

开栏语

在波澜壮阔的时代进程中,高校科研力量正以前所未有的活力,成为驱动国家科技自立自强的重要引擎。作为基础研究的“主阵地”,原始创新的“策源地”,高校不断绽放智慧之花,结出面向未来的前沿科技成果。

为深入探访隐藏在高校里的“创新之光”,我们启动“追光实验室——宁波高校科研进行时”栏目,走进宁波各所高校的实验室,对话一线的科学家与青年科研团队,用笔触与镜头,记录他们攻坚克难的智慧、探索未知的勇气,以及将科学理想转化为社会价值的生动实践。

■“追光实验室——宁波高校科研进行时”系列报道①

破解“脑波密码” 让脑机接口飞入寻常百姓家

在科幻电影中,用意念控制物体、交流思想曾是现实世界遥不可及的梦想。而在宁波工程学院机械与汽车工程学院的脑机接口与具身智能实验室里,于金须副研究员正带领着一支年轻的团队,将这种“科幻”场景一步步变为现实。他们所攻关的脑机接口技术,试图在大脑与外部世界之间架起一座全新的桥梁。

□现代金报 | 甬派 记者 吴正彬 通讯员 汪慧 余梦海



于金须(前排左一)与学生们在试验脑机接口康复设备。



团队成员在调试自主研发的脑机接口康复设备。

A 直击关键痛点 致力于让前沿技术“为民所用”

作为当下很火的一项前沿科技,脑机接口听起来非常“高大上”,但其实它有着十分“接地气”的应用场景,比如用在康复、娱乐、智能家居等领域。不过,在这些场景落地前,一个关键问题必须得到解决,那就是——价格。

“就技术层面来讲,我们国家的脑机接口技术已经相当先进,目前面临的主要问题是怎么样让这一技术更好地惠及大众。”于金须在采访中一针见血地指出,“国内确实有一些很先进的脑机接口设备,但价格动辄几十到上百万元,离老百姓很遥远。我们就是想用自主研发的先进产品把价格压下来,让普通人也用得起。”

除了价格,另一个阻碍脑机接口普及的痛点是使用的便捷性。于金须将现有的脑电信号采集技术概括为三类:“第一类是植入式,要通过手术植入电极,这个最不方便,但效果最好。第二类是戴专门的‘帽子’,并在头皮上涂导电胶,每次用完要洗头,也很不方便。第三类是戴‘头箍’,上面有‘梳状电极’,直接接触头皮,无需额外介质,兼顾便捷与精度。”

于金须团队专攻的就是第三类技术。不过他坦言,这项技术并不好做,即便是国外知名公司,也没能做出效果很好的“梳状电极”设备。“算法是大问题,还有集成电路的设计,都需要进行大量的研究。”他说,其团队目前正在研发8通道便携式高精度脑电信号采集设备,已解决很多算法和硬件问题,预计今年年底前完成研发。

值得一提的是,该团队还在集成通信上取得了关键进展。此前,一个脑电设备通常只能控制一台外部设备,限制了应用场景的丰富性。而现在,团队成功解决了“多模态信息集成调用”的难题。这项突破意味着,未来使用者或许只需戴上一个脑电设备,就能通过意念切换,无缝操控身边多个设备,真正实现“一条龙”的生活辅助场景。

B 这条学科交叉攻坚路上 核心成员全是“90后”博士

任何技术突破的背后,都离不开人的力量。于金须团队的核心成员全是“90后”博士,他们虽然年轻,却个个精干。

“包括我在内的5位老师,也是整个团队最初的5名核心成员,平均年龄在30岁上下。”于金须介绍道,这支由机械电子工程、生物医学工程、材料学、软件工程等不同专业背景的科研人员组成的队伍,也是一个典型的学科交叉融合团队。而他本人走的亦是一条学科交叉的道路——本科学机械电子工程,硕士学生物医学工程,博士又回归机械电子工程。

团队成员王勇的经历,同样是学科融合的一个缩影。他原本研究钢铁材料,后来又对脑机接口产生了浓厚兴趣,与于金须等人一拍即合,于是开始把自己在金属材料领域的专长用在了外骨骼轻量化和电极材料的研究上,原来的“老本行”一下子焕发了新活力。于

C 从医疗康复到“意念生活” 未来图景徐徐展开

聊到脑机接口技术的未来,于金须和赵晓男的语气里始终洋溢着兴奋之情。

他们认为,脑机接口技术可以被广泛应用于医疗康复领域,有效弥补患者的躯体功能的不足,比如帮助脑卒中导致偏瘫的患者控制外骨骼机器人或轮椅,也可以辅助他们进行主被动康复训练。同时,该技术还可用于锻炼专注力,提升人的脑功能。而更遥远的展望,则是记忆存储、意识构建等现在看来还近乎科幻的应用方向。

目光放远,脚步则要放近。于金须团队的短期目标非常务实:“今年年底前把8通道脑电采集设备做出来,逐步实现量产,并积极向大众消费者推广,争取在明年将年产值提升

金须说,团队里5个人都是这样,在脑机接口技术的落地过程中,大家找到了自己专业的最理想的用武之地。

正是这种多元背景,让团队能合力攻克单一学科无法解决的复杂问题。团队氛围也因此格外融洽。“有很多东西可以互相学习。而且大家年龄相仿,没有代沟。上班时是一起努力的同事,下班后是一起玩乐的朋友。”团队成员赵晓男说,最重要的是,整个团队目标一致——做出能真正惠民的好产品,这也成了团队凝聚力的核心。

目前,这个“五博士阵容”正带领着约10人的研究生和本科生梯队共同前进。此外,团队已成立了公司,并建立了工厂,正在小规模生产脑机接口医疗康复产品。未来,团队将把核心成员发展到20人左右,并另有一个产业化的团队负责生产与推广。

2—3倍。”于金须介绍,今年团队设定的年产值目标是300万元,此前还曾接到来自印度、乌兹别克斯坦等地的意向订单,而且部分产品已实现“出海”。

“现在我们是以前医疗康复为切入点,未来想拓展到更多民生应用场景,甚至我们还让它走向工业领域,用于操作复杂场景中的各种机器设备。”于金须说。

在于金须看来,脑机接口、具身智能、人工智能等技术应用前景广阔,会是长期的热点。“我们就想锚定脑机接口这个领域,慢慢把技术做精、做深、做透,让脑机接口真正从实验室走进大众生活,帮到更多人。”他说。