



## #2 Android平台概述



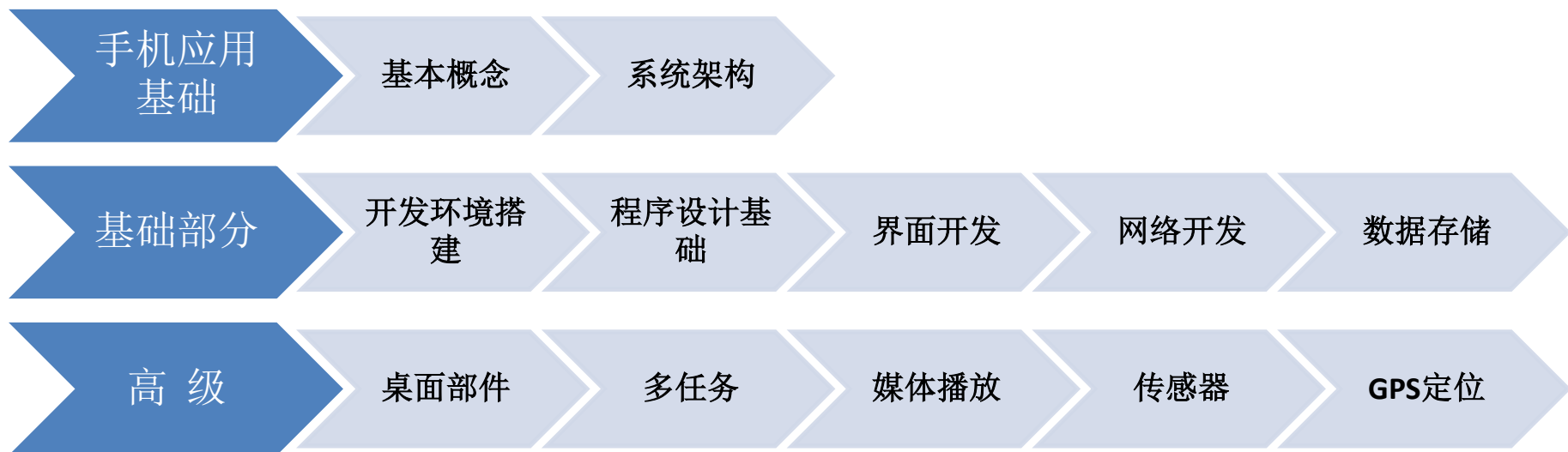
ANDROID



# 课程简介

课程目标：

了解智能手机开发现状、Android平台体系结构和应用程序模型，覆盖了以下几个主要技术应用。





# Android平台概述

*Android: 读音[ 'ændrɔɪd], 外表像人的机器*

- 一个开放的操作系统，软件平台
  - Android 软件系列包括操作系统、中间件和一些关键应用。
  - Android是基于JAVA的系统，运行在 Linux 2.6核上。
  - Android SDK 提供为开发者提供必要的工具与API。
- Android=> 一家公司，Google 2005年并购
  - Android操作系统最初由安迪·鲁宾（Andy Rubin）创办
  - Google收购后将其开源，开发者拥有了一个完全开放的手机平台。





# 开放手机联盟OHA

- 发展了Android的联盟 - OHA
  - 电信运营商
  - 半导体生产商
  - 手机生产制造商
  - 软件开发公司
- 由OHA开发的Android™，是第一个完整的、开放的、免费的智能移动开发平台。





# 开放手机联盟OHA

open handset alliance

Home Alliance Android Developers Press Contact

What would it take to build a better mobile phone?

A commitment to openness, a shared vision for the future, and concrete plans to make the vision a reality.

Welcome to the Open Handset Alliance™, a group of 78 technology and mobile companies who have come together to accelerate innovation in mobile and offer consumers a richer, less expensive, and better mobile experience. Together we have developed Android™, the first complete, open, and free mobile platform.

We are committed to commercially deploy handsets and services using the Android Platform.

Develop for Android  
Get the SDK

Contribute to Android  
Get the Source

What's New

[ACCESS Cooperates with OHA to Support Expansion of Android Platform](#)  
July 29, 2010

[MediaTek Joins the Open Handset Alliance Continuous Commitment to Providing Multimedia-Rich Android Solutions](#)  
July 12, 2010

[NXP Software Joins the Open Handset Alliance](#)  
May 18, 2010

[MIPS Technologies Joins the Open Handset Alliance](#)  
September 30, 2009

[Acer joins Open Handset Alliance and plans to launch Android smartphones in Q4 2009](#)  
June 2, 2009

Terms of Service | Privacy Policy

Video and Media

Android Open Source Project  
[Watch the video](#)

Phone experience on Android  
[Watch the video](#)

Handset Manufacturers

Motorola HTC Samsung LG Electronics

Software

Ascend Corporation eBay esmertec Google LiveWire Living Image NUANCE pv Sanyo SonyVOX

Mobile Operators

中国移动通信 CHINA MOBILE KDDI NTT DoCoMo Sprint TELECOM Telefonica T-Mobile

open handset alliance

Semiconductor

Audience BROADCOM intel MARVELL NVIDIA QUALCOMM RENESAS SYMPLECTIC TEXAS INSTRUMENTS

Commercialization

Aptix noser tat WIND RIVER

<http://www.openhandsetalliance.com/index.html>



ANDROID



# Android 的诞生

2008年9月23日（美国时间），

Android 开发者博客发布 Android 1.0 SDK，宣告Android 系统的诞生。

2008年10月22日，第一款 Android 设备 T-Mobile G1 在美国开售。







# Android 的发展历史



Android的代号序列会按甜点名字中首个英文字母（C、D、E、F）的排列顺序



# Android 的发展历史



2011年10月19日  
Android 4.0  
代号:Ice Cream Sandwich



2013年9月3日  
Android 4.4  
代号: **KitKat**



2015年5月28日  
Android 6.0  
代号: **Marshmallow**

2012年6月28日  
Android 4.1/4.2/4.3  
代号:Jelly Bean  
代表产品: [Nexus 7](#) 平板

2014年6月25日  
Android 5.0  
代号: **Lollipop**

2016年5月18日  
Android 7.0  
代号: Nougat



phonearena.com



Android.tgbus.com



ANDROID





# Android 新版本

- Android 4.1/4.2/4.3“Jelly Bean”(果冻豆)
  - 更快、更流畅、更灵敏
  - 增强通知栏
  - 全新搜索
- Android 4.4“Kitkat”(奇巧)
  - 优化了RenderScript计算和图像显示,取代OpenCL
  - 支持两种编译模式
  - Android 4.4 KitKat针对RAM占用进行了优化，甚至可以在一些仅有512MB RAM的老款手机上流畅运行
- Android 5.0/5.1“Lollipop”(棒棒糖)
  - 新的虚拟机ART
  - 全新的用户界面、卡片风格





# Android 新版本

- Android 6.0 “Marshmallow”（棉花糖）
  - 指纹识别
  - 更完整的应用权限管理
  - Now on Tap
  - App links
- Android 7.0 “Nougat”（牛扎糖）
  - 全新的3D渲染API
  - 支持Emoji Unicode 9
  - API强化，多窗口强化
  - 系统更流畅





# Android 智能手机



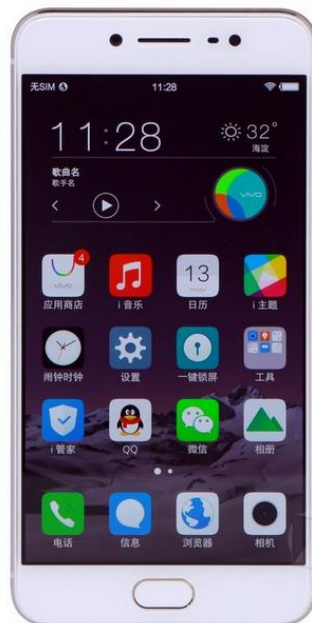
•三星 Galaxy S7 Edge



华为 P9 plus



LG G5



vivo X7



索尼Xperia Z5



HTC 10



•GALAXY Note 7



•Moto Z



中兴天机7



Nexus 6p





# Android 嵌入式设备



数码相框  
微波炉  
洗衣机  
...etc



Ebook Reader

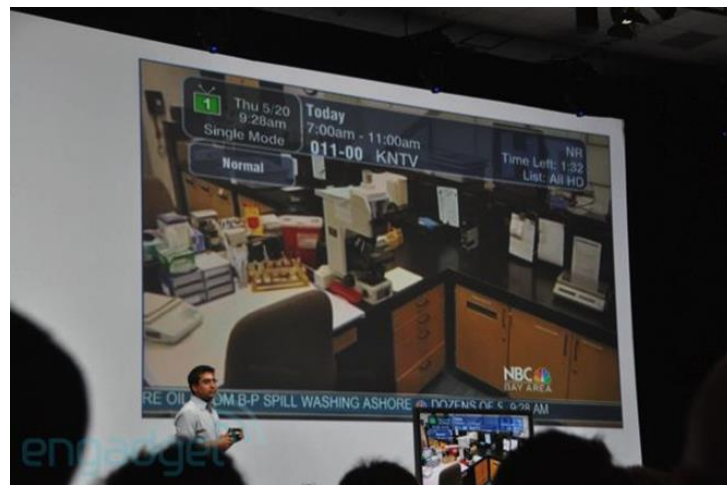


ANDROID



# 谷歌TV

- 2010年5月19日发布，百万个电视台
- 硬件
  - 英特尔的Atom CE4100 SoC（2009年发布的产品）
    - 支持 1080p 影片播放、Blu-ray
    - 支持 MPEG-4、3D绘图
  - Sony的电视机
  - 罗技的遥控器
- 软件
  - Android 2.1
  - 支持Flash 10.1
  - 支持Android market的软件
- 与gPhone互动
  - Android手机当遥控器来操作Google TV
  - 手机上正在看的东西，可以丢到google TV上播放







# Android TV

- 时隔四年之后，Google TV正式灭亡了，伴随而来的是本次Google I/O大会上全新发布的替代品Android TV。
- 经过谷歌精心优化的Android TV支持Google Now语音输入和D-Pad遥控，甚至可以可以连接和匹配游戏手柄，或者通过预装Android TV应用的其他Android设备操作，就连全新发布的Android Wear可穿戴设备也可以当做“D-Pad遥控”使用，比如LG G Watch和Moto 360







# Google 网络服务



欢迎使用 Gmail

G

G



公交/驾车 我的地图



## 整理您的日程安排并与朋友共享活动

使用 Google 的免费在线日历，很轻松地从一个地方了解您的所有



### 共享您的日程安排

让亲朋好友看到您的日历，查看他人与您共享的日历



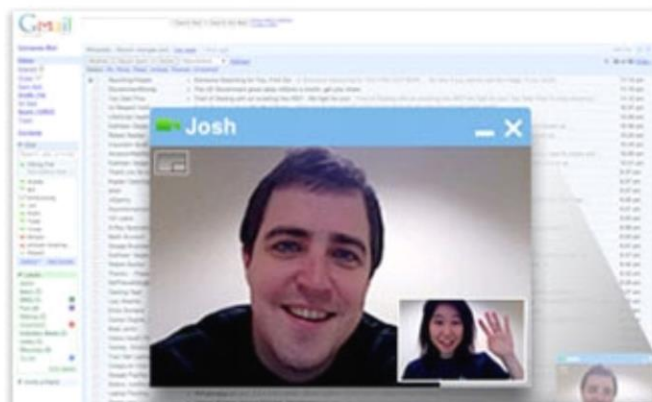
### 让您的日历发挥作用

使用内置日历或移动版浏览器从手机访问您的日历。



Check out the following ways to chat on the web and on your desktop.

## Video and voice plug-in



Google 搜索

手气不错

高级语言



ANDROID



# 其他网络服务

- 社交网络
- 网络相册Web Album
- 网盘Web Storage
- 云服务Cloud Computing Service
- .....

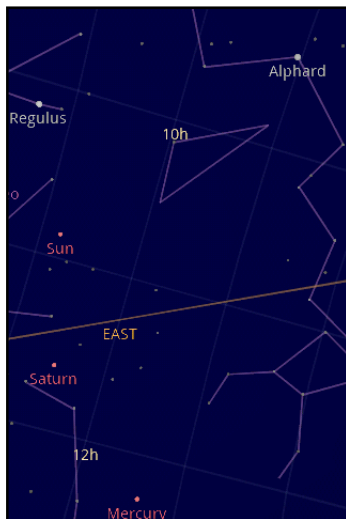




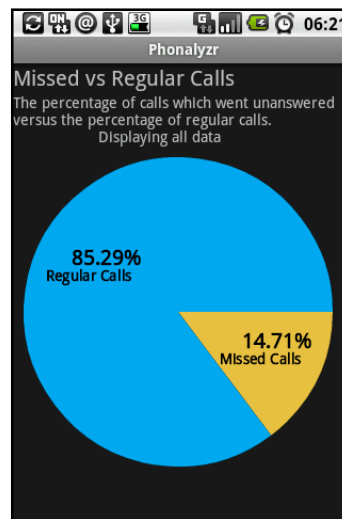
# Android应用



Compass



Google Sky MAP



Phonalyzr

Usage Summary

Displaying all data

Missed Calls:	25
Answered Calls:	145
Inbound Calls:	82
Outbound Calls:	88
Total Number of Calls:	170
Weekday Minutes:	65.78
Weeknight Minutes:	58.72
Weekend Minutes:	23.0
Total Number of Minutes:	147.5

phonalyzr





# Android应用



支付宝

ANDROID



微信



# Android 的特点

- 基于Linux核心的操作系统
- 源代码开放
- 免授权费，易于推出中低价智能型手机
- 与Google服务紧密结合
- 完整度高的架构,友善的开发环境
- 虚拟机技术-应用程序开发者不需考虑硬件细节





## Android 的特点（续）

- 应用框架可重用，组件可以更换。
- Dalvik虚拟机针对移动设备进行了优化。
- 优化的图形能力支持2D、3D图形(OpenGL ES 1.0 )。
- 集成了基于开源WebKit引擎的浏览器。
- 支持SQLite轻量级数据库。







## Android 的特点（续）

- 多媒体支持多种音频、视频格式。
- GSM Telephony (hardware dependent)
- 支持蓝牙Bluetooth，3G和Wi-Fi
- 支持照相机、GPS、指南针和加速度仪等传感器硬件。
- 完备的开发环境。包括模拟机、调试工具、内存运行检测，以及为Eclipse IDE所写的插件。





# Android的优势

- 源代码完全开放，便于开发人员把握实现细节，便于提高开发人员的技术水平，有利于开发出更具差异性的应用。
- 采用了对有限内存、电池和CPU 优化过的虚拟机Dalvik，Android 的运行速度比想象的要快很多。
- 运营商（中国移动等）的大力支持，产业链条的热捧。
- 良好的盈利模式（3/7 开），产业链条的各方：运营商、制造商、独立软件生产商都可获益。将移动终端的评价标准从硬件向软件转变，极大的激发了软件开发者的热情。
- 源代码遵循Apache V2 软件许可（允许代码修改，再发布（作为开源或商业软件）），而非GPL 许可（不允许修改后代码做为闭源的商业软件发布和销售）。有利于商业开发。



• 具有强大的Linux 社区的支持。



# GPL约束

- ❑ Linux 内核以 GNU 通用公共许可证第二版(GPL V2)的授权使用协议下发行。
- ❑ 任何 **Linux** 内核的衍生产品(**Derived Work**)必须遵循 **GPL** 协议进行发布。





# GPL

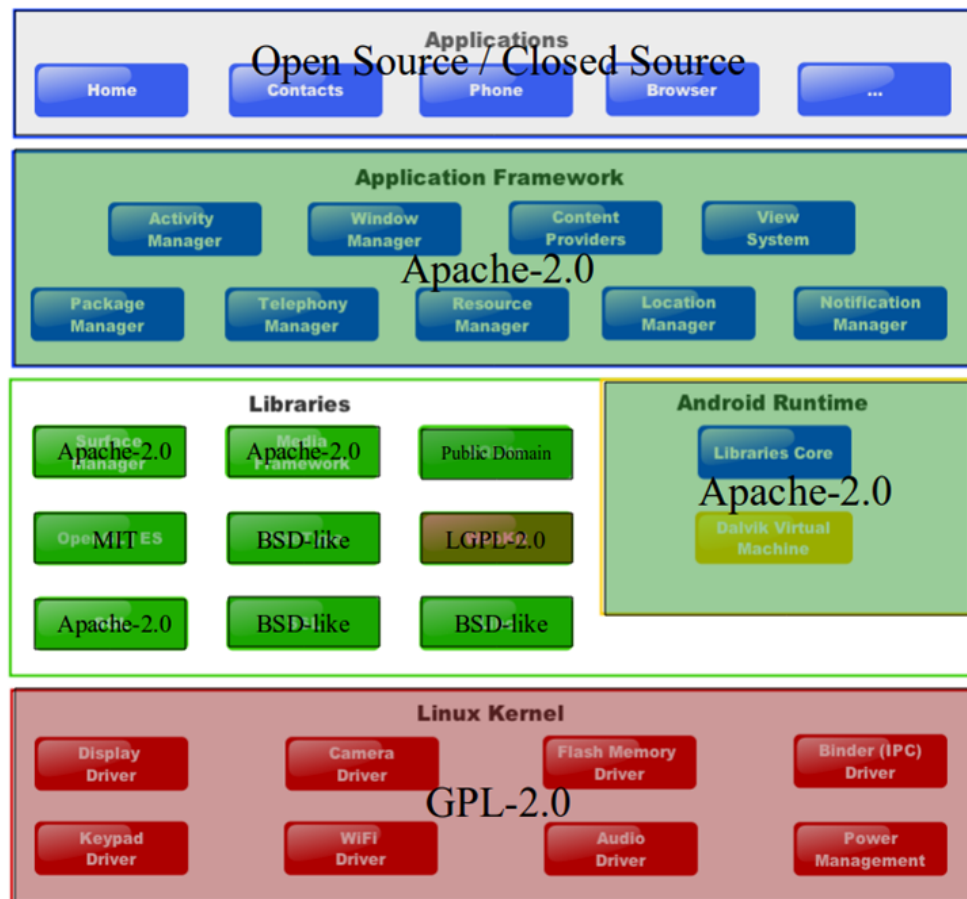
- ❑ Android是基于Linux的。改写了Linux的内核，GPL具有传染性，任何修改了GPL代码的程序必须也是遵循GPL的。但奇怪的是**Android**不是**GPL**的。
- ❑ 那么**Android**是如何避免**GPL**的陷阱的呢？





# Linux内核的GPL约束

Linux 内核使用了 GNU 通用公共许可证，上层类库及应用框架以及所谓用户空间部分，使用 Apache-2.0 软件许可授权。



2009 © Alvaro Fuentes Vazquez (Kronox), released under GFDL-1.2+, with no Invariant Sections, no Front-Cover Texts, and no Back-Cover Texts.





# Android的不足

- Google 提供了一套Java 核心包(J2SE 5,J2SE 6)的有限子集, 尚不承诺遵守Java 任何Java 规范, 造成Java阵营的进一步分裂。
- 厂商版本分裂, 对已有手机硬件不支持新版本Android系统立即升级。
- 现有应用完善度不太够, 需要的开发工作量较大。







# 系统环境

- Android SDK所支持的操作系统：
  - Windows XP (32-bit) 、 Vista (32- or 64-bit)、 Windows 7
  - Mac OS X 10.4.8 or later (x86 only)
  - Linux (tested on Linux Ubuntu Dapper Drake)
- Android SDK命名规则
  - Android-sdk-{ 主机系统 }\_{ 体系结构 }\_{ 版本 }
    - android-sdk-windows-1.5\_r2.zip
    - android-sdk-linux-x86-1.5\_r2.zip





# Android的开发层次

- 三个层次
  - 移植开发移动电话系统→移动电话、数码产品
    - Linux相关设备驱动程序接口;
    - Android本地框架中的硬件抽象层;
    - 硬件系统构建
  - Android系统开发→Android OS
    - 完善Android系统本身功能, 增加系统功能
    - 修正系统缺陷
  - Android应用程序开发→Android应用程序
    - 基于现有硬件, 基于Android框架





# Android的开发层次

## □ **Android**移植开发

### □1. 软件方面:

- **Linux**相关设备驱动程序接口;

- **Android**本地框架中的硬件抽象层;

### □2. 硬件方面:

- 硬件系统构建





# Android的开发层次

## □ **Android**应用开发

### □1. 软件方面:

□ 基于Java框架（Android的系统接口-API）

### □2. 硬件方面:

□ 基于现有硬件及底层驱动





# Android的开发层次

## □ **Android**系统开发

- 完善Android系统本身功能，增加系统功能
  - 为了给应用层程序提供系统调用接口？
    - 增加C或者C++本地库；
    - 定义Java层所需要的类（系统API）
    - 将所需要的代码封装成JNI
    - 结合Java类和JNI
    - 应用程序调用Java类
- 修正系统缺陷





# Android开发基础

## 1.Java基础

Android应用程序开发是以Java语言为基础的，需要有扎实的Java基础知识

### ➤ Java基础语法

课后学习《Java知识点列表》必须熟悉

### ➤ 设计模式

Android系统的框架层使用了大量设计模式，如果没有这个方面的知识，对于Android的理解就会大打折扣。主要掌握包括MVC、常见的设计模式（

Template Method、Factory Method、Observer、Abstract Factory、Adapter、Composite、Strategy、State、Proxy、Bridge、Iterator、Mediator、Facade）、控制反转（IoC）







# Android开发基础

- **2.Linux**基础知识:

Android系统的基础是Linux操作系统。在开发过程当中，我们也需要使用到一些Linux命令。所以说一些Linux的基础知识是必须的，推荐大家看看《鸟哥的私房菜》

- **3.数据库**基础知识

增删改查的数据库操作

- **4.网络**协议



至少需要学习两种基础的协议，HTTP协议与Socket协议



# Android开发基础

## 5.服务器端开发基础

由于很多Android应用程序都需要服务器端的支持，所以掌握一些服务器端开发知识还是非常有必要的。

- Java EE
- PHP
- NET
- ruby on rails





# Android开发基础

- 6.xml

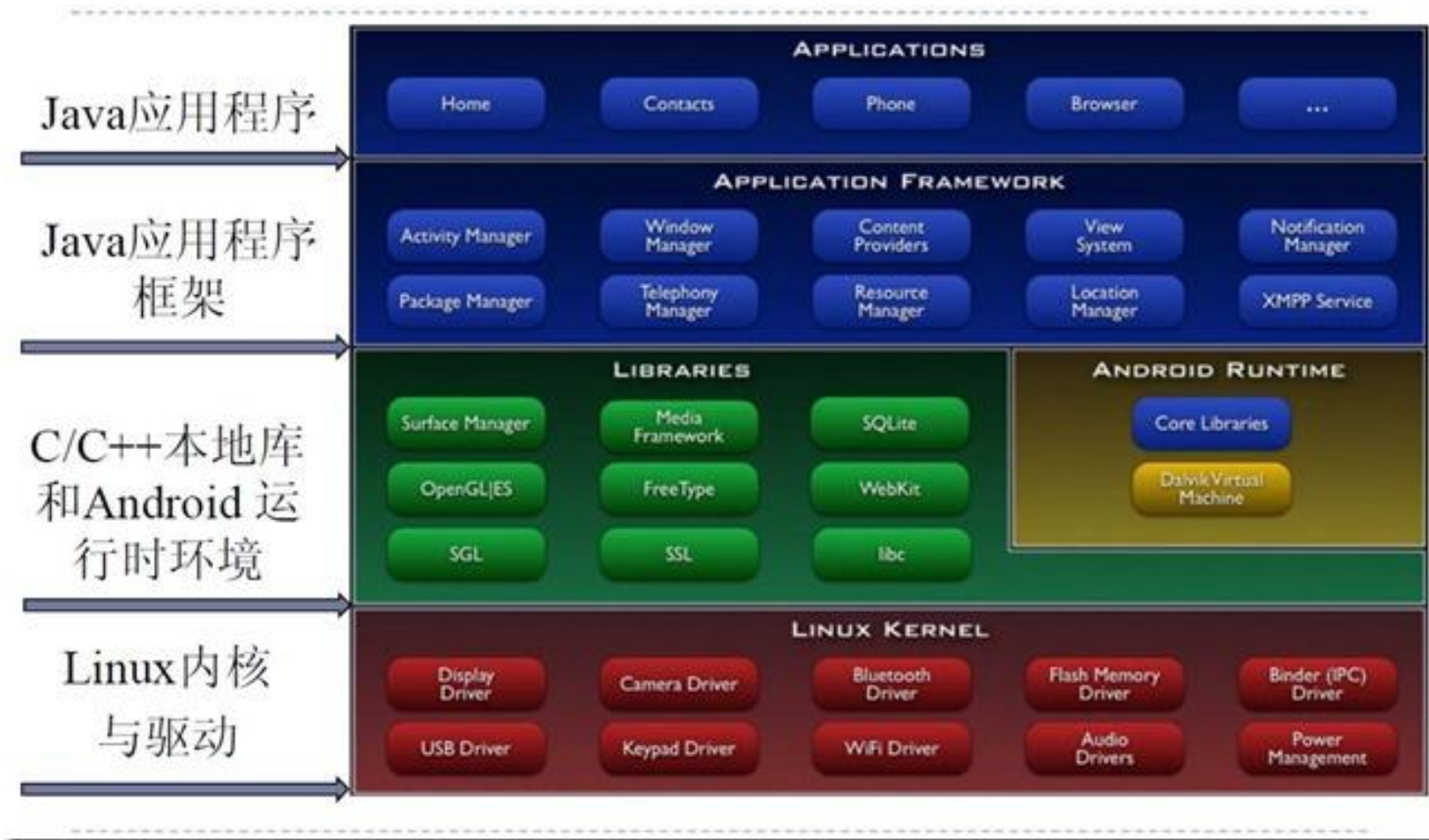
**Android**中的布局文件、资源文件都是采用**xml**来进行定义和配置的，因此需要对**xml**的使用方式有一个简要的了解。

《无废话XML》





# Android系统4层架构





# Android应用层

- 以Java为编程语言
- 一个 **Activity** 类的实例负责建立显示窗口，以前台模式运行
- 后台运行的程序叫做**Service**
- 前台运行中的 **Activity**全部画面被其他 **Activity** 取代时，该 **Activity** 便被停止（**stopped**），甚至被系统清除（**kill**）。





# 应用框架层

- Activity manager——管理运行应用程序
- Content Provider——在各应用之间共享数据
- Resource Manager——管理非代码资源
- Notification Manager——显示用户提示和状态栏
- Views System——可扩展显示窗口，可构建UI





# 应用和框架

- 核心应用：例如联系人，电子邮件，电话，浏览器，日历，地图， ...
- 充分访问所有核心应用框架API
- 简化组件的重用
- 用Java 编写应用程序







# 系统库

- C/C++库：被各种Android 组件使用，通过应用程序框架开发者可以使用。
  - 媒体库：MPEG4 H.264 MP3 JPG PNG .....
  - WebKit/LibWebCore：Web 浏览引擎
  - SQLite 关系数据库引擎
  - 2D，3D 图形库、引擎





# 系统库

- WebKit
  - 基于开源WebKit的浏览器
  - 支持CSS、Javascript、DOM、Ajax
- 多媒体框架
  - 基于PacketVideo OpenCORE平台
  - 支持标准音频、视频
- SQLite
  - 轻型数据库，支持多种平台





# 硬件抽象层

- 硬件虚拟层
- User space C/C++ library layer
- 硬件接口驱动
- 使Android平台逻辑与硬件接口分离

## HARDWARE ABSTRACTION LAYER

Graphics

Audio

Camera

Bluetooth

GPS

Radio (RIL)

WiFi

...



ANDROID



# Android Runtime

- 应用开发语言：Java
- Dalvik虚拟机
  - 指令：Dalvik Executable
- Java标准库
  - 把java代码编译为Dalvik可执行文件(dex format)





# Linux Kernel

- Android 基于Linux内核，但不是完整的Linux
- 内核提供系统核心服务，如进程、内存、电源管理，网络连接，驱动与安全等。
- 并不包括全部的Linux。





# Android内核

- Linux 内核是位于硬件和软件堆之间的抽象层
  - 核心服务：安全机制、内存管理、进程管理、网络、硬件驱动。
  - 内核扮演的是硬件层和系统其它层次之间的一个抽象层的角色。
  - 操作系统的初始化、编程接口与标准的Linux 系统有所不同的。





# 运行环境

- 核心库提供基本的Java 函数，Dalvik 虚拟机依赖于Linux 内核
- 可同时运行多个Dalvik 虚拟机
- 每一个Android 应用程序在它自己的Dalvik VM 实例中运行，VM 执行优化的Dalvik 可执行文件(.dex)
  - Dx-工具可把编译过的Java 文件转换为dex 文件







# DVM vs JVM

- DVM

- Dalvik 虚拟机是Google等厂商合作开发的Android移动设备平台的核心组成部分之一。可以支持已转换为.dex（即Dalvik Executable）格式的Java应用程序的运行，.dex格式是专为Dalvik设计的一种压缩格式，适合内存和处理器速度有限的系统。（dx是一套工具，可以将Java .class 转换成 .dex 格式. 一个dex档通常会有多个.class。由于dex有时必须进行最佳化，会使文件大小增加1-4倍，以ODEX结尾。）

- JVM

- Sun

- Java bytecode





# DVM vs JVM

- Dalvik 和标准 Java 虚拟机(JVM)首要差别
  - Dalvik 基于寄存器，而 JVM 基于栈。基于寄存器的虚拟机对于更大的程序来说，在它们编译的时候，花费的时间更短。
- Dalvik 和 Java 运行环境的区别
  - Dalvik 经过优化，允许在有限的内存中同时运行多个虚拟机的实例，并且每一个Dalvik 应用作为一个独立的Linux 进程执行。独立的进程可以防止在虚拟机崩溃的时候所有程序都被关闭。





# ART虚拟机

- **ART模式与Dalvik模式最大的不同在于，启用ART模式后，系统在安装应用的时候会进行一次预编译，将字节码转换为机器语言存储在本地，这样在运行程序时就不会每次都进行一次编译了，执行效率也大大提升。**
- **ART优点**
  - 1、系统性能的显著提升。
  - 2、应用启动更快、运行更快、体验更流畅、触感反馈更及时。
  - 3、更长的电池续航能力。
  - 4、支持更低的硬件。
- **ART缺点**
  - 1、更大的存储空间占用，可能会增加10%-20%。
  - 2、更长的应用安装时间。
- **Dalvik虚拟机性能优化**
  - 1、DEX代码安装时或第一次动态加载时odex化处理。
  - 2、Android2.3版本提供了JIT机制提升性能；





# 获取Android资料的途径

- <http://developer.android.com>
  - SDK下载/安装
  - 快速入门
  - 样例程序
  - 其他资源



# Questions?



snooze...



ANDROID