

移动操作系统概述

姜博

北京航空航天大学
计算机学院

智能手机系统概述

- ◆ 传统功能机

- ◆ 移动

- ◆ 语音通话+短信

- ◆ 智能移动终端

- ◆ 智能：操作系统，支持应用开发和扩展

- ◆ 互联：移动互联网

- ◆ 设备多样化：手机、pad、手表

智能手机系统概述-平台

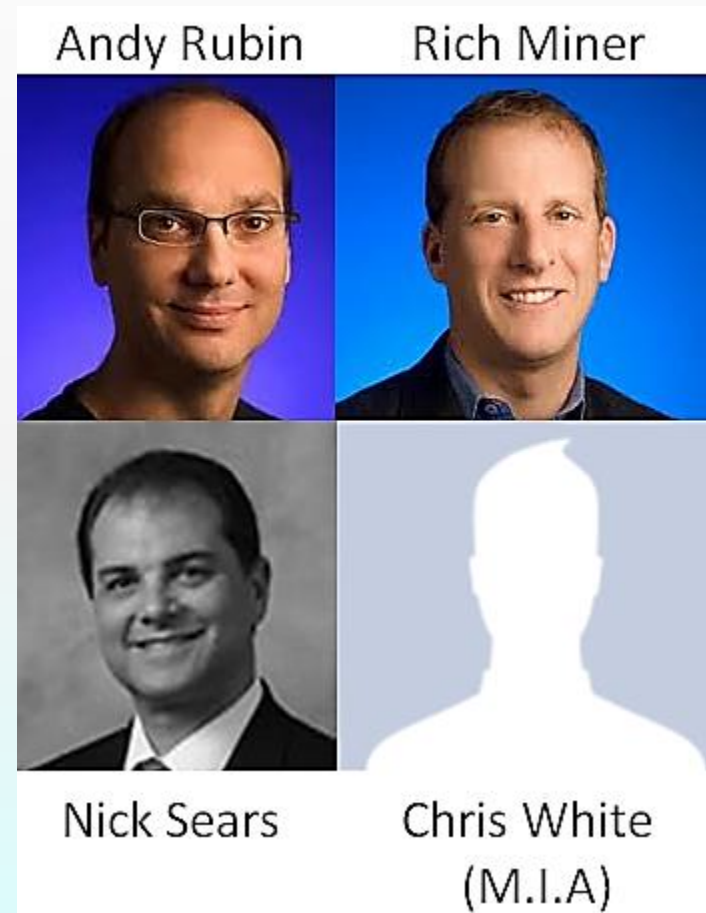
- ◆ iOS
 - ◆ 苹果，硬件软件到服务的闭环
 - ◆ 开发者：分成的模式
- ◆ Android
 - ◆ google基于Linux内核，开放源代码系统
 - ◆ 开发者：分成的模式
- ◆ Windows CE/Mobile/Phone
 - ◆ 微软，逐渐采用分成模式
 - ◆ 厂商付Licence费，20美元->8.1系统9寸下免费
- ◆ Symbian
 - ◆ 诺基亚：做系统，抢应用

内容概要

- ◆ 智能终端概述
 - ◆ Android
 - ◆ iOS
 - ◆ Windows Phone (Mobile)
 - ◆ Symbian

Background

- ◆ Android Inc 于2003 在加州成立，创始人: Andy Rubin, Rich Miner, Nick Sears, and Chris White.
- ◆ 目标：构建更加了解用户位置和喜好的智能移动终端。
- ◆ 他们秘密行动，仅仅承认他们做智能手机的软件。



Background



- ▣ Google 2005 年收购了Android 公司，成为谷歌全资子公司。
- ▣ 这时候，大家看到了谷歌进入移动市场的野心。

Background

```
[jhenry@ensim jhenry]$ dmesg
Linux version 2.4.18-17.7.x (bhcompile@daffy.perf.redhat.com) (gcc version 2.96 200
00731 (Red Hat Linux 7.3 2.96-112)) #1 Tue Oct 8 13:33:14 EDT 2002
BIOS-provided physical RAM map:
 BIOS-e820: 0000000000000000 - 0000000000009fc00 (usable)
 BIOS-e820: 0000000000009fc00 - 000000000000a0000 (reserved)
 BIOS-e820: 000000000000ce000 - 000000000000d2000 (reserved)
 BIOS-e820: 000000000000f0000 - 00000000000100000 (reserved)
 BIOS-e820: 00000000000100000 - 0000000003fff0000 (usable)
 BIOS-e820: 0000000003fff0000 - 0000000003fff8000 (ACPI data)
 BIOS-e820: 0000000003fff8000 - 00000000040000000 (ACPI NVS)
 BIOS-e820: 00000000fff00000 - 00000000100000000 (reserved)
127MB HIGHMEM available.
896MB LOWMEM available.
On node 0 totalpages: 262128
zone(0): 4096 pages.
zone(1): 225280 pages.
zone(2): 32752 pages.
Kernel command line: BOOT_IMAGE=linux ro root=302 BOOT_FILE=/boot/vmlinuz-2.4.18-17
.7.x 1
Initializing CPU#0
Detected 1992.572 MHz processor.
Speakup v-1.00 CVS: Tue Jun 11 14:22:53 EDT 2002 : initialized
Console: colour VGA+ 80x25
Calibrating delay loop... 3961.24 BogoMIPS
Memory: 1027712k/1048512k available (1153k kernel code, 17216k reserved, 975k data,
160k init, 131008k highmem)
Dentry cache hash table entries: 131072 (order: 8, 1048576 bytes)
Inode cache hash table entries: 65536 (order: 7, 524288 bytes)
Mount cache hash table entries: 16384 (order: 5, 131072 bytes)
ramfs: mounted with options: <defaults>
ramfs: max_pages=128863 max_file_pages=0 max_inodes=0 max_dentries=128863
Buffer cache hash table entries: 65536 (order: 6, 262144 bytes)
Page-cache hash table entries: 262144 (order: 8, 1048576 bytes)
CPU: Before vendor init, caps: 3febfbff 00000000 00000000, vendor = 0
CPU: L1 I cache: 0K, L1 D cache: 8K
CPU: L2 cache: 512K
CPU: After vendor init, caps: 3febfbff 00000000 00000000 00000000
Intel machine check architecture supported.
Intel machine check reporting enabled on CPU#0.
CPU: After generic, caps: 3febfbff 00000000 00000000 00000000
CPU: Common caps: 3febfbff 00000000 00000000 00000000
```

- ▣ 进入Google, Rubin 带领一个团队开始了基于Linux内核的移动设备平台开发。
- ▣ 谷歌将这个平台推广给手机硬件厂商和运营商, 通过这个OS平台提供一个灵活的, 可以升级的系统。

Background

- ◆ 2008年, Android 1.0 成功面
试。G1.
- ◆ "Today's announcement is
more ambitious than any single
'Google Phone' that the press
has been speculating about over
the past few weeks. Our vision
is that the powerful platform
we're unveiling will **power
thousands of different phone
models.**"
-Eric Schmidt, *former Google
Chairman/CEO*



Android系统概述

- ◆ 开放手机联盟，Open Handset Alliance：Google 公司与多家公司2007年宣布组建。
- ◆ 联盟将会支持Google 发布的Android手机开源操作系统和应用软件。
- ◆ 开放手机联盟包括手机制造商、手机芯片厂商和移动运营商。

Handset Manufacturers



Software



Mobile Operators



open
handset
alliance

Semiconductor



Commercialization

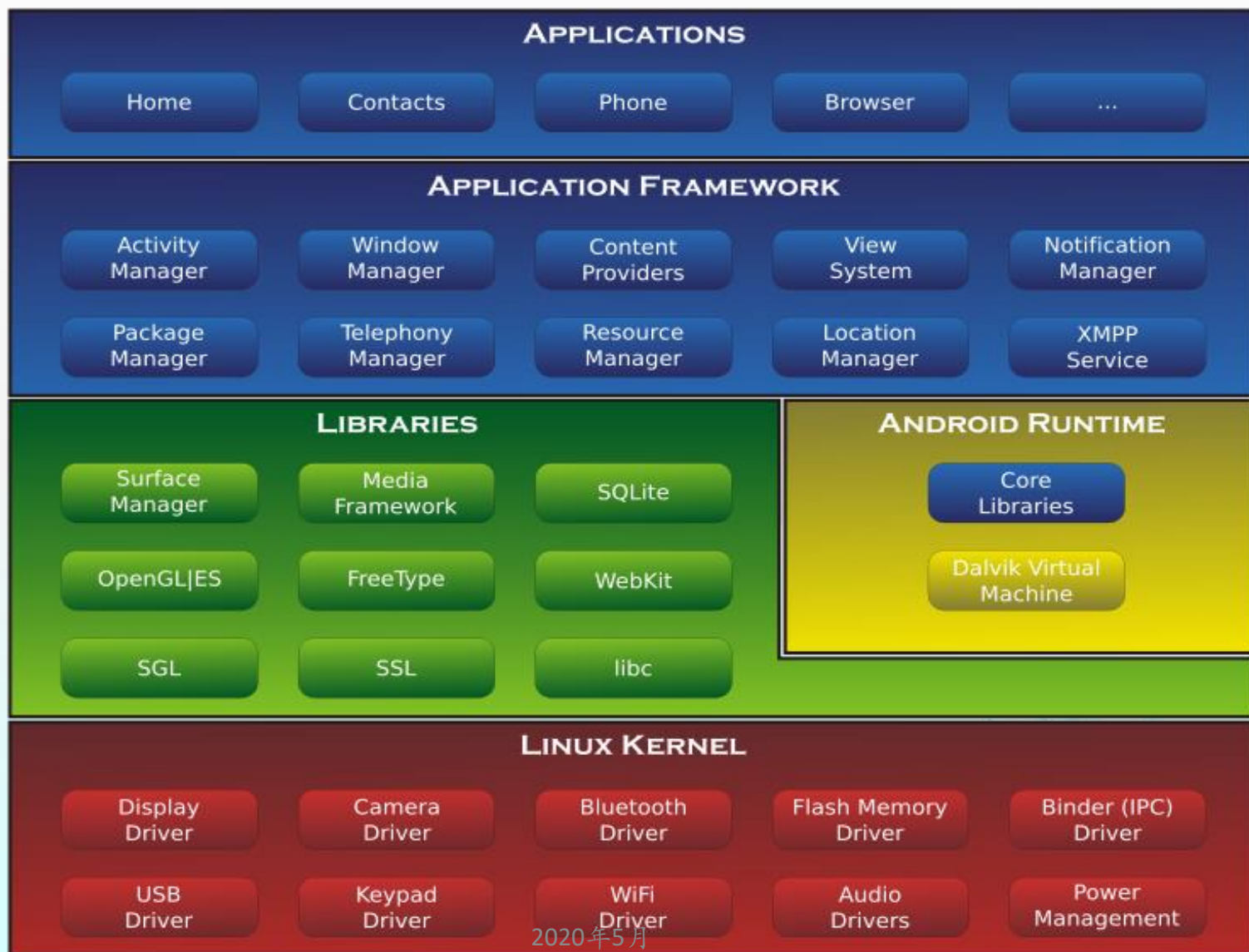


2020年5月

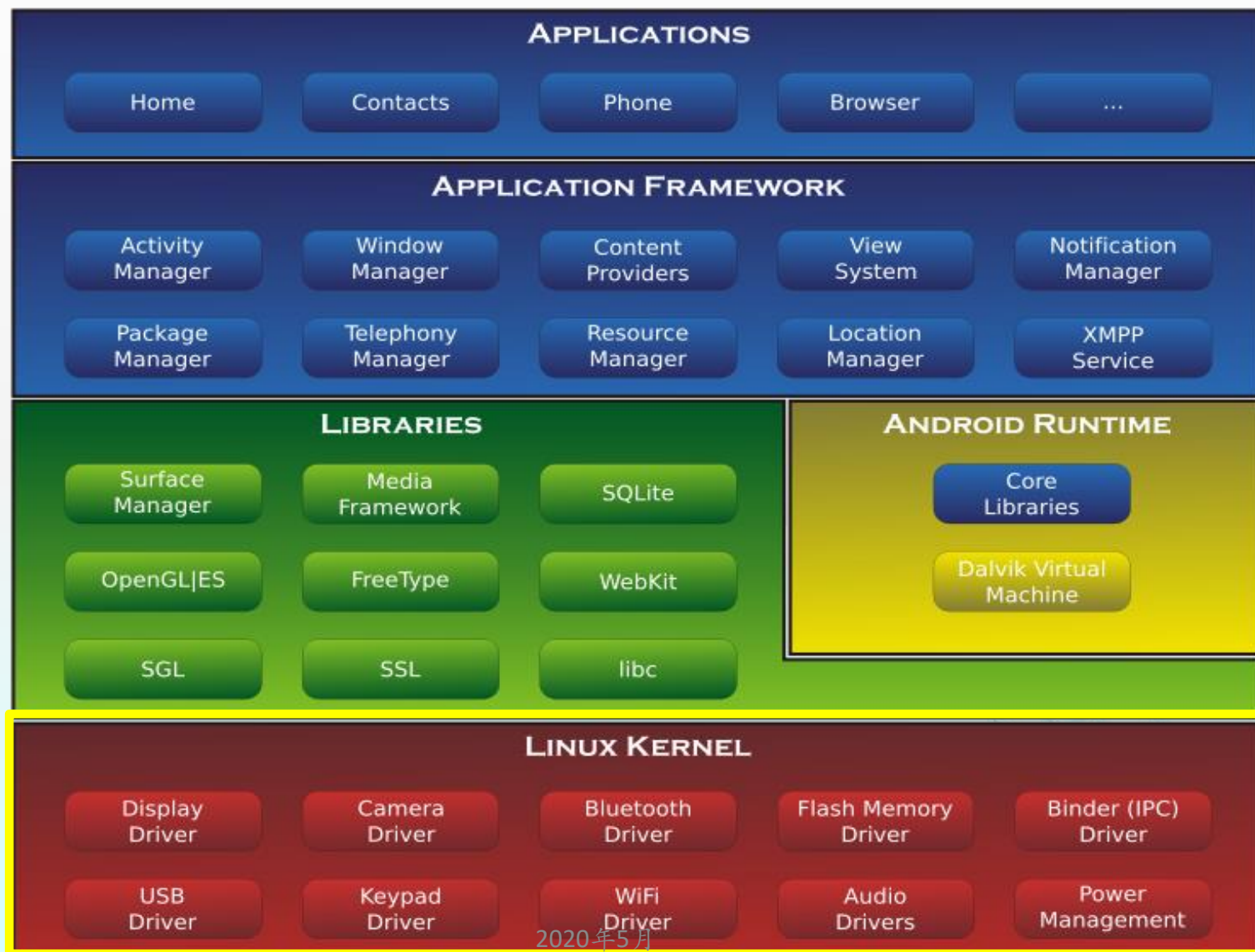
Android系统特点

- ◆ 系统的开放性和可定制性
 - ◆ 小米、华为、联想、锤子
 - ◆ 系统可以深度定制
- ◆ 应用的开放性
 - ◆ 可取代内置应用
- ◆ 开发平台的高效性
 - ◆ 基于JAVA的API容易上手
 - ◆ 应用开发速度快

Android系统架构



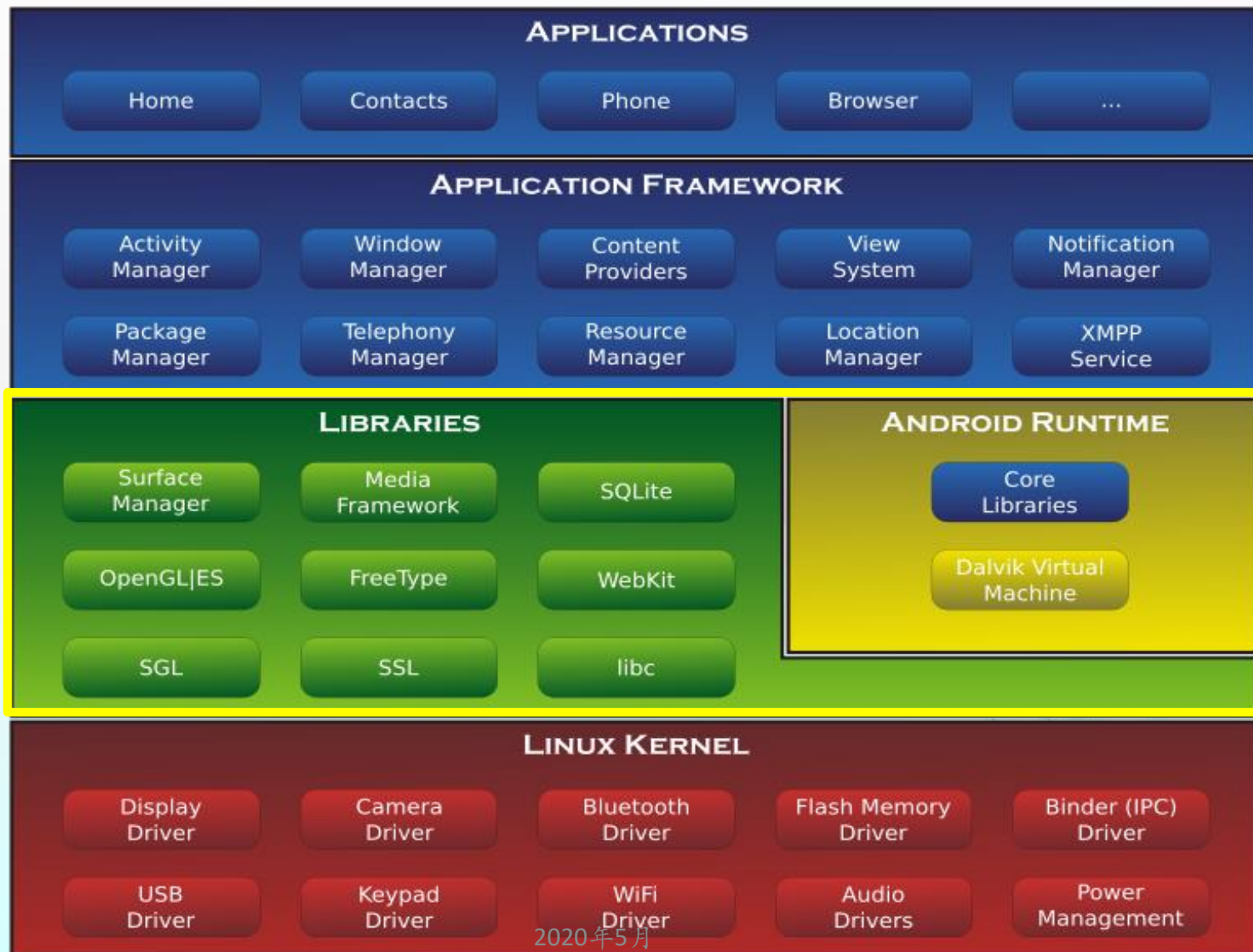
Linux内核



Linux内核

- ◆ 以Linux内核为基础定制
- ◆ 修改进程通讯和电源管理
- ◆ 硬件驱动

库和运行时



库和运行时

- ◆ 库提供有用的通用功能：
 - ◆ OpenGL、libc (bionic)、WebKit
- ◆ 运行时：
 - ◆ 专有函数库
 - ◆ Dalvik虚拟机

库和运行时

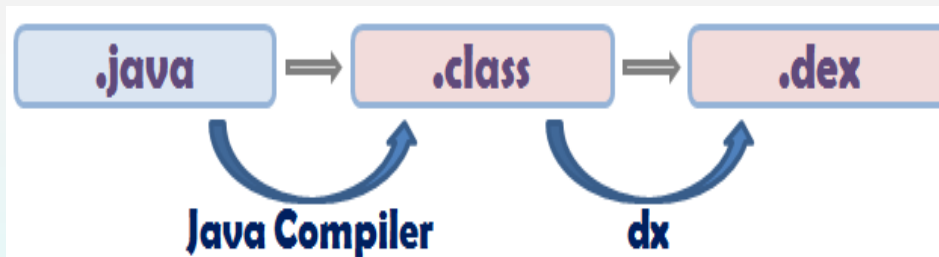
◆ Dalvik Virtual Machine

- ✓ Providing environment on which every Android application runs
 - Each Android application runs in its own process, with its own instance of the Dalvik VM.
 - Dalvik has been written such that a device can run multiple VMs efficiently.
- ✓ Register-based virtual machine

Android S/W Stack – Runtime (Cont)

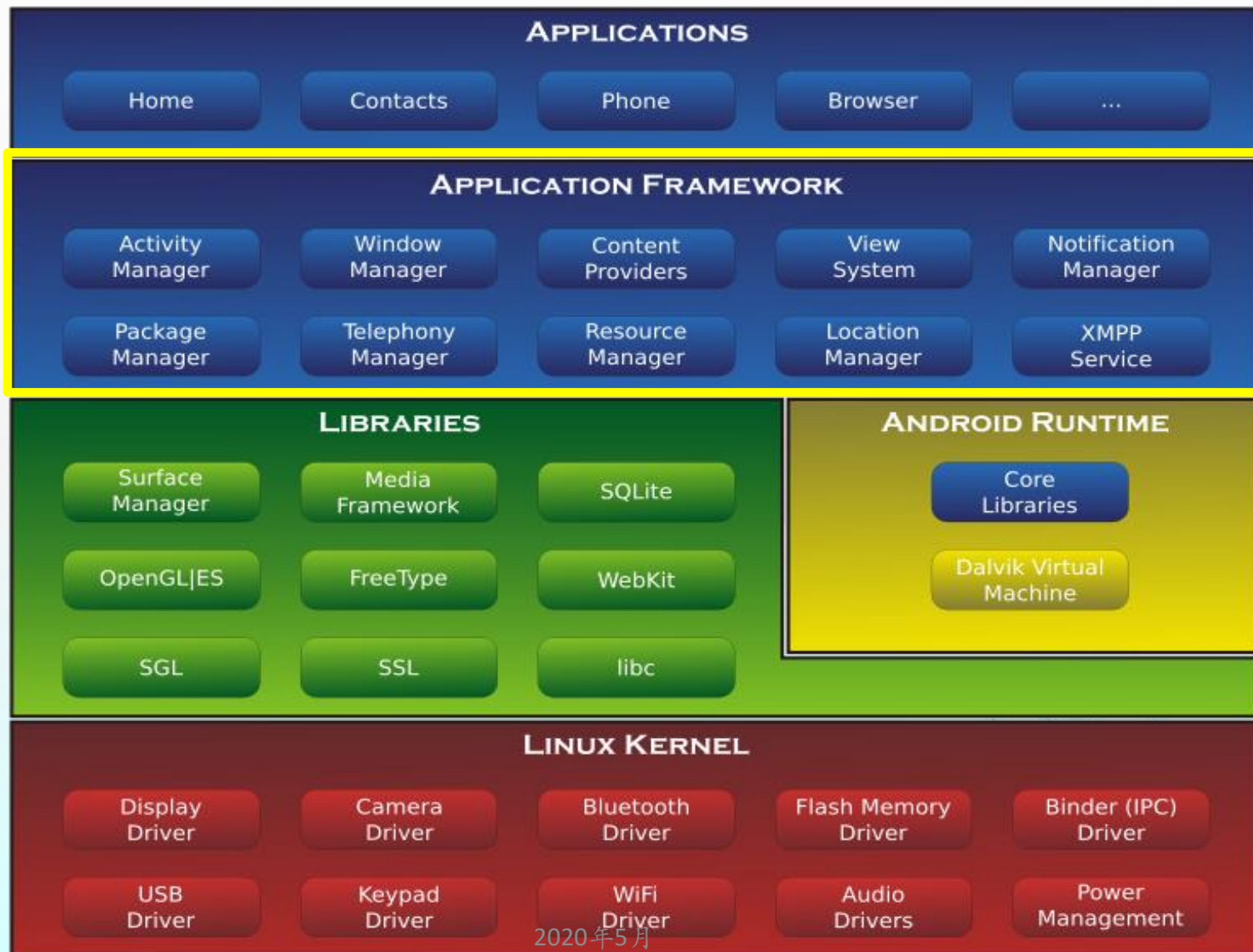
◆ Dalvik Virtual Machine (Cont)

- ✓ Executing the Dalvik Executable (.dex) format
 - .dex format is optimized for minimal memory footprint.
 - Compilation



- ✓ Relying on the Linux Kernel for:
 - Threading
 - Low-level memory management

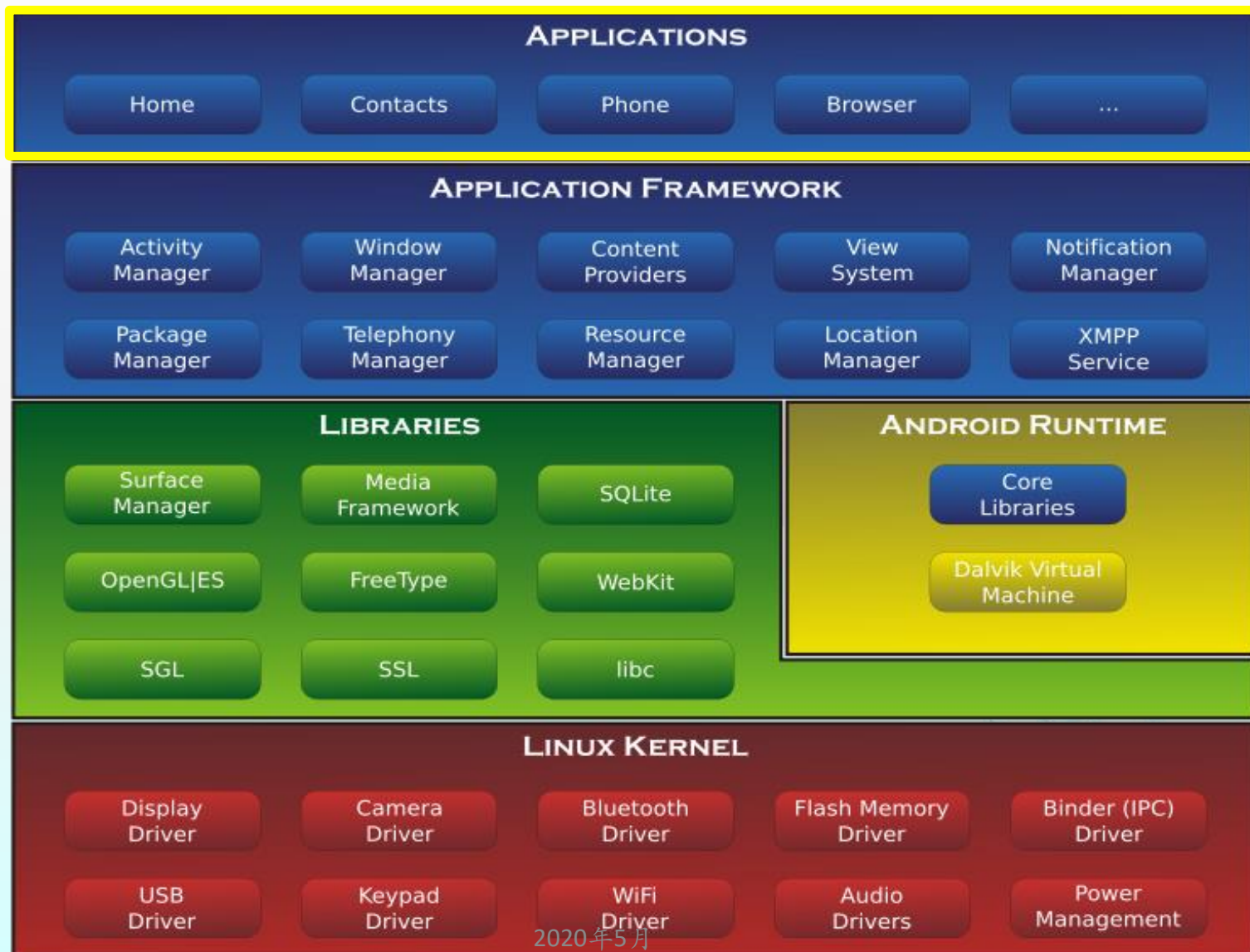
应用程序框架



应用开发框架

- ◆ 提供应用开发的API
 - ◆ 位置管理
 - ◆ 资源管理
 - ◆ 电话管理
 - ◆ 提示管理
 - ◆ 视图管理
- ◆ 利用JNI调用下层函数库

应用



应用

- ◆ 基于应用开发框架的API开发
- ◆ 平台无关
- ◆ JAVA语言
- ◆ 内置应用+第三方应用

Android Market介绍

- ◆ 开放平台鼓励第三方开发应用并共享
- ◆ 类似Apple Market分成模式
 - ◆ 三七分成
 - ◆ 门槛低：25美元注册
 - ◆ 5分钟内上线
- ◆ Market本身也是应用！
 - ◆ 可以使用不用的Market：豌豆荚，亚马逊等

Google Play

- ◆ 2012年Android Market更名为Google Play
- ◆ 不仅仅是卖APP！ 应用加内容
 - ◆ 游戏
 - ◆ 音乐
 - ◆ 电子书
 - ◆ 电影
 - ◆ 应用
- ◆ <https://play.google.com/store>

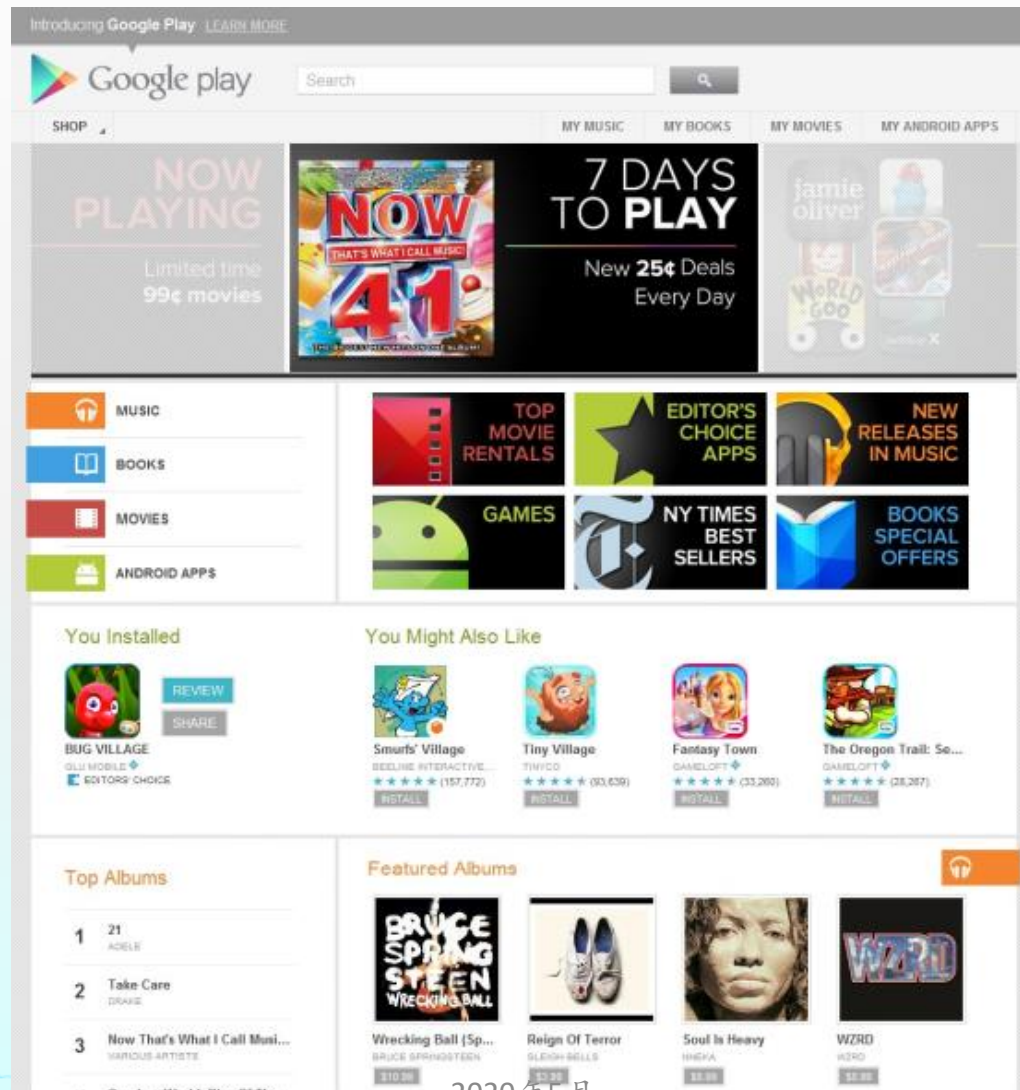
Google 如何通过Android赚钱

- ◇ 2008年起，310亿美金
 - ◇ Oracle起诉数据
- ◇ 两项来源：
 - ◇ 移动广告
 - ◆ 缺省Android手机的搜索引擎
 - ◇ Android每年支付给苹果10亿美金，将搜索引擎设置为Google
 - ◆ 绑定的Google服务中的广告
 - ◇ Google Maps, Gmail, Drive, Youtube
 - ◇ 分析用户数据

Google 如何通过Android赚钱

- ◇ 2008年起，310亿美金
 - ◇ Oracle起诉数据
- ◇ 两项来源：
 - ◇ 移动应用收益分成
 - ◆ Google Play 应用收益的30%
 - ◆ 2014年，google支付开发者70亿美元，所以Google拿到了30亿美元

Google Play



Android 开发环境

- ◆ 开发平台支持
 - ◆ Windows、Mac、Linux、Ubuntu
- ◆ 下载相应平台Android SDK
 - ◆ <http://developer.android.com/sdk/index.html>
 - ◆ NDK native, C/C++, 提升性能
- ◆ 下载安装JAVA SDK
 - ◆ Java SE Development Kit
- ◆ 集成开发环境
 - ◆ Eclipse+Android Development Tools (ADT)



iPhone OS 概述

- ◆ iPhone OS 基于 Mac OS X 操作系统定制
 - ◆ 提供 iPhone SDK, iPhone、iPod touch、iPad、Apple TV 开发
 - ◆ Mac OS X 基于 Darwin, 是 POSIX 兼容 UNIX OS

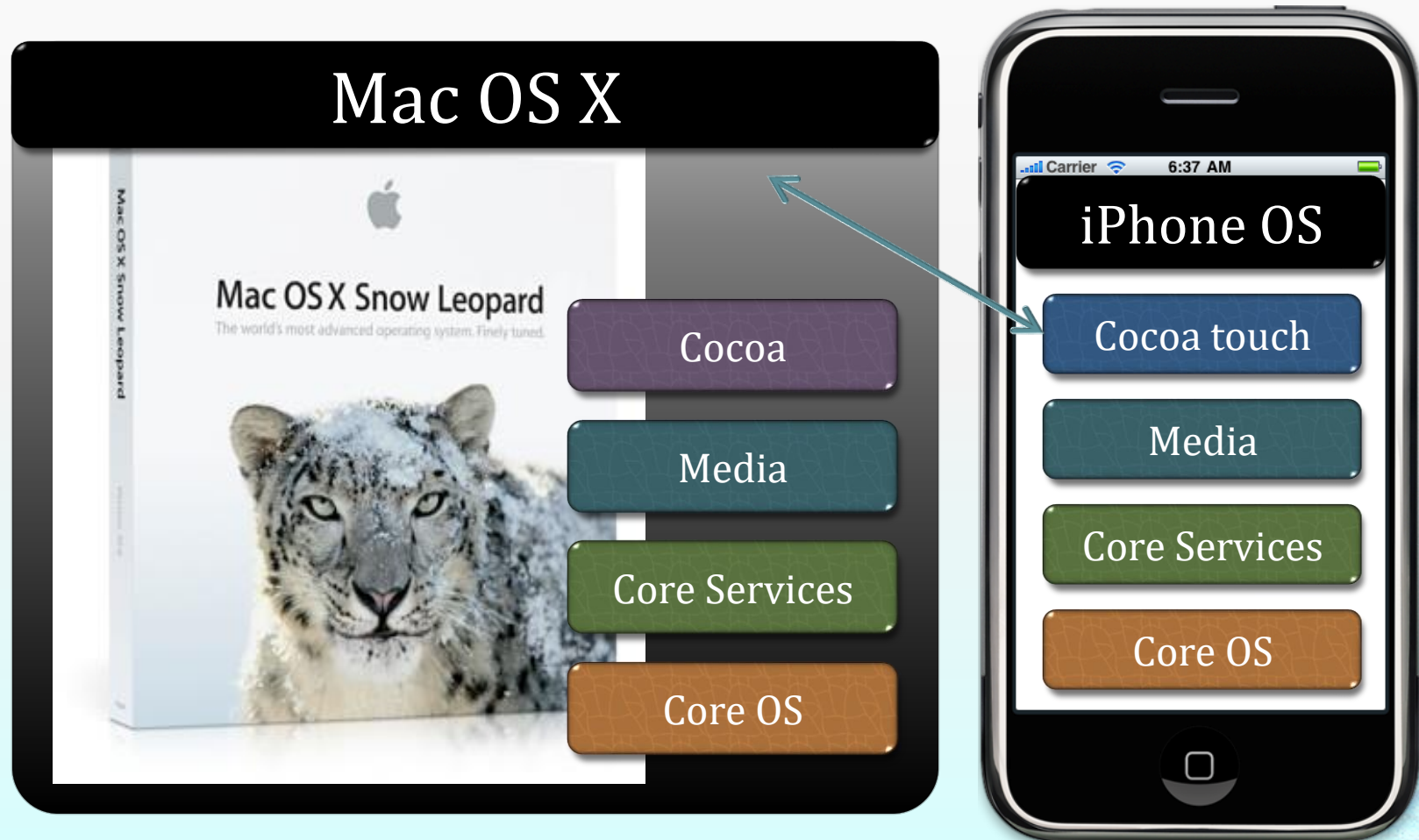




i Phone OS 概述

- ◆ 不授权在非Apple硬件安装
 - ◆ Android, Windows Phone 允许
 - ◆ Apple→自有硬件到操作系统, 与开发者分成
 - ◆ Android→通过联合硬件厂商、运营商, 与开发者分成
- ◆ 极致的用户体验
 - ◆ 多点触摸
 - ◆ 高质量的app

Mac OS X 与 iPhone OS



iOS概述

- ◆ 分层架构，包含四层



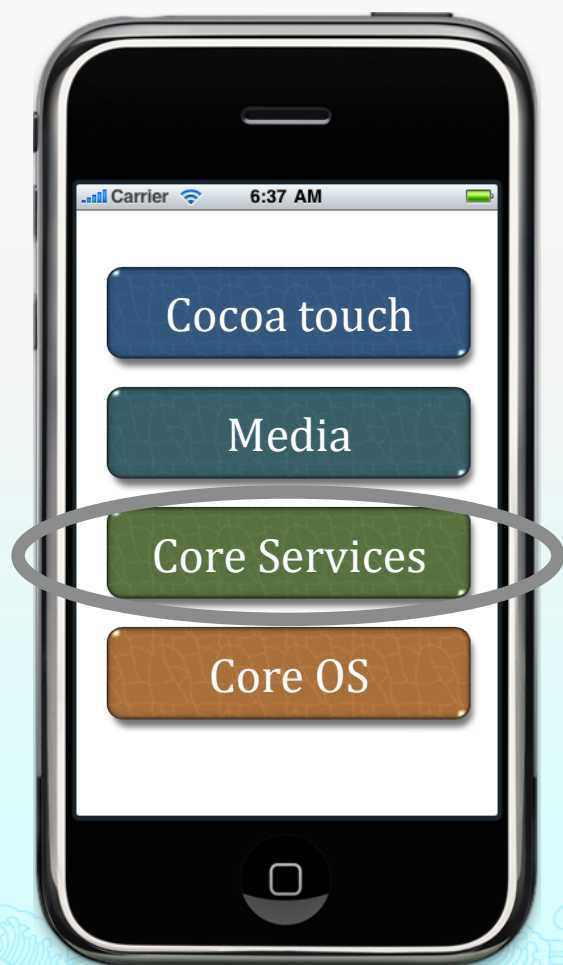
Core OS

1. 系统内核OSX
2. Mach 3.0 (CMU 微内核操作系统)
3. 能源管理
4. 文件系统
5. Sockets
6. 安全框架

C 语言

iOS概述

- ◆ 分层架构，包含四层



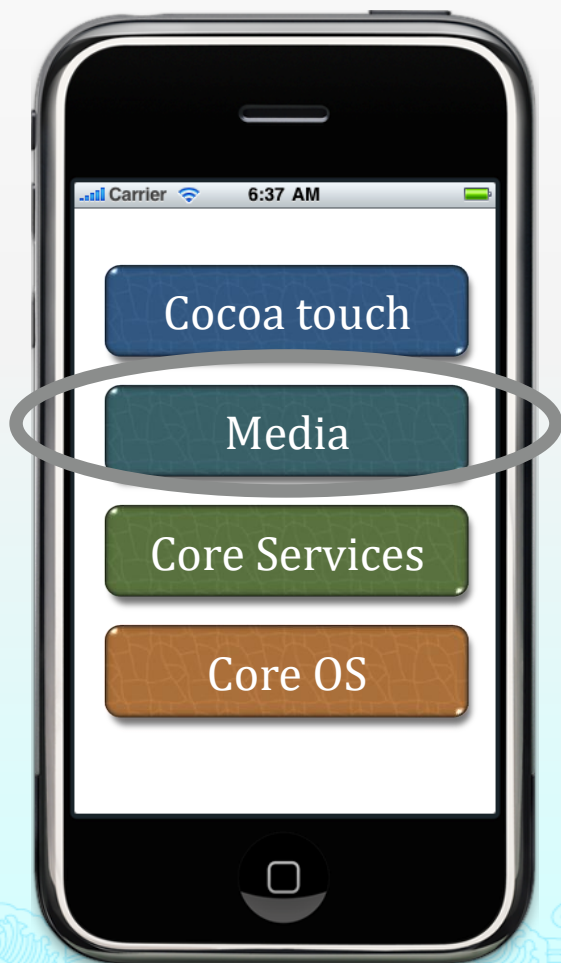
Core Services

1. 位置，联系人、网络服务
2. 多线程
3. SQLite数据库
4. 偏好设置

C 语言

iOS 概述

◆ 分层架构包括四层



Media Layer

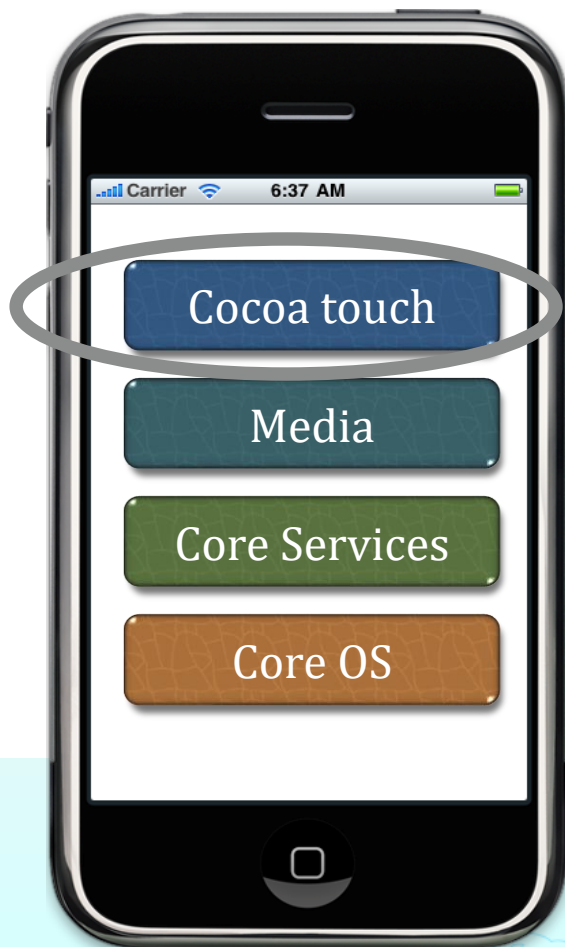
支持2D、3D绘图、音频、视频
Open GL ES、动画、录音、混音
视频回放、PDF

C & Object C

iOS 概述

◆ Cocoa Touch Layer

- ◆ 提供应用程序框架 (framework) 和 API。完全面向对象。



Cocoa Touch

多点触摸、通知、Web View
视图框架、Map Kit、定位、
控件、图片选择、相机

Objective-C

iOS 概述-开发者视角

◆ 开发工具

- ◆ Xcode

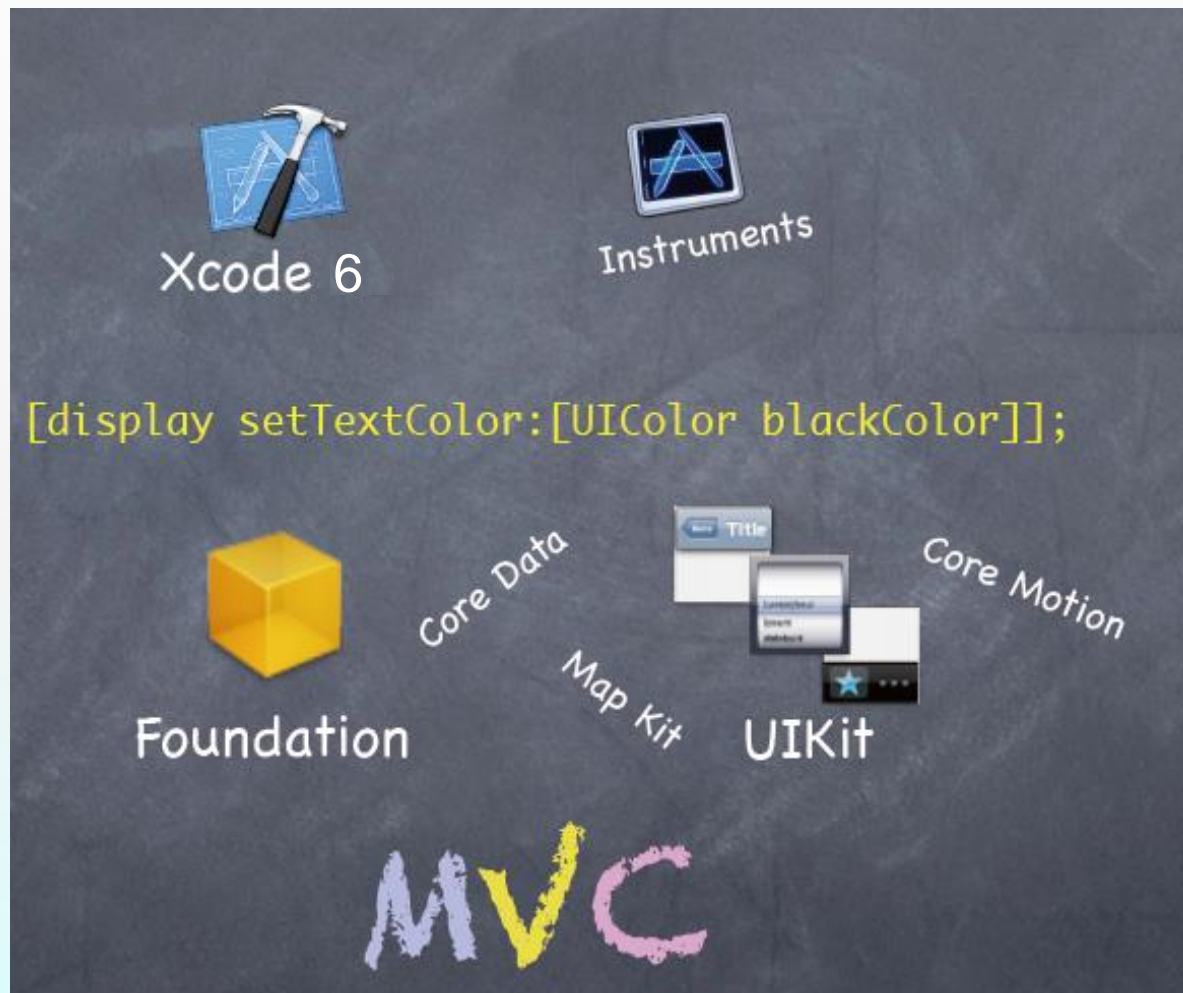
◆ 语言 :

- ◆ Objective-C

- ◆ Swift

◆ 框架

◆ 设计策略



iOS 概述-开发者视角

◆ 开发工具

- ◆ XCode6

◆ 语言：底层API相同

- ◆ Objective-C

- ◆ Swift

◆ 框架

◆ 设计策略



iOS 概述-开发语言

- ◆ Objective-C

- ◆ C语言的超集

- ◆ 添加OO的支持：类、方法、继承等

- ◆ 一个OO程序就是一组互相通讯的对象

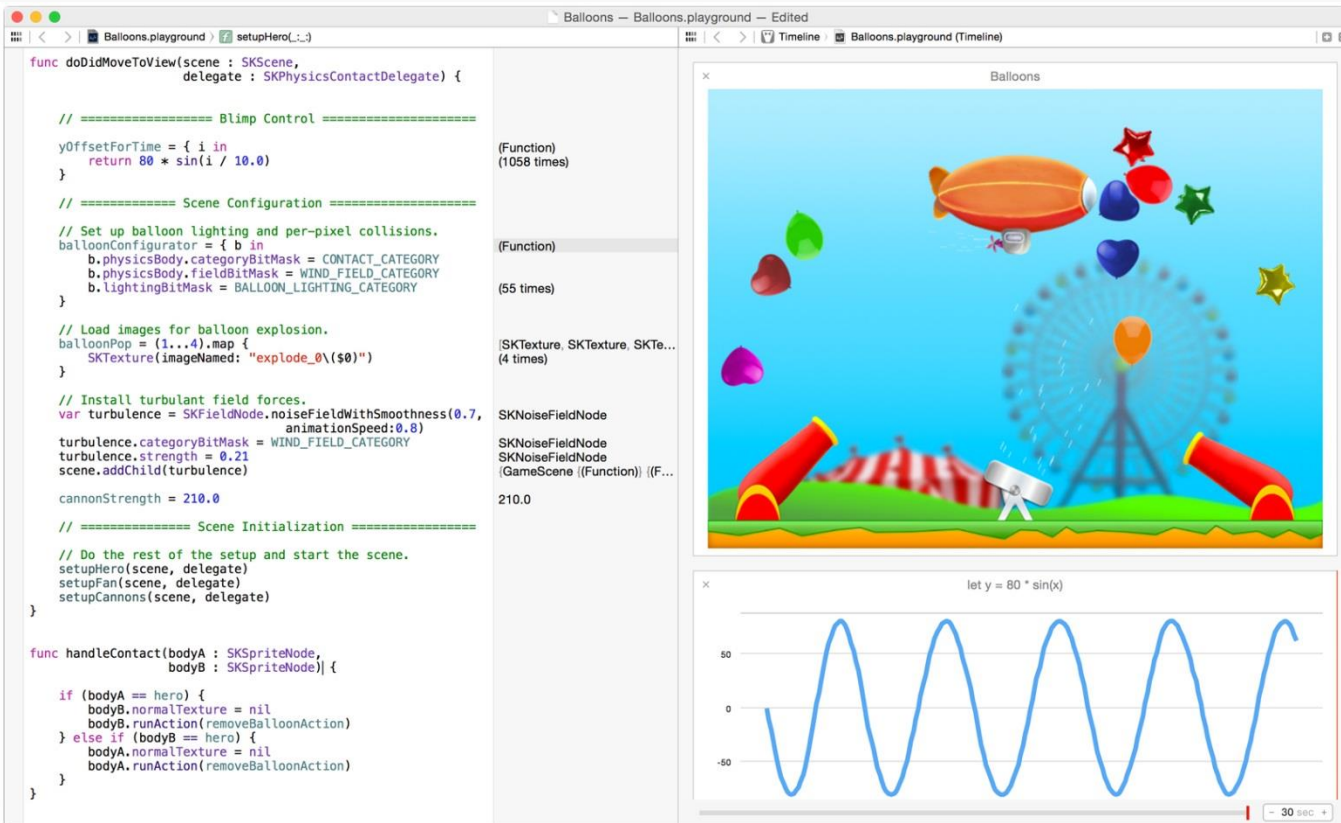
iOS 概述-开发语言

◆ Swift

- ◆ Cocoa and Cocoa touch
- ◆ Objective-C重新设计，吸取了脚本语言的思想
- ◆ “Objective-C without the C”
 - ◆ 语法简单，但表达力强
 - ◆ 运行速度快，可以和Objective-C无缝集成
 - ◆ 代码更加安全
 - ◇ 变量必须初始化、内存自动管理、数组越界检查
 - ◆ 交互式：查看刚刚输入代码的运行结果，查看循环的执行

iOS 概述-开发语言

◆ Swift



iOS 开发环境

- ◆ 开发环境构建
 - ◆ Mac or Mac Book
 - ◆ MAC OS X
 - ◆ 安裝 Xcode 及iOS SDK
 - ◆ Developer Program

Windows CE/Mobile

- ◆ Windows CE
 - ◆ 针对消费电子产品，嵌入式系统
 - ◆ 支持多种处理器结构 (ARM、MIPS、x86、SH4)
 - ◆ 组件化方式方便定制
- ◆ Windows Mobile
 - ◆ 基于WindowsCE
 - ◆ 从800个组件中选出适合手机的组件搭建构成

Windows CE vs Windows Mobile

Windows CE OS

Windows Mobile OS

Windows Mobile for Pocket PC
(Windows Mobile 6 Classic)

Windows Mobile for Pocket PC Phone Edition
(Windows Mobile 6 Professional)

Windows Mobile for Smartphone
(Windows Mobile 6 Standard)

Touch
screen

Phone

Windows Mobile/Phone

- ◆ Windows Mobile:

- ◆ 微软公司: smartphone 和 Pocket PC
- ◆ Windows Mobile 2000–2010, WinCE内核

- ◆ Windows Phone

- ◆ 2010年替代Windows Mobile
- ◆ 与Windows Mobile 不兼容
- ◆ Windows Phone 8, Windows NT内核, 与Windows 8 共享组件, 方便应用移植
- ◆ Huawei, Nokia, HTC, and Samsung.

Windows Phone 8

- ◆ 硬件
 - ◆ 支持多核
- ◆ 磁贴(Metro)界面
- ◆ Windows 8 易移植
 - ◆ 仅需少量更改
- ◆ 游戏开发支持
 - ◆ 提供native接口，提升性能
 - ◆ Direct3D加速



Windows Phone 8

- ◆ 支持应用开发
 - ◆ windows程序员方便转换
- ◆ 如何盈利?
 - ◆ 售卖OS的Licence
 - ◆ 每一个手机\$7-\$15
 - ◆ 手机生产商支付



Windows Phone 8 开发环境

- ◆ CPU: I5+
- ◆ Windows 8 64位
- ◆ .Net Framework 3.5
- ◆ Visual Studio 2010
- ◆ Xbox Live Client
- ◆ Zune
- ◆ Windows Phone SDK

内容概要

◆ 智能终端系统概述

- ◆ Android

- ◆ iOS

- ◆ Windows Phone

- ◆ Symbian

Symbian

- ◆ 支持厂商：
 - ◆ Nokia、索爱、 NTT DoCoMo
- ◆ Symbian OS + S60/UIQ
- ◆ 开发语言
 - ◆ Symbian C++
- ◆ 开发语言
 - ◆ 1997-2016

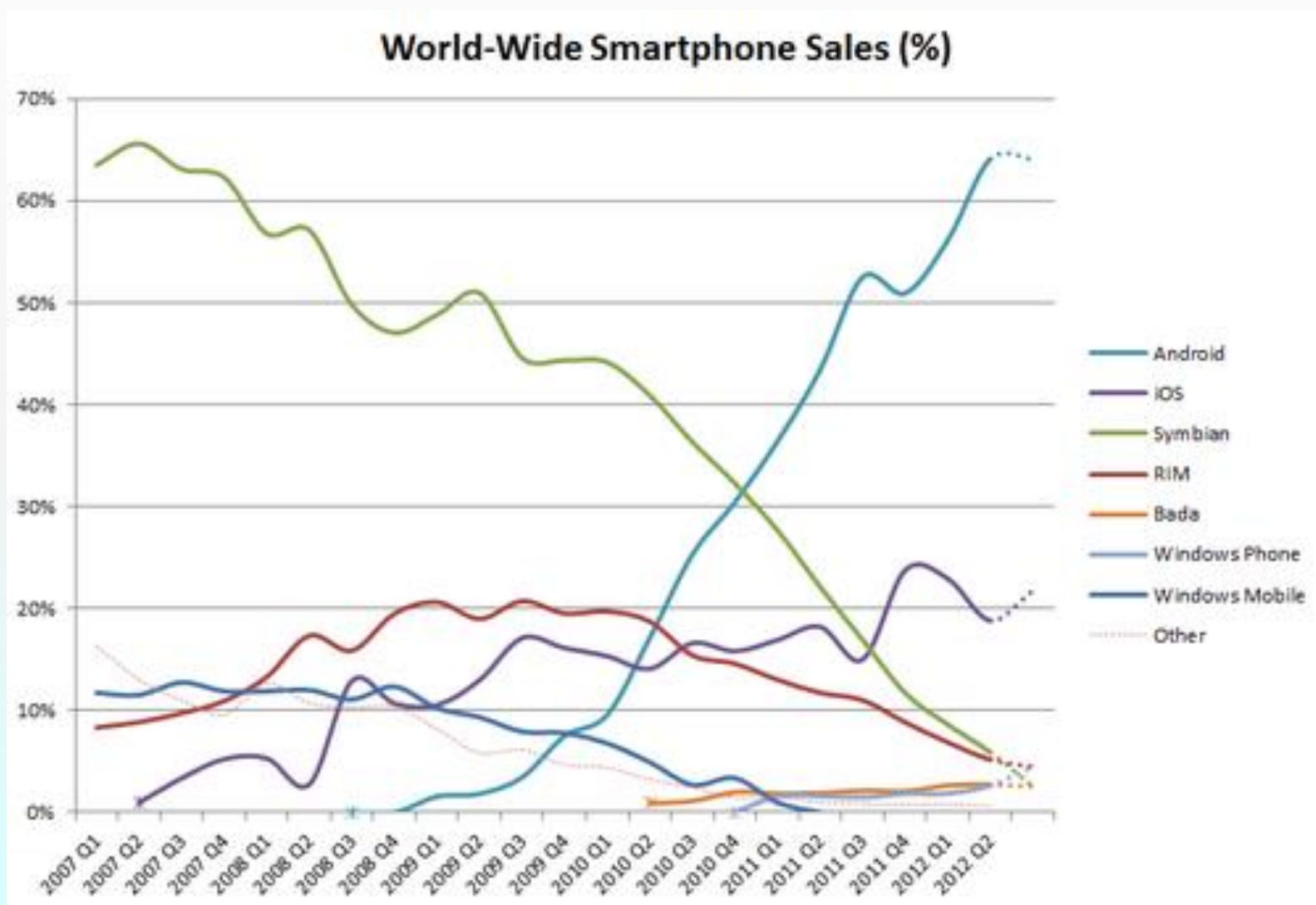


Symbian的灭绝

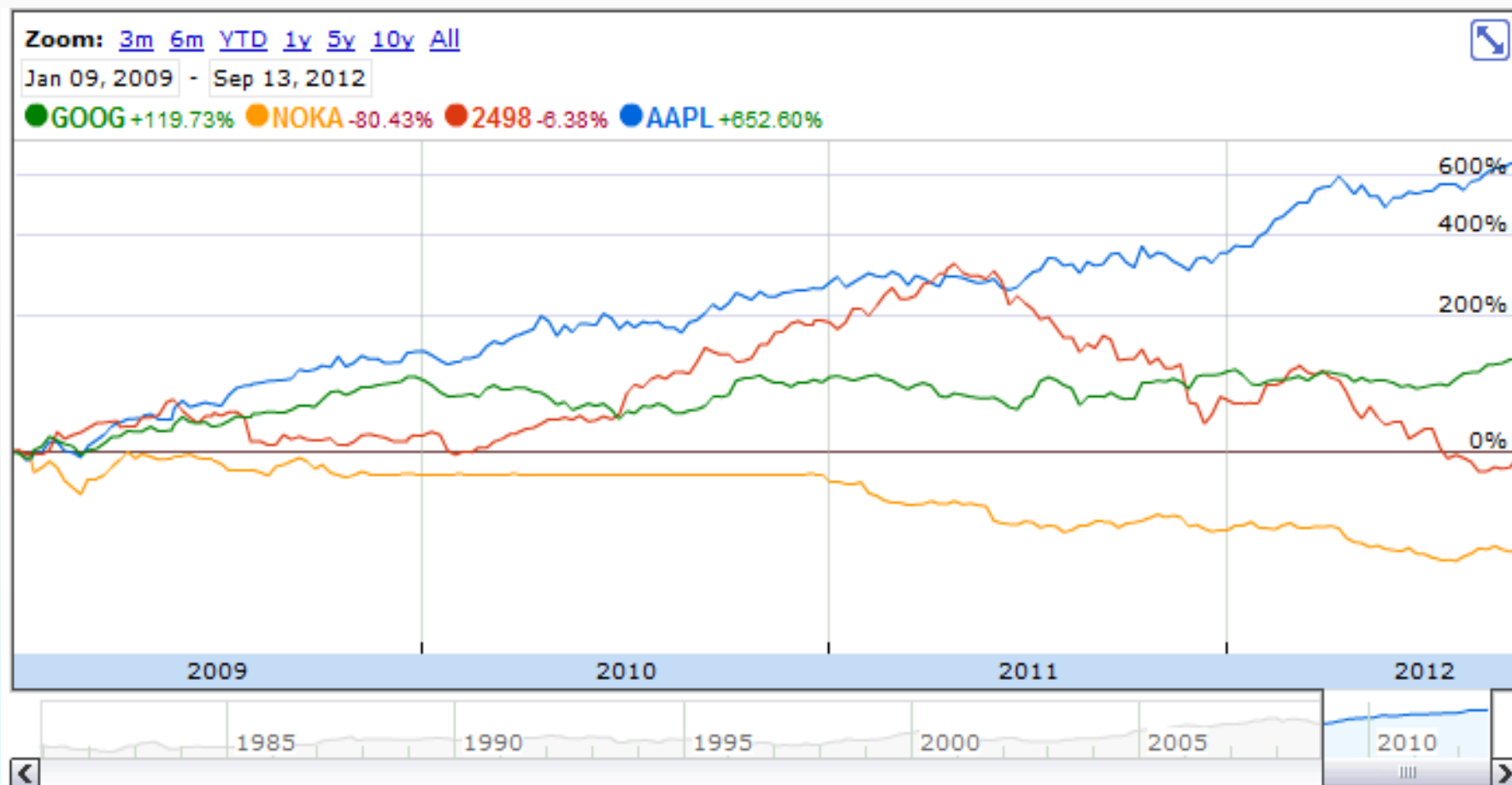
◆ 为什么

- ◆ 用户体验？
- ◆ 过度挤压开发者生存空间？
- ◆ 竞争对手新商业模式力量？

Symbian的灭绝-市场份额



Symbian的灭绝-股票



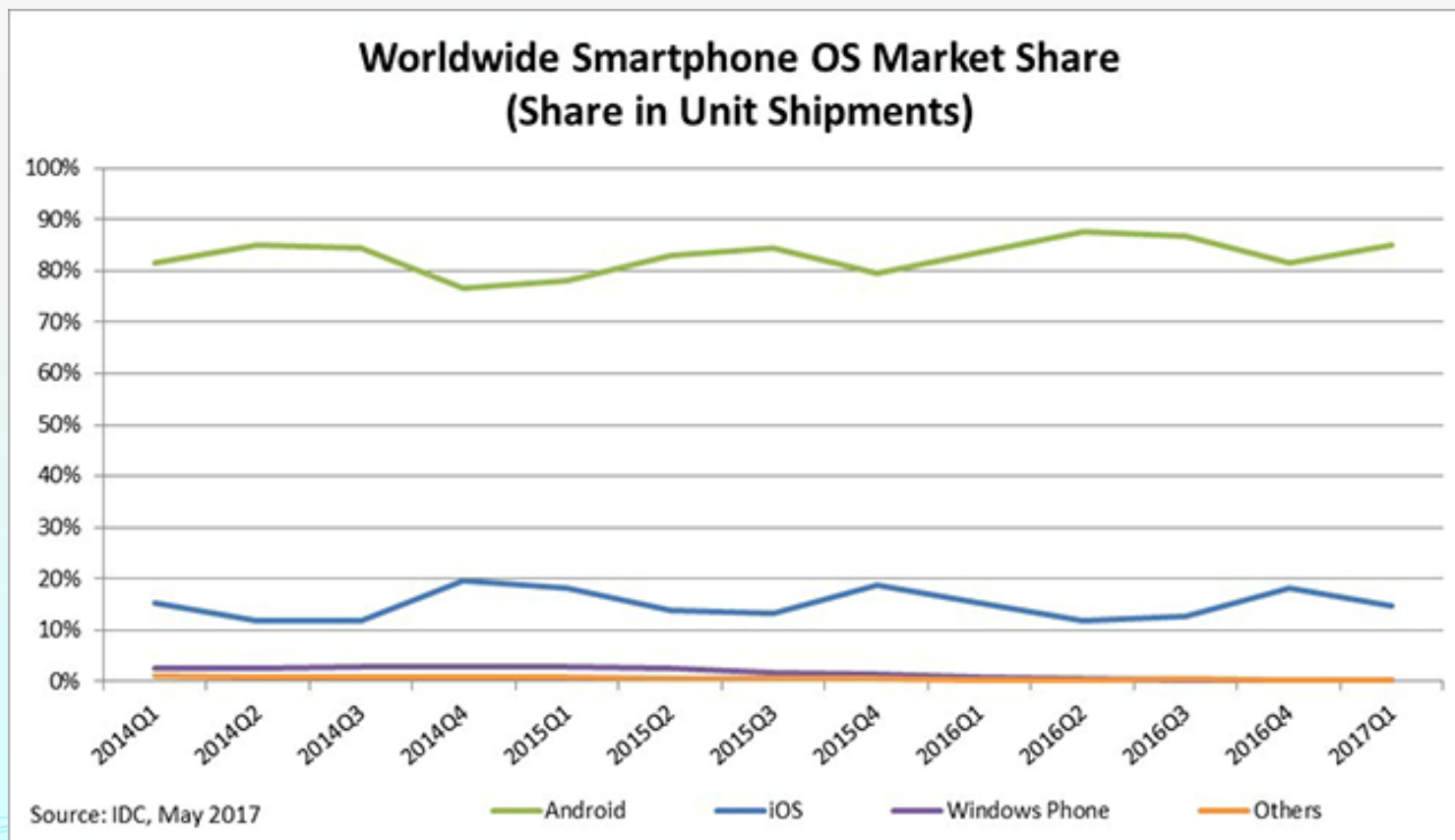
Windows Phone 的失败

- ◇ first, best, cheapest
 - ◇ Android: cheapest
 - ◇ iOS: first and best
 - ◇ Windows: ? ? ?

iOS和Android的比较

◆ 市场占有率

◆ Android 86%, iOS 12%, Windows 0.3%

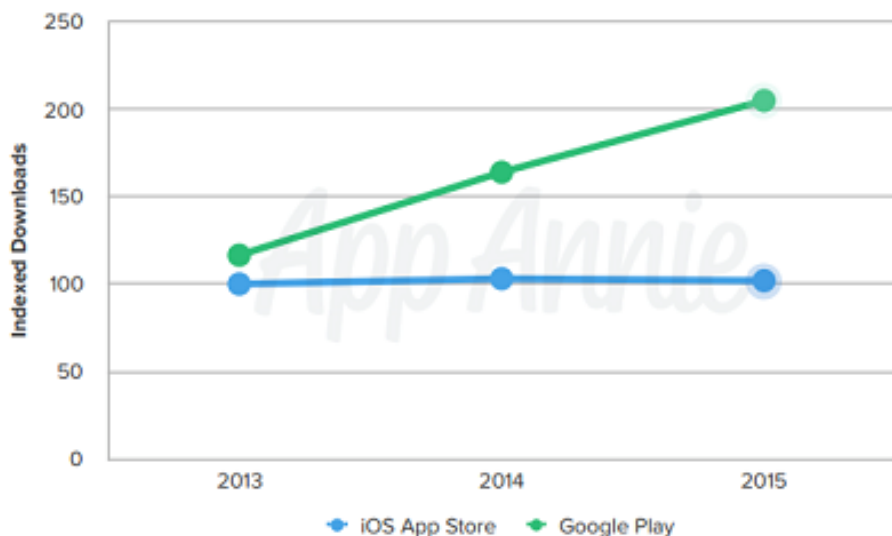


iOS和Android的比较

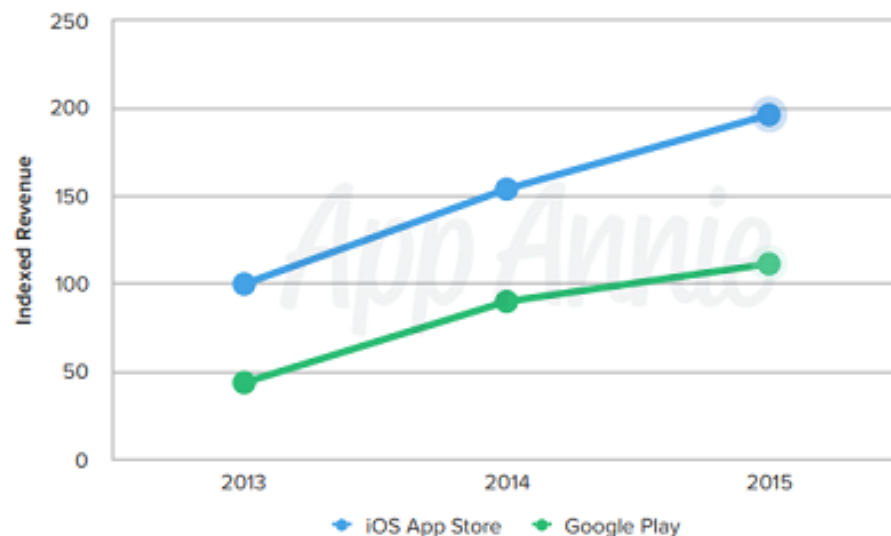
◆ App收入

- ◆ 苹果应用用户比Android用户花钱更多
 - ◇ 同一个app，iOS版本是Android版本收入高70%
- ◆ android设备的数量大
 - ◇ Android的安装数量是iOS的两倍

Annual Worldwide App Downloads

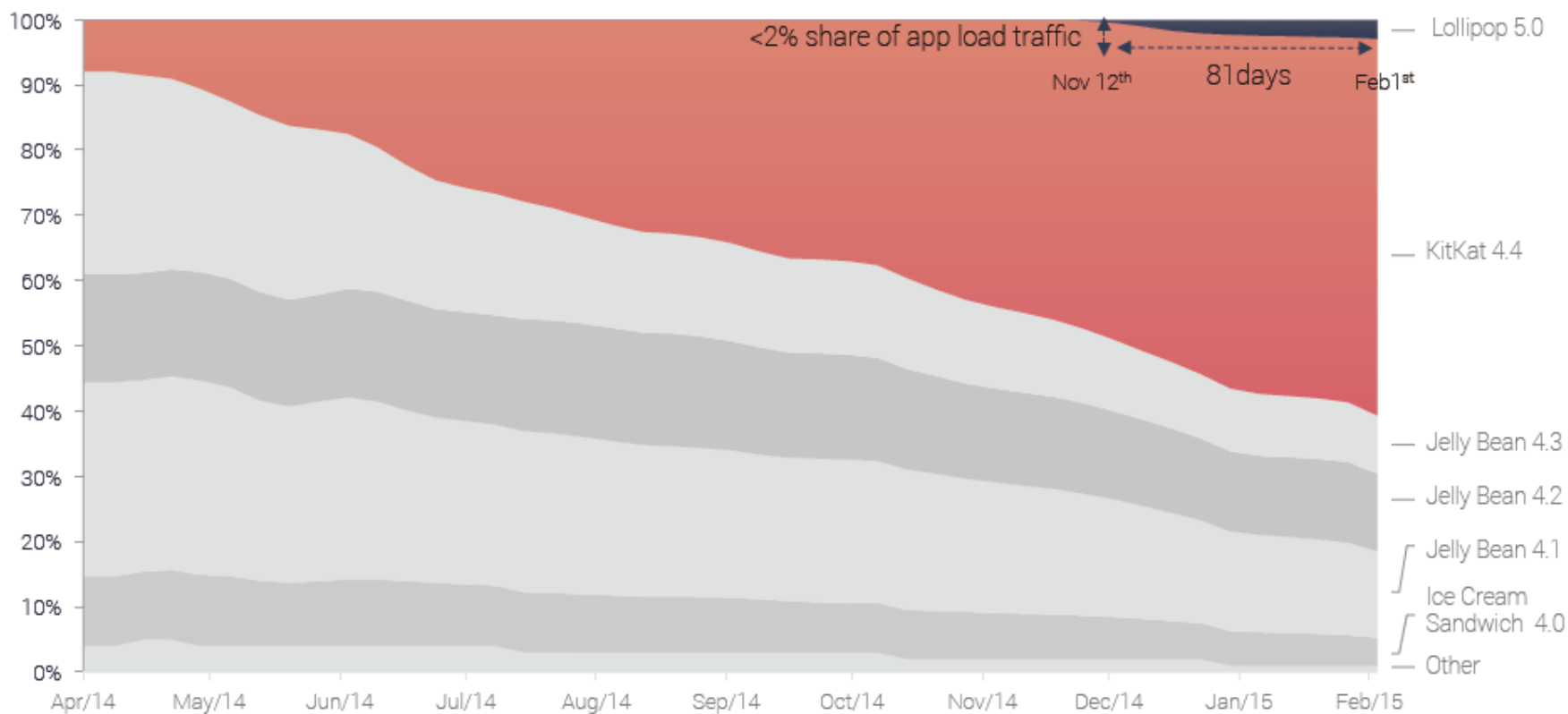


Annual Worldwide App Revenue



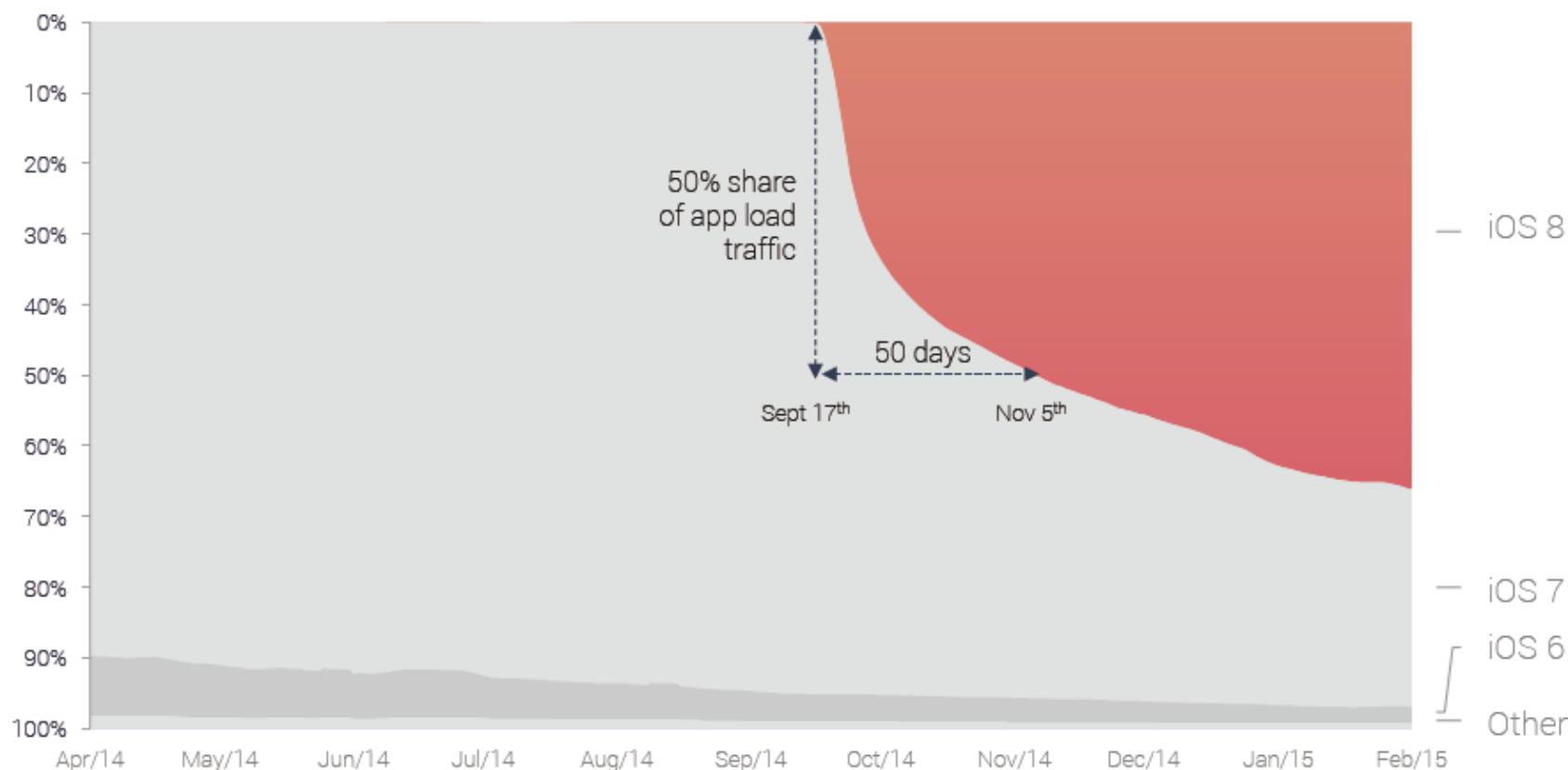
iOS和Android的比较

◆ Android 平台碎片化



iOS和Android的比较

◆ iOS平台的集中化



国产芯片操作系统

- ◆ 方舟CPU+Linux桌面+永中office 2000
 - ◆ 副总理支持，倪光南主持，多个重大专项支持
 - ◆ 2001北京政府采购，微软出局
 - ◆ 但是Linux系统的用户体验很差
 - ◆ 永中，wps office 和微软的office不兼容
 - ◆ office格式不公开
- ◆ Intel的生态
 - ◆ 核心元器件+公板+品牌包装和服务
- ◆ Windows的生态
 - ◆ office和无数应用

区块链平台操作系统

- ◆ 区块链1.0: 价值传输的网络
- ◆ 比特币: 实现分布式价值的传输, 点对点的匿名的货币
 - ◆ 有限的应用场景
- ◆ 区块链2.0: 以太坊
 - ◆ 区块链+图灵完备VM
 - ◆ 可以编写智能合约, 管理资产, 实现商业合作
 - ◆ 仍然需要杀手应用

什么是区块链？

- ◆ 区块链技术是利用区块链式数据结构来验证与存储数据、利用分布式节点共识算法来生成和更新数据、利用密码学的方式保证数据传输和访问的安全、利用由自动化脚本代码组成的智能合约来编程和操作数据的一种全新的分布式基础架构与计算范式。

- 工信部《中国区块链技术和应用发展白皮书2016》

- ◆ 区块链具有不可篡改，可追溯，构建信任，去中心，支持智能合约等特性。

区块链1.0 (2008)

◆ 比特币：点对点的（去中心化的）价值传输网络

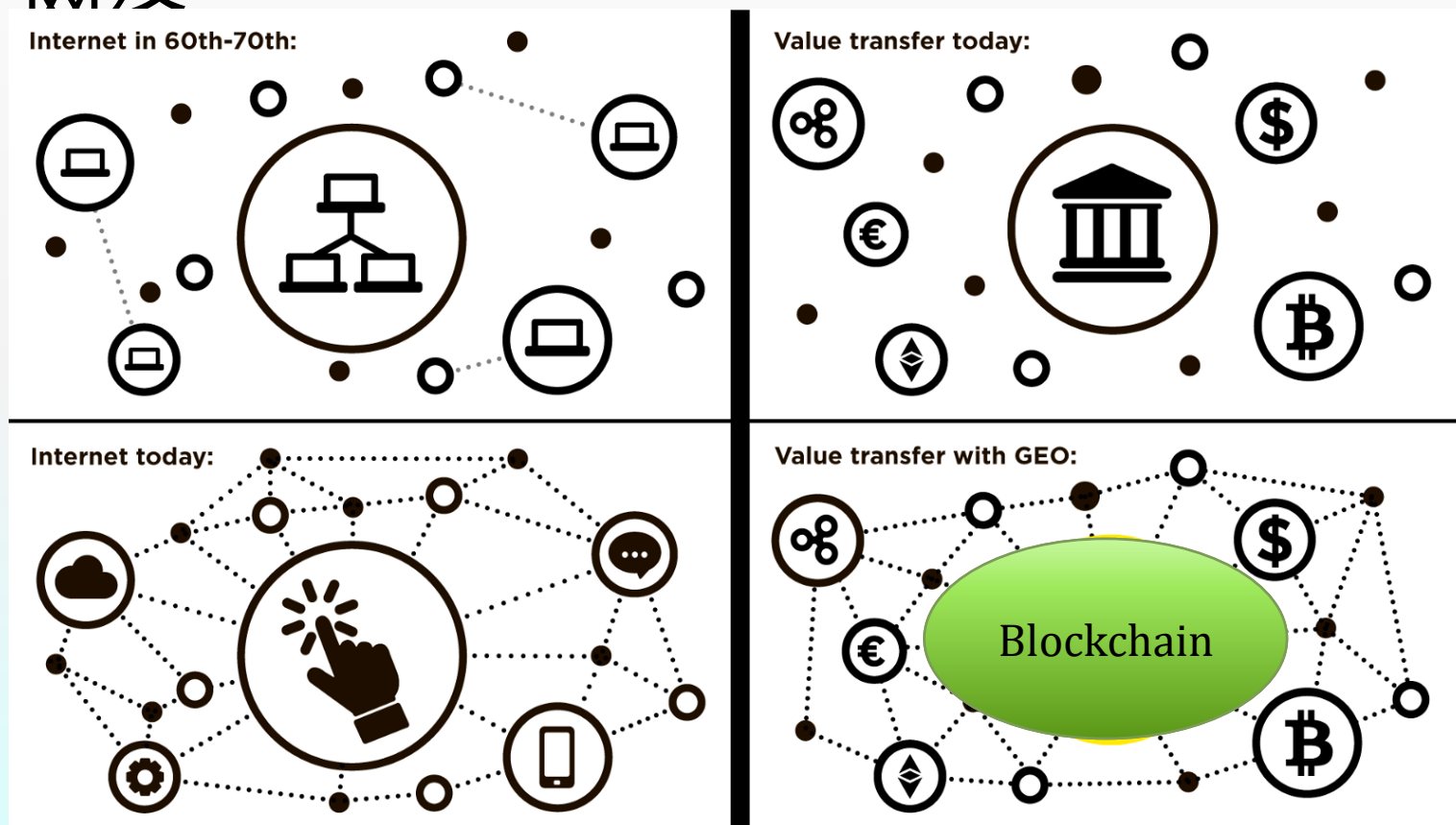
Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System

Satoshi Nakamoto
satoshin@gmx.com
www.bitcoin.org

Abstract. A purely peer-to-peer version of electronic cash would allow online payments to be sent directly from one party to another without going through a financial institution. Digital signatures provide part of the solution, but the main benefits are lost if a trusted third party is still required to prevent double-spending. We propose a solution to the double-spending problem using a peer-to-peer network. The network timestamps transactions by hashing them into an ongoing chain of hash-based proof-of-work, forming a record that cannot be changed without redoing the proof-of-work. The longest chain not only serves as proof of the sequence of events witnessed, but proof that it came from the largest pool of CPU power. As long as a majority of CPU power is controlled by nodes that are not cooperating to attack the network, they'll generate the longest chain and outpace attackers. The network itself requires minimal structure. Messages are broadcast on a best effort basis, and nodes can leave and rejoin the network at will, accepting the longest proof-of-work chain as proof of what happened while they were gone.

区块链的历史发展-区块链1.0

- ◆ 比特币：点对点的（去中心化的）价值传输网络



区块链的历史发展-区块链2.0

- ◆ 以太坊（Ethereum）：去中心化的区块链平台和生态，支持图灵完备的虚拟机，可开发去中心化应用(Dapps).
 - ◆ 可以实现价值转移
 - ◆ 使用智能合约程序管理资产，实现去中心化应用
 - ◆ 支持发币-ICO
- ◆ 以太坊的特性
 - ◆ 基于工作量证明PoW
 - ◆ 不仅仅实现价值转移，还能够实现任何逻辑，构建去中心化的信任平台，是一个生态系统。



区块链3.0平台

- ◆ 除货币和金融外，在其他产业领域上提供可扩展的区块链的应用，包括政府、文化、艺术、供应链、法律等。《区块链：新经济蓝图》by Melanie Swan
- ◆ 目前统治性的公链平台还没有，典型的是联盟链平台
 - ◆ 公链(ToC),联盟链 (ToB)
 - ◆ 国内外多个大厂跟进
 - ◆ 蚂蚁、华为、百度，微众银行、趣链、facebook, IBM
- ◆ 联盟链的特点：
 - ◆ 区块链是构建信任的机器，解决多方合作的信任问题。
 - ◆ 多个需要合作，但需要解决信任问题的参与方
 - ◆ 效率高，扩展性好,支持监管
 - ◆ 支持多种区块链应用的生态系统，赋能实体产业

区块链的应用：

- ◆ 不可篡改，操作可追溯、透明：商品溯源、物流、法证、电子政务、发票、学位证书
- ◆ 通过共识构建信任：供应链金融（为多级供应商融资）
- ◆ 去中心，支持智能合约等特性：去中心化的交易、去中心的电网交易
- ◆ 确权和可信：医疗、物联网、大数据协同