Android各个版本区别

## 1.Android的各个版本

### 1.1 (no code name) 1.0 API level 1

–> 4.0之后，Activity方法实现接口ComponentCallbacks2，即增加了onTrimMemory()回调方法，意思为：系统认为可以回收不需要的内存的最佳时机

1.2 Android 4.4 KitKat（API 19）

1. 建议的最小值RAM是512 MB的; Android可用的最小RAM量为340 MB，所有RAM低于512 MB的设备必须将自身报告为“低RAM”设备。

Android Runtime（ART）作为新的实验性 应用程序运行时环境 引入，默认情况下未启用，作为Dalvik虚拟机的替代

(2)应用程序能够在导航和状态栏中触发半透明

### 1.3Android 4.4W KitKat，带可穿戴扩展（API 20）

适用于智能手表的Android Wear平台的初始版本：与Android 4.4“KitKat”相同，但增加了可穿戴扩展

### 1.4 Android 5.0 Lollipop（API 21）

（1）Android的运行时（ART）与名列前茅的时间（AOT）编译和提高垃圾回收（GC），取代的Dalvik结合字节码解释与基于跟踪的只是在实时（JIT）编译[179] [181]

（2）支持64位 CPU

（3）Material Design（材料设计），带来重新设计的用户界面

Android5.2

（4）官方支持多张SIM卡[199]

（5）设备保护：如果设备丢失或被盗，它将保持锁定状态，直到所有者登录其Google帐户，即使设备已重置为出厂设置。

（6）在运行Android 5.1的兼容4G LTE设备之间提供高清语音呼叫[199]

Android Runtime (ART)   
1): 在 Android 5.0 中，AndroidRunTime(ART)（术语叫 Ahead-of-time compilation） 运行时取代 Dalvik （术语叫 Just-in-time compilation）成为平台默认设置。Android 4.4 中已引入处于实验阶段的 ART 运行时。运行dex字节码时，一般来说 ART和Dalivk兼容。但是，有些不兼容。

ART的特性：

1: 用户安装应用时就进行预编译操作，将原本在程序运行中时的编译动作提前到应用安装时。在省去解释代码这一过程之后，应用的运行效率会更高。

缺点：(1) 安装时间增加 (2) 安装后的文件占用更多空间？(外存储器)

2: 解决垃圾回收 (GC) 问题

在 Dalvik 中，应用常常发现显式调用 System.gc() 非常有用，可促进垃圾回收 (GC)。对 ART 而言这种做法的必要性低得多，尤其是当您需要通过垃圾回收来预防出现 GC\_FOR\_ALLOC 类型或减少碎片时。

而且，Android 开源项目 (AOSP) 中正在开发一种紧凑型垃圾回收器，以改善内存管理。

3：预防 JNI 问题

ART 的 JNI 比 Dalvik 的 JNI 更为严格一些。使用 CheckJNI 模式来捕获常见问题是一种特别实用的方法。

1): 检查 JNI 代码中的垃圾回收问题

2): 错误处理 ART 的 JNI 会在多种情况下引发错误，而 Dalvik 则不然。（同样地，您可以通过使用 CheckJNI 执行测试来捕获大量此种情况）

3): 预防堆栈大小问题 Dalvik 具有单独的原生代码堆栈和 Java 代码堆栈，并且默认的 Java 堆栈大小为 32KB，默认的原生堆栈大小为 1MB。

### 1.5 Android 6.0 (棉花糖)

(1)锁屏下语音搜索

用户可以直接在锁屏状态下进行语音搜索，虽然现在的一些安卓手机支持语音唤醒功能，但这些语音唤醒都是第三方厂商开发的，而此次的Android 6.0在系统层面加入锁屏下语音搜索，这无疑会在体验上有一个明显的提升。

(2)指纹识别

说到指纹识别，很多用户都会觉得现在的中高端安卓手机都支持，但事实上这些安卓手机的指纹识别都是各个厂商自行开发的并没有系统底层的支持。Android 6.0则在系统层面加入指纹识别，能提供原生指纹识别API，这不但降低了厂商开发指纹识别模块的成本，最重要的是原生指纹识别将会大大提升安卓手机的指纹识别支付安全性。

(3)更完整的应用权限管理

读取sdcard、访问通讯录和短信

在此前的原生安卓系统中有应用通知管理功能，但更为深入的应用权限管理只能靠第三方应用实现。Android 6.0进一步强化应用权限管理，应用权限管理也成为系统级的功能，不过这对于那些权限管理软件来说并不是什么好消息。

动态权限申请，清单文件只能申请到非敏感权限，对应敏感权限需要在清单文件中获取，还有在代码中在请求一遍

(4)Doze电量管理

Android 6.0自带Doze电量管理功能，在“Doze”模式下，手机会在一段时间未检测到移动时，让应用休眠清杀后台进程减少功耗，谷歌表示，当屏幕处于关闭状态，平均续航时间提高30%。

### 1.6 Android 7.0

除了提供诸多新特性和功能外，还对系统和 API 行为做出了各种变更

(1) 分屏多任务

进入后台多任务管理页面，然后按住其中一个卡片，然后向上拖动至顶部即可开启分屏多任务，支持上下分栏和左右分栏，允许拖动中间的分割线调整两个APP所占的比例。目前，安卓7.0开发者预览版支持全部第三方应用尝试分屏操作，但个别应用适配可能存在问题，分屏后可能导致界面显示不全等问题.

(2)流量保护模式

安卓7.0新增的流量保护模式不仅可以禁止应用在后台使用流量，还会进一步减少该应用在前台时的流量使用。其具体实现原理目前尚不清楚，推测其有可能使用了类似Chrome浏览器的数据压缩技术。此外，谷歌还扩展了ConnectivityManager API的能力，使得应用可以检测系统是否开启了流量保护模式，或者检测自己是否在白名单中。安卓7.0允许用户单独针对每个应用，选择是否开启数据保护模式。

(2)改进的Doze休眠机制

谷歌在安卓7.0中对Doze休眠机制做了进一步的优化，在此前的安卓6.0中，Doze深度休眠机制对于改善安卓的续航提供了巨大的作用。而在安卓7.0中，谷歌对Doze进行了更多的优化，休眠机制的使用规则和场景有所扩展，例如只要手动在后台删掉应用卡片，关屏后该应用就会被很快深度休眠。

(3)系统级电话黑名单功能

安卓7.0将电话拦截功能变成了一个系统级功能。其它应用可以调用这个拦截名单，但只有个别应用可以写入，包括拨号应用、默认的短信应用等。被拦截号码将不会出现在来电记录中，也不会出现通知。另外用户也可以通过账户体系备份和恢复这个拦截名单，以便快速导入其它设备或账号。

1): 电池和内存 Android 7.0 包括旨在延长设备电池寿命和减少 RAM 使用的系统行为变更   
2): 低电耗模式 Android 6.0（API 级别 23）引入了低电耗模式,当用户设备未插接电源、处于静止状态且屏幕关闭时，该模式会推迟 CPU 和[网络活动](https://www.baidu.com/s?wd=%E7%BD%91%E7%BB%9C%E6%B4%BB%E5%8A%A8&tn=24004469_oem_dg&rsv_dl=gh_pl_sl_csd" \t "_blank)，从而延长电池寿命。   
3): Project Svelte：后台优化   
4): 权限更改 面向 Android 7.0 或更高版本的应用私有目录被限制访问　(0700)。此设置可防止私有文件的元数据泄漏，如它们的大小或存在性。   
5):在应用间共享文件 对于面向 Android 7.0 的应用，Android 框架执行的 StrictMode API 政策禁止在您的应用外部公开 file:// URI。要在应用间共享文件，您应发送一项 content:// URI，并授予 URI 临时访问权限。进行此授权的最简单方式是使用 FileProvider 类。

### 1.7 Android 8.0

(1)画中画 PIP

Android O 现已支持 Activity 的画中画模式。PIP 是一种多窗口显示模式，多用于视频播放，即你可以一边发微信一边看视频。

1)关于生命周期

PIP 模式不会改变 Activity 的生命周期。在指定时间只有最近与用户交互过的 Activity 为活动状态。 该 Activity 将被视为顶级 Activity。 所有其他 Activity 虽然可见，但均处于暂停状态。当一个 Activity 处于 PIP 模式时，其实它是出在暂停状态，但其内容会继续展示。

(2) 自适应图标 — Adaptive Icons

Android 的屏幕适配一直以来都折磨着不少的开发者。为了帮助开发者更好的与设备 UI 集成，Android O 支持创建自适应图标，系统可以基于设备选择的蒙版将这些图标显示为不同形状。系统还将实现与图标的自动交互，并在启动器、快捷方式、设置、共享对话框以及概览屏幕中使用它们。

(3) 在性能优化上，Android O 还对隐式广播、后台服务和位置更新等进行了后台自动限制，以此来增加手机电池寿命。并对 Java 8 Language API 和 Runtime 进行了优化，使应用的运行速度更快，手机使用更流畅。

(4)TensorFlow Lite

TensorFlow Lite是谷歌机器学习工具TensorFlow的精简版，新工具可帮助低功耗设备跟上当今高强度任务处理，利用新的神经网络API帮助底层芯片加速数据处理。这一功能有助于为下一代在线设备提高语音处理，视觉搜索，增强现实等能力。随着移动设备制造商越来越多地在其ROM中加入各种AI功能，对应的，像高通这样的芯片制造商已经开始为其产品增加片上机器学习功能，因此TensorFlow Lite来得正是时候

TensorFlow Lite可以解读为谷歌将人工智能应用在应用程序中的尝试，并进一步将机器学习的优势扩展到Android生态系统。

(5)利用静态注册广播，监听开机或者电量改变时的的广播，在Android8.0以后对广播进行了限制

首先记住两点：显式广播和隐式广播属于发送广播行为；静态注册和动态注册属于注册广播接收器行为，

  Google为了延长电池的使用，同时避免资源的浪费，便限制静态注册的广播接收器无法接收到隐式广播，但是能接收到显式广播，动态注册的广播接收器可以接收任意广播

  显式广播和隐式广播

Intent类型

    显式Intent：按名称（完全限定类名）指定到启动的组件。如 Intent intent = new Intent(this, MyReceive.class)，通常，在自己的应用中使用显式Intent来启动组件，这是因为知道要启动的Activity或服务的类名。例如，启动新Activity以响应用户操作，或者启动服务以在后台下载

    隐式Intent：不会指定特定的组件，而是声明要执行的常规操作，从而允许其他应用中的组件来处理它。如 Intent intent = new Intent(Intent.ACTION\_VIEW)；如需在地图上向用户显示位置，则可以使用隐式Intent，请求另一具有此功能的应用在地图上显示指定的位置

发送显式Intent的广播就是显式广播，发送隐式Intent的广播就是隐式广播

参考网页：<https://www.cnblogs.com/qyun/p/6715195.html>

<https://blog.csdn.net/lzllzllhl/article/details/76889957>

### 1.8 Android 9.0

1.所有应用都使用HTTPS

这是对Android安全用户的肯定。AndroidPie上的所有应用程序默认都使用HTTPS。Android关心您的隐私。

补充：遇到的问题以及改正

1、用Retrofit请求网络报这个错  
CLEARTEXT communication to host not permitted by network  
由于 Android P 限制了明文流量的网络请求，非加密的流量请求都会被系统禁止掉。

如果当前应用的请求是 htttp 请求，而非 https ,这样就会导系统禁止当前应用进行该请求，如果 WebView 的 url 用 http 协议，同样会出现加载失败，https 不受影响。

为此，OkHttp3 做了检查，所以如果使用了明文流量，默认情况下，在 Android P 版本 OkHttp3 就抛出异常: CLEARTEXT communication to " + host + " not permitted by network security policy ：不允许的网络安全策略

if (!Platform.get().isCleartextTrafficPermitted(host)) {

throw new RouteException(new UnknownServiceException(

"CLEARTEXT communication to " + host + " not permitted by network security policy"));

}

解决方案:

1：在 res 下新建一个 xml 目录，然后创建一个名为：network\_security\_config.xml 文件 ，该文件内容如下：

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

<network-security-config>

<base-config cleartextTrafficPermitted="true" /> //允许明文传输

</network-security-config>

然后在 AndroidManifest.xml application 标签内应用上面的xml配置：

android:name=".App"

android:icon="@mipmap/ic\_launcher"

android:label="@string/app\_name"

android:networkSecurityConfig="@xml/network\_security\_config"

android:roundIcon="@mipmap/ic\_launcher\_round"

android:theme="@style/AppTheme"></application>

2：服务器和本地应用都改用 https (推荐)  
3：targetSdkVersion 降级回到 27

2.多摄像头支持

使用AndroidPie，开发人员可以使用多摄像头API同时访问来自2个物理摄像头的流。只要您的手机使用双后置摄像头或双前置摄像头，您就可以开始使用了。

### Android 10

1. 限制后台拉activity

禁止无用户交互的后台启动activity。在后台，通过Notification也可以启动activity，但是通过alarm定时器无法启动activity。

2. 设备标识符(deviceId)

从 Android Q 开始，应用必须具有 READ\_PRIVILEGED\_PHONE\_STATE 签名权限才能访问设备的不可重置标识符（包含 IMEI 和序列号）。

原来的READ\_PHONE\_STATE权限已经不能获得IMEI和序列号，如果想在Q设备上通过如下代码获得设备ID，会返回空值(targetSDK<=P)或者报错(targetSDK==Q)。

((TelephonyManager) getActivity()

.getSystemService(Context.TELEPHONY\_SERVICE)).getDeviceId()

**IMEI 可以帮我们判断用户是否更换了设备。在 Android Q 里有没有合适的替代方案？**  
Android 官方唯一标识符最佳做法:[https://developer.android.google.cn/training/articles/user-data-ids](https://links.jianshu.com/go?to=https%3A%2F%2Fdeveloper.android.google.cn%2Ftraining%2Farticles%2Fuser-data-ids)

4. 3.Android Q 分区存储

9.网络连接API

* APP不能自行开关wifi
* 设备管理APP才能调用网络配置API
* Telephony、WiFi、蓝牙的扫描API，必须获取FINE LOCATION权限

深色主题

入口：设置—显示—主题背景；下拉快捷键

针对OLED屏幕的话，深色主题可以省电。

* 非系统应用无法获取到IMEI
* 外部存储的隔离存储；公共媒体文件的存储
* 后台地理位置权限
* 适配折叠屏
* 全屏手势导航，应用充分利用全面屏，建议应用不要覆盖系统手势，否则可能导致手势冲突，影响用户使用习惯
* 应用使用黑色主题，灵活动态变化
* Android Q，受限制的非SDK接口数量增多了

## Android 11

包可见性

APP可以获取到手机已安装的应用列表信息。，获取到的则是空列表。检查单个 APP是否已经安装也无法正确得知结果。

正因为我们谨慎地使用这个能力，所以适配的工作量也不大，要得知某个 APP 是否安装以及触发某种 Intent 时，就需要在 AndroidManifest.xml 文件内配置对应的 Intent 。例如添加部分导航 APP 的包名、加入拨打电话的 Intent 。

2.2 唯一标识

Android 10限制了对 IMEI 的获取

Mac 地址和 ICCID 的获取都受限了。

2.3 分区存储

1）内置存储里的应用私有目录

2）外置存储里的应用私有目录

3）外置存储里的媒体文件

4）外置存储里的文件

在分区存储开启之后，将受到以下限制：

* 私有目录访问权限不变
* 可以直接访问本应用共享的媒体文件
* 可以申请权限访问其他应用共享的媒体文件
* 可以在弹窗确认后修改或删除其他应用共享的媒体文件
* 外置存储的非媒体文件不能直接访问
* 外置存储的文件可以通过SAF (Storage Access Framework) 访问

私有目录不用修改，媒体目录需要适配，非媒体目录不能直接访问。

1.仅本次允许

可仅授权应用一次使用位置、麦克风、相机权限，再次使用权限时，应用需再弹窗请求获取

1. 媒体文件访问权限

Android11又恢复了使用直接文件路径访问访问媒体文件！哈哈，这样就方便多了。也就是除了 MediaStore API之外还有两种方式可以访问媒体文件：

所有文件访问权限 ⭐

但是还有些应用就要访问所有文件，比如杀毒软件，文件管理器。MANAGE\_EXTERNAL\_STORAGE 这不来了吗。

还必须使用 APK 签名方案 v2 或更高版本进行签名。用户无法在搭载 Android 11 的设备上安装或更新仅通过 APK 签名方案 v1 签名的应用。

Android 11 添加了在您的应用中支持 5G 的功能

如果你想去获取其他应用的信息，比如包名，名称等等，不能直接获取了，必须在清单文件中添加<queries>元素，告知系统你要获取哪些应用信息或者哪一类应用。

## Android 12

android:exported

「它主要是设置 Activity 是否可由其他应用的组件启动」， “true” 则表示可以，而“false”表示不可以。

SplashScreen

如果你什么都不做，那 App 的 Launcher 图标会变成 SplashScreen 界面的那个图标，而对应的原主题下 windowBackground 属性指定的颜色，就会成为 SplashScreen 界面的背景颜色。「这个启动效果在所有应用的冷启动和热启动期间会出现。」

软件包可见性

## 2.Android Studio

android studio2.0之后支持了Instant Run

***\*\****网络收集***\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\****   
Android 2.2 发行日期：2010.5.20   
相对于上一个版本的改变：   
1， 整体性能的大幅度提升   
2， 3G网络共享功能   
3， Flash的支持   
4， App2sd功能   
5， 全新的软件商店   
6， 更多的Web应用API接口的开发   
API（level 8）的改变：   
1， 提供新的语音接口和第三方识别[引擎](https://www.baidu.com/s?wd=%E5%BC%95%E6%93%8E&tn=24004469_oem_dg&rsv_dl=gh_pl_sl_csd)进行交互   
2， 新增几个接口使得照相和录像功能得到很大的提高   
3， 增加了设备管理接口，可以控制设备的安全特性   
4， 增加了UI模式，修改和增加了一些布局属性已更好的支持Activity   
5， 实现账户很同步   
6， 应用程序可以指定安装，用户的数据可以备份，可以管理平台的JIT编译   
7， 添加许可机制   
Android 2.3 发行日期：2010.12.6   
相对于上一个版本的改变：   
1， 增加了新的垃圾回收和优化处理事件，以提高对游戏的支持能力   
2， 新的管理窗口和生命周期的框架   
3， 支持VP8和WebM的视频格式，还提供新的[音频效果器](https://www.baidu.com/s?wd=%E9%9F%B3%E9%A2%91%E6%95%88%E6%9E%9C%E5%99%A8&tn=24004469_oem_dg&rsv_dl=gh_pl_sl_csd" \t "_blank)、   
4， 增加了[前置摄像头](https://www.baidu.com/s?wd=%E5%89%8D%E7%BD%AE%E6%91%84%E5%83%8F%E5%A4%B4&tn=24004469_oem_dg&rsv_dl=gh_pl_sl_csd)和近场通讯   
API（level 9–10）的改变：   
1， 新增android.net.sip包，可以轻松开发基于Sip的Voip的应用   
2， NFC静距离通讯的支持   
3， 新增[陀螺仪](https://www.baidu.com/s?wd=%E9%99%80%E8%9E%BA%E4%BB%AA&tn=24004469_oem_dg&rsv_dl=gh_pl_sl_csd)和其他的传感器   
4， 多摄像头的支持   
5， 新增拍照API   
6， 混响音效   
7， 下载管理，支持长时间Http下载服务   
8， 限制模式增加以避免ANR的发生   
Android 3.0 发行日期：2011.2.22   
1， 多任务处理，可以在桌面上使用开放性软件   
2， 桌面工具的增加，例如桌面小窗口   
3， 通知系统的增加   
4， [硬件加速](https://www.baidu.com/s?wd=%E7%A1%AC%E4%BB%B6%E5%8A%A0%E9%80%9F&tn=24004469_oem_dg&rsv_dl=gh_pl_sl_csd)   
5， 3D功能的使用   
6， 增加[视频通话](https://www.baidu.com/s?wd=%E8%A7%86%E9%A2%91%E9%80%9A%E8%AF%9D&tn=24004469_oem_dg&rsv_dl=gh_pl_sl_csd)功能   
API（level 11）的改变：   
1， 增加Fragments碎片容器   
2， 新增Action Bar 活动栏   
3， 系统剪切板的增加   
4， 拖拽功能和增强的appWidget   
5， 增强了状态提示栏   
6， 增加了内容加载器   
7， A2D[蓝牙](https://www.baidu.com/s?wd=%E8%93%9D%E7%89%99&tn=24004469_oem_dg&rsv_dl=gh_pl_sl_csd)和耳机控制API   
8， 增加了动画框架和扩展UI框架，以及图形相关   
Android 3.1 发行日期：2011.5.10   
本版本没有增加深刻新的内容大部分都是功能的优化：   
1， 优化图片的成像效果   
2， 优化[虚拟按键](https://www.baidu.com/s?wd=%E8%99%9A%E6%8B%9F%E6%8C%89%E9%94%AE&tn=24004469_oem_dg&rsv_dl=gh_pl_sl_csd)   
3， 优化用户体验   
4， 简化根目录   
5， 优化外部存储用户体验   
API（level 12）的改变：   
1， 简化Android设备USB支持   
2， 增加多媒体MTP/PTP协议API   
3， 增加输入设备及事件   
4， 新增实时传输协议栈中 API   
5， App Widget可改变大小   
Android 3.2 发行日期：2011.7.15   
该版本更新的内容   
1， 错误修复和[硬件加速](https://www.baidu.com/s?wd=%E7%A1%AC%E4%BB%B6%E5%8A%A0%E9%80%9F&tn=24004469_oem_dg&rsv_dl=gh_pl_sl_csd)优化   
2， 新版本的Movie Studio、Movies和Music   
3， 桌面小部件的自由缩放   
4， 手机应用缩放兼容   
5， SD卡支持   
6， 七英寸和[高通](https://www.baidu.com/s?wd=%E9%AB%98%E9%80%9A&tn=24004469_oem_dg&rsv_dl=gh_pl_sl_csd)处理器获得支持   
API（level 13）的改变：   
该版本没有什么大的变化主要是屏幕大小的适配大的支持   
Android 4.0 发行日期：2011.10.19   
新特性:   
1， [虚拟按键](https://www.baidu.com/s?wd=%E8%99%9A%E6%8B%9F%E6%8C%89%E9%94%AE&tn=24004469_oem_dg&rsv_dl=gh_pl_sl_csd)以增加屏幕显示的面积   
2， 桌面Widgets列表呈现早标签页中，与程序列表累死并且共存   
3， 文件夹的易于创建   
4， [可视](https://www.baidu.com/s?wd=%E5%8F%AF%E8%A7%86&tn=24004469_oem_dg&rsv_dl=gh_pl_sl_csd)语音邮件   
5， 日历的支持缩放操作   
6， Gmail离线搜索，以及底部新快捷栏   
7， 音量下键+电源键组合可以[截图](https://www.baidu.com/s?wd=%E6%88%AA%E5%9B%BE&tn=24004469_oem_dg&rsv_dl=gh_pl_sl_csd" \t "_blank)   
8， 可定制桌面   
9， 改建[虚拟键盘](https://www.baidu.com/s?wd=%E8%99%9A%E6%8B%9F%E9%94%AE%E7%9B%98&tn=24004469_oem_dg&rsv_dl=gh_pl_sl_csd)纠错   
10， 可以从[锁屏](https://www.baidu.com/s?wd=%E9%94%81%E5%B1%8F&tn=24004469_oem_dg&rsv_dl=gh_pl_sl_csd)[界面](https://www.baidu.com/s?wd=%E7%95%8C%E9%9D%A2&tn=24004469_oem_dg&rsv_dl=gh_pl_sl_csd)直接访问应用程序   
11， 优化复制粘贴   
12， 新版浏览器   
13， 新的Roboto字体   
14， 流量控制系统   
15， [相机应用](https://www.baidu.com/s?wd=%E7%9B%B8%E6%9C%BA%E5%BA%94%E7%94%A8&tn=24004469_oem_dg&rsv_dl=gh_pl_sl_csd)   
16， 人脸识别，刷脸解锁   
17， 内置[相片编辑器](https://www.baidu.com/s?wd=%E7%9B%B8%E7%89%87%E7%BC%96%E8%BE%91%E5%99%A8&tn=24004469_oem_dg&rsv_dl=gh_pl_sl_csd)   
18， 多任务多列表   
19， 新的图库布局和组织方式   
20， 联系人应用整合社交网络信息   
21， Android Bean 可以实现两部手机之间信息互传   
API（level 14—15）的改变：   
1， Contacts Provider中的社交API：   
2， Calendar Provider提供获取、增加、修改、删除Canlender的API   
3， Voicemail及更好的多媒体效果   
4， 相机的增强人脸识别功能   
5， 通过NDEF进行4cm左右的静距离数据交换   
6， 支持WI-FI Direct 设备的P2P连接，传输距离教Buletooth远   
7， 支持Buletooth的健康设备可与Android通信，app可实现拼写检查服务，Text-to-speech的新API   
8， 支持温度、湿度传感器   
9， 硬件不在必须有Menu键   
Android 4.1 发行日期：2012.7.9   
1， 增加三级缓冲，使得动画变得更加流畅   
2， 离线语音输入   
3， 增加通知中心   
4， 向硬件开发商发放平台开发套件   
5， Google Play增加内容购买订阅功能   
6， Android彩蛋   
总结：Android 4.1的版本并没有很大的改变，只是对系统的改善，其中也有很多令用户兴奋的新功能，该版本完善了用户体验，整合新的Google服务，为Android系统的持续发展提供新的生命力   
API（level 16）的改变：   
总的来讲，该版本只要是提高性能、增强用户体验   
1， 隔离服务   
2， 内存警告   
3， 增加调用 Content provide的健壮性的容错   
4， App栈导航   
5， 开放底层编解码接口、音频效果增强。相机自动对焦等多媒体   
6， 支持大数据量的蓝牙传输，多播设备发现、Wi-Fi Direct服务发现等网络连接   
7， 网络连接是否收费   
8， Activity启动动画   
9， 通知栏的三种风格   
10， 增加Robot字体变种   
11， 增加外部存储读权限、电视设备属性

Android 4.2 发行日期：2012.11.13   
1， photo Sphere 全景拍照功能   
2， 键盘滑动手势输入及更聪明的语音输入功能   
3， 单一平板电脑装置多重账户登录与个人主页，并支持快速切换   
4， Miracast 无线显示分享功能   
5， 可直接进行造作的状态通知列功能   
6， 新版 Google Now 新增Gmail登入消息作为数据源，以及航班追踪，酒店、餐厅预订，还有Gmail邮件的可缩放显示   
7， 屏幕锁定界面可直接开启App及相机功能   
8， 增加为盲人设计的语音输入以及手势模式导航功能   
9， 可放大整个显示页及两指旋转和缩放功能   
API（level 17）的改变：   
1， 重要的行为变化   
2， 新型互动屏保模式“白日梦”   
3， 辅助显示器   
4， 锁屏小部件   
5， 多用户以及多用户环境中的数据保存，用户识别   
6， 新的“全局设置”   
7， 可以支持RTL布局   
8， 实现了嵌套Fragment   
Android 4.3 发行日期：2013.7.24   
1， 一个更加快速、流畅而灵敏的用户体验   
2， OpenGL ES 3.0高性能图形   
3， 增强的蓝牙连接   
4， 支持限制概况   
5， 优化了位置和传感器的功能   
6， 新媒体功能，如VP8编码器、表面的视频编码、媒体MUXER   
7， 共建美好的应用新途径   
8， 支持国际用户   
9， 辅助功能和UI自动化   
10， 企业和安全   
11， 分析性能的新方法

API（level 18）的改变：   
1， 多种功能判断位置，例如GPS位置，网络位置，蜂窝位置   
2， 增加了后台下载通知进度条的显示   
3， 修改了通告策略API   
4， 修改了处理账户同步的添加和验证的接口   
5， 新的蓝牙API，主要是降低蓝牙的功耗   
6， 限制级别的API，可以创建受限的配置文件   
Android 4.4 发行日期：2013.10.31   
1， 优化了RenderScript计算和图像显示，取代OpenCL   
2， 支持Dalvik模式，还支持ART模式   
3， RAM的优化   
4， 新图标、锁屏、启动动画和配色方案   
5， 新的拨号和智能来电显示   
6， 加强主动式语音功能   
7， 集成Hangouts IM软件   
8， 全屏模式   
9， 支持Emoji键盘   
10， 轻松访问在线存储   
11， 无线打印   
12， 屏幕录像功能   
13， 内置字母管理功能   
14， 低消耗音频和定位模式   
15， 显得接触式支付系统   
16， 新的蓝牙配置文件和红外兼容性

API（level 19）的改变：   
1， 开放短信API，   
2， 私密密钥加工厂 API的变动   
3， NFC技术CardEmulation模式的应用   
4， 提供印刷的打印管理器的API以及打印服务   
5， 新增视图Hiearchies“场景和转换

资源网站

官网中文版   
<https://developer.android.google.cn/>   
Android Open Source Project 安卓开源项目，略屌   
<https://source.android.com/>   
[维基百科](https://www.baidu.com/s?wd=%E7%BB%B4%E5%9F%BA%E7%99%BE%E7%A7%91&tn=24004469_oem_dg&rsv_dl=gh_pl_sl_csd)介绍的版本差异：   
<https://en.wikipedia.org/wiki/Android_version_history>