



## #2 Android平台概述

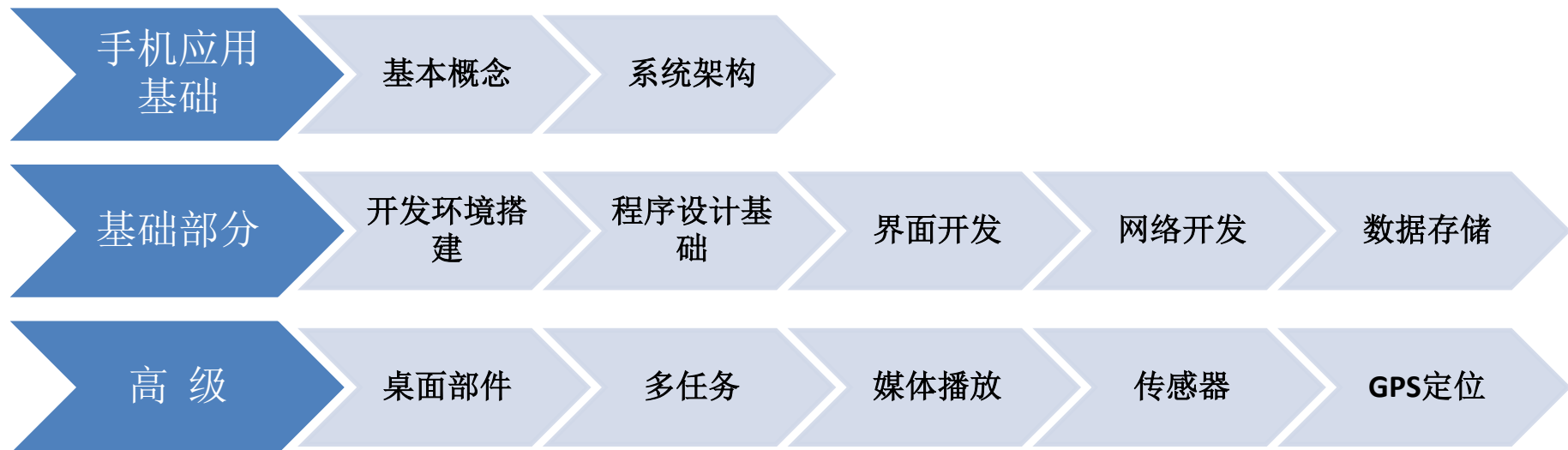




# 课程简介

## 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

### Video and Media

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

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

Terms of Service | Privacy Policy

## Handset Manufacturers

MOTOROLA htc  
SAMSUNG LG Electronics

## Mobile Operators

中国移动 CHINA MOBILE KDDI  
DoCoMo Sprint TELECOM  
Telefonica 中国电信

## Software

Arc42 Corporation eBay  
esmerlec Google  
Ivewire Living Image  
NUANCE pv  
SiriPod SONI VOX  
sound that rocks.

## Semiconductor

Audience BROADCOM intel  
MARVELL NVIDIA QUALCOMM  
SIRT synaptics TEXAS INSTRUMENTS

## Commercialization

Aplix Corporation noser  
tat WIND RIVER

open handset alliance



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



# 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







# 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 8.0 “Oreo”（奥利奥）

- 画中画
- 通知点
- 开机更快，待机更省电





# Android智能手机



OPPO R11



华为P10



LG G5



vivo X7



索尼XperiaZ5



HTC Magic



Samsung Moment



Motorola Droid



HTC Tattoo



nexus one



# Android嵌入式设备



Ebook Reader



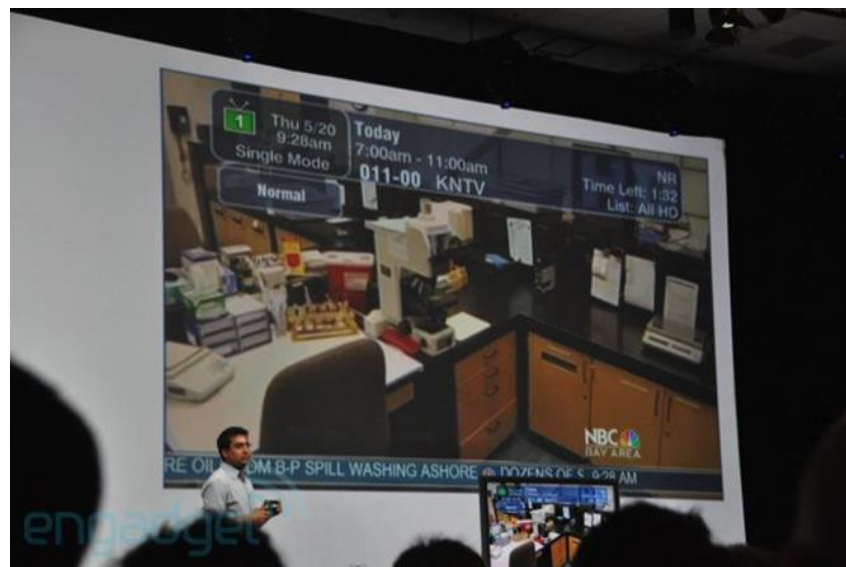
数码相框  
微波炉  
洗衣机  
...etc





# 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iPhone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







谷歌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



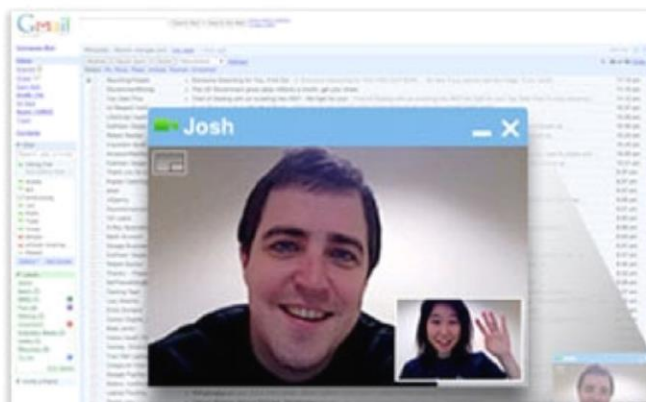
让您的日历发挥作用

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
- .....

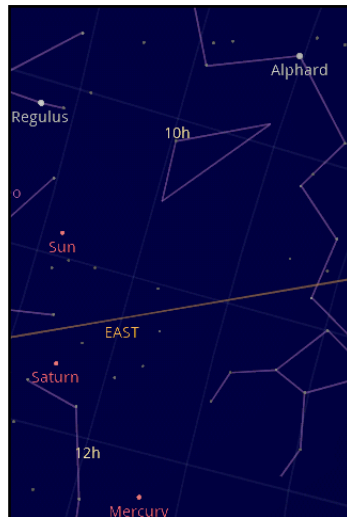




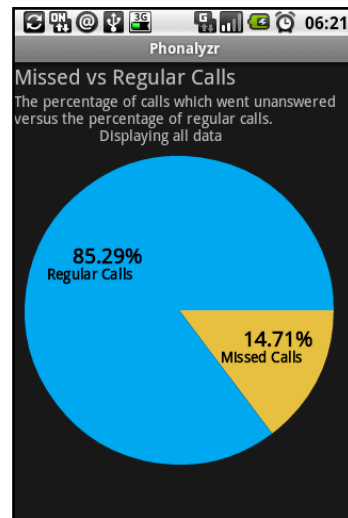
# Android应用



Compass



Google Sky MAP



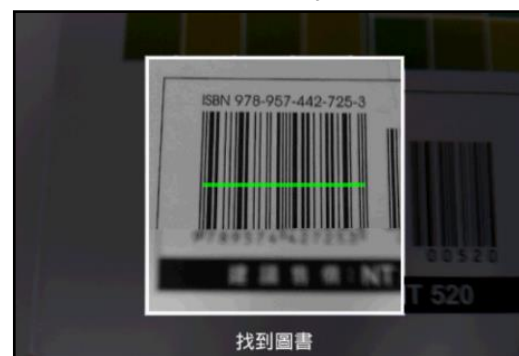
Phonalyzr

Usage Summary

Displaying all data

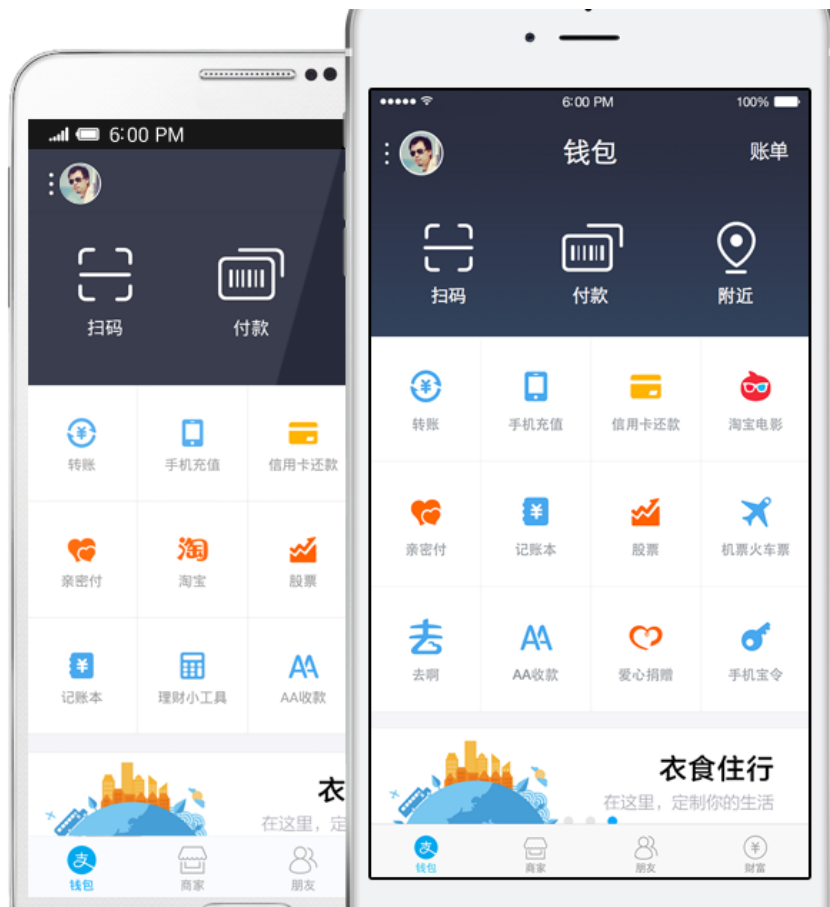
Missed Calls:	25
Answered Calls:	145
Inbound Calls:	82
Outbound Calls:	88
Total Number of Calls:	170
Weekday Minutes:	65.78
Weeknight Minutes:	58.72
Weekend Minutes:	23.0
Total Number of Minutes:	147.5

phonalyzr





# Android应用



支付宝



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。







# 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

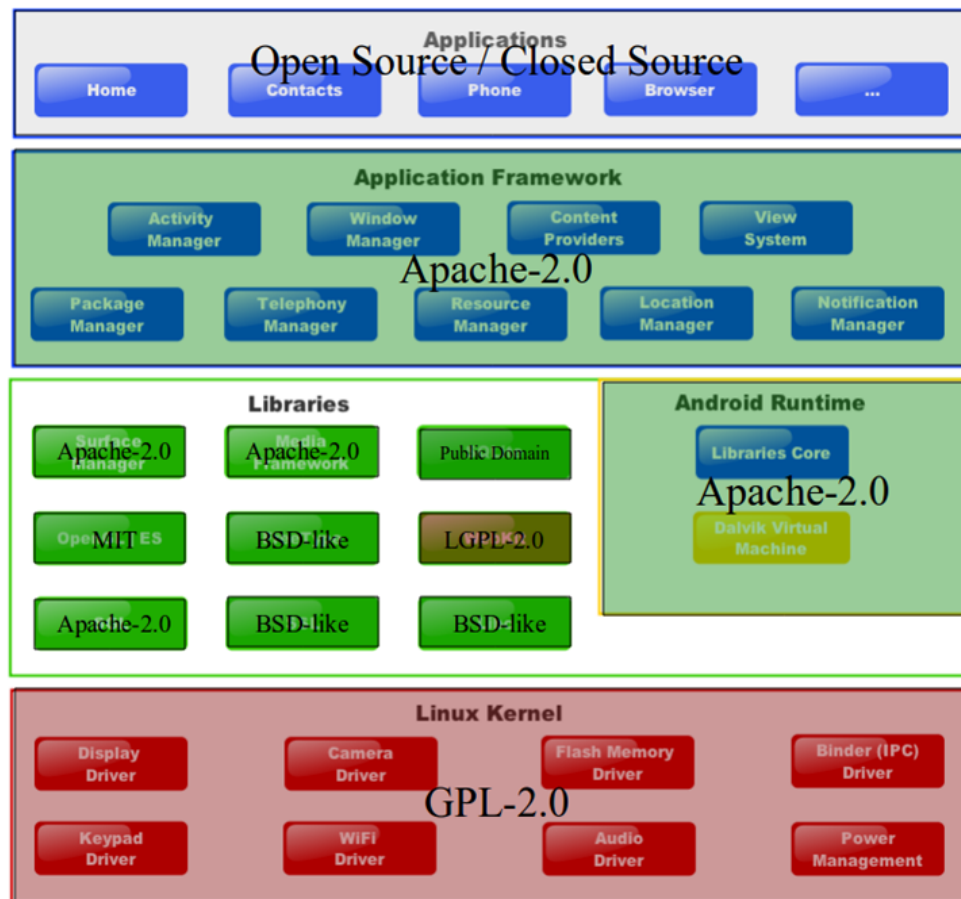
- ◆ Android是基于Linux的。改写了Linux的内核，GPL具有传染性，任何修改了GPL代码的程序必须也是遵循GPL的。  
但奇怪的是Android不是GPL的。
- ◆ 那么Android是如何避免GPL的陷阱的呢？





# 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 Vasquez (Kronox), released under GFDL-1.2+, with no Invariant Sections, no Front-Cover Texts, and no Back-Cover Texts.

Android 的授权许可证结构





# 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 (x8s6 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。

- JavaEE
- PHP
- NET
- Ruby on Rails
- Python
- node.js





# Android开发基础

- 6.xml

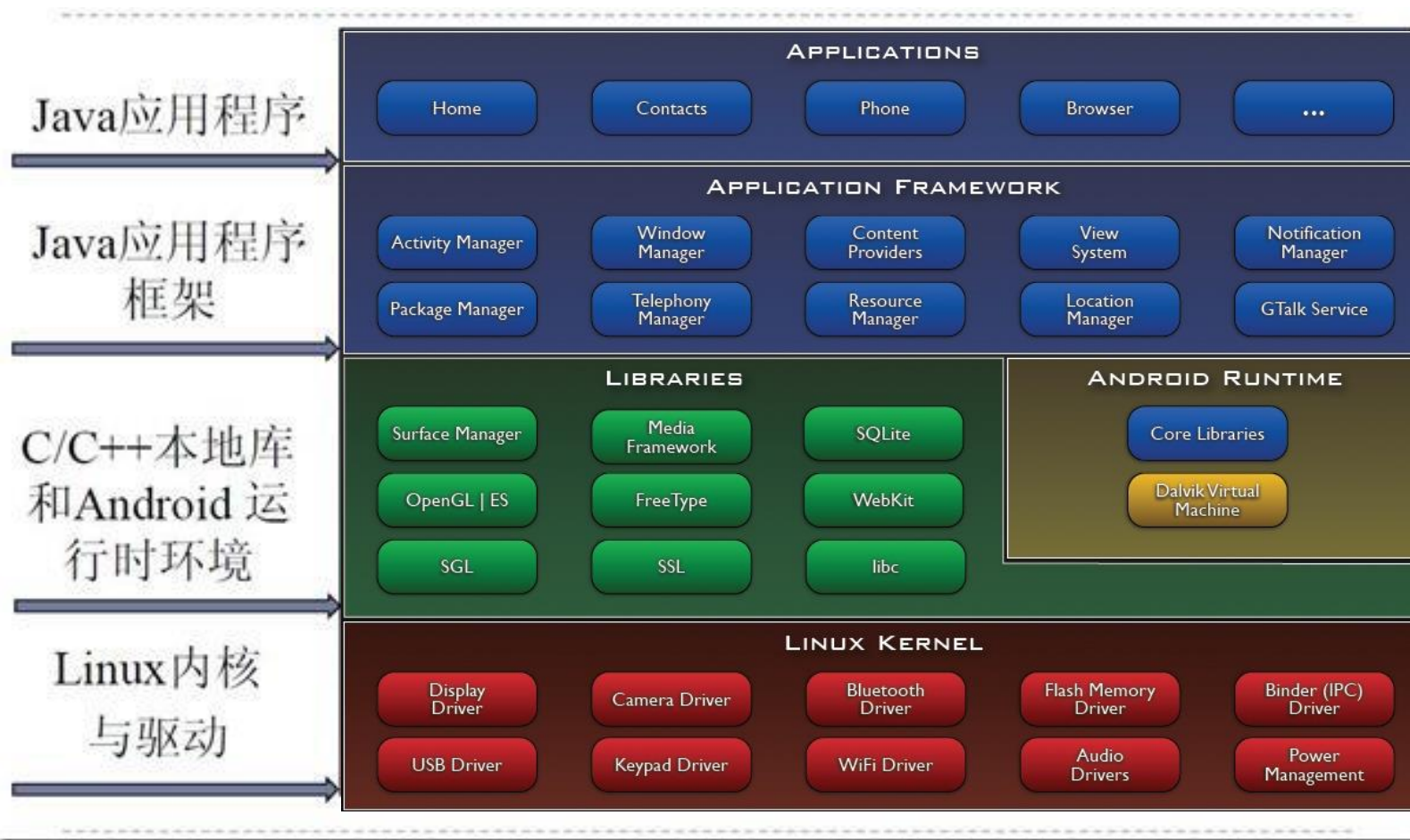
**Android**中的布局文件、资源文件都是采用xml来进行定义和配置的，因此需要对**xml**的使用方式有一个简要的了解。

《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 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DalvikVM 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DalvikExecutable）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

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



A large crowd of white, 3D human figures is shown in a perspective view, receding into the background. In the foreground, a single red 3D human figure stands out, with its right arm raised high. The scene is brightly lit, creating soft shadows on the ground.

Questions?

