

未来我们会成为“超验骇客”吗？

——互联网下的人机智能融合即将到来

本报记者 常丽君 综合外电

在科幻电影《超验骇客》中，一个科学家把他自己的意识传到了互联网上，由此拥有了整个互联网世界的全部信息。他不仅能获得各个网络中的信息、知识，还能操纵信息，不断学习进化，并影响现实世界。

上世纪60年代，美国国家航空航天局(NASA)的两位科学家曼弗雷德·克林斯和内森·克兰就提出了一种人机结合的设想：通过机械、医药等技术手段对人体进行强化，增强宇航员的身体性能，形成一个“自我调节的人机系统”，以适应外太空严酷的生存环境。他们还把这种人机系统叫做“赛博格”(Cyborg)，即“控制论”(cybernetics)与“有机体”(organism)两个词的拼合。

赛博格既有机械装置运作精确、寿命长久的特点，也具备人类的一切特质，比如感觉、感情以及思维。简单说，是人造物组成的结合紧密的统一功能体。从目前的技术水平来看，人机结合离我们尚有距离，但人类与机器的智能融合已经上路。

人类大脑在缩小

在过去200万年，大部分时间里人类的大脑容量一直在稳步增长。但不久之前，出现了令人吃惊的逆转，人脑容量开始不断缩小，这一趋势已持续了约20000年左右。我们失去了将近一个棒球大小的脑物质。

脑容量的下降是迅速而明显的。人类学家约翰·霍克将此描述为“缩小只在进化的一眨眼工夫”。科学家预测，这一趋势如果持续下去，要不了2000年，我们的大脑就会变得跟我们的祖先——直立人差不多大小。

我们的大脑在不断萎缩，原因其实很简单。人类生物学重点集中于生存，而不是智能。我们为了学会使用语言、工具以及所有能让人类这个物种繁荣昌盛的其他创新技能，必须更大的脑。但是现在，我们从野蛮变得文明，也可以说是被驯化了，智能的某些方面也就变得不那么必要。

对所有动物来说都是如此，包括狗、猫、仓鼠、鸟等，驯化动物的脑比它们野生同类的要小10%到15%。因为要维持一个大脑的代价是高昂的，所以只要看不到直接的生存利益，大自然就倾向于把它淘汰掉。这是不可避免的事实。

幸运的是，在过去的20000年里，即使在大脑容量不断缩小的情况下，还有另一个因素影响了我们，那就是技术。技术让我们实现了跳跃式进化，让我们的脑和身体做到了许多从生物学上看根本不可能的事：人类生来没有翅膀，但我们发明了飞机、直升机、热气球和滑翔机；人类天生的力量和速度很有限，但我们创造了长矛、步枪，还驯化养殖了禽畜。

现在，随着互联网革命深入展开，我们看到的不是人类精神的延伸，还有精神与机器的统一：神经网络和互联网这两个网络合二为一。我们变小的大脑正在探索如何避开自然进化的意图，利用另一种代替手段变得更大。相信将来有一天，人类能拥有全世界的信息，通过互联网植入到我们的头脑中，这并非凭空幻想。

从脑电波到超感知

在19世纪末，一位名叫汉斯·伯格的德国天文学家从马背上摔了下来，差点被马踩死。她强躲过这次灾难后，他的命运由此改变。当时，伯格的姐姐离开事地点相隔几英里，但她几乎瞬间有了一种感觉：汉斯有麻烦了！伯格认为这是一种精神上的超自然能力，并在余生里致力寻找这方面的证据。

伯格放弃了天文学研究，转到医学院开始研究大脑。他证明了“客观的大脑活动和主观的心理活动之间存在关联”。后来他进入德国耶拿大学成为一名神经病学教授，坚持自己的研究。

那时候，人们对精神研究的兴趣还是较高的。在著名的研究机构，如斯坦福、杜克、牛津和剑桥等大学，有许多学者投身于这个领域。尽管如此，它在很大程度上仍被当作是空玄的科学，大部分有公信力的学者还是集中于对声称有精神能力的证伪而不是证明。但这些精神能力中有一种是真的，这就是脑电波。

现在人们已普遍接受了脑电通讯的观念，但在当时，这还是很激进的想法。毕竟电磁场在1865年才被发现。但伯格找到了证据，他发明了一种新设备，就是现在的脑电图仪，能记录下脑电波。就是利



用这种脑电图仪，伯格第一次证明了我们的神经元确实通过电脉冲在互相“交谈”。他在1929年发表了这一研究结果。

伯格的脑电图研究结果遭到了冷遇，他的发现作为“心灵”活动的证据，要么被忽视，要么被斥为欺骗。在当时，这是超自然的不可思议的事。但在随后的十年间，许多独立研究者证实了伯格的发现，使它终于被广泛接受。

这种情况一直持续到1969年。生物物理学家埃伯哈德·菲斯继续深入伯格的研究。他提出，如果大脑由电流控制，那反过来，或许我们能用大脑来控制用电设备。在西雅图华盛顿大学一个小型灵长类动物实验室中，他把一只猕猴的大脑与一个电表相连，惊讶地发现猴子学会了只靠思想来控制电表水平，别的什么也不用。

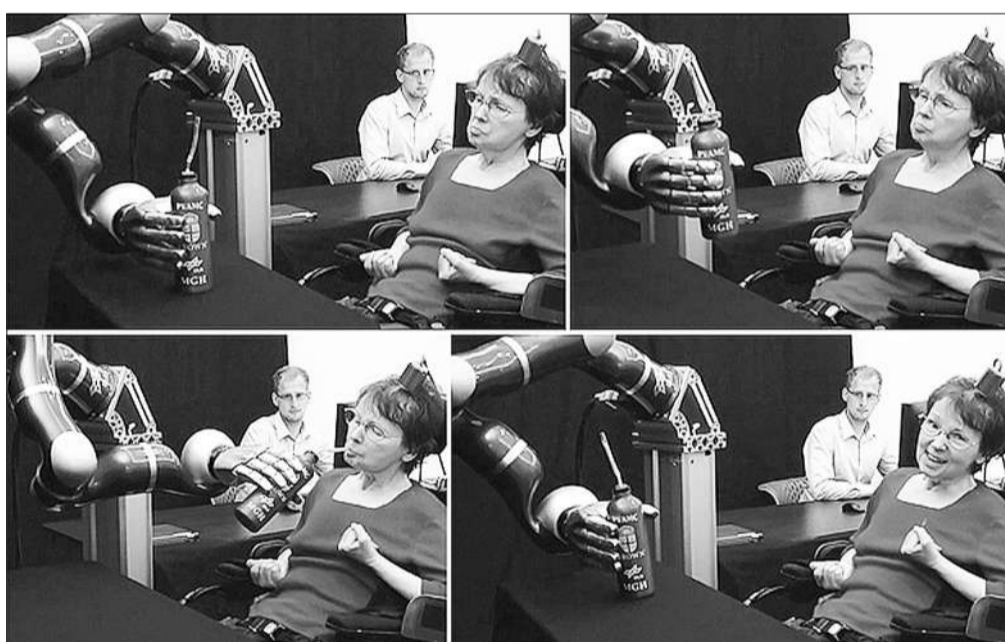
目前，全球各地的实验室都有科学家们在致力于研究能植入人脑的计算机芯片。随着硅芯片、计算机和数据网络的迅速发展，现在这种技术可用来把人脑连在一起，组成脑联网，并由此产生一种新的智能融合。如果成功的话，这些成果正符合“心灵学”领域所谓的超自然现象：如心灵感应、意念驱动、千里眼、超感知等等，这些都将成为可能。或许本来就没有什么超自然现象，它们只是更广义的自然现象。

把芯片植入大脑

自计算机发明之日起，它就离人们的大脑越来越近。从最开始的大型主机，到现在的桌面电脑、笔记本、智能手机，离人们的脸只有几英寸，而谷歌眼镜更能在一只眼镜中展现互联网。早在2004年，谷歌创始人曾说，将来有一天，通过脑植入芯片，我们可能直接进入互联网，把“整个世界的信息与我们的思想连成一个整体”。十年后的今天，路线图已基本成形。

人脑植入芯片的想法最早由美国布朗大学神经科学家约翰·多纳霍提出，2004年在一位瘫痪病人身上首次实验。其中一种叫做“脑门”(BrainGate)的技术，是通过硬币大小的计算机芯片直接把人的心意和计算机连在一起，并组成网络，让人们能用意念控制电器。

简·薛尔曼是世界上使用这一技术的少数人之一，她40岁那年被诊断患了一种罕见的遗传病，此后就再不能用自己的手臂和腿。两个“脑门”芯片和她的脑神经元直接连在一起，与颅骨外的连接器相连，



瘫痪病人通过“脑门”芯片，用意念控制机器手喝咖啡

连接器又连着计算机和她的机器手臂。她可以只用意念控制这个手臂，把巧克力送进嘴里。这种脑植入芯片还可以帮助病人交流、控制轮椅、写电子邮件以及上网。

这一技术很容易理解。“脑门”芯片仅仅是利用了大脑的电信号，就像伯格的脑电图仪和菲斯的电表。芯片与运动皮层连接时，能读取脑电信号并把把这些信号送入计算机，由计算机解释它们，再向机器手臂、轮椅等用电设备发出指令。从这方面来看，它和用电视遥控器换台区别不大。将来这一技术可能用于仿生学，让残疾人重新获得与外部世界沟通的能力。

将来在人脑中植入像“脑门”这类芯片可能变得司空见惯，也更安全。但这还要再等几年。目前，科学家正在开发各种能放在头颅外面的脑波传感器，将其改造以适合各种各样的用途，比如检测驾驶员警觉性的帽子、监控睡眠的发射带、控制视频游戏的头盔等。这些可能带来穿戴式脑电图(EEG)设备、植入式纳米芯片，甚至利用我们发出的弥漫在空中的脑电磁波“听到”我们脑信号的技术。

随着人类智能沿着互联网的方向不断拓展，互联网本身也将变得越来越聪明。而这一切的基础来自上世纪50年代以来科学家对机器智能的竞相追逐。

“智能”与“人”的本质

目前人们所说的人工智能其实是一种机器智能。对于人工智能，至今没有统一的定义。美国科学家罗素和诺维格在人工智能经典名著《人工智能：一种现代的方法》中把已有的一些人工智能定义分为四类：像人一样思考的系统；像人一样行动的系统；理性地思考的系统；理性地行动的系统。

对人工智能的追求一直被诸多问题困扰着。比如，我们不断改变对“智能”的定义。在上个世纪60年代，我们说能打败一个西洋双陆棋冠军的计算机确实很有智能。但到了70年代末，当双陆棋程序Gammonoid以7:1打败了世界冠军路易吉·维拉时，我们觉得双陆棋实在是太简单了，因为它只需要直接的计算。

于是我们又改变了游戏规则，把重点放在复杂的规则和策略上，比如国际象棋。然而IBM的“深蓝”

计算机在1997年打败了当年的国际象棋冠军加里·卡斯帕罗夫，于是我们又改变了规则，不再用复杂的计算或逻辑决策。或许当一台计算机能回答人类的知识性问题时，它们就是智能的。现在我们知道，这一观点到了2011年不得不再次修改：IBM超级计算机“沃森”在“危险边缘”游戏中彻底击败了人类。

然而，所有这些计算机在一些对人类来说轻而易举的小事中，比如打招呼、握手、闲聊等，都表现奇差。每当机器与我们对智能的定义不符，我们会换一种新的定义。

智能是人类特有的吗？人之所以为人，是由什么决定的？历史上，我们曾经激烈争论，究竟是什么把人类与其它动物区别开来？开始认为是人类使用工具的能力，后来发现灵长类动物和乌鸦也会使用工具。于是我们改变了想法，提出是使用语言的能力让人类有智慧。后来，生物学家教会了黑猩猩使用信号语言。于是我们又觉得，智能在本质上并不是语言的事。

直到实验明确证明了海豚也有自我意识，问题来到了“自我意识”和“感知”上。正像《超验骇客》里科学家提出的那个问题：“你有自我意识吗？”在面对动物智能和机器智能时，我们不断改变着规则。

有些人认为，我们能超越不断改变的规则。这些前卫的科学家大部分集中在脑科学领域，他们在尝试对大脑进行逆向工程。因为从理论上说，一旦我们理解了大脑的所有部分，就能再再造出这些部分，从而构建出智能系统。

但有些科学家指出，大脑逆向工程这种方法有两个主要问题。首先，大脑的内部运作在很大程度上还是一个谜。虽然神经科学正取得巨大的进步，但仍为时过早。第二个问题更基本，就像莱特兄弟不可能靠解剖小鸟来学会飞行，我们也不可能靠再造一个大脑创造出智能。一台智能机器跟一团脑看起来丝毫不像，也没有细胞、血液或脂肪。

美国塔夫茨大学教授丹尼尔·丹尼特曾经是逆向工程的支持者，但最近他改变了路线。他说：“我在努力消除过去几年所犯的错误，重新思考以往的观点。”

丹尼特说，他以往的错误在于把大脑还原为神经元而企图重建它。森原大脑反而让我们离目标更远，把我们推到了森林边缘而无法到达森林深处。这是任何逆向工程都要面对的危险。生物学家把蚂蚁群落还原为单个的蚂蚁，但现在我们知道，蚂蚁网络，也就是蚁群是还原的临界尺度。把飞行还原为鸟的羽毛是没用的，但还原为翼幅却获得了成功。羽毛这一步太遥远了，就像蚂蚁和神经元。

科学家们过于简化了一个神经元的功能，把它当成了一种可预测的通电或断电的开关。如果确实这样的话，一切将变得极其简单。但神经元只在工作的時候才是逻辑的，它们不通电的时间占了90%。而几乎所有的人工智能都忽略了这一点。

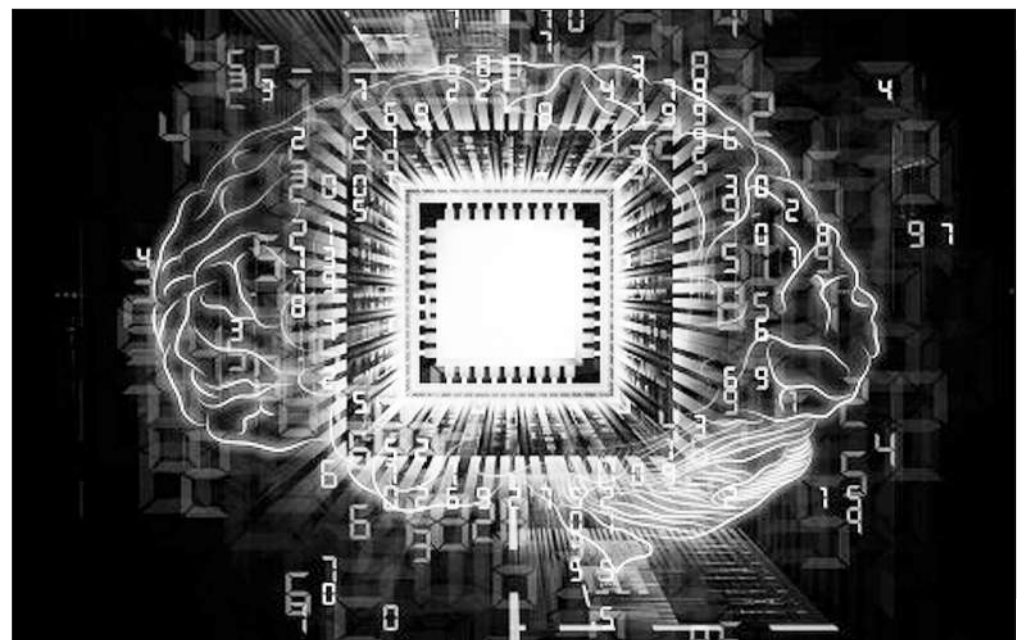
人与机器的融合

把重点集中在单个神经元的开关上会漏掉整个神经网络中发生的事，网络中的表现才是令人震惊的。单个神经元的缺陷让神经网络在整体上有了可塑性和自适应性。再造一堆开关不可能复制出智能来，无论这些开关有无瑕疵，我们必须把重点放在网络上。

神经元或许很像晶体管或计算机芯片，但晶体管和芯片并不是构建智能的基本建材，神经网络才是。“脑门”技术起作用是因为，芯片并非只和一个神经元相连，而是连着神经网络。读取一个神经元的信号所告诉我们的东西太少了，不可能让瘫痪病人移动他的机器手臂或计算机光标。科学家或许永远不能对神经元进行逆向工程，但他们能越来越多地解释神经网络通讯。

正是出于这个原因，把互联网作为智能的候选比计算机更合适：计算机是由完美晶体管组成的完美计算机，我们曾经想像着它们就像神经元；而互联网拥有和大脑同样奇怪的地方：它能并行工作、远程通讯，而且还会出错。

尽管互联网还处于进化的早期阶段，但它能利用大自然赋予我们的大脑。计算机和神经网络的融合是为机器造出真正智能的关键。人类花了几百万年时间才获得智能，但以人类的精神为指导，可能只需一个世纪就能创造出互联网智能。



人脑模拟芯片



IBM超级计算机“沃森”在“危险边缘”游戏战胜人类