



黄稚云
Huang Zhiyun

- 美国联邦政府甜蜜之家指导员
- MD/VA/DC 持证调解员
- VA 最高法院 共同抚养 教育者
- Gottman 夫妇治疗师 二级
- 中国婚姻家庭咨询师
- 2017 杰出华人优秀教师

提供中英文服务
免费热线:
(240)716-1000

家事法调解

6周快速无争议离婚

最保密 最省钱

最省时

双赢调解事务所 华府唯一

symediation.com zhiyunmediator@gmail.com

最有尊严的争议解决

联合退休法官律师调解员 一站式解决

- ✓ 争议调解, 善办难案
- ✓ 达成分居协议, 离婚协议, 文件准备
- ✓ 孩子抚养权, 抚养费, 探视权
- ✓ 配偶赡养费, 财产分配
- ✓ 亲密关系重建

4-092

苹果换芯简史: 芯片如何改变苹果的电脑产品线?



Mac 走入了一个新的纪元。

2020年,11月12日,苹果发布了第一款用于 Mac 的自研 ARM 架构 CPU,M1。同时发布的还有三款搭载 M1 芯片的新电脑: MacBook Air、MacBook Pro、和 Mac mini。

5 个月前的 WWDC 上, 苹果宣布 Mac 未来将不再使用 X86 架构的英特尔处理器, 转而使用苹果自研的 ARM 架构芯片。在苹果 34 年造电脑的历史里, 这样的转换发生过三次。每一次转换, 紧随其后的都是一场计算机革命。

30 年后, 苹果不再满足于其他厂商设计的芯片, 开始自己为 Mac 打造 CPU。过去十几年苹果自研芯片的技术积累, 终于在 Mac 上开花结果。

从 Apple II 到 Macintosh; 性能飞跃苹果的诞生, 和一款芯片的推出密不可分。

这款芯片脱胎于 1971 年摩托罗拉公司开发的 6800 芯片。当时还没有「个人计算机」的概念, 摩托罗拉希望把 6800 芯片放进面向企业的大型计算机中。所以摩托罗拉非常注重这款芯片的全面性, 在内部集成了包括 ROM、RAM、各种接口, 希望惠普等计算机制造商能够更方便地利用 6800 设计电脑。

但 6800 太贵了, 大部分客户都望而却步。而且, 当时负责设计 6800 的团队发现, 大部分用户对芯片性能、指令集的需求, 只相当于 6800 的一小部分。所以整个产品团队开始尝试对芯片进行精简, 缩小尺寸、改进功能, 以及最重要的, 降低成本。

1975 年, MOS Technology 6502 处理器问世。它的价格只相当于 6800 的六分之一, 远低于当时英特尔的竞品。这款芯片因为极高的「性价比」, 被用于各种知名产品, 包括雅达利 2600 游戏机、任天堂红白机, 最终引爆了 80 年代的家用计算机革命。

苹果成为了这场革命的「排头兵」。1976 年, 史蒂夫·沃兹尼亚克和乔布斯一起, 基于 6502 这颗芯片开发了 Apple I, 一年之后, 他们又推出了经过改进的 Apple II, 同样搭载这颗 6502。

Apple II 成为了历史上第一款大获成功的「个人电脑」, 这很大程度上要归功于 6502 相对较低的价格。Apple II 的后续改款产品一直卖到 90 年代, 采用的芯片一直都是 6502 的衍生产品。

Apple II 是历史上第一款取得广泛成功的个人电脑, 图中展示的是其后续改款

Apple II plus | Wikipedia

如果说 6502 开启了「个人电脑」时代, 苹果的第一次芯片架构转换, 则开启了「图形界面」的时代。

1984 年, 苹果推出了 Macintosh 电脑。这是苹果第一款搭载图形界面, 并配备鼠标的个人电脑。它开创了很多历史, 搭载了第一版的 macOS (当时叫 System 1.0), 和文件管理应用「访达」(Finder)。

Macintosh 电脑 | Apple

一切同样要归功于 Macintosh 所搭载的芯片, Motorola 68000。它是历史上最早一批使用 32 位指令集的处理器之一。相比 Apple II 上 6502 的 8 位, 改变可不是翻四倍那么简单。位元提升四倍, 意味着处理器一次能处理的最大数, 从 2 的 8 次方变成了 32 次方。

芯片的性能的指数增长, 使「图形界面」成为了可能。尽管初代 Macintosh 因为成本居高不下等各种原因, 并没有取得成功, 但它打开了未来的大门。直到今天, macOS 里仍然沿用着很多初代 Macintosh 的设计。

70、80 年代芯片性能的突飞猛进, 让苹果的很多产品构想, 变成了现实。

PowerPC 和英特尔: 效率提升

进入 90 年代, 苹果开始走入低谷。采用 68000 系的 Macintosh 虽然开创了个人电脑采用图形界面的先河, 但由于成本居高不下, 加上性能落后, 没能成为个人电脑领域的主流。IBM 68000 系列芯片相比同时期英特尔的 80386 CPU 大幅落后, 逐渐成为 Macintosh 向前发展的障碍。

1994 年, 正值 Macintosh 诞生十周年之际, 苹果决定转向, 下一站, PowerPC。

PowerPC 诞生于 1991 年, 这一次, 苹果直接参与了它的创立。PowerPC 架构由苹果、IBM 和摩托罗拉三家参与创立, 最早的目的是缩减指令集, 以提升芯片效率, 降低成本。

PowerPC 架构 CPU 因为精简的结构和指令集, 使它拥有极佳的能效比。PowerPC 架构芯片后来被用在多款游戏主机上, 包括任天堂的 GameCube 和 Wii、索尼 PS3 以及微软的 Xbox 360。

1994 年发布的 Power Macintosh 是第一台搭载 PowerPC 处理器的苹果电脑, 它追赶上了此前几年里, 苹果电脑在性能和英特尔的差距, 一经推出就备受欢迎。仅一年后, PowerMac 就几乎完全取代了此前的老 Macintosh。

早期的 PowerBook 笔记本 | Apple

之后, 苹果基于 PowerPC 处理器推出了一系列产品, 包括多款 PowerBook 笔记本。尽管这些苹果电脑在技术和商业上都获得了一定成功, 但整个个人电脑市场却在迅速「下沉」。越来越多的电脑制造商开始推出价格极低的电脑产品, 加上当时微软刚刚推出了 Windows 95, 极大增强了兼容机的软件功能, 缩小了与 Mac 之间的体验差距。

再次陷入困局的苹果, 召回了乔布斯。1996 年, 乔布斯回归苹果, 回归后不久, 他就将 Jony Ive 提拔为设计部门的领导。两人在 PowerPC 芯片的基础上, 开发了一系列具有划时代意义的 Mac 产品: 包括 iMac G3、PowerBook G4 和 PowerMac G5。

多彩机身的 iMac G3 被视为苹果第一款「强调工业设计」的硬件产品, 帮助苹果扭亏为盈。PowerBook G4 则第一次在笔记本电脑上采用了金属机身, 视觉上已经与今天的 MacBook 有很多相似之处。至于 PowerMac G5, 则确立了苹果做高性能电脑的思路, 今天的 Mac Pro, 很大程度上就是脱胎于 PowerMac G5。

iMac G3 成为乔布斯重新主导苹果产品设计的一个标志 | Apple

出于对「能效比」的考量, 苹果选择了 PowerPC, 也是因为同样的原因, 苹果抛弃了 PowerPC, 它的功耗太高了。进入 21 世纪, 乔布斯认为计算设备进化的趋势在于「轻量化」。PowerPC 架构最新的 G5 CPU 太热, 笔记本电脑无法驾驭。而同时期的英特尔奔腾芯片, 可以搭载更多核心, 能效比更高, 可以满足 MacBook 的需要。

2005 年的 WWDC 上, 乔布斯宣布停止使用 PowerPC 芯片, 转而使用英特尔的 X86 架构 CPU。

转变的过程并不轻松。2005 年, 苹果的用户和开发者技术已经比 80 年代、90 年代扩大了太多倍, 如何协调好转变的过程就至关重要。所以苹果推出了一个模拟器系统「罗塞塔」(Rosetta), 用于模拟运行 PowerPC 架构下的软件。

过程虽然艰难, 但苹果很快收获了它想要的结果。正式转向英特尔芯片两年后, 2008 年, 乔布斯从一个信封里抽出了那台令世界为之震惊的 MacBook Air, 将笔记本电脑的轻薄性带入了新的纪元。此后数年里, MacBook 一直是「轻薄」和「长

续航」的代名词。

将轻薄带向极致的 MacBook | Apple

2015 年, 苹果发布了一款极致轻薄, 采用无风扇设计的「the new MacBook」。它采用英特尔的酷睿 M 处理器, 是苹果推出过最轻薄、便携的电脑产品。但因为散热、续航表现不佳, the new MacBook 在推出三代后就不再更新, 并于 2019 年 7 月下架。

不少人认为, the new MacBook 在轻量化道路上探索受阻, 是苹果最终决定抛弃英特尔, 转而自研芯片的关键原因。

自研芯片时代

在追求「高性能, 低功耗」的道路上, 苹果完成了一次又一次跨越。最后, 它决定「自己动手, 丰衣足食。」

基于 ARM 架构, 5nm 制程工艺, M1 芯片几乎碾压了之前 Mac 上搭载的英特尔处理器。

搭载 M1 的 MacBook Air, 采用了无风扇散热的设计。因为 M1 只需要四分之一的功耗, 就能实现 PC 笔记本的峰值性能。相比前一代 MacBook Air 搭载的英特尔处理器, M1 的峰值性能提升了 3.5 倍。

在产品宣传片里, 苹果强调这款产品非常「冷静」, 运行起来几乎不烫。同时, 更低的功耗也让新款 MacBook 的续航得到了大幅提升。

M1 芯片标志着一个新时代的开始 | Apple

过去 10 几年, 苹果将 iPhone 上的 A 系列芯片, 做成了同代性能最好的移动处理器。所以当苹果开始为 Mac 打造芯片, 除了性能和功耗的领先, 苹果还能将它过去积累的诸多技术优势, 整合进新的 Mac。M1 搭载了神经网络引擎, 让 Mac 也能拥有强大的机器学习性能。同时, M1 还能配合最新的 macOS Big Sur, 提供更好的安全、加密功能。

以往苹果每一次切换芯片架构, 紧接着而来的就是硬件设计的颠覆。切换芯片架构是一件非常麻烦、非常困难、代价非常大的事情, 很少有哪个电脑厂商, 会像苹果这样频繁切换。但苹果的每一次切换, 都相当于一场「解封」, 更强的芯片, 能解放产品设计师的想象力, 推动 Mac 朝着更远的地方进化。

在这场发布会的末尾, 库克说:「我们对 2021 年充满期待, 将会给用户带来更多惊喜体验。」毕竟, 这只是 Mac 自研芯片时代的第一天。