас, как для разработчиков, лучше выбрать что-то более "свежее" и за меньшие деньги.
- ❑ Оптимальным по характеристикам и цене оказался Samsung S5660: всего за 240 долларов вы получите процессор 800 МГц, довольно большой экран и Android 2.2.

Если хочется более новую версию, тогда придется раскошелиться. В табл. 1.3 приводятся характеристики и цены устройств с поддержкой Android 2.3 и 2.4.

Таблица 1.3. Смартфоны, работающие под управлением Android 2.3/2.4

Смартфон	Версия Android	Процессор	Экран	GPS	3G	WiFi	Камера, Мп	Цена, \$
HTC Wildfire	2.3	600 МГц	320×480	+	+	+	5	344
HTC Desire S	2.3	1 ГГц	480×800	+	+	+	5	584
Samsung I9100 Galaxy S II	2.3	1.2 ГГц	480×800	+	+	+	8	919
HTC Cha-Cha	2.3	600 МГц	480×320	+	+	+	5	345
HTC Salsa	2.4	800 МГц	480×320	+	+	+	5	476
Sony Ericsson Xperia arc	2.3	1 ГГц	480×854	+	+	+	8.1	700
Sony Ericsson XPERIA X10 Sensuous	1.6	1 ГГц	480×854	+	+	+	8.1	464
Sony Ericsson Xperia Play	2.3	1 ГГц	480×854	+	+	+	5	609

Таблица 1.3 (окончание)

Смартфон	Версия Android	Процессор	Экран	GPS	3G	WiFi	Камера, Мп	Цена, \$
Sony Ericsson Xperia Pro	2.3	1 ГГц	854×480	+	+	+	8.1	815
Acer Iconia	2.3	1 ГГц	480×1024	+	+	+	8	749
HTC Sensation	2.3	1.2 ГГц	540×960	+	+	+	8	900
Samsung I9001 Galaxy S	2.3	1.4 ГГц	480×800	+	+	+	5	749

Самый дешевый HTC Wildfire попал в табл. 1.3 только потому, что работает под управлением 2.3. Остальные его собратья стоят дороже. Обратите внимание на производительность процессора у других моделей. Модели HTC Wildfire и HTC Cha-Cha, по сути, являются бюджетными моделями смартфонов с медленным процессором (600 МГц), но зато с новой версией Android. Остается только надеяться, что относительно новая версия системы будет нормально работать на медленном процессоре. Именно с этими моделями мне работать не приходилось, поэтому на счет их производительности ничего не могу сказать.

Если вы внимательно прочитали табл. 1.2 и 1.3, то заметили, что на смартфонах, даже на самых дорогих, нет Android последних версий — 3.0 и 3.1. Так и есть. Удел этих версий — планшеты, ради которых и разрабатывались новые версии Android. Версии 2.x адаптированы под мобильные телефоны, размер экрана которых существенно меньше размера экранов планшетов, которые приближаются к размеру экранов ноутбуков. Как ни растягивай Android 2.x на большие экраны, для планшетов эти версии все равно не подходят. Большой экран предполагает совершенно другой подход к созданию графического интерфейса, чего нельзя было добиться от 2.x. Отсюда мораль: если вы планируете создавать приложения для смартфонов, тогда вам нужно скачать SDK для версии 2.x, а если для планшетов, то SDK для версии 3.x. О загрузке всего необходимого мы поговорим в *главе 2*, а пока, надеюсь, ситуация с выбором версии Android окончательно прояснилась.

Хотя версию 2.x не стоит списывать и для планшетов. Тут все зависит от размера экрана. На планшетах с небольшим экраном (до 7"), как правило, устанавливается Android 2.2. На планшетах версии 1.6, 2.3 и 2.4 редкость. Версия 1.6, сами понимаете, еще хуже работает с большими экранами, чем 2.2, а версии 2.3 и 2.4 были переходными — производители еще не успели выпустить планшеты, а уже появилась версия 3.0, которую и начали устанавливать на планшеты с большим размером экрана.

Судите сами, на рынке представлено более 24 моделей планшетов с Android 2.2 (с размером экрана от 7" до 10"), а с версией 3.0 — 11 (с версией 3.1 и того меньше — всего 2). Объясняется это тем, что производители старались адаптировать то

что есть под свои устройства, а на момент их создания была только версия 2.2, поэтому такие модели еще будут продаваться в наших магазинах. Да и цена их очень доступна. Например, за планшет GoClever S73 с экраном 7", 4 Гбайт памяти, процессором 1 ГГц, WiFi и GPS просят всего 250 долларов. Есть модели еще дешевле, например продукция от компании EvgoMedia — стоимость планшета начинается от 200 долларов. Это, как ни крути, уровень бюджетного смартфона.

Самый дешевый планшет с Android 3.0 — Acer Iconia Tab A500 — стоит 609 долларов. Да, у него большой экран (10"), но разница в цене впечатляет. Планшеты с Android 2.2 и большим экраном (10.1") стоят ощутимо дешевле — от 350 долларов. Зачем платить больше? Именно так и подумает покупатель и купит более дешевое устройство, поэтому версию 2.2 еще очень рано списывать со счета. Она будет еще востребована, как минимум, несколько лет — на рынке недорогих смартфонов и планшетов.

Перед тем как перейти к рассмотрению архитектуры Android, еще скажем пару слов о выборе версии. Если вы — энтузиаст и желаете научиться программировать для Android в общеобразовательных целях или создать какое-то уникальное приложение для себя (если вы не нашли аналогов на Android Market), выбирайте ту версию, которая установлена в вашем мобильном устройстве. Если же вы — наемный сотрудник, и ваша компания занимается разработкой приложений для мобильных устройств, скорее всего, придется осваивать обе версии — 2.2 и 3.0, поскольку это основные версии на рынке Android-устройств. За версией 3.x — будущее, никто не спорит, однако на данный момент создано очень много устройств, работающих под управлением 2.2, и это тоже нужно учитывать.

1.3. Архитектура Android

Архитектура Android состоит из четырех уровней: уровень ядра, уровень библиотек и среды выполнения, уровень каркаса приложений (application framework) и уровень приложений. Начнем с ядра.

Система Android основана на ядре Linux версии 2.6. Тем не менее Android не является Linux-системой в прямом смысле этого слова. У Android свои механизмы распределения памяти, другая система межпроцессного взаимодействия (Inter-Process Communication, IPC), специфические модули ядра и т. д. На уровне ядра происходит управление аппаратными средствами мобильного устройства. На этом уровне работают драйверы дисплея, камеры, клавиатуры, WiFi, аудиодрайверы. Особое место занимают драйверы управления питанием и драйвер межпроцессного взаимодействия (IPC).

Уровень ядра — самый низкий уровень архитектуры Android. Следующий уровень — это уровень библиотек и среды выполнения. Данный уровень представлен библиотеками libc (в Android она называется Bionic), OpenGL (поддержка графики), WebKit (движок для отображения Web-страниц), FreeType (поддержка шрифтов), SSL (зашифрованные соединения), SGL (2D-графика), библиотеки поддержки SQLite, Media Framework (нужна для поддержки мультимедиа).

Разработчики Android создали собственную версию библиотеки `libc` — `Bionic`. Данная библиотека загружается в каждый процесс, а стандартная библиотека `glibc` была просто огромной по меркам мобильных устройств, поэтому было принято решение ее переписать и сделать более компактной. Конечно, пришлось кое-чем пожертвовать: `Bionic` не поддерживает исключения `C++` и не совместима с `GNU libc` и `POSIX`.

На этом же уровне работает `Dalvik Virtual Machine` — виртуальная машина Java, предоставляющая необходимую функциональность для Java-приложений.

Следующий уровень — уровень каркаса приложений. На этом уровне работают различные диспетчеры:

- ❑ Диспетчер активности (`Activity Manager`) — управляет жизненным циклом приложения;
- ❑ Диспетчер пакетов (`Package Manager`) — управляет установкой пакетов приложений;
- ❑ Диспетчер окон (`Window Manager`) — управляет окнами приложений;
- ❑ Диспетчер ресурсов (`Resource Manager`) — используется для доступа к строковым, графическим и другим типам ресурсов;
- ❑ Контент-провайдеры (`Content Providers`) — службы, предоставляющие приложениям доступ к данным других приложений;
- ❑ Диспетчер телефонии (`Telephony Manager`) — предоставляет API, с помощью которого можно контролировать основную телефонную информацию — статус подключения, тип сети и т. д.;
- ❑ Диспетчер местоположения (`Location Manager`) — позволяет приложениям получать информацию о текущем местоположении устройства;
- ❑ Диспетчер уведомлений (`Notification Manager`) — позволяет приложению отображать уведомления в строке состояния;
- ❑ Система представлений (`View System`) — используется для создания внешнего вида приложения (позволяет организовать кнопки, списки, таблицы, поля ввода и другие элементы пользовательского интерфейса).

На уровне приложений работает большинство Android-приложений: браузер, календарь, почтовый клиент, навигационные карты и т. д. Нужно отметить, что Android не делает разницы между приложениями телефона и сторонними программами, поэтому любую стандартную программу можно заменить альтернативной. При разработке приложений программист имеет полный доступ ко всем функциям операционной системы, что позволяет полностью переделать систему под себя.

1.4. Android Market

Популярности платформе Android добавляет сервис `Android Market`, представляющий собой онлайн-магазин приложений для платформы Android. Сервис `Android Market` был открыт 22 октября 2008 года. С помощью `Android Market` вы можете не

только распространять ваши приложения, но зарабатывать, получая при этом 70 % прибыли от ваших проданных приложений.

Как по мне, у Android Market есть единственный недостаток. Доступ к этому сервису разрешен программистам не из всех стран. Программисты из одной страны вообще не имеют право размещать на Android Market свои приложения, из другой — могут размещать приложения бесплатно, из третьей — имеют право продавать свои программы. С другой стороны, бесплатное распространение программы тоже хорошо. Вы можете написать ограниченную версию своей программы и распространять ее бесплатно. Сервис Android Market будет рассмотрен в предпоследней главе этой книги. Сейчас же самое время приступить к установке необходимого программного обеспечения.



ГЛАВА 2

Среда разработки

2.1. Необходимое программное обеспечение

Для разработки приложений под Android вам нужно установить JDK (Java Development Kit), IDE Eclipse, Android SDK и Android Development Tools. Не беспокойтесь: в этой главе будет подробно рассмотрена установка всех этих программ.

Да, разработка Android-приложений осуществляется на языке Java. Очень хорошо, если вы уже знаете Java. Если нет, не беда — придется учить Java параллельно чтению этой книги. Разрешите порекомендовать книгу "Язык программирования Java и среда NetBeans. — 3-е изд.", ознакомиться с которой вы можете по адресу:

<http://bhv.ru/books/book.php?id=188402>

В этой книге есть только одна особенность. Разработка Java-приложений осуществляется в среде NetBeans, мы же для разработки Android-приложений будем использовать среду Eclipse, поскольку она больше подходит в нашем случае. Но ничего страшного: в этой книге вы познакомитесь с Eclipse в полном объеме. Главное, чтобы вы успевали параллельно осваивать и Java, и Android.

Не скрою, разработку Android-приложений можно выполнять и на других языках программирования, например на C#. Компания Novell выпустила среду разработки Mono for Android. Благодаря этой среде, разработчики смогут создавать приложения для операционной системы Android, используя C# и .NET. К сожалению, среда Mono в этой книге не рассматривается. Скачать Mono for Android можно по адресу:

<http://mono-android.net/>

Получить дополнительную информацию о среде Mono for Android можно по адресу:

<http://www.dkws.org.ua/phpbb2/viewtopic.php?p=34562>

Перед установкой программ поговорим о системных требованиях и материальной базе, необходимой для разработки Android-приложений. Прежде всего, вам нужен компьютер, причем совершенно неважно, под управлением какой операционной системы он будет работать. Ведь весь набор необходимых программ может работать под управлением Windows, Linux, Mac OS.

Какую операционную систему лучше использовать? Разработка Android-приложений не зависит от конкретной операционной системы, поскольку запуск и отладка Android-приложения будет осуществляться в эмуляторе мобильного устройства с поддержкой Android.

Что же касается версий операционных систем, то можно использовать Windows XP (не важно какой Service Pack), Windows Vista или Windows 7. Я рекомендую использовать 32-битную версию Windows 7, а почему — вы узнаете в следующей главе.

Если вы предпочитаете Linux, то желательно использовать последнюю или хотя бы предпоследнюю версию вашего дистрибутива. А пользователям Mac OS нужна операционная система версии 10.4.8 или более новая.

Думаю, проблем с установкой программ у вас не возникнет — выбор операционных систем довольно широк. Чего греха таить, даже если вы фанат Linux, то наверняка на одном из ваших компьютеров все равно установлена Windows — хотя бы для полноценного запуска Windows-игр. Даже если не получится установить весь набор программ в Linux (в чем я сильно сомневаюсь, ведь та же среда разработки Eclipse мне в первую очередь знакома по операционной системе Linux), вы сможете использовать Windows.

Теперь перейдем к телефону (или планшету). Теоретически, для разработки Android-приложений вам не нужен ни телефон, ни планшет, ни любое другое устройство, поскольку для отладки и запуска приложений будет использоваться эмулятор, входящий в состав Android SDK, а при установке Android SDK можно будет выбрать версию платформы, для которой будет производиться разработка программ. Вы можете выбрать даже несколько версий, например 1.6, 2.2 и 3.0 — самые востребованные версии, как показывает рынок.

Наличие физического устройства, хоть и не обязательно, но весьма желательно — для тестирования программы, так сказать, в боевых условиях. Эмулятор есть эмулятор, а реальное устройство может показать недочеты вашей программы, которые невозможно будет заметить в эмуляторе. Так что понадобится устройство с поддержкой Android той версии, под которую вы планируете разрабатывать программы. Если же планируется разработка программ под разные версии Android, желательно обзавестись несколькими устройствами, лучше разных производителей — ведь везде есть свои нюансы, а чем "разношерстнее" оборудование, тем больше вероятность возникновения всякого рода непредвиденных обстоятельств — то, что и нужно для процесса отладки программы. Понимаю, что все сказанное хорошо только на бумаге, а в реальной жизни — это лишние затраты. Одно дело, если вы работаете в компании, которая занимается (или планирует заниматься разработкой для Android), тогда все необходимые устройства будут куплены за счет компании. Другое дело, если вы желаете заняться разработкой самостоятельно — тогда покупка нескольких Android-устройств, особенно поддерживающих последние версии 2.3, 2.4, 3.0 и 3.1, может нанести ощутимый удар по домашнему бюджету (в среднем стоимость одного смартфона будет от 500 долларов, планшета — от 600 долларов, см. главу 1). Но тут решать только вам — только вы знаете, сколько можете позволить себе потратить на покупку всевозможных гаджетов. Рассматривайте эти вложения как инвестицию в себя — ведь с помощью Android Market вы

сможете продать свои приложения — вероятно, тогда расстаться с кровно заработанными будет проще.

Можно пойти по другому пути. Если сейчас выкладывать большую сумму не хочется, используйте эмулятор и распространяйте свои программы бесплатно. Потом вы получите сообщения от пользователей программы, если она будет работать неправильно. Как только все возможные "глюки" будут исправлены, вы сможете распространять программу на коммерческой основе. Однако если вы планируете серьезно заниматься разработкой для Android, рано или поздно придется потратиться.

2.2. Установка JDK

Пора приступить к установке необходимого программного обеспечения. Первым делом нужно установить Java Development Kit. Для запуска программ, написанных на Java, необходима среда выполнения Java — Java Runtime Environment (JRE). Данная среда во многих случаях уже установлена на вашем компьютере, поскольку необходима для выполнения некоторых программ, например для популярного офисного пакета OpenOffice.Org.

Для разработки Java-программ понадобится комплект разработчика Java-приложений — Java Development Kit, включающий компилятор Java, стандартные библиотеки классов Java, документацию, примеры и саму JRE. Так что вам не нужно сначала устанавливать JRE, а потом — JDK, можно сразу установить JDK.

В нашем случае необходима JDK версии 5 или 6. Скачать JDK SE 6 можно по адресу:

<http://www.oracle.com/technetwork/java/javase/downloads/jdk-6u26-download-400750.html>

Это правильная ссылка, по которой вы можете скачать JDK SE. Вообще, адрес страницы загрузки JDK выглядит так:

<http://www.oracle.com/technetwork/java/javase/downloads/index.html>

Но по приведенной ссылке вы можете скачать один из комплектов разработчика:

- Java SE 6 Update 26;
- JDK 6 Update 26 with Java EE (Enterprise Edition);
- JDK 6 Update 26 with NetBeans 7.0.

Последний вариант сразу отпадает, поскольку мы не будем использовать NetBeans, EE-версия тоже не подходит нам, потому что Android SDK, как выяснилось, требует именно SE-версию. Вам нужна стандартная версия JDK. Именно поэтому, чтобы решить проблему выбора, я привел полную ссылку, по которой можно выбрать нужный вариант JDK. На рис. 2.1 изображена страница загрузки JDK.

После загрузки запустите скачанный файл (рис. 2.2). В процессе установки JDK нет ничего сложного, просто нажимайте кнопку **Next** и следуйте инструкциям мастера установки. Запомните каталог, в который вы установите JDK (рис. 2.3, *a*) и JRE (рис. 2.3, *б*).

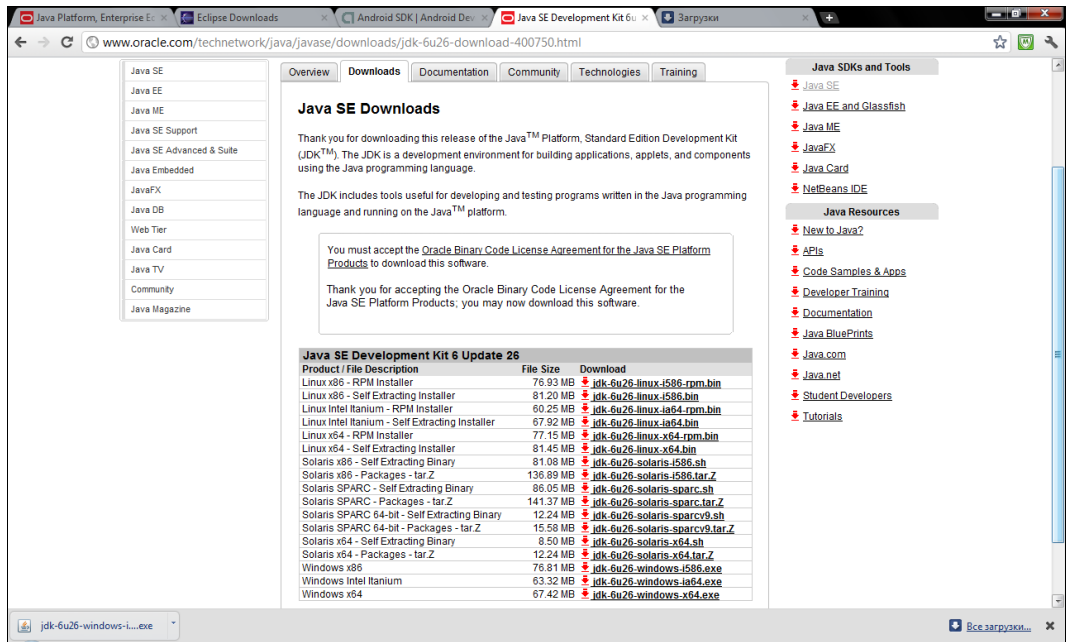


Рис. 2.1. Загрузка JDK

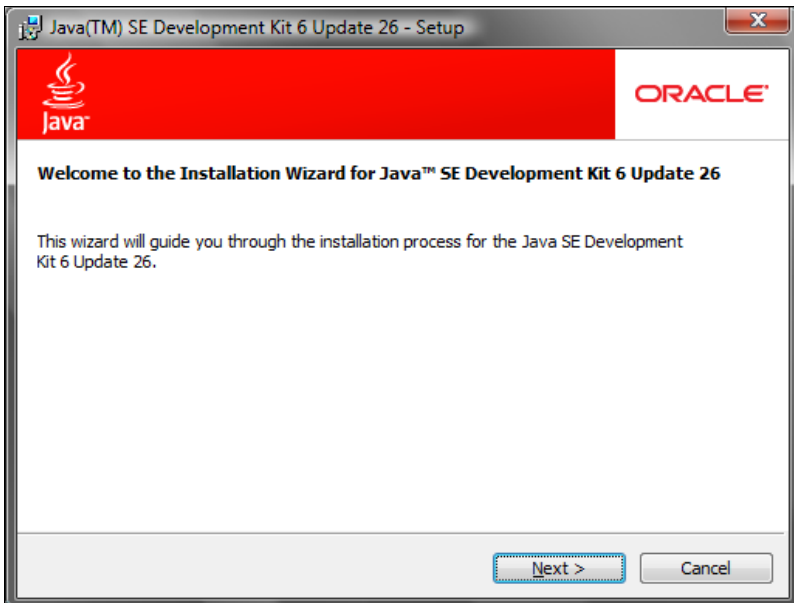


Рис. 2.2. Установка JDK SE 6 для Windows

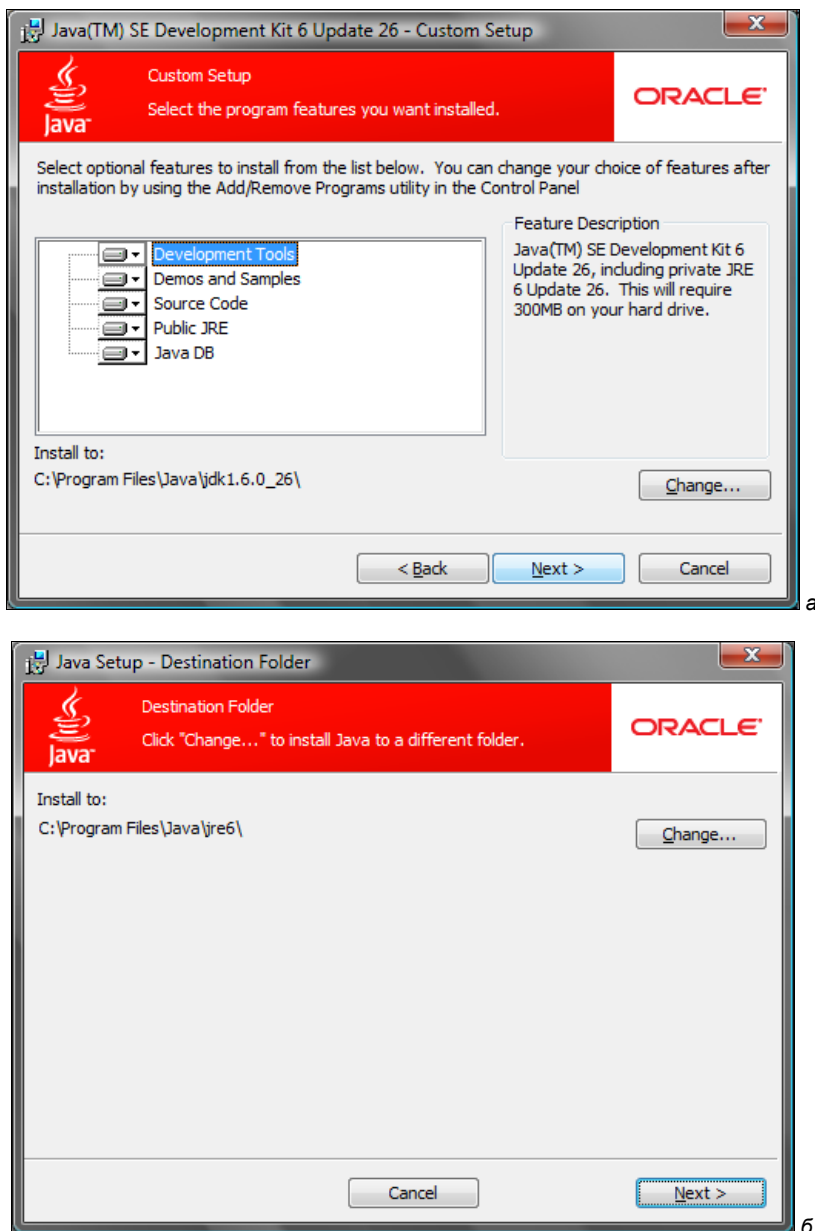


Рис. 2.3. Каталог установки: а — JDK; б — JRE

2.3. Установка среды разработки Eclipse

После установки JDK нужно установить IDE (Integrated Development Environment) Eclipse, скачать которую можно по адресу:

<http://www.eclipse.org/downloads/>

На страничке загрузки Eclipse будет довольно много вариантов. Вам нужна версия Eclipse IDE for Java Developers. Версия Eclipse IDE for Java EE Developers не подходит, поскольку мы используем JDK SE, а не JDK EE. Да и стандартная версия Eclipse занимает в два раза меньше места на диске, чем EE-версия.

При загрузке обратите внимание на архитектуру процессора и операционной системы: если у вас 32-разрядная версия Windows, не нужно загружать 64-разрядную версию Eclipse, даже если процессор у вас 64-разрядный. Например, когда я покупал свой ноутбук с 64-разрядным процессором, на нем оказалась лицензионная 32-разрядная версия Windows — такая ситуация может быть и у вас.

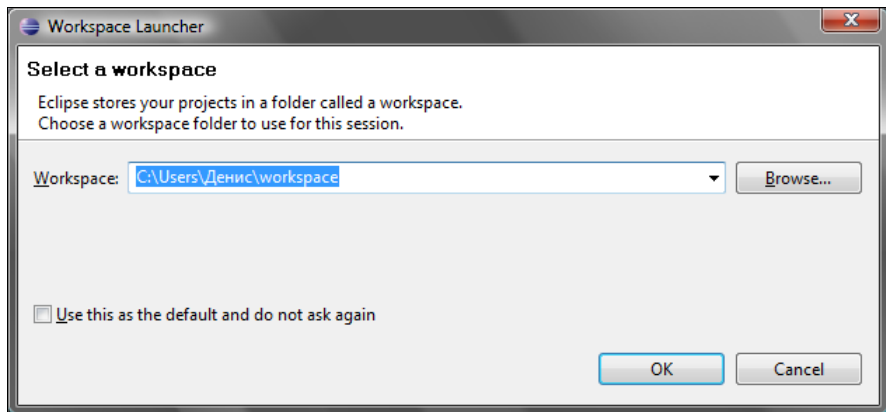


Рис. 2.4. Установка каталога для рабочего пространства



Рис. 2.5. Основное окно Eclipse

Среда Eclipse распространяется не в виде инсталлятора, а в виде ZIP-архива. Распакуйте загруженный архив, перейдите в каталог eclipse (появится в результате распаковки архива) и запустите исполнимый файл eclipse.exe. После запуска Eclipse вам нужно будет выбрать каталог для рабочего пространства — каталог, в который Eclipse будет сохранять ваши проекты (рис. 2.4). После этого вы увидите основное окно Eclipse (рис. 2.5).

Сейчас нам Eclipse не нужна, чуть позже нам надо будет связать Eclipse с Android Development Tools, но пока можете закрыть окно Eclipse, чтобы оно вам не мешало.

ПРИМЕЧАНИЕ

Почему именно Eclipse, а не популярная среда NetBeans? Да потому что, во-первых, Eclipse является наиболее полно документированной средой разработки. А во-вторых, Google выпустила специальный плагин для Eclipse — Android Development Tools, облегчающий разработку Android-приложений в Eclipse. Данный плагин создает необходимую структуру для Android-проекта и автоматически устанавливает необходимые параметры компилятора.

2.4. Установка Android SDK

Следующий шаг — установка комплекта разработчика Android-приложений — Android SDK, скачать который можно по адресу:

<http://developer.android.com/sdk/index.html>

На этой страничке вы найдете как ZIP-архив с SDK, так и инсталлятор с SDK. Прямая ссылка на инсталлятор выглядит так:

http://dl.google.com/android/installer_r12-windows.exe

Разработчики Android рекомендуют воспользоваться именно инсталлятором, поэтому его и скачаем (рис. 2.6).

Download the Android SDK			
Welcome Developers! If you are new to the Android SDK, please read the steps below, for an overview of how to set up the SDK.			
If you're already using the Android SDK, you should update to the latest tools or platform using the <i>Android SDK and AVD Manager</i> , rather than downloading a new SDK starter package. See Adding SDK Components .			
Platform	Package	Size	MD5 Checksum
Windows	android-sdk_r12-windows.zip	36486190 bytes	8d6c104a34cd2577c5506c55d981aebf
	installer_r12-windows.exe (Recommended)	36531492 bytes	367f0ed4ecd70aefc290d1f7dcb578ab
Mac OS X (intel)	android-sdk_r12-mac_x86.zip	30231118 bytes	341544e4572b4b1afab123ab817086e7
Linux (i386)	android-sdk_r12-linux_x86.tgz	30034243 bytes	f8485275a8dee3d1929936ed538ee99a

Рис. 2.6. Загрузка Android SDK

Первым делом инсталлятор Android SDK проверит, установлена ли JDK SE. Если вы установили EE-версию или вообще не установили JDK, получите соответствующее сообщение (рис. 2.7).



Рис. 2.7. JDK SE не найдена

Далее все просто — следуйте инструкциям инсталлятора и нажимайте кнопку **Next**, только на время установки не разрывайте соединение с Интернетом — дальше вы поймете почему.

Если же вы поспешили и скачали архив с Android SDK (т. к. он был первым в списке), не спешите его удалять. Сейчас я вам расскажу, что с ним сделать. Распакуйте его в какой-то каталог, в результате появится каталог `android-sdk-windows`, перейдите в него. Запустите файл "SDK Manager.exe". Полное название этой программы — **Android SDK and AVD Manager**. Основная задача этой программы — загрузить и установить с Интернета все необходимое для разработки приложений для ОС Android выбранной версии. Вы можете выбрать все версии сразу (поддерживаются версии от 1.5 до 3.1, см. рис. 2.8), а можете выбрать только интересующие вас версии.

Поскольку все устанавливаемые пакеты хранятся на серверах Google, то для продолжения установки необходимо соединение с Интернетом — это на тот случай, если вы по каким-то причинам разорвали соединение. Если вы выбрали все пакеты, установка займет какое-то время и нужно будет подождать (рис. 2.9). Кстати, если вы выбрали инсталлятор (а не архив), то все равно он бы загружал файлы из Интернета. Спустя некоторое время вы увидите сообщение о том, что все 119 пакетов установлены (вы можете выбрать меньшее количество пакетов, и установка пройдет быстрее), см. рис. 2.10.