

风向

知识付费 由热转冷

各路玩家转战精细化运作

冯尚钺 闫浩

对知识付费市场由热转冷，曾被寄予最多厚望的知乎 Live 或许体会最深。知乎的一位答主表示，在他开通 Live (实时问答互动产品)的黄金期，一次精心准备的 Live 收益能够达到 2 万元，而现在每月的收益已经不到 3000 元。他把 2016 年 11 月视作知乎 Live 的“黄金年代”，不只因为那时候钱好赚，也因为作为知乎的忠实用户，当时知识付费处于鼎盛期。

知识付费的新鲜劲儿过去后，打开率下降、复购率存疑。不止是知乎 Live，全行业都面临这个难题。罗永浩和“Papi 酱”的知识付费项目半途而废，这让更多人认为“知识付费是个伪命题”。一年多过去，一切不复最初的光鲜热闹。知识付费最初为什么让人兴奋？它似乎将成为一个百花齐放的舞台，在传统的教育培训与普惠免费信息的中间地带，催生一片新生知识的园地。对于知识答主来说，长期储备的知识有了变现的机会；对于大众来说，花一点费用，就可以获得公众人物、行业领军者传授的内容。

第一个引爆知识付费的产品是“分答”，2016 年 5 月刚上线时，这种快问快答的方式“横扫”朋友圈，王思聪加入分答的答主队伍后，吸引了近 6 万人前来收听。而几乎同时的知乎 Live 上线时，包括李开复在内的各类达人纷纷开讲。

但很快，知识付费模式被批评为“碎片化、娱乐化、收割粉丝”。“大 V”能带来用户的购买冲动，但不代表一定有高完播率和高满意度。试过一轮后，大家发现，知识付费这件事，最大的隐性代价是时间，用户听完才能评判，导致其一旦发现“货不对板”，会极大挫伤用户对知识付费的兴趣和期待。

“如果你是‘大 V’，用户就会埋单，甚至会非常快。”分答的创始人姬十三说，这就是 2017 年上半年的市场真实状况。但是，下半年的情况发生了变化。原本免费的内容，通过知识付费也收不到钱；只有原本高价的内容，降低价格和听课门槛，才能让人为之付费。用户变得更冷静，目的更明确，要求更高了。

对于知识行业，品质的扩张、内容的丰富看上去都很好，但如果做不到质量的标准化控制和合理的推荐算法，反而会让用户无所适从，这是知识付费 UGC (用户原创内容) 模式最大的软肋。一旦拥有了对知识进行加工、标准化、产品化的能力，一家知识付费公司就能获得不受限于讲师的独特竞争力。从 2016 年到 2017 年，知识付费的商业模式发生了变化。B2C (至少是专业化的 C2C) 模式逐渐成为主流，压倒了最初纯粹的 C2C 模式。有目的、强运营、强加工，“打磨”教案，类似在线教育的授课方式，成为知识付费运营者不约而同提到的解决方案。

知识付费的“第一局”，主角是大流量平台、“大 V”、主流刚需和被验证成熟内容。在许多人心中，知识付费只有两种渠道，一种来自喜马拉雅、得到、知乎、豆瓣等知识类 App，另一种则源自微信公众号通过免费内容分发所积累的粉丝传播。这也是“得到”主要做通用型、广受课程的原因。但是，如今流量整体变贵，知识付费领域概莫能外。

社交化，可能是新知识付费产品能异军突起的一个办法。例如百词斩旗下的薄荷阅读通过“每天 10 分钟，100 天读完 10 万英文书”的小切口切入，同时设定当用户读完三本原版书后将获得专属二维码，转发推荐者和被推荐者可获优惠，把自己的宣传渠道嵌入到用户的社交渠道之中，这一设定使得薄荷阅读在朋友圈“刷屏”。

精细化运营也是必由之路。比如，“荔枝微课”将课程分为月度、季度或年度等类别，让用户养成学习习惯，同时提高产品留存率。细分领域也出现了更多差异化服务。互联网、商业领域的协作越来越受到重视，比如知识付费平台分享平台“笔记侠”，在分享笔记之外，还为会员提供内部笔记分享、资源对接等服务。

知识付费的“第二局”，开始走向精细化，无论对个体还是对平台，竞争都更加激烈。更不用说，“门外”还有微信、微博、今日头条之类的巨头在虎视眈眈。它们如果对产品稍加改动，足以在知识付费这个小市场掀起大波浪。少数“大 V”赢家通吃，虽然更现实、更迅速，但另一种更平等、更能开发普通人智力资源的知识付费模式，依然值得肯定。

唐玮婕

人脑与机器实现直接沟通，这样的科幻场景，正在一步步进入我们的真实生活

脑机接口 脑洞大开

长、技术含量高，监管政策的不确定，都会对投资者产生不利影响。

有意思的是，这种踌躇不前的局面，眼下似乎正悄然被资本打破，一些敢于冒险的投资家开始涌入——

2016 年 10 月，美国一家支付企业“脑树”(Braitree)创始人布莱恩·约翰逊宣布向“核心”(Kernel)公司投资 1 亿美元。这家企业的主要研究方向是通过植入可诊断的大脑假体，以帮助那些有记忆问题的患者。

“难以想象，到 2050 年，人类会处于一个无需主动提升自己的世界。”在约翰逊看来，人工智能的兴起需要伴随着人类能力的同步升级。他期待着通过脑机接口技术，人类能随心所欲地获得新技能，或者与他人“心意相通”。

抱着与布莱恩·约翰逊类似想法的

无独有偶，去年 4 月，脸书也对外宣布进军脑机接口技术，立马引起业内不小的讨论。扎克伯格准备投入大量资本及人才打造一个“意念打字”的项目，利用接口允许人们直接利用意念每分钟输入 100 个单词。整个技术开发小组共包括 60 多名研究人员。

眼见着资本跃跃欲试，与商界人士往往抱有科技狂想的疯狂相比，一直呆在实验室里琢磨脑机接口技术的专家要显得更为冷静：毕竟神经科学还在进步之中，许多令人激动万分的热心壮志目前还只是空想。

伦理争议已经浮现

看过阿尔法狗 (AlphaGo) 与柯洁的人机大战，很多人都会产生这样的疑



还有大名鼎鼎的埃隆·马斯克。就在去年，他创立了一家名为“神经连接”(Neuralink)的新公司，目标直指开发一款远比当前脑机接口更为先进的装置。

马斯克在接受采访时透露了他大胆、甚至有些疯狂的想法，“人类大脑中有许多想法，要与其他人交流，就需要把它们压缩为口头或书面语言；而其他人接收到语言信息时，还要再进行解压……整个过程其实相当低效率。在未来，如果安装有“神经连接”设备的人想进行交流，他们就不必借助语言，可以直接通过神经信号交流大脑的想法。”

目前，“神经连接”已经组成了一个由多个课题组组成的核心团队，成员包括研究人员、工程师和外科医生等，覆盖实现“神经连接”开发全脑机接口所需要的诸多领域。根据马斯克的计划，“神经连接”将首先帮助最需要的人群，在 2021 年前开发残疾人临床使用的脑机接口。“这一技术将首先用于修复因中风、切除肿瘤造成的大脑损伤，用于帮助四肢瘫痪或下肢瘫痪的患者恢复活动能力”。

惑：人类终有一天会被人工智能彻底打败吗？脑机接口技术的兴起，似乎就是用来打消这样的顾虑的。

至少马斯克对此深信不疑。他曾经公开表示，人类需要进化成半机械人，来迎接人工智能时代。“人工智能似乎每天都在进步，目前，人工智能已经可以自学，它比人类更善于学习的那一天可能很快就会到来。”他进一步称，计算机智能和生物智能的融合，将帮助人类保持对人工智能的经济竞争力。

原本，脑机接口算不上一个新概念，历史上已经出现过多种形式的脑机接口，但大多数脑机接口目前都只支持人脑向电脑发布指令，也就是给予人控制外部世界的的能力，帮助残障人士提高运动力和交流力，而不是被动接受外部世界的控制。因此，关于脑机接口的伦理争议一直不活跃，动物保护组织对这方面的研究关注也不多。

如今却有人提出，脑机接口技术发展一定程度后，不但可以帮助修复残疾人恢复受损的功能，还能增强正常人的功能，这无疑会带来一系列

名称的使用权。

马斯克不是唯一一个认为脑机接口技术浪潮即将到来的人。“这听起来实在有些疯狂。”穆赫辛尼表示，人类现有技术很难在可预见的未来实现这些设想——有些设想已经进入不现实的境地。

在穆赫辛尼看来，能在健康人体上实现的认知强化系统，至少还需要 15 年的研发。对于企业而言，比较现实的目标，仍然是辅助残障人士的商机。

英国埃塞克斯大学脑机接口实验室高级研究主管达维德·瓦雷里亚尼正在领导一个研发团队开发基于脑电波的非接触式脑机接口，试图探测人类决策时的无意识大脑活动。“当谈及增强人脑的方案时，很多人没有考虑其引发的更多问题，其中一个就是：人脑和电脑的界限在哪里？”瓦雷里亚尼表示，解决伦理问题的途径之一，是让用户自愿决定是否使用脑机接口。

图为“赛博动力”(Cyberdyne)公司两年前研发的机械外骨骼手臂。 本版图片 视觉中国

什么是脑机接口

如果说当今什么技术最接近科幻小说描绘的场景，那一定是脑机接口。

脑机接口 (Brain-Computer Interface, BCI) 是指在人或动物脑与外部设备间建立的直接连接通路。在单向脑机接口的情况下，计算机或者接受脑传来的命令，或者发送信号到脑 (例如视频重建)，但不能同时发送和接收信号；而双向脑机接口允许脑和外部设备间的双向信息交换。

目前，脑机接口的研究已经实现了意识打字(一分钟

平均输入 39 个字母)，还实现了意识控制，比如人类控制小鼠的行为，让其完成复杂的任务，与此同时，“意识上传”领域的研发也有一定的进展。科学家认为，脑机接口最具商业前景的技术，是帮助残障人士恢复各种部分丧失、甚至完全丧失的能力，比如视觉、听觉等。此外，它还可将非人类感知能力转变为人类感知能力，比如对于超声波的感知能力(就像从蝙蝠身上获取这个能力一样)，或者感知磁场等，让人类从此拥有“超能力”。

长远来看，脑机接口研究的进展和商业化开发，对脑的机理、脑认知、脑康复、信号处理、模式识别、芯片技术、计算技术等各个领域都提出了新的要求，人们也会大大加深对大脑结构和功能的认识。

2004 年 一个名为“脑门”(BrainGate)的系统被植入到瘫痪者的脑中。这个系统由美国布朗大学研发，名为犹他电极阵列的小电极阵列可被安全植入到患者的运动皮层中。这些电极对神经元进行监测，如果被植入者在其意识中试图移动手或胳膊，神经元所释放的电信号将通过电线从人的颅骨中传送到解码器，从而被转换成各种各样的系统信号，例如帮助被植入者移动光标、控制肢体等。

2009 年 美国南加州大学西奥多·伯格博士的团队研制出能够模拟大脑海马体功能的神经芯片。海马体是人类大脑中负责将短时记忆向长期储存转换的部分，海马体一旦受损或病变，即会使人患上阿尔茨海默症、癫痫等疾病。该团队的这种神经芯片在对猴子、老鼠的实验中，通过人造海马体完成了短时记忆向长期储存记忆的成功转换，这也是第一种高级脑功能假体。

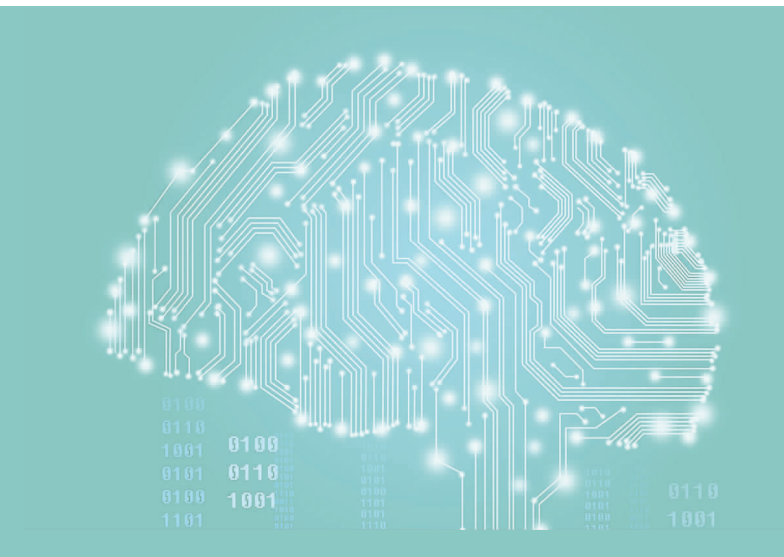
2000 年后 来自美国布朗大学的唐纳修博士用猴子作为实验对象。他和团队成员训练了一批猴子，让它们学会把屏幕上的光标移动到指定位置。然后，又将电极植入猴子的大脑皮层，以从猴子的大脑收集数据，并转化成电脑可以识别的命令。当猴子观看屏幕的时候，它的脑电波能通过电脑控制光标到达指定位置，从而达到了追踪视觉目标的目的。

尼科莱利斯的研究团队成功完成了让猴子操纵游戏杆来获取食物，并重现其手臂运动的脑机互动。这一脑机接口装置可以实时工作，也可以通过互联网远程控制机械手臂。

1924 年 德国神经学家汉斯·伯格成功地记录了首个人体脑电图 (EEG)，由此打开了科学家们用脑电波辨识、描摹和控制人类意识行为的大门。

1969 年 美国华盛顿大学医学院利用猴子进行脑电生物反馈的研究。

1990 年代 美国杜克大学的米格尔·尼科莱利斯教授是支持用覆盖广大皮层区域的电极来提取神经信号、驱动脑机接口的代表。在对老鼠进行的初步研究获得进展后，他在猴子身上实现了能够提取皮层运动神经元的信号来控制机器人手臂的实验。到 2000 年为止，



本报记者 唐玮婕

技术尚在“婴儿期”

研究脑机接口技术，我们首先要考虑的是：大脑和机器之间有没有“最优”的连接方式？

众所周知，人类的大脑是一个非常神奇和复杂的器官。过去几十年中，神经学家在了解大脑方面已经做了大量的努力，却远远没有彻底搞清楚其运作的机理。因此，目前的脑机接口技术尽管发展非常迅速，但还相当原始，可以算是婴儿期，主要攻克领域集中在医疗健康方面，比如，日本科技公司“赛博动力”(Cyberdyne)研发的外骨骼机器人等。

科学家指出，事实上，为了采集大脑发出的信号，研究人员通常采用的方式包括“侵入式”——在大脑皮层的表面直接植入电极，以及“非侵入式”——也就是并不真正进入大脑。相对而言，“侵入式”的优点是所获取的神经信号质量更高，但也容易引发免疫反应等问题，因此风险更大，对技术的要求更高。

为了让脑机接口完成更多的挑战，研究人员正在不断尝试将更多的人工装置“完美植入”人类的大脑，这些装置不仅要求具备安全、微小、无线连接、超低能耗等特性，能够非常迅速地捕捉、分析、传输人脑随时涌现的海量数据，还要与更多的神经元产生交互、应付人脑环境。

在美国布朗大学，一个跨学科团队正在研发的“神经颗粒”让人眼界大开。“神经颗粒”可以放在大脑皮层上部或者植入到大脑内部，每一个颗粒如同糖粒一样大小，包括内置的放大器、模拟数字转换器，以及可以将数据传送到中转站的装置，中转站通过感应的方式给颗粒充电，并将信息传到外部的处理器。眼下，这一全新的植入方式已经处于小白鼠测试的阶段。

采集大脑中的数据，或者把数据反向传递给大脑还是艰难的第一步，接下来的问题是如何处理这些数据。

采集大脑数据的过程中会有很多的干扰因素，包括干扰、眼动伪迹、环境中的其他电磁干扰等，因此，我们需要更好的算法来解码这些信息。由于实验数据始终非常稀缺，目前的智能算法在排除干扰上仍有很大的改进空间。有专家指出，在脑机接口中进行信号处理的最佳路径，或许是人工智能领域的机器学习和大脑可塑性结合起来。

“商业化”跃跃欲试

尽管一些突破性的实验成果令人振奋，但实事求是地说，脑机接口技术，距离真正的商业化依旧非常遥远。

首先是神经科学本身还处于相对早期，现有的植人物只能记录大脑信号的很小一部分，而且神经技术很难走出实验室。试想一下，如果采取“侵入式”方法获取大脑信号，只要电线穿过头骨和头皮，就可能产生感染的风险。而且，在医疗研究领域，临床试验要取得监管批准也相当困难。

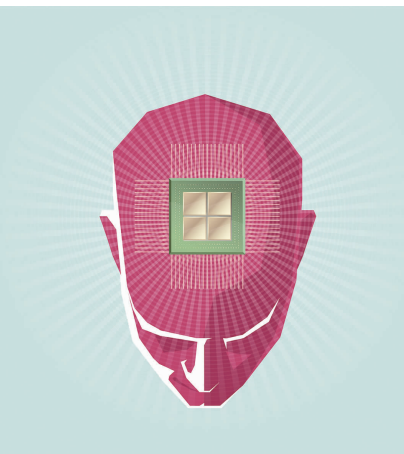
其次，研发一个有效的脑机接口离不开一个庞大的跨学科团队，知识涉及的领域包括神经科学、材料科学、物理学、生物学、计算机、电气工程、物理、设计等等。而每一项学科的研发进展，例如更精确的电极、更明晰的神经科学认识、更强大的机器学习算法、更生物友好的材料等，都需要耐心等待。

此外，还在天上“飘”的技术，都会遇到类似的财务挑战：投资回报率

链接

电脑和大脑“越走越近”

从“捕捉脑电波”到“意识打字”，脑机接口日益顺畅



1924 年 德国神经学家汉斯·伯格成功地记录了首个人体脑电图 (EEG)，由此打开了科学家们用脑电波辨识、描摹和控制人类意识行为的大门。

1969 年 美国华盛顿大学医学院利用猴子进行脑电生物反馈的研究。

1990 年代 美国杜克大学的米格尔·尼科莱利斯教授是支持用覆盖广大皮层区域的电极来提取神经信号、驱动脑机接口的代表。在对老鼠进行的初步研究获得进展后，他在猴子身上实现了能够提取皮层运动神经元的信号来控制机器人手臂的实验。到 2000 年为止，

尼科莱利斯的研究团队成功完成了让猴子操纵游戏杆来获取食物，并重现其手臂运动的脑机互动。这一脑机接口装置可以实时工作，也可以通过互联网远程控制机械手臂。

2000 年后 来自美国布朗大学的唐纳修博士用猴子作为实验对象。他和团队成员训练了一批猴子，让它们学会把屏幕上的光标移动到指定位置。然后，又将电极植入猴子的大脑皮层，以从猴子的大脑收集数据，并转化成电脑可以识别的命令。当猴子观看屏幕的时候，它的脑电波能通过电脑控制光标到达指定位置，从而达到了追踪视觉目标的目的。