

[正版软件](#)[付费栏目](#)[Matrix](#)[专题广场](#)[热门文章](#)[应用推荐](#)[生活方式](#)[新玩意](#)

Minja

2017年09月28日

A11 Bionic 处理器：发布会的明星，潘多拉的礼物

| 本文为付费栏目文章，您已订阅，可阅读全文 |

秋季发布会上，新 iPhone 的人像光效、Face ID、AR 等功能大放异彩，遮盖了幕后英雄 A11 Bionic 处理器的光。我认为这款具有双核神经运算引的处理器才是这次发布会上真正的明星。

但，其背后的技术也带来了深深的忧患。

Phil Schiller 在发布会上是这样介绍这枚小小的芯片的：

Most powerful and smartest chip ever in a smartphone. （有史以来智能机最聪明

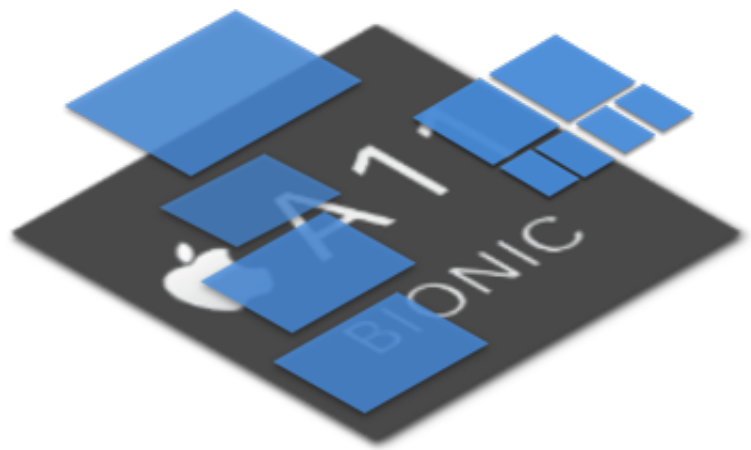
也最强力的芯片。)

iPhone 的动力心脏

在发布会上，如果你留意的话，但凡提及 AR、摄影、摄像、Face ID 等重要功能，苹果都会在屏幕上展示 A11 Bionic 芯片。因为正是它，才使得许多魔幻现实般的设想成为可能。

没有性能的堆栈，难以想象上层的应用。今年苹果「堆硬件」的功夫大家有目共睹，而 A11 Bionic 更是达到了恐怖的级别。旧有部件提速、升级工艺和构架是一方面，新蓝牙 5.0 的支持也足具前瞻性，更为重要的则是神经网络引擎的加入。

- Two performance cores
- Four high-efficiency cores
- 2nd-gen Apple-designed performance controller
- Apple-designed GPU
- Apple-designed ISP
- Apple-designed video encoder
- Secure enclave



集成度惊人的 A11

为何神经网络引擎那么重要？打个比方——即使你不「挖矿（比特币）」，也应该听说过这一虚拟货币利用到了矩阵乘法（不理解也不要紧，知道这些算法一般硬件支持不了就行），为了支持该庞大的运算，往往需要大量 GPU 资源。为什么靠 CPU 不行？**CPU** 就像汽油，但挖矿烧的是柴油（**GPU**），术业有专攻——回到人工智能，它需要更多的矩阵乘法以及卷积运算，**CPU** 和 **GPU** 都杯水车薪，于是专门的神经网络引擎就应运而生。

但是对于这种神经网络类型的编程模型，利用针对这些应用的定制芯片，在执行相同任务时，它将比使用图形引擎更加节能。—— Johnny Srouji（苹果硬件技术高级副总裁）

A 系列芯片是 iPhone 的心脏，双核神经网络引擎则是动力源源的两个心室。正因为有了这枚强劲芯片的加持，新 iPhone 才能实现诸多新功能（尤其在面部识别和 3D 建模方面）：

- Face ID，通过 iPhone X 前置摄像头投射光点，经由处理器建模、分析实现面部特征解锁，并且利用人工智能记住用户样貌的变化，保持长期的识别率与安全性；
- Animoji，捕捉用户表情，处理器建模、快速大量运算，创作实时 iMessage 动画表情；
- 人像光效，为头部建模，在软件层面为人物面部进行「打光」，获得类似专业摄影棚的光效；
- AR 游戏，建模、渲染出逼真的画面；



图片来自苹果官网

不仅如此，眼尖人士注意到了 A11 Bionic 每秒 6000 亿次的运算速度，即 0.6 TOPS（Operations Per Second），这个数据对于解锁手机（允许延迟，不然你说剁手就剁手了.....）、做表情和「美颜（人像光效）」而言显得太过奢侈，而 AR 也并非其应用的全部，可以预见，未来 A11 及其继任者将在更多方面一展拳脚。

厚积薄发的处理器

强大的 A11 Bionic 并不是一朝练成的，在这背后，是苹果数年的努力。早在 Jobs 掌门的时代，苹果就收购了一家小型无晶圆厂半导体公司 P.A. Semi，为自主设计芯片打下基础。苹果硬件技术高

级副总裁 Johny Srouji 于发布会后说：

我们 10 年前就开始做这样的事情，设计我们自己的芯片，这是为苹果硬件和软件特别优化，实现真正定制的最好办法。

Phil Schiller 则这样表示他对 A 系列芯片的态度：

每一代产品的核心元素之一都必将是其内置的芯片，于我们而言，这些芯片是产品本质的重要组成部分。

处理器的核心地位，体现在何处？我们可以看到 A 系列处理器创造的那些「第一」：

- iPhone 4s A5：苹果第一款多核手机处理器
- iPhone 5s A7：全球第一款 64 位手机处理器
- iPhone 6s/6s Plus A9：苹果第一款「达到桌面级别」的手机处理器
- iPhone 8/8 Plus A11 Bionic：搭载该处理器的系列手机成为全球最早发布的、带有神经网络硬件的手机（华为 Mate 10 要次月发布）

不敢说每次，至少每隔一年，苹果在处理器上都能达到一些人无我有的成就；而本次 A11 以 Bionic 之名问世，更加具有指向性的名字可看出新处理器重点突破的方向。在性能数值量变的积累下，处理器有了质的飞跃；而这次发布的 A11 Bionic，可谓厚积薄发，剑指人工智能。

早已布阵的 AI

就像设计芯片并非朝夕之力，将人工智能运用在其商业产品上，也是苹果至少在三年前就步下的棋子。

内置神经引擎是我们在 3 年打的一个赌。—— Johny Srouji

在这次发布会之前，我们总爱说苹果「故步自封」，在人工智能上被谷歌和微软远远甩开；事实上，苹果——尤其是那支研究 A11 的芯片团队，卧薪尝胆三年，给用户带来了前无古人的硬件级人工智能消费级产品。

苹果运用人工智能可以追溯到上个世纪，当时还只限于软件技术。远在 **90 年代**，牛顿平板电脑的手写识别系统就用到了这一类技术（并且沿用至今）。而你可能每天都在用的 Siri，三年前（是不是和 A11 开始研发的时间差不多？）苹果就对它做了一次「开颅手术」，将其转移到了基于神经网络的新系统中；时至今年的 WWDC，Siri 展示了更自然的发音，像一个贴心的助手而不是冷冷的机器人。虽然作为普通话尚说不利索的「南方特产」，我没能充分享受 Siri 的便利，但它准确率的上升有目共睹。

其他厂商也不甘落后，一年前谷歌将人工智能带到 Google Translate 上之后，后者的翻译结果更接近人类的产物；Pixel XL 的拍照应用也打上人工智能的列出，通过算法局部突破了摄像头硬件的极限。

不过对于手机而言，软件级的人工智能仍有许多缺陷，例如过于消耗现有硬件资源（你的 CPU），或者非常依赖网络（早期的 Prisma）。终于，随着硬件级别的神经网络出现在手机上，我们可以期待更丰富的场景。

其实，A11 Bionic 并非全球第一款神经网络处理器，就连在手机界也排不上首发。但搭载了 A11 Bionic 的 iPhone 却抢先于华为的产品，成为第一款具有神经网络硬件的智能手机。

全球首款神经网络处理器是我国的「寒武纪」，相比传统的通用处理器，「寒武纪」专门面向深度学习（Deep Learning）技术。

若将 AlphaGo 用的芯片换成「寒武纪」架构，一个小盒子就能装下整个平台。——
陈天石（北京中科寒武纪科技有限公司首席执行官）

目前距离它进入市场的时间也非常近了，不知其具体会在哪个领域发力。

而华为则在本月初发布了手机界首款神经网络处理器「麒麟 970」，拥有面向人工智能的独立硬件处理单元 NPU（Neural Network Processing Unit），适应基于神经网络的各类运算。麒麟 970 将配备给该品牌将于次月发布的旗舰 Mate 10，助于实现人工智能生态构架和市场战略。

可以看见，新硬件从诞生到投入市场，间隔变得越来越快。如果 iPhone X 代表了未来，搭载了双核神经网络引擎的 A11 Bionic 就是那颗启明星。



硬件级的人工智能，现已进入消费领域

智能入侵开始了？

我担忧的是消费级的、广泛的人工智能——既不是科幻电影里的终结者，也不是具体某个细分领域的研究，而是那些已经实现了的、开始商用的技术。从 iCloud 到 Siri，Touch ID 到 Face ID，再是搭载神经网络的 A11 Bionic 处理器，振奋之余，我不得不问：

隐私怎么保护？

神经网络在消费级产品上的运用本身没什么可怕的，但它像催化剂一样会大大促进其他功能的实现。最令人担忧的就是面部识别的技术的普及，它的作用远远不止于识别个人身份。斯坦福大学教授 Michal Kosinski 的研究指出：

脸部暴露了许多因素，比如你的生活经历，成长环境，以及身体健康状况。不久的将来

来，计算机瞬间就能猜出你是保守者还是激进分子。这需要的只是你的面部照片。

—— 原文：Face-reading AI will be able to detect your politics and IQ, professor says | Technology | The Guardian

也许我们觉得，美国佬选总统和自己没多大关系，身处祖国，自己只要遵纪守法，就身正不怕影子斜，就算 AI 能看出我的一些心思也无妨；但事实并不是那么简单，像同性恋、智商缺陷、心理疾病、负面情绪，它们当然不违法（在我国），可是一旦公开，就容易给当事人带来麻烦。

试想一下，你刚刚被老板劈头盖脸一顿骂，你虽然嘴上没说什么，但脸上漏出了不快，甚至一丝杀意——这刚好被公司摄像头捕捉到了，并立即通知了老板。你觉得自己还能混下去吗？



《少数派报告》剧照。影片描述了「先知」预知犯罪的近未来

对此苹果给出了答案：

对于最敏感的内容，我们会把这部分涉及的机器学习算法嵌入到本地设备。——

相比将数据上传的云端，这的确更加保险；另一方面，虽然苹果将脸部模型信息加密存储在手机的 ISP 内，却不能保证其他厂商也采用硬件级的加密。

暂且不谈论各家公司的可靠程度，就从技术上来说，别说人工智能，绝大部分的技术，对用户而言都是黑箱。你把定位按钮一关，就以为自己人间蒸发了？后台所发生的事情，并非用户所能想象；而人工智能的加入，让这一黑箱更加封闭。A11 Bionic 出现后，再去猜测公司道德就变成了无聊的事情。为何？只要想做，技术上就可以知道你是「弯的」还是「直的」——在尚未出台相关法律的情况下，对用户而言，这些「杞人忧天」之思可真是不寒而栗。

尾巴

无线充电被质疑实用性不足，iPhone 8 的外形难逃创新乏力之嫌，iPhone X 的「刘海」则让人怀疑苹果的审美；唯独内力深厚的 A11 Bionic 可算得上完美，担得起这次发布会的明星之名。

凭借 A11 Bionic 处理器，iPhone 实现了梦幻般的功能。也许基于面部的生物识别可以再一次改变用户的使用习惯，增强现实也能在工程和娱乐领域引起一股风潮。此前，我们看到的更多是苹果在用人工智能技术改善已有体验（例如自动补齐联系人信息），这也让苹果的动作尚显保守；此次 A11 Bionic 用全新硬件实现了崭新的功能，苹果多年的积累，终于掀起了一波巨浪。

闪烁着黝黑深邃的科技之光，A11 Bionic 同时又是一件从潘多拉盒子里取出的宝物。更广泛的生物识别技术一旦普遍应用，道德、安全乃至社会稳定问题都会出现，届时可不是 Evil Twins 这样的玩笑可以带过的。但是人类需要有信心，科技公司、社会管理者和民众有能力一起将人工智能广泛地运用于合理之处；不必沉溺于人工智能威胁论，人类在核问题上所体现的理智，也可以再一次运用在人工智能上¹——因为潘多拉的盒子里，最后一直藏着就是 Hope（希望）。

参考资料

- Mashable 于发布会后对苹果高管 Phil Schiller 和 Johny Srouji 的采访（原文）[The inside story of 'brain' of the iPhone X: the A11 Bionic chip](#)
- Steven Levy 关于苹果使用人工智能的文章 [An Exclusive Look at How AI and Machine Learning Work at Apple | WIRED](#)
- 斯坦福大学教授 Michal Kosinski 对 AI 面部识别技术的担忧（原文）[Face-reading AI will be able to detect your politics and IQ, professor says | Technology | The Guardian](#)

- Michal Kosinski 担心 AI 技术会暴露个人的性取向（原文）[New AI can work out whether you're gay or straight from a photograph | Technology | The Guardian](#)

1. 但是别再打一仗才懂。↩

38

< 上一期
编辑部的新玩意 003

下一期 >
Pixave、GoodNotes、Copied、...



评论将在经过作者筛选后公开展示

发送

精选评论 (0) 我的评论