

# iHuman

## 大脑与机器之间 的模糊界限

### 概述

神经接口技术在带来广泛的好处的同时也会引发深刻的道德、政治、社会和商业问题。我们应尽快解决机遇与风险，以建立适当的鼓励、批准或监管技术机制，并对社会影响加以管理。

# 概述

神经接口是与个体神经系统相互作用的设备。它们是放置在大脑外部或内部、神经或中枢和周围神经系统其他部分的电子设备，用于记录或刺激大脑活动（或两者兼而有之）。与外部、非侵入式或可穿戴设备不同，放置在大脑内部或体内的接口被称为内部、侵入式或植入式技术。

技术界的大部分注意力仍然集中在数字革命和人工智能 (AI) 的长期影响上。但是，神经技术可能带来更深刻的变化——将人脑的认知能力与 AI 和计算的处理能力联系起来。

当前技术和应用包括：

- 可治疗帕金森疾病和震颤的脑植入物；
- 可帮助中风恢复的足部电子刺激器；
- 可将声音传达给听力受损的人的人工耳蜗；
- 游戏者用来控制数字对象的 EEG（脑电图）耳机；以及
- 用于增强记忆力或注意力的经颅刺激。

潜在未来应用可能包括：

- 控制电脑和设备的“意念打字”和“智能鼠标”使用；
- 直接的脑对脑交流，无论是简单的脉冲还是复杂的思想；
- 更广泛的医学应用，例如阿尔茨海默症和精神疾病；
- 监测大脑活动以支持健康、安全性；

- 使瘫痪无法行动的人再次行走；以及
- 增强人类的记忆力、注意力和学习能力。

尚处于起步阶段的神经接口技术与二十世纪七十年代的计算机相差无几，但是它们现在正经历一波创新和投资热潮，而这将带来更小、更强大和更广泛使用的设备。

在医学领域，神经技术在未来几十年内将趋于成熟并得以扩展，在某些领域（例如耐药性癫痫或抑郁症）的功效可能会超过药物治疗。同时，所要面临的挑战也是显而易见的，尤其是在将外部技术引入人体最复杂、了解最少的器官大脑时。

除了医学之外，接口还提供了如几十年前智能手机般的无法想象的好处：更好的健康状况；更好的记忆；更好的专注力；更健康的老龄化；更协作的世界。但是，它们也带来了新的风险：思想或情绪被公司、政府或其他机构获取的风险；隐私和人权风险；以及扩大社会不平等的风险。神经接口的广泛使用可能会带来更基本的道德问题。例如，他们是否改变了作为人类的意义？或它们只是功能不断扩展的工具包的另一示例？

我们所面临的机遇是前所未有的，但挑战也是巨大的。政策制定者、企业领导者和公民需要通过构建实现机遇、管理风险和解决基本问题所需的结构和系统，为神经技术的新浪潮做好准备。

# 行动号召

完整报告强调了两个单独却相互联系挑战。

首先是通过推进创新、降低成本并确保可以高效地批准安全有效的治疗方法并将其传播给数以百万计的受益者，从而实现医学领域中神经接口的潜力。

其次是当神经接口从电脑游戏等专门市场出现并为消费者所用时，管理社会大众在日常生活中广泛使用神经接口所带来的相关风险。

鉴于这些挑战，英国皇家学会提出了一项核心建议，即英国应将神经接口技术作为推进新兴技术发展的长远综合规划方案的试验案例。这种综合方案将寻求鼓励该领域的创新，同时围绕技术的发展构建负责任的监管。为达成此目标，我们建议：

- 英国开发“神经接口生态系统”，以加速英国的神经接口技术的发展，并鼓励跨行业的跨学科合作。
- 以一种“预防性和常态化”方案来解决该领域的道德考量。
- 英国试行神经接口技术的技术监管新方法。这些方法可能包括使用监管“沙箱”，以及收集有关医疗器械功效的证据的新方法。

- 在塑造神经接口监管的未来方面，给与普通公众明确信息。此外，设计咨询、监管和政策选择过程，以使公众的建议对其产生影响。这应包括公共协商在制定监管框架时发挥关键作用，以及相关咨询委员会能够听取公众的心声。

英国拥有一系列独特的优势，这意味着英国很有可能成为神经接口领域的世界领先者。

- 在相关学科，从神经科学到电气工程，有卓越的学术成就
- 支持性监管——具有国际知名的监管体系，该体系正在采取新方法加速新兴技术中的负责任创新
- NHS——为研究、创新和商业化提供统一的国家平台
- 充满活力的生命科学领域和蓬勃发展的创意行业（游戏行业占一大部分）所提供的竞争优势。

综上所述，这些因素为英国在现有优势的基础上发展神经接口提供了一条清晰的技术路径。展望未来，投资于神经接口可能是英国开展探索的重要途径，因为英国正在考虑如何履行其到 2027 年将 GDP 的 2.4% 用于研究和开发的承诺。

如要阅读完整报告，请访问 [royalsociety.org/i-human-perspective](https://royalsociety.org/i-human-perspective)



英国皇家学会是由来自科学、工程和医学各个领域的许多世界上最杰出的科学家组成的自治团体。自 1660 年成立以来，该学会的基本宗旨是认可、促进和支持科学卓越性，并鼓励科学的发展和利用以造福人类。

学会的战略重点强调致力于最前沿的科学、好奇心驱动的研究以及发展和利用科学造福社会。学会的战略重点是：

- 促进科学卓越性
- 支持国际协作
- 向所有人展示科学的重要性

### 更多信息

英国皇家学会

6 – 9 Carlton House Terrace  
London SW1Y 5AG

**电话** +44 20 7451 2500

**电子邮箱** [science.policy@royalsociety.org](mailto:science.policy@royalsociety.org)

**网址** [royalsociety.org](http://royalsociety.org)

注册慈善机构编号 207043

本文件由 Language Buró  
[www.languageburo.com](http://www.languageburo.com)  
从英语翻译而来

本文根据知识共享署名许可协议的条款获得许可，该协议允许在注明原始作者和出处的前提下不受限制地使用创作内容。

可在 [creativecommons.org/licenses/by/4.0](http://creativecommons.org/licenses/by/4.0) 查看许可