



移动平台应用软件开发

Android介绍

主讲：张齐勋

zhangqx@ss.pku.edu.cn

《移动平台应用软件开发》课程建设小组

北京大学

二零一八年秋 北京



北京大学

Android是什么

- Android不仅仅是一个操作系统，它更是一个完整的软件框架。
- Android基于Linux内核。
- 2005年Google公司收购了Android公司。
- Google公司选择使用Apache许可证开放Android源码。
- 当前最新的版本为Android ？。
- 运行在手机、平板、电视、手表上。



北京大学



Android主要发行版本

版本号	代号	Linux版本	API级别	发行时间
1.0	Wind Up Robot 发条机器人	未知	1	2008年9月23日
1.5	Cupcake“纸杯蛋糕”	2.6.27	3	2009年4月17日
1.6	Donut 甜甜圈	2.6.29	4	2009年8月15日

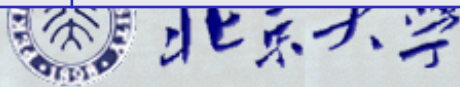
Android 9.0

Android 9.0也是谷歌开发的操作系统，最早于2018年1月25日出现在谷歌官网。

2018年2月，Android 9.0的初步代号定为Pistachio Ice Cream，中文暂译为开心果冰淇淋。 [\[1\]](#)

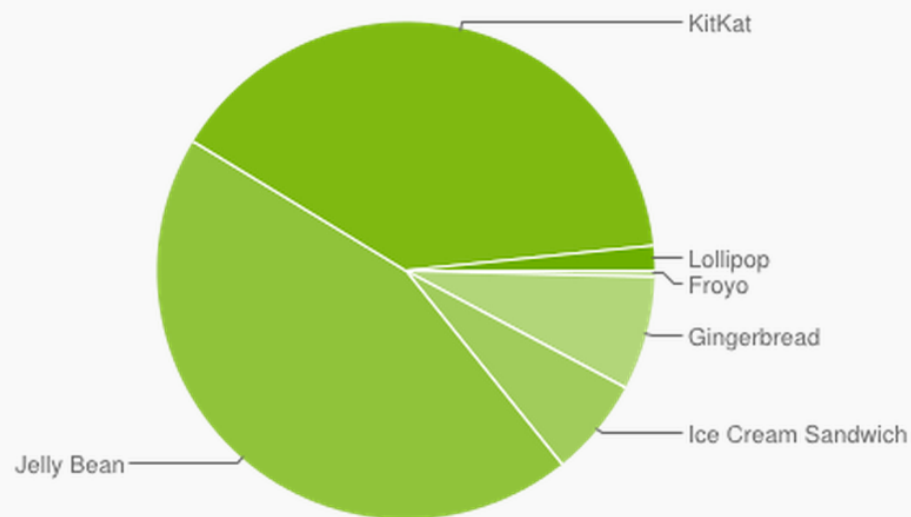
北京时间2018年 8 月 7 日上午，Google 正式发布 Android 9.0 正式版系统，并宣布系统版本 Android P 被正式命名为代号“Pie”。 [\[2\]](#)

4.1/4.2/4.3	Jelly Bean“果冻豆”		16/17/18	2012年6月28日
4.4	KitKat 奇巧	3.10	19	2013年9月4日
5.0/5.1	Lollipop“棒棒糖”	3.14	21/22	2014年10月15日
6.0	Marshmallow“棉花糖”	3.4+	23	2015年5月28日
6.X	Android N		24	2016年5月19日



Android各版本分布情况(2015)

Version	Codename	API	Distribution
2.2	Froyo	8	0.4%
2.3.3 - 2.3.7	Gingerbread	10	7.4%
4.0.3 - 4.0.4	Ice Cream Sandwich	15	6.4%
4.1.x	Jelly Bean	16	18.4%
4.2.x		17	19.8%
4.3		18	6.3%
4.4	KitKat	19	39.7%
5.0	Lollipop	21	1.6%



Data collected during a 7-day period ending on February 2, 2015.

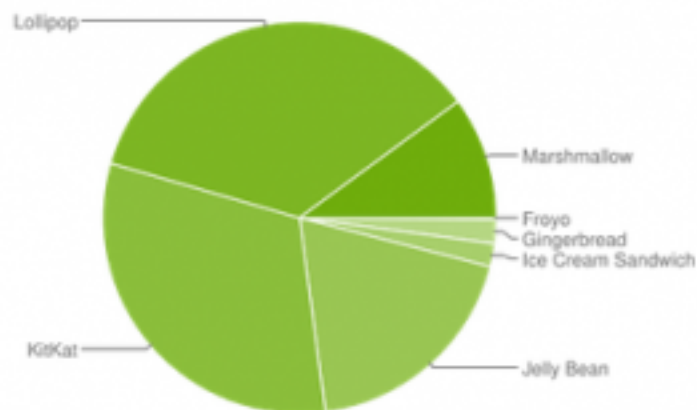
Any versions with less than 0.1% distribution are not shown.



清华大学

Android各版本分布情况(2016)

Version	Codename	API	Distribution
2.2	Froyo	8	0.1%
2.3.3 - 2.3.7	Gingerbread	10	2.0%
4.0.3 - 4.0.4	Ice Cream Sandwich	15	1.9%
4.1.x	Jelly Bean	16	6.8%
4.2.x		17	9.4%
4.3		18	2.7%
4.4	KitKat	19	31.6%
5.0	Lollipop	21	15.4%
5.1		22	20.0%
6.0	Marshmallow	23	10.1%



Data collected during a 7-day period ending on June 6, 2016.

Any versions with less than 0.1% distribution are not shown.

Android各版本分布情况(2018)

Version	Codename	API	Distribution
2.3.3 - 2.3.7	Gingerbread	10	0.3%
4.0.3 - 4.0.4	Ice Cream Sandwich	15	0.3%
4.1.x	Jelly Bean	16	1.2%
4.2.x		17	1.8%
4.3		18	0.5%
4.4	KitKat	19	8.6%
5.0	Lollipop	21	3.8%
5.1		22	15.4%
6.0	Marshmallow	23	22.7%
7.0	Nougat	24	20.3%
7.1		25	10.5%
8.0	Oreo	26	11.4%
8.1		27	3.2%





Linux 系统介绍

- **Linux history**

- **Creator: Linus Torvalds, Finland**
- **Just for fun**
- **Related to Minix**
- **Open source**



"Hello everybody... I'm doing a (free) operating system (just a hobby, won't be big and professional...)."

Linus Torvalds, creator of Linux, from the first Internet announcement on August 25, 1991. Even he initially underestimated its potential.

The Linux Kernel Archives

[About](#)[Contact us](#)[FAQ](#)[Releases](#)[Signatures](#)[Site news](#)

Protocol	Location
HTTP	https://www.kernel.org/pub/
GIT	https://git.kernel.org/
RSYNC	rsync://rsync.kernel.org/pub/

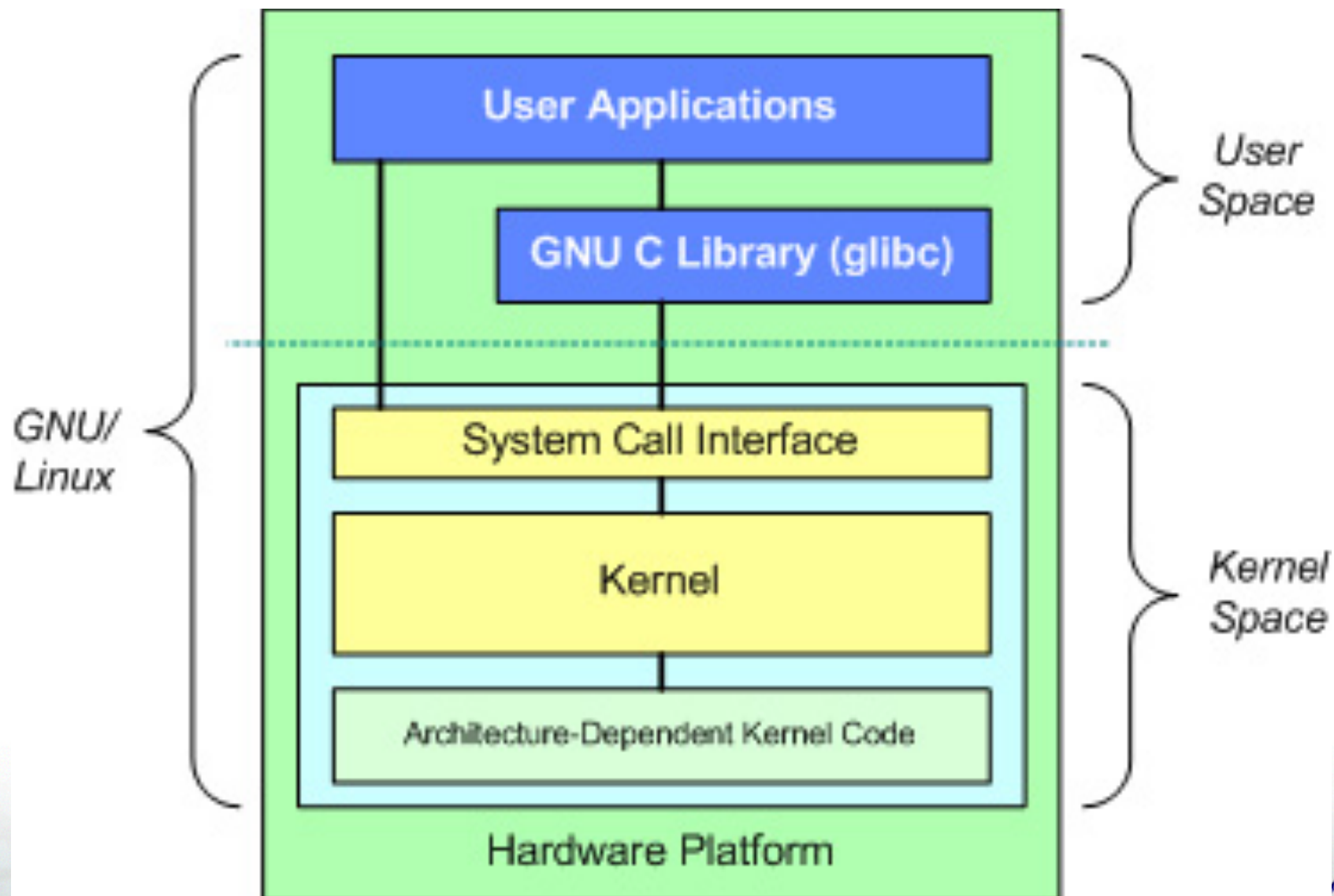
Latest Stable Kernel:



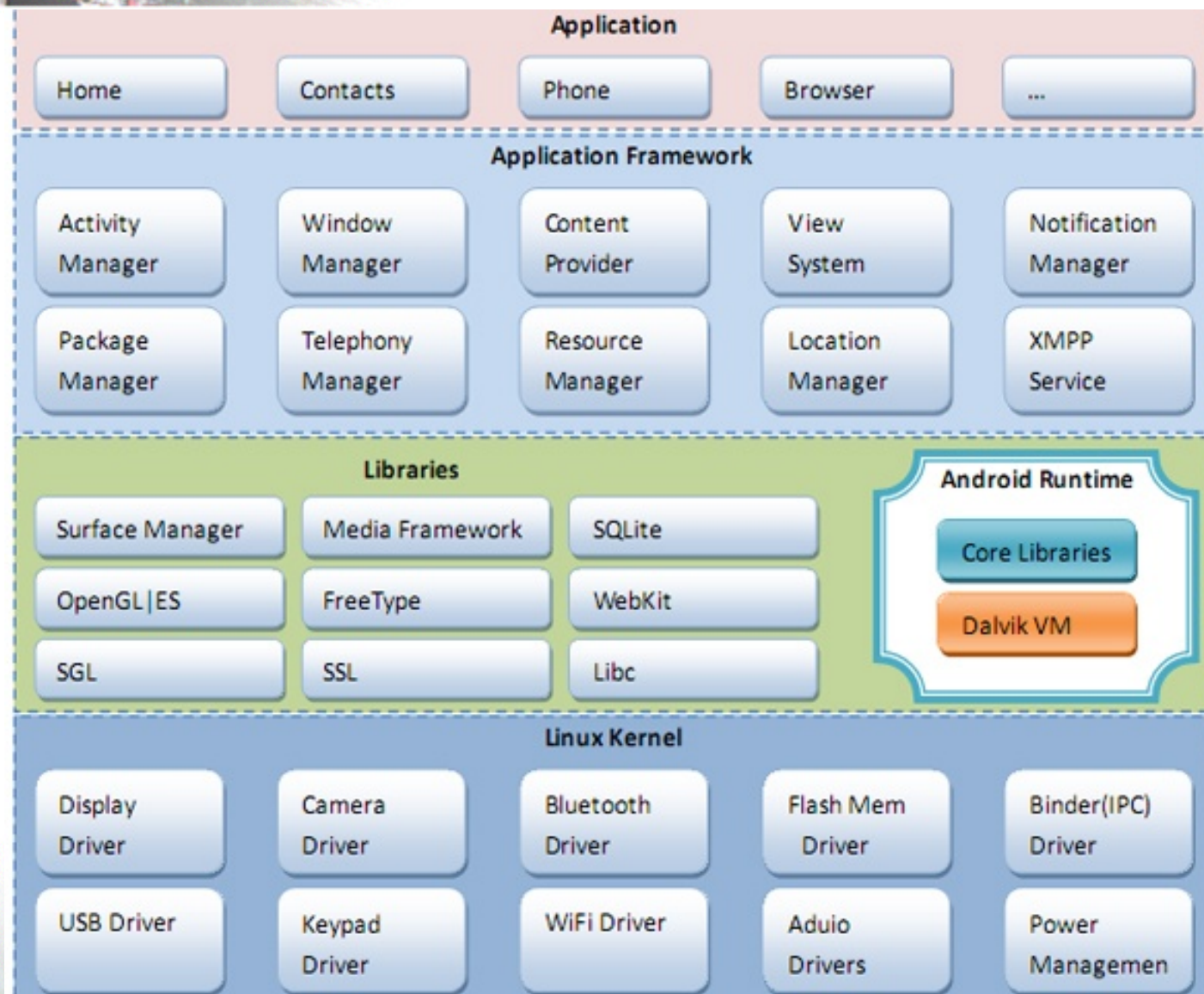
4.18.8

mainline:	4.19-rc4	2018-09-16	[tarball]	[patch]	[inc. patch]	[view diff]	[browse]	
stable:	4.18.8	2018-09-15	[tarball]	[pgp]	[patch]	[inc. patch]	[view diff]	[browse] [changelog]
stable:	4.17.19 [EOL]	2018-08-24	[tarball]	[pgp]	[patch]	[inc. patch]	[view diff]	[browse] [changelog]
longterm:	4.14.70	2018-09-15	[tarball]	[pgp]	[patch]	[inc. patch]	[view diff]	[browse] [changelog]
longterm:	4.9.127	2018-09-15	[tarball]	[pgp]	[patch]	[inc. patch]	[view diff]	[browse] [changelog]
longterm:	4.4.156	2018-09-15	[tarball]	[pgp]	[patch]	[inc. patch]	[view diff]	[browse] [changelog]
longterm:	3.18.122 [EOL]	2018-09-09	[tarball]	[pgp]	[patch]	[inc. patch]	[view diff]	[browse] [changelog]
longterm:	3.16.57	2018-06-16	[tarball]	[pgp]	[patch]	[inc. patch]	[view diff]	[browse] [changelog]
linux-next:	next-20180913	2018-09-13						[browse]

Linux 系统体系结构



Android 系统架构





Android包含一些C/C++库，这些库能被Android系统中不同的组件使用。它们通过**Android应用程序框架为开发者提供服务**。以下是一些核心库：

- **系统C库**。一个定制的标准C系统函数库（libc）。
- **媒体库**。该库支持多种常用的音频、视频格式回放和录制，同时支持静态图象文件。编码格式包括MPEG4、H.264、MP3、AAC、AMR、JPG、PNG。
- **Surface Manager**。对显示子系统的管理。
- **webkit**。一个Web浏览器引擎，用来支持Android浏览器和一个可嵌入的Web视图。
- **SGL**。底层的2D图形引擎。
- **3D libraries**。基于OpenGL ES APIs实现，该库可以使用硬件3D加速，或者使用高度优化的3D软加速。
- **FreeType**。位图（bitmap）和矢量（vector）字体显示。
- **SQLite**。一个对于所有应用程序可用，功能强大的轻型关系型数据库引擎。





Android应用开发环境

- **JDK**
- **IDE – Eclipse**
- **Eclipse plug-in - ADT**
- **Software Development Kit (SDK)**
- **Android Virtual Devices(AVD) Manager**
- **Android Emulator**
- **Dalvik Debug Monitor Services(DDMS)**
- **Android Debug Bridge(ADB)**



清华大学

开发环境安装

- 安装JDK

```
C:\Users\qxzhang>java -version
java version "1.6.0_30"
Java(TM) SE Runtime Environment (build 1.6.0_30-b12)
Java HotSpot(TM) Client VM (build 20.5-b03, mixed mode, sharing)

C:\Users\qxzhang>
```

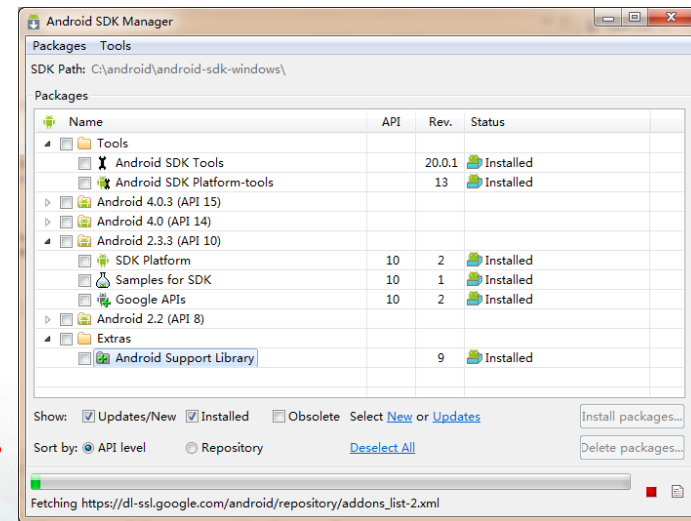
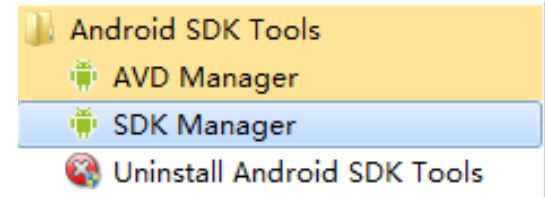
- 安装Eclipse



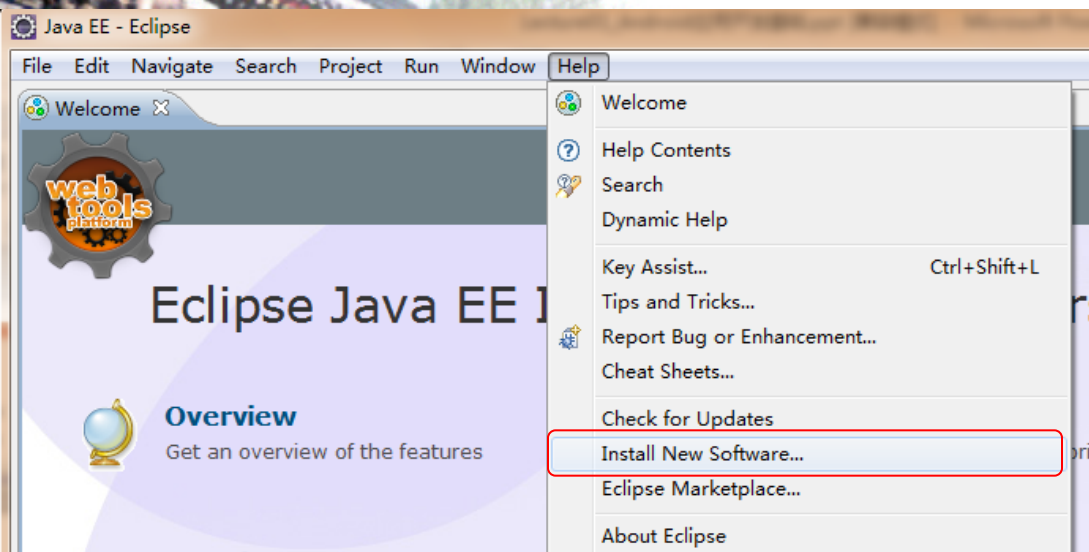
北京大学

SDK

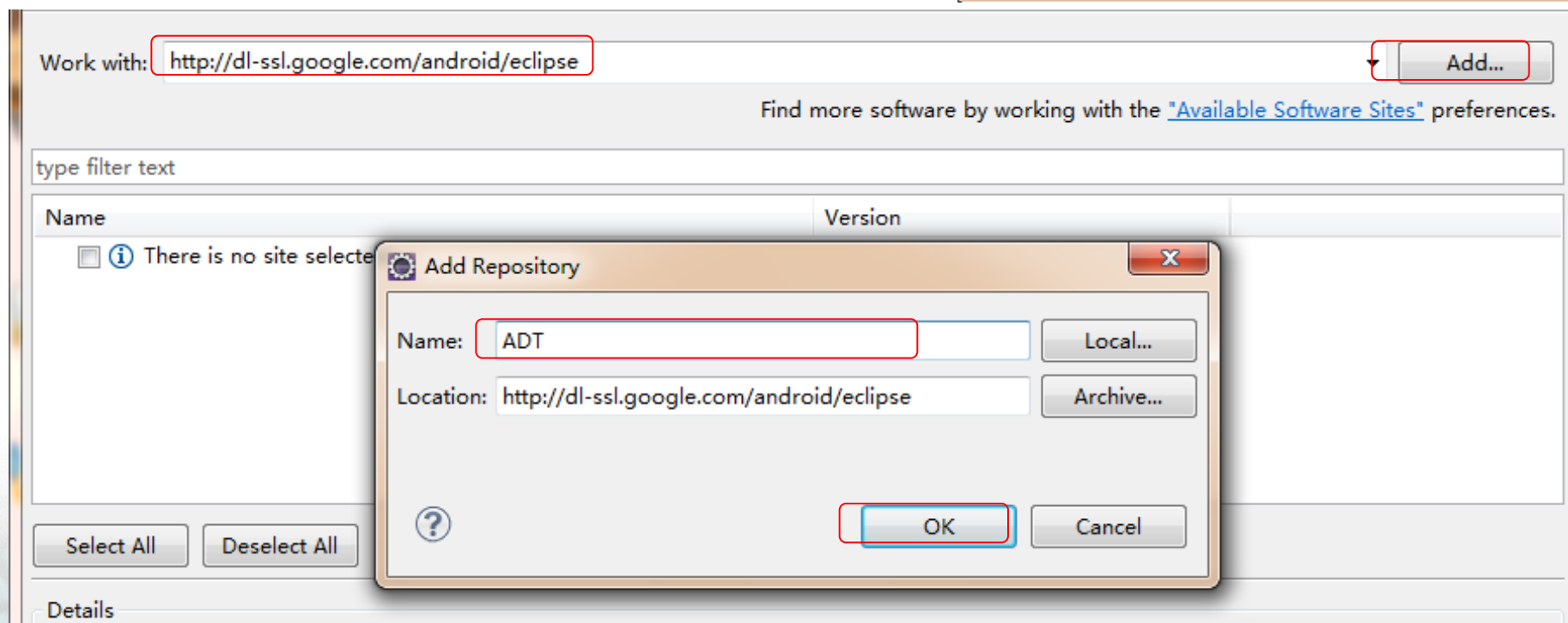
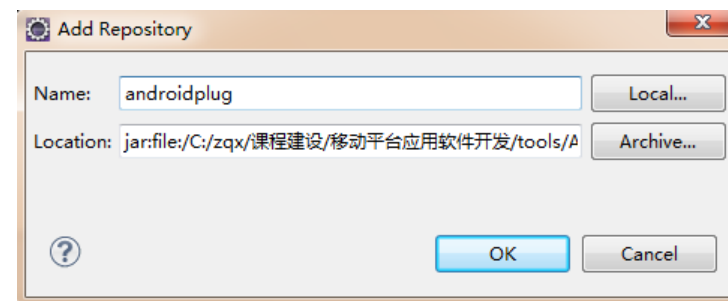
- SDK中一般包含Debugger、Libraries、Emulator、Documentation, sample code等。
- 下载并安装SDK：
 - <http://developer.android.com/sdk/index.html>
 - It includes **only the core SDK tools**, which you can use to download the rest of the SDK packages.
- 还需要下载其他软件包：
 - SDK Tools **Required.**
 - SDK Platform-tools **Required.**
 - SDK Platform **Required.**
 - Android Support Library **Required.**



北京大學

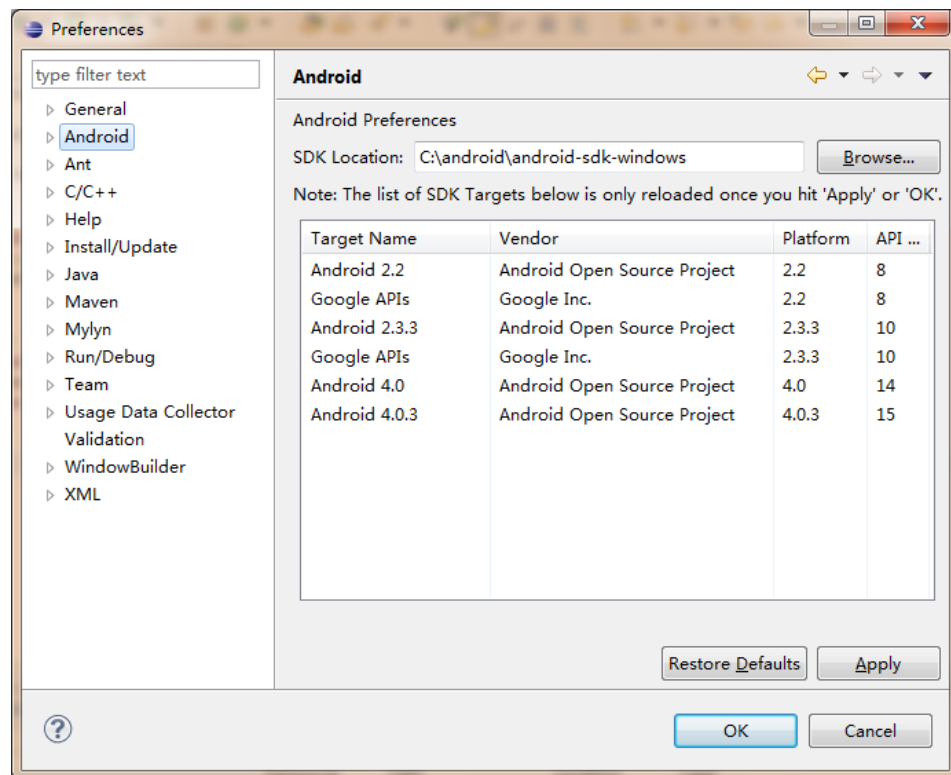


<http://developer.android.com/sdk/installing/installing-adt.html>
可在线下载
也可离线安装



配置ADT

- 启动Eclipse
- 选择“Window”>“Preference”
- 选择Android
- 指定SDK Location

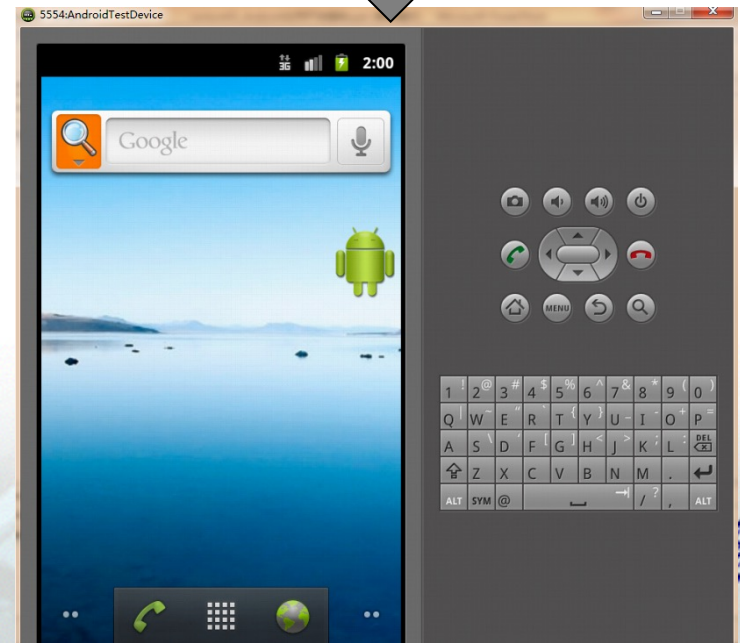
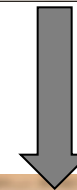
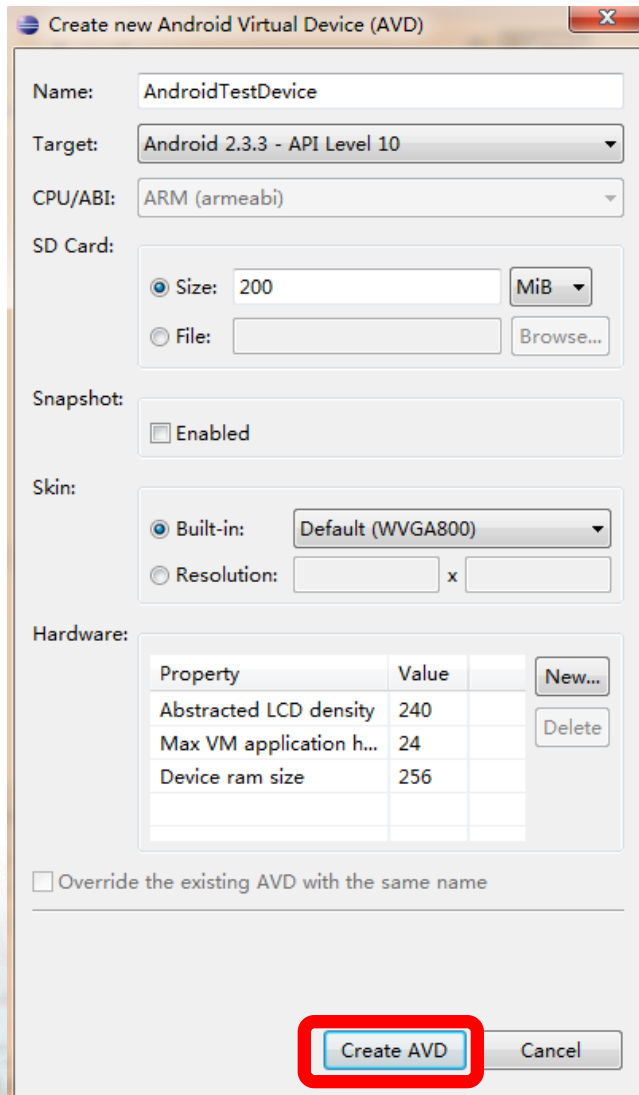
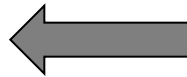
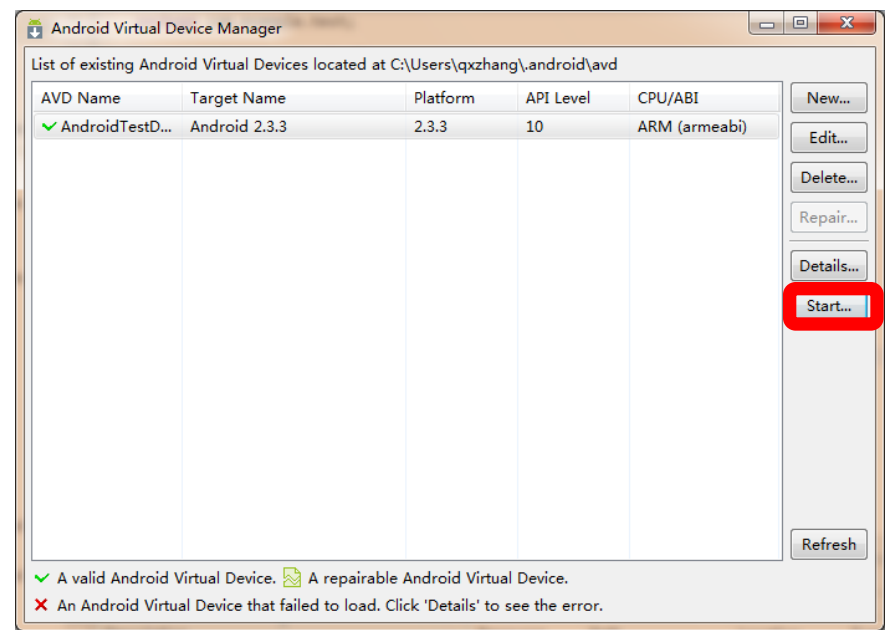
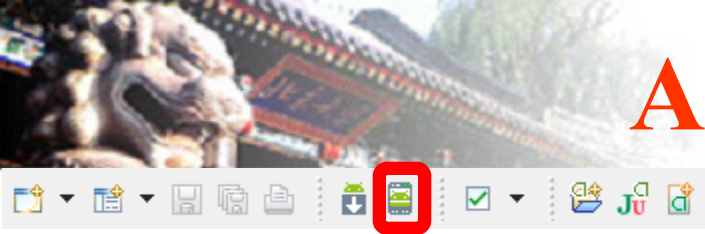


路径中包含中文、空格、(x86) 等，均有可能出错。

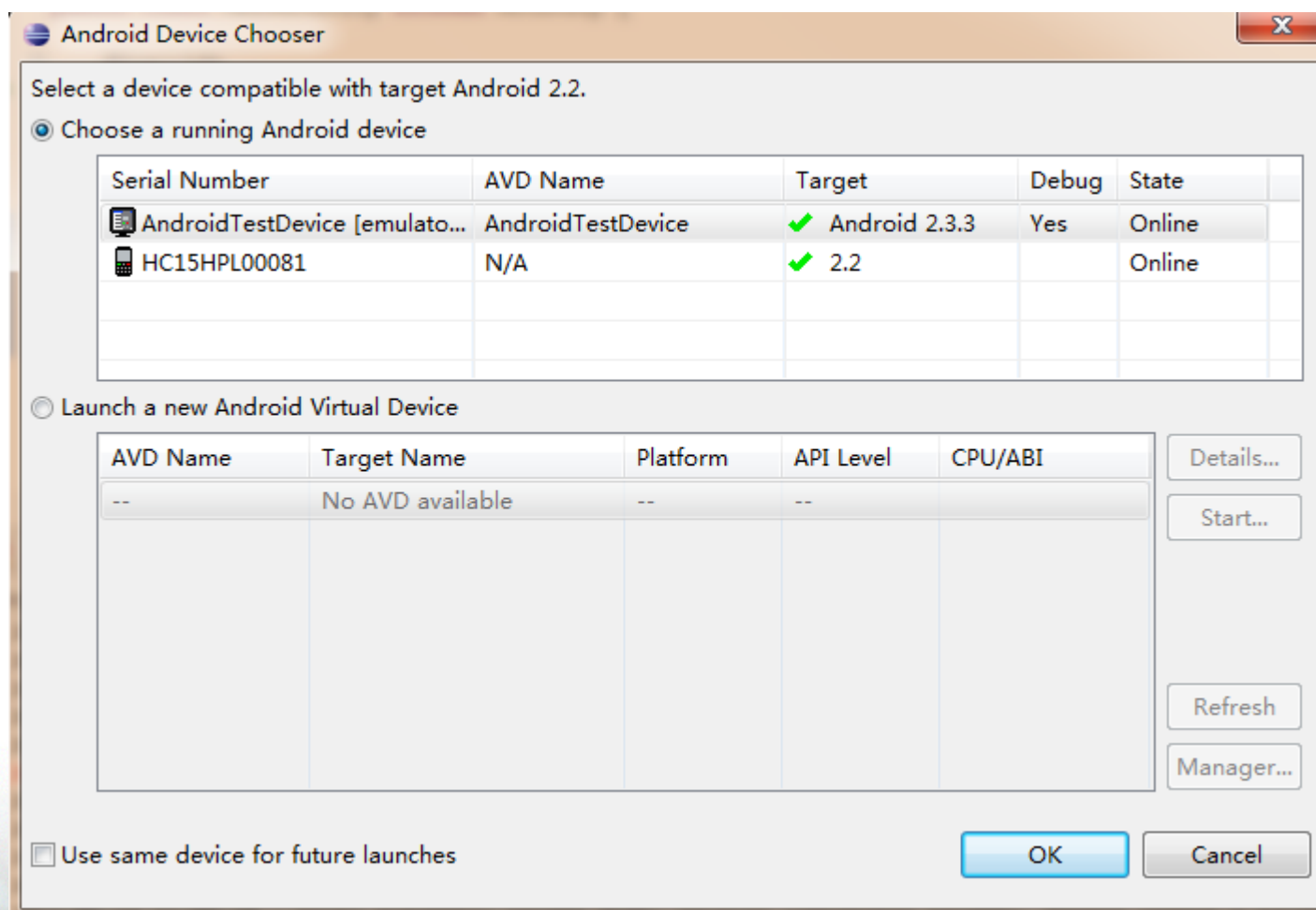


北京大学

AVD



Android Device Chooser



DDMS

DDMS - test/src/com/example/test/MainActivity.java - Eclipse

File Edit Run Source Navigate Search Project Refactor Window Help

DDMS Java

Devices

Name	State	AndroidTestDevice
AndroidTestDevice [emulator-5555]	Online	AndroidTestDevice
com.android.defcontainer	373	8604
com.example.test	410	8605 / 8700
com.android.email	341	8606
com.wandoujia.phoenix2	882	8607
com.android.music	309	8608
com.android.launcher	230	8609
com.android.systemui	160	8610
android.process.acore	227	8611
com.android.mms	319	8612
com.android.quicksearchbox	284	8613
system_process	75	8614
com.android.deskclock	250	8615
com.android.phone	157	8616
com.android.protips	297	8617
android.process.media	267	8618
com.svox.pico	386	8619
com.android.settings	209	8620

Threads

ID	Tid	Status	utime	stime	Name
1	410	native	36	35	main
*2	411	vmwait	2	8	HeapWorker
*3	412	vmwait	0	0	GC
*4	413	vmwait	0	0	Signal Catcher
*5	416	running	1	4	JDWP
*6	417	vmwait	0	0	Compiler
7	418	native	0	0	Binder Thread #1
8	419	native	0	0	Binder Thread #2

Refresh

Class	Method	File	Line	Native
-------	--------	------	------	--------

LogCat

Saved Filters

- All messages (no filters) (6)
- com.example.test (Session File)

Search for messages. Accepts Java regexes. Prefix with pid; app; tag; or text: to limit scope. verbose

L...	Time	PID	TID	Application	Tag	Text
D	09-14 02:52:12.832	410	416	com.example.test	dalvikvm	Debugger has detached; object registry had 1 entries
D	09-14 02:53:44.267	410	416	com.example.test	dalvikvm	Debugger has detached; object registry had 1 entries
D	09-14 02:58:49.872	410	416	com.example.test	dalvikvm	Debugger has detached; object registry had 1 entries



北京大學

ADB

- 位于SDK中的platform-tools目录下。
- 可以将该目录加入到PATH路径中。

```
C:\android\android-sdk-windows\platform-tools>adb devices
List of devices attached
emulator-5554      device
HC15HPL00081      device

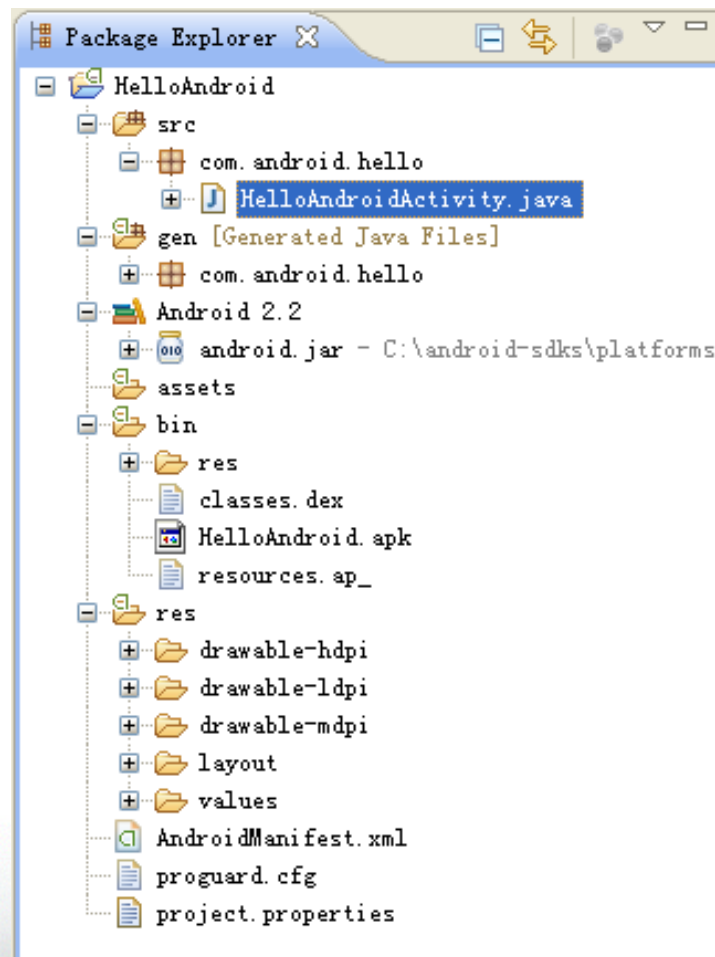
C:\android\android-sdk-windows\platform-tools>adb -s HC15HPL00081 shell
$ ls
ls
app-cache
config
cache
sdcard
acct
mnt
d
etc
system
sys
shutdown.bravo.rc
sbin
proc
init.rc
init.goldfish.rc
init.bravo.rc
init
default.prop
data
```



清华大学

Android应用程序框架

- **src**中是Java程序
- **gen**中有一个自动生成的文件**R.java**，该文件不能修改，其中存放的是**res资源ID**
- **res**中是各种资源，包括图像、布局 and 字符串等，他们都有惟一个**ID**
- **assets**也可放资源，但不会产生**ID**
- **AndroidManifest.xml**是配置文件

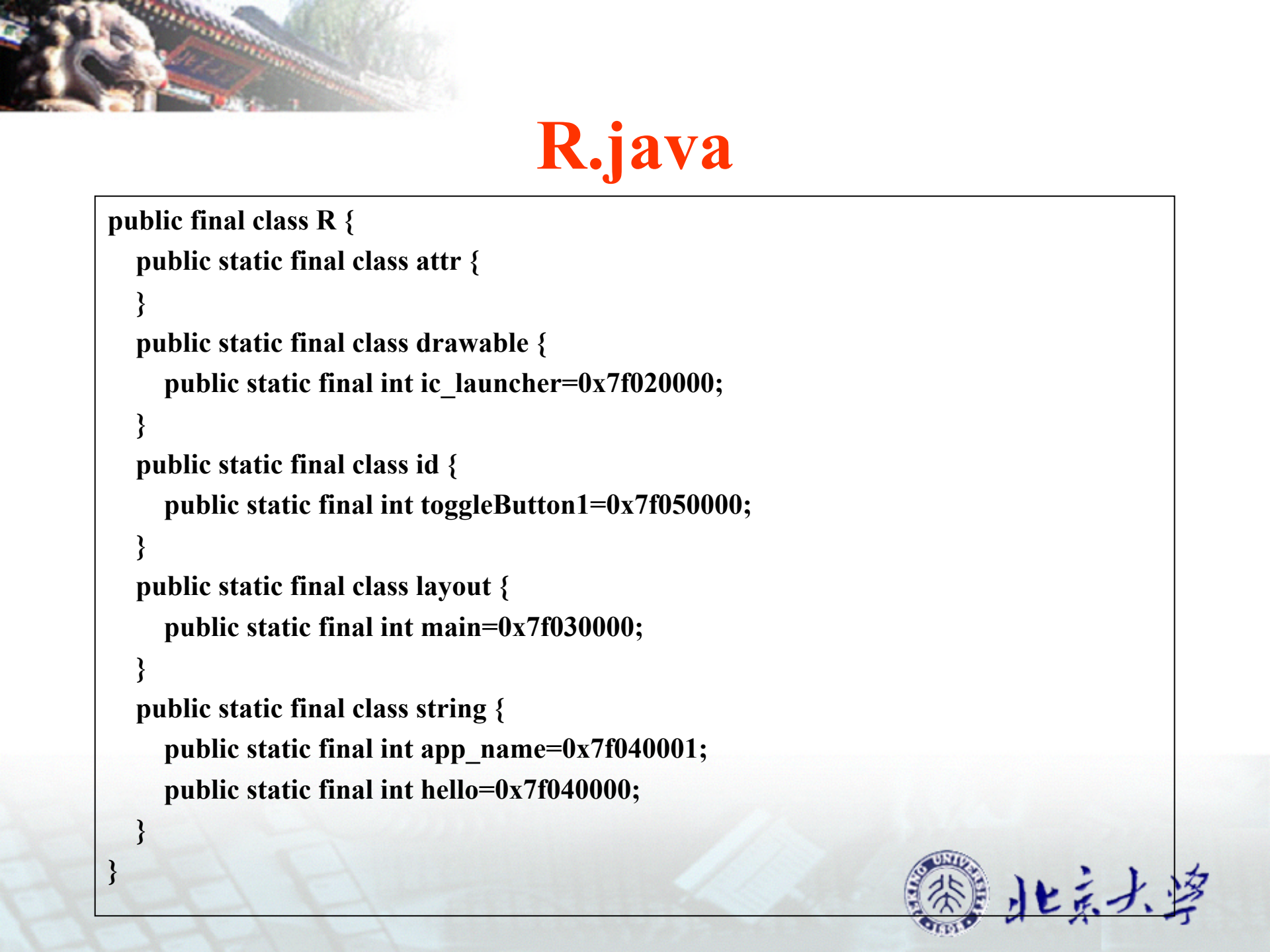




源程序 (JAVA)

```
package com.android.hello;
import android.app.Activity;
import android.os.Bundle;
public class HelloAndroidActivity extends Activity {
    /** Called when the activity is first created. */
    @Override
    public void onCreate(Bundle savedInstanceState) {
        super.onCreate(savedInstanceState);
        setContentView(R.layout.main);
    }
}
```





R.java

```
public final class R {  
    public static final class attr {  
    }  
    public static final class drawable {  
        public static final int ic_launcher=0x7f020000;  
    }  
    public static final class id {  
        public static final int toggleButton1=0x7f050000;  
    }  
    public static final class layout {  
        public static final int main=0x7f030000;  
    }  
    public static final class string {  
        public static final int app_name=0x7f040001;  
        public static final int hello=0x7f040000;  
    }  
}
```





main.xml

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
```

```
<LinearLayout
```

```
    xmlns:android="http://schemas.android.com/apk/res/android"
```

```
    android:layout_width="fill_parent"
```

```
    android:layout_height="fill_parent"
```

```
    android:orientation="vertical" >
```

```
    <TextView
```

```
        android:layout_width="fill_parent"
```

```
        android:layout_height="wrap_content"
```

```
        android:text="@string/hello" />
```

```
</LinearLayout>
```



北京大學



strings.xml

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>  
<resources>  
  
    <string name="hello">Hello World, HelloAndroidActivity!</string>  
    <string name="app_name">HelloAndroid</string>  
  
</resources>
```





AndroidManifest.xml

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<manifest xmlns:android="http://schemas.android.com/apk/res/android"
    package="com.android.hello"
    android:versionCode="1"
    android:versionName="1.0" >

    <uses-sdk android:minSdkVersion="8" />

    <application
        android:icon="@drawable/ic_launcher"
        android:label="@string/app_name" >
        <activity
            android:name=".HelloAndroidActivity"
            android:label="@string/app_name" >
            <intent-filter>
                <action android:name="android.intent.action.MAIN" />

                <category android:name="android.intent.category.LAUNCHER" />
            </intent-filter>
        </activity>
    </application>

</manifest>
```





AndroidManifest.xml

- 当Android启动一个应用程序组件之前，它必须知道那个组件是存在的。
- 应用程序会在（AndroidManifest.xml）一个清单文件中声明它的组件
- 这个文件会被打包到Android的应用程序apk中。



Android Studio

- Google官方发布的IDE开发工具。
 - 取代原有的基于Eclipse的开发环境
 - 基于IntelliJ IDEA开源版本

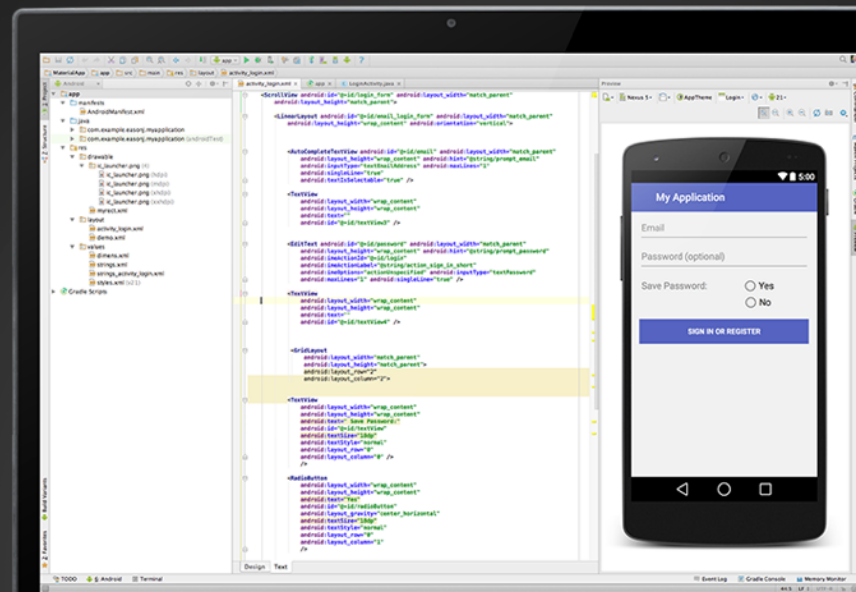


Android Studio

The official Android IDE

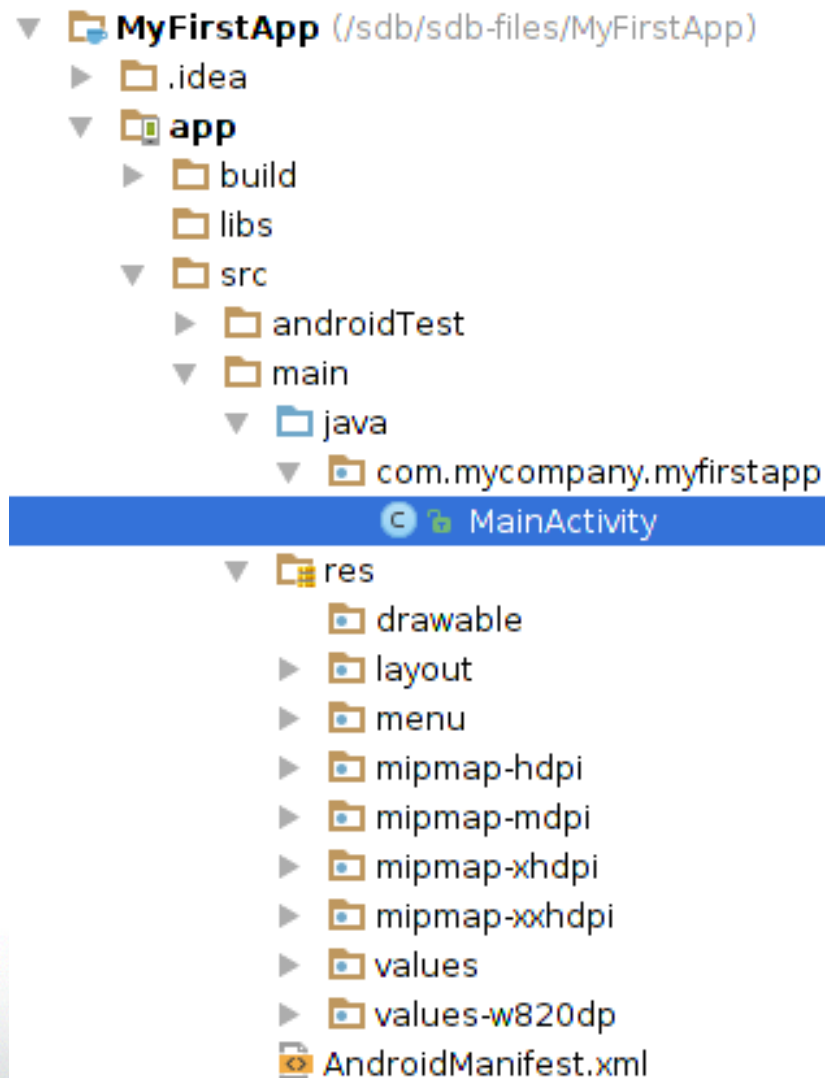
- Android Studio IDE
- Android SDK tools
- Android 5.0 (Lollipop) Platform
- Android 5.0 emulator system image with Google APIs

Download Android Studio
for Mac



目录结构

- 将java代码和资源文件（图片、布局文件等）全部归结为src
- 在src目录下有一个main的分组，同时划分出java和res两个组
 - res和Eclipse下的结构一样
 - java下就是源码的包和类文件；
- AndroidManifest文件也在src目录中



Android自帶的控件

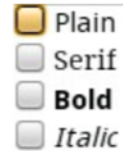


9:26:00 pm

Analog/DigitalClock



Button



Checkbox



12:15 PM

Date/TimePicker



EditText



Gallery



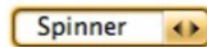
ImageView/Button



ProgressBar



RadioButton



Spinner

Plain
Serif
Bold
Italic

TextView

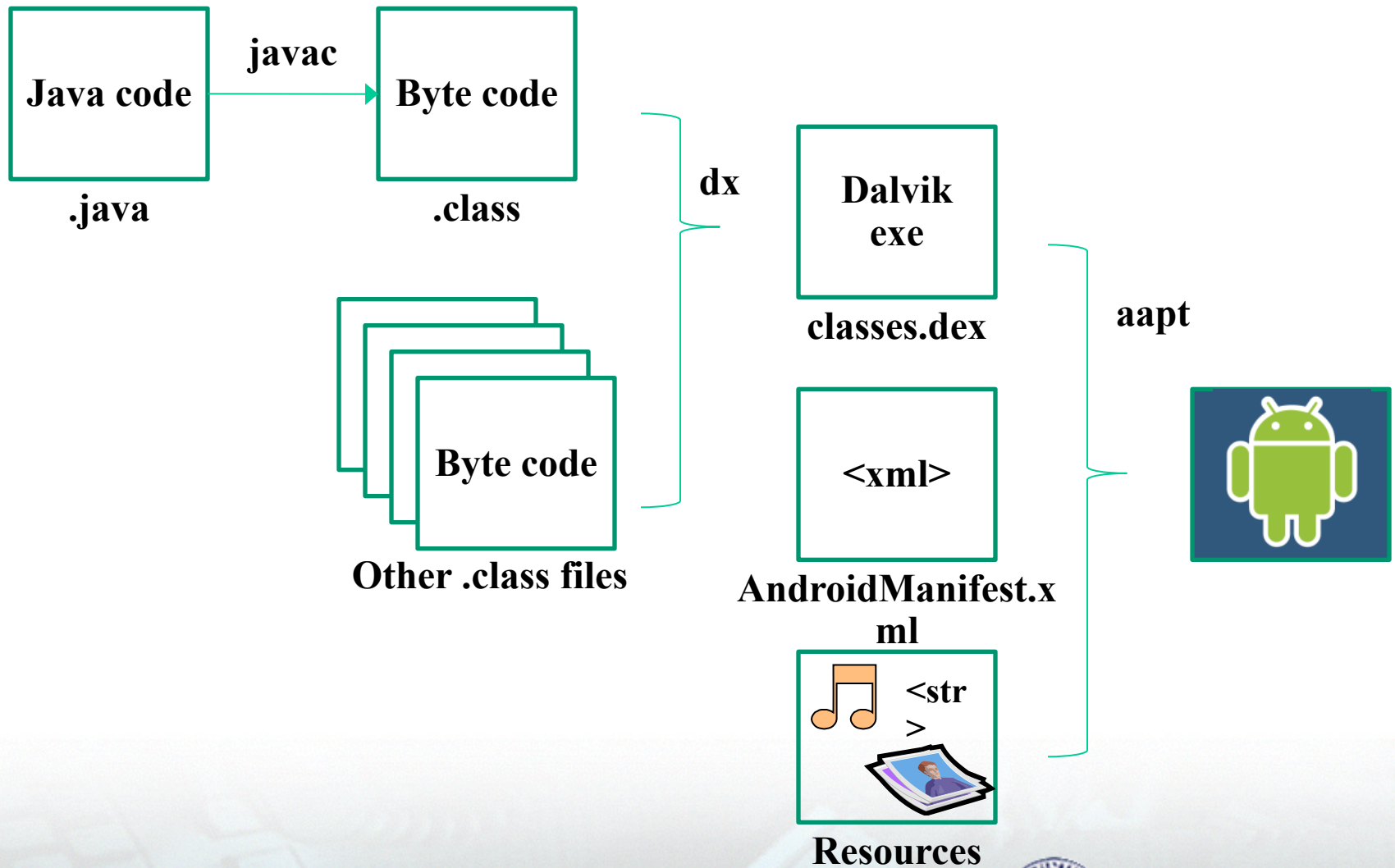


MapView, WebView



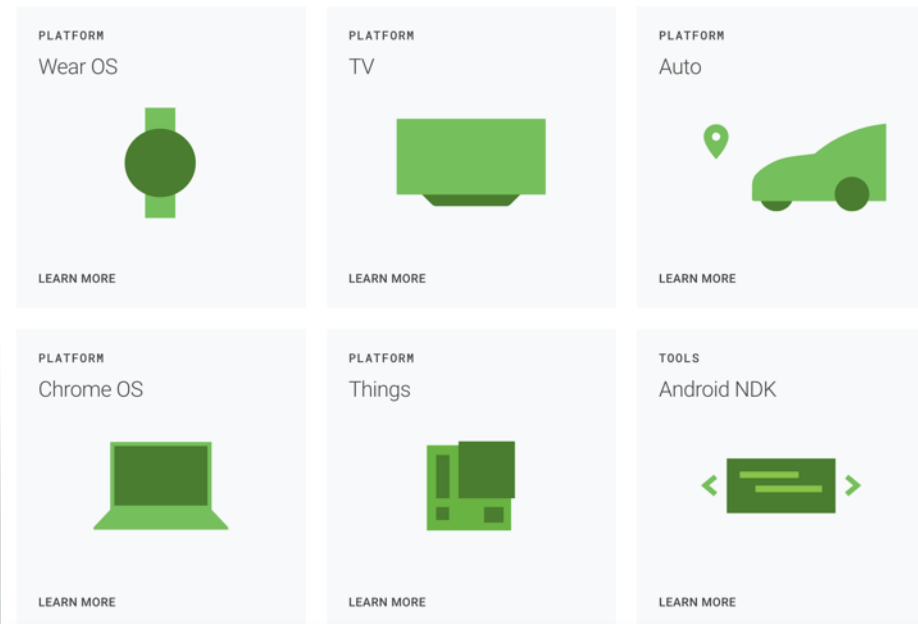
北京大學

Android程序打包



Android应用领域

- Android Wear操作系统将Android从用户的智能手机带到了手腕上。而未来谷歌绝不希望Android仅仅局限于移动平台和可穿戴设备领域。
- Android Things 是 Google最新推出的全新物联网操作系统。





青海 15°



本地服务

设置

我的应用



应用卸载



垃圾清理



网络设置



其他设置



显示设置



系统升级



一键加速



自启动管理



文件管理



关于本机



清华大学



北京大学



北京大学



北京大學



北京大学

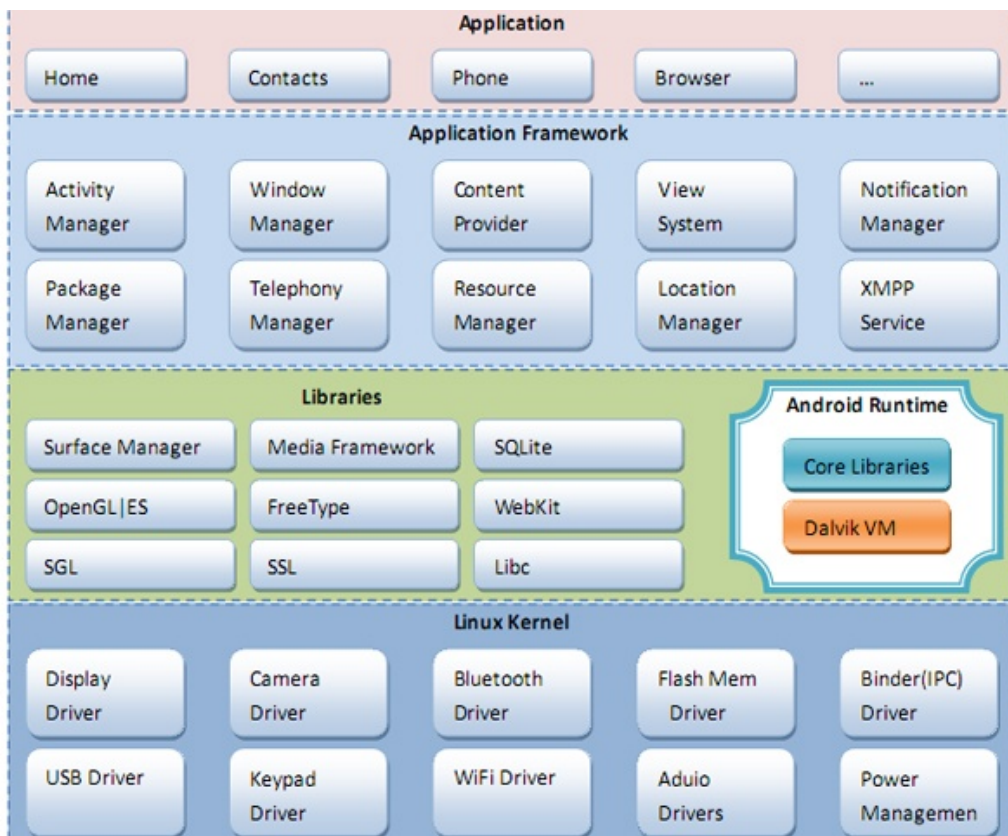


北京大學



北京大学

Android相关开发技术



Android应用开发

Android系统开发

Android/Linux
系统驱动开发

软

硬



北京大学



Android+相关领域

Android+人工智能

Android+物联网

Android+边缘计算

Android+区块链

Android +智慧城市

Android +智能家居

Android +智慧工厂

Android +智慧农业

Android +自动驾驶

Android +智慧金融

Android +智慧医疗

Android +智慧零售

Android +智慧物流



北京大学



Q&A

本讲结束 !



北京大学