

# 第1章 Android简介

陈辰

复旦大学软件学院

# Android简介

Android是Google发布的基于Linux平台的开源手机操作系统。Android一词的本义是“机器人”，国内多称为“安卓”。Android最初应用在智能手机和平板电脑上，是第一个完整、开放、免费的手机操作系统。



# Android简介



ANDROID

## ■ Andy Rubin:

- 为移动设备设计的第一个真正开放的综合平台，包括操作系统、用户界面和应用程序—所有软件都能运行在手机上，从而消除了阻碍移动创新的障碍

# Android简介

- Android的诞生：创建于2003年，并组建Android团队，于2005年被Google收购。2007年11月5日，Google公司正式向外界展示了这款名为Android的操作系统。



- 2010年末，在市场占有率上超越称霸逾十年的诺基亚Symbian系统，成为全球第一大智能手机操作系统
- 2014年Google I/O开发者大会上Google宣布过去30天里有10亿台Android设备被激活

# Android简介

Android版本历史

名称	版本号	发行日期	API等级	安全性更新状态
Android 1.0	1.0	2008年9月23日	1	不支援
Android 1.1	1.1	2009年2月9日	2	不支援
Android Cupcake	1.5	2009年4月27日	3	不支援
Android Donut <sup>[158]</sup>	1.6	2009年9月15日	4	不支援
Android Eclair <sup>[159]</sup>	2.0 – 2.1	2009年10月26日	5 – 7	不支援
Android Froyo <sup>[160]</sup>	2.2 – 2.2.3	2010年5月20日	8	不支援
Android Gingerbread <sup>[161]</sup>	2.3 – 2.3.7	2010年12月6日	9 – 10	不支援
Android Honeycomb <sup>[162]</sup>	3.0 – 3.2.6	2011年2月22日	11 – 13	不支援
Android Ice Cream Sandwich <sup>[163]</sup>	4.0 – 4.0.4	2011年10月18日	14 – 15	不支援
Android Jelly Bean <sup>[164]</sup>	4.1 – 4.3.1	2012年7月9日	16 – 18	不支援
Android KitKat <sup>[165]</sup>	4.4 – 4.4.4	2013年10月31日	19 – 20	不支援 <sup>[166]</sup>
Android Lollipop <sup>[167]</sup>	5.0 – 5.1.1	2014年11月12日	21 – 22	不支援 <sup>[168]</sup>
Android Marshmallow <sup>[169]</sup>	6.0 – 6.0.1	2015年10月5日	23	不支援 <sup>[170]</sup>
Android Nougat <sup>[171]</sup>	7.0 – 7.1.2	2016年8月22日	24 – 25	不支援 <sup>[172]</sup>
Android Oreo <sup>[173]</sup>	8.0 – 8.1	2017年8月21日	26 – 27	不支援 <sup>[174]</sup>
Android Pie <sup>[175]</sup>	9	2018年8月6日	28	不支援 <sup>[176]</sup>
Android 10 Quince Tart <sup>[177]</sup>	10	2019年9月3日	29	不支援
Android 11 Red Velvet Cake <sup>[178]</sup>	11	2020年9月8日	30	支援
Android 12 Snow Cone <sup>[179]</sup>	12	2021年10月4日	31 – 32	支援
Android 13 Tiramisu <sup>[180]</sup>	13	2022年8月15日	33	支援
Android 14 Upside Down Cake <sup>[181]</sup>	14	2023年2月8日	34	不适用

格式： ■ 旧版本 ■ 旧版本，仍被支援 ■ 当前版本 ■ 最新的预览版

[查](#) · [论](#) · [编](#)

# Android 版本重大更新年表

Android 1.6 (甜甜圈)	开始增加对不同分辨率屏幕的支持	为各尺寸设备爆发奠定基础
Android 2.2 (冻酸奶)	增加了JIT compile（动态直译器）	代码编译速度有了5倍提升
Android 2.3 (姜饼)	增加了对多种智能传感器的支持	为安卓设备智能化奠定基础
Android 4.1 (果冻豆)	增加了Project Butter（黄油计划）	真正改进了安卓的流畅度
Android 4.4 (奇巧)	增加了ART模式	从底层上改善了运行效率
Android 5.0 (棒棒糖)	增加了Martial Design模式	改善了交互效率
Android 6.0 (棉花糖)	增强的系统安全	
Android 7.0 (牛轧糖)	分屏多任务；优化节能策略	侧重针对大屏手机的优化
Android 8.0 (奥利奥)	更强的系统控制	提高电池续航能力、速度和安全

# Android简介

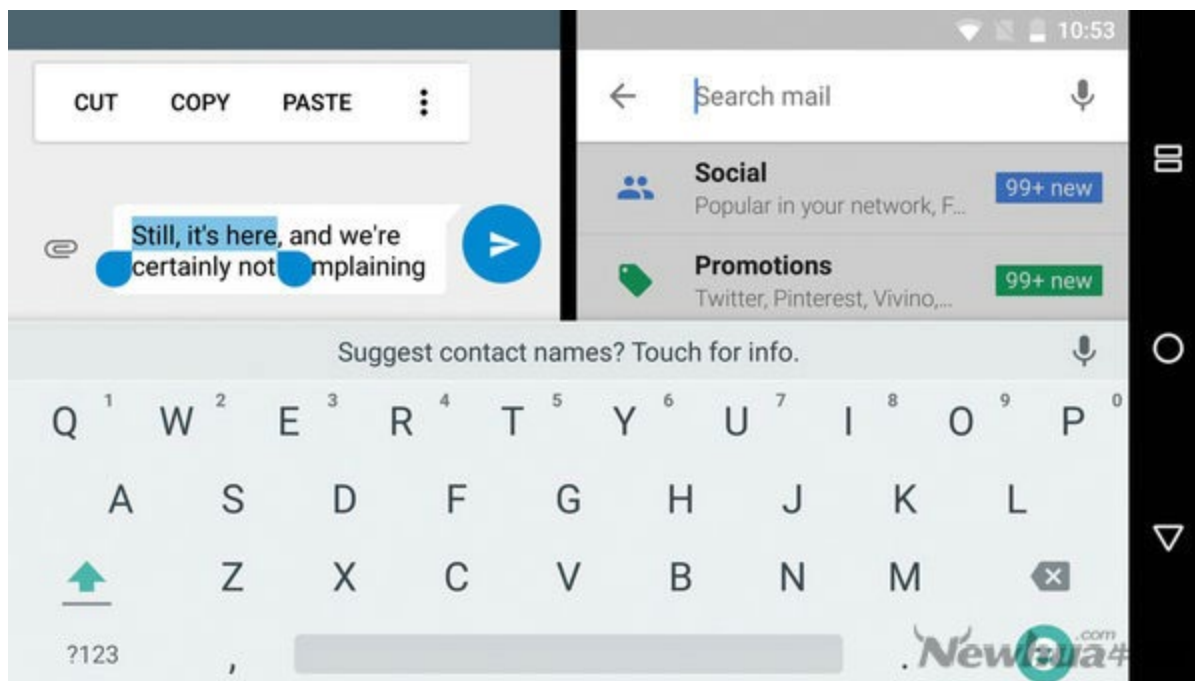
## ■ Android 7.0特性:

- Google Assistant;

- Instant Apps（即时应用）

  - 用户不用下载相应的应用，就能使用应用的部分功能

- 多窗口多任务处理



# Android简介



## ■ Android 7.0特性：

### □ 增强的通知功能：

- 1) 通知栏直接回复通知；2) 捆绑通知，将来自同一应用程序通知捆绑在一起；3) 消息样式自定义

### □ 更激进的“省流量”模式；

- 在接近用户计费周期末，或是流量包本身较小的情况下，减少应用消耗的数据流量。在启用这一模式时，系统将拦截后台的数据使用，并在可能的情况下减少前台运行应用使用的数据量，例如限制流媒体服务的码率，下调画质，以及减少缓存等。而通过白名单设置，用户可以让应用避免受到“省流量”模式的影响；

### □ 更激进的节能策略

- 屏幕关闭后所有的后台进程都将会被系统限制活动，使这些应用不会在后台中持续唤醒，从而达到省电的目的；



# Android简介



## ■ Android 9.0 新特性：

### □ 利用 Wi-Fi RTT 进行室内定位

- 设备无需连接到接入点即可使用 RTT。为了保护隐私，只有手机可以确定与接入点的距离；接入点无此信息。
- 如果您的设备测量与 3 个或更多接入点的距离，您可以使用一个多点定位算法来预估与这些测量值最相符的设备位置。结果通常精准至 1 至 2 米。
- 通过这种精确性，可以打造新的体验，例如楼内导航、基于精细位置的服务，如无歧义语音控制（例如，“打开这盏灯”），以及基于位置的信息（如“此产品是否有特别优惠？”）。

### □ 显示屏缺口支持

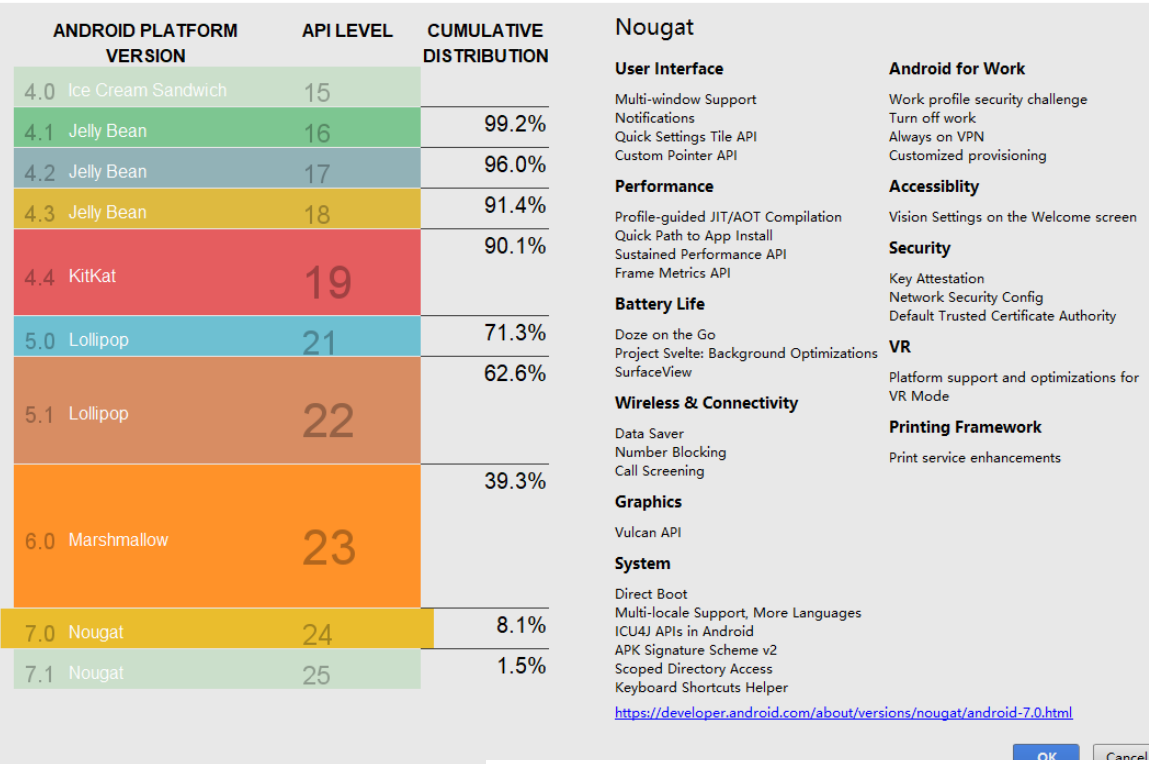
- 要确定这些屏幕缺口区域是否存在及其位置，使用 `getDisplayCutout()` 函数

# Android简介



## ■ Android 9.0 新特性：

- 无障碍功能
  - 导航语义
  - 便捷操作
- 安全增强功能
  - Android Protected Confirmation
  - 统一生物识别身份验证对话框
  - 硬件安全性模块（自己的 CPU，安全存储空间，真实随机数生成器，可抵御软件包篡改和未经授权线刷应用的附加机制）
- Neural Networks API 1.1
  - 以加快 Android 设备上机器学习的速度



Android OS market share

Android OS version	Market share ▾		Change in the last 30 days
11 (Android 11)	23.0 %	<div></div>	No change
13 (Android 13)	21.2 %	<div></div>	↑ 6%
12 (Android 12)	17.8 %	<div></div>	No change
10 (Android 10)	15.5 %	<div></div>	↓ 3%
9.0 (Pie)	9.3 %	<div></div>	No change
8.0-8.1 (Oreo)	5.9 %	<div></div>	↓ 4%
7.0-7.1 (Nougat)	4.0 %	<div></div>	↑ 10%
5.0-5.1 (Lollipop)	1.4 %	<div></div>	No change
6.0 (Marshmallow)	1.4 %	<div></div>	↓ 5%
4.4 (KitKat)	0.4 %	<div></div>	No change

# Android系统在其他领域的应用

- 可穿戴设备，是指综合运用各类识别、传感、连接和云服务等交互及储存技术，以代替手持设备或其他器械，实现用户互动交互、生活娱乐、人体监测等功能新型日常穿戴设备（眼镜、手表、腕带等）。
- 可穿戴技术，是指被整合进可穿戴设备中，以实现各项功能的科学技术，是可穿戴设备应用的关键。它主要包括嵌入技术、识别技术（语音、手势、眼球等）、传感技术和连接技术和柔性显示技术等。

# Android系统在其他领域的应用

## ■ 可穿戴设备

- Android Wear的SDK主要包括建立UI和控制传感器、语音指示等，使得开发者写的程序可以直接应用在手表上
- 用户可以通过手表告诉手机定制提醒，同时，手表上忽略一个通知时，该通知在手机上自动消失；通过手表进行搜索，搜索结果也会显示在手机上。

# Android系统在其他领域的应用

- **Android Wear的SDK**主要包括建立**UI**和控制传感器、语音指示等，使得开发者写的程序可以直接应用在手表上
- 用户可以通过手表告诉手机定制提醒，同时，手表上忽略一个通知时，该通知在手机上自动消失；通过手表进行搜索，搜索结果也会显示在手机上。

# Android系统在其他领域的应用

## ■ 谷歌眼镜



“谷歌眼镜”是谷歌公司在2012年4月发布的一款“扩展现实”眼镜产品，可以通过声音控制拍照、视频通话和辨明方向，可以访问互联网信息，可以处理文字信息和电子邮件。眼镜的右眼镜片上安装了一个微型投影仪和一个摄像头，投影仪用以显示数据，摄像头用来拍摄视频和照片，再通过传感器进行存储和传输，而操控模式可以是语言或触控。

# Android系统在其他领域的应用

## ■ i'm Watch智能手表



这款名叫i'm Watch的智能手表既可以与Android系统手机联接，同时自己也运行着Android系统。除了可以显示时间和天气之外，还可以显示短信信息和联系人等。



# Android系统在其他领域的应用

## ■ 智能电视



# Android系统在其他领域的应用

## ■ 智能家电



三星Android冰箱是一台有着内置应用程序的冰箱，功能包括显示照片、播放音乐和给家人留便条等，三星Android冰箱还有一个专门用来除霜以及改变温度的应用程序。

# Android系统在其他领域的应用

## ■ Admiral Touch耳机



这款名叫Admiral Touch的耳机来自Nox Audio公司，配备了一块2.4英寸的彩色触摸屏，搭载Android系统，用户可以用它玩游戏、看电影等。这款耳机支持2.4G和蓝牙通信，具备7.1虚拟环绕音效。

# Android应用的类型

- 前台应用程序
  - 游戏
- 后台应用程序
  - 电话过滤程序、闹钟
- 间歇式应用程序
  - 媒体播放
- **Widget和Live Wallpaper**
  - 时钟、天气、股票

# Android支持的传感器

## ■ 传感器

- 加速度计、GPS、陀螺仪、数字指南针、接近传感器、基于RFID的NFC、环境光传感器、摄像头、麦克风、WIFI、蓝牙等

- 这些传感技术促进了各行各业应用发展，如医疗中感知人们久坐的生活方式鼓励人们做运动，社交网络中感应人们每天的行为信息推送应用，安全环境监测方面通过感应位置信息推测环境质量，交通运输方面通过定位追踪用户的交通轨迹和时间

# Android支持的传感器

## ■ 智能感知

- 位置感知、姿态感知
- 行为感知：是感知用户的行为，分析其特征，是推荐服务的基础。比如，对用户步行时加速度会有规律，借此可以识别走路、跑步、上下楼等；
- 身份感知：声纹识别
- 生理感知：常用于医疗行业，病人的体温、血压都是重要的健康指标。智能手机采集、分析和汇总生理健康数据，一般通过蓝牙等无线网络将用户身上的各种生理监测传感装置与智能手机连接成网络。有的智能手机内嵌的传感器也能感知一些用户的生理信号，比如利用摄像头拍摄人脸识别心率，由于面部血管体积会随心跳周期而变化，影响到面部对光线的反射。

# Android支持的传感器

## ■ 智能感知

- **脑电信号感知：**感知大脑皮层活动产生的生物电信号，通过脑机接口（**Brain Computer Interface, BCI**）可以感知大脑活动的电位信号。现有研究中的**P300**会通过视觉、听觉或触觉等感官刺激诱发，并在刺激发生后形成一个正电位波形。智能手机检测**P300**电位来操控手机拨号。未来随着脑电领域研究的发展，脑电信号将可用于更复杂的人机交互和协作，智能手机则有望感知用户意图。

# Android支持的传感器

## ■ 智能感知

- **情感感知：**通过感知用户的语言（语速、强度、音调）、表情（高兴、哀伤、生气、厌恶、惊讶和恐惧）等情感特征分析情感变化。如利用分析感应的语音信号鉴别相对应的用户。
- **社交感知：**针对人与人之间的社交活动，分析其交互的规律，帮助用户协调社会行为，促进人员的互动、沟通与合作。有研究者结合感知到的社会调查数据，对参与测试的志愿者进行朋友家庭关系的分析，发现个人社交圈与其收入水平存在一定的相关性。还有很多基于位置的移动社交网络中，利用感知用户的位置信息推测用户的关系，分析位置特征（家、公司、娱乐场所）来进行一些相应的社会活动推荐



# Android

- **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**内核上；
- **Android SDK**提供多种开发所必要的工具与**API**
  - 丰富的开发环境。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特征

- 在内存和进程管理方面，**Android**具有自己的运行时（**runtime**）和虚拟机。
  - **Android**为了保证高优先级进程运行和正在与用户交互进程的响应速度，允许停止或终止正在运行的低优先级进程，以释放被占用的系统资源
  - **Android**进程的优先级并不是固定的，而是根据进程是否在前台或是否与用户交互而不断变化的
  - **Android**为组件定义了生命周期，并统一进行管理和控制

# Android特征

- 在界面设计上，提供了丰富的界面控件
  - 加快了用户界面的开发速度，保证了**Android**平台上的程序界面的一致性
  - **Android**将界面设计与程序逻辑分离，使用**XML**文件对界面布局进行描述，有利于界面的修改和维护
- **Android**提供轻量级的进程间通讯机制**Intent**，使用跨进程组件通信和发送系统级广播成为可能
- **Android**提供了**Service**作为无用户界面、长时间后台运行的组件
  - **Service**无需用户干预，可以长时间、稳定的运行，可为应用程序提供特定的后台功能

# Android特征

- Android支持高效、快速的数据存储方式：
  - SharedPreferences
  - 文件存储
  - 轻量级关系数据库SQLite
- 为了便于跨进程共享数据，Android提供了通用的共享数据接口**ContentProvider**
  - 可以无需了解数据源、路径的情况下，对共享数据进行查询、添加、删除和更新等操作

# Android特征

- ❑ **Android支持位置服务和地图应用**
  - 可以通过**SDK**提供的**API**直接获取当前的位置，追踪设备的移动路线，或设定敏感区域
  - 可以将**Google**地图嵌入到**Android**应用程序中，实现地理信息可视化开发
- ❑ **Android支持Widget插件**
  - 可在开发桌面应用，实现比较常见的一些桌面小工具，或在主屏上显示重要的信息。
- ❑ **Android NDK支持使用本地代码（C或C++）开发应用程序的部分核心模块**
  - 提高了程序的运行效率
  - 有助于增加**Android**开发的灵活性

# AOSP

- Android Open-Source Project
- Android是一个开源的，用于移动设备的系统，用于移动电话和其他设备
- "安卓兼容性计划"(Android Compatibility Program)
- AOSP→GMS（谷歌移动服务）