

## 位列未来产业十大标志性产品

## 脑机接口未来10年有望迎来快速增长

100年前大脑电信号首次可感可测

长江日报 云端会客厅

■长江日报记者常少华 吴曨

国内脑机接口的热度日益攀升。

今年1月,工信部等七部门联合印发《关于推动未来产业创新发展的实施意见》,将脑机接口列入未来产业十大标志性产品。北京、上海、天津、湖北等地陆续出台未来产业政策,鼓励脑机接口产业发展。7月,工信部提出脑机接口标准化技术委员会筹建方案,推动脑机接口规范化发展。

政策加码的同时,创新成果也在不断涌现。近日,华为的脑机接口芯片专利公开;清华大学医学院联合睿睿康研发的无线微创植入脑机接口NEO,成功完成全国第三例、上海第一例临床植入试验;首个国产高通量脑机接口临床测试在汉进行,手术非常顺利,读取出的信号质量高。

脑机接口作为前沿科技和未来产业赛道,正逐渐变成现实。人类对大脑的探索也因为脑机接口打开了新局面。脑机接口将如何改变人类生活?技术发展到哪一步了?安全性问题如何解决?针对这些问题,中国信息通信研究院知识产权与创新发展中心主任、脑机接口产业联盟秘书长李文宇近日接受《云端会客厅》访谈,作深入探讨。

“目前,全球的脑机接口领域已经慢慢走过技术验证期,现在到了产业发展初期。2025年,预计会有更多临床病人在视觉重建、高位截瘫、运动康复等领域使用脑机接口。”李文宇认为,脑机接口已不是遥不可及的未来,有望在未来10年迎来快速增长,但我们不用过于担心脑机接口会把人看明白了、看穿了、看透了,当前技术手段距离该目标的实现还很远。



中国信息通信研究院知识产权与创新发展中心主任、脑机接口产业联盟秘书长李文宇

未来十年,随着人工智能技术进展和海量脑科学数据的涌现,脑机接口会在众多科学家的不断探索下,在不经意间悄悄革新其技术能力,产生一些突飞猛进的变化,和人工智能领域一样对人类社会带来重大影响和惊喜。



扫码看访谈

《云端会客厅》:如何理解“脑机接口”?  
李文宇:当前脑机接口正处于一个非常重要的阶段,大脑活动产生的电信号被人类第一次感知和监测到,恰好距今100年;“脑机接口”首次作为科学概念提出,至今已有51年。

“脑机接口”,通俗来讲,就是基于探知大脑行为的目的,通过植入大脑或在头皮放置传感器,采集大脑在人体或思维活动中产生的一系列信号,再由外部的电脑、云端服务器、手机或头显等可穿戴设备,对大脑信号进行不同层次、不同难易程度的分析,从而获知大脑意图,可能是情绪状态,也有可能是人要发生某项行为的意图,例如希望动左手还是动右手。一些瘫痪者希

望能喝水、运动的意图,也可以通过脑机接口实现。

《云端会客厅》:这些大脑信号是如何通过传感器被外部收集到的?

李文宇:人类检测大脑活动的技术手段很多种,例如通过电信号、磁信号、光和超声等手段感知大脑活动,其中通过电极采集大脑神经元放电信号是主流手段,往往分为植入式和非植入式两种。

非植入式的采集方法是在头皮外选择一些位置放置传感器电极,对通过颅骨透传到头皮外侧的脑电波进行采样,由数字处理芯片提取其中最重要的信息特征,再进行信号处理和分析,解析大脑意图。

## 脑机接口技术将为许多疾病治疗带来新突破

《云端会客厅》:目前最新的脑机接口技术达到了什么程度?有哪些成功的实际应用?

李文宇:脑机接口是交叉学科,涉及脑科学、信息学、新型材料、通信等领域。随着技术进步,脑机接口还要能够从服务一个用户到成千上万用户,这还涉及大数据处理、人工智能技术的应用。

50年来,脑机接口的技术进步加深了人类对大脑运行规律的认识,尤其是对疾病治疗、致病机理的发现起到帮助作用。

《云端会客厅》:脑机接口产业的发展情况如何?近些年有没有可能实现大规模商业化?

李文宇:展望未来50年,脑机接口将会有长足进步。

人工智能技术已经发展60多年了,在60年这个节点,正在产生一系列突飞猛进的变化和对人类社会重大变革性影响。

类比来看,脑机接口技术发展了50年。未来10年,随着人工智能技术进步和

海量脑科学数据的涌现,脑机接口会在众多科学家的不断探索下,在不经意间悄悄革新其技术能力,产生一些突飞猛进的变化,和人工智能领域一样对人类社会带来重大影响和惊喜。

目前,全球脑机接口领域,已经慢慢走过技术验证期,现在到了产业发展初期。全球脑机接口企业数量有600多家,龙头企业数量少,专注于技术探索和产品研发。国内脑机接口企业不到200多家——

## 脑机接口产业尚处在产业发展初期

这个数量目前还在“理性”增长,不是爆发性增长,而是根据研究成果产业化落地的节奏来增长。

2025年,预计会有更多临床病人在视觉重建、高位截瘫、运动康复等领域使用脑机接口。

目前,脑机接口产业所呈现的热度和它所处的发展阶段是相匹配的,已经有越来越多的投资方、技术方以及高校学者都关注到这个领域,希望作出更大贡献。

## 脑机接口离把人“看透”还很远

《云端会客厅》:脑机接口作为一项前沿技术,究竟安不安全?

李文宇:安全性始终是脑机接口发展中必须谨慎对待和妥善处理的问题。

大脑就像一块豆腐,非常柔软娇嫩。细微的硬物破坏都会给大脑带来不可逆的伤害。植入式脑机接口的电极需要放在大脑颅骨下面,和脑神经细胞直接亲密接触,这就要求电极尽可能柔软,可以和大脑组织共同运动。但这种损伤往往不可能为零,只有尽可能让损伤越来越小。另外,电极的材质是否会让大脑产生一系列炎症?万一出现问题或者病症痊愈,如何能够安全地把电极取出来?这些都需要深入研究。

很多患者还较为关注的一个问题是:

《云端会客厅》:脑机接口技术发展面临很多的未知性,当前我们应该对这项技术怀抱怎样的心态?

李文宇:我对脑机接口的发展持乐观和谨慎的态度。对人类这样精巧又复杂的系统来说,脑科学的研究相比其他的器官算是成果最少的了。

脑机接口为脑科学领域在未来二三十年的突破提供了渠道和手段。

例如,物理学和材料科学的进步让传感器更柔性、通道更高,能在降低对大脑伤害的同时,提高对大脑的研究能力。人类的脑细胞大概有800亿到1,000亿,当大模型参数到1000亿以上时,它所带来的效果是直接能够通过图灵测试,和真人一样进

设备一旦被大脑使用,如果企业出现运营和资金困难,日后的维护应该交给谁?这需要相关的社会保险和保障支持,能够为患者提供持续的术后照顾,这也是目前脑机接口需要重点解决的问题。

除此之外,用户的隐私安全问题也需要得到重视。很多人担心一旦装上脑机接口以后,是不是这个人所有的隐私都没有了?他所有的想法、所有的意图都能被外界探知了?这样他岂不就成了一个透明的人?

每个人的大脑都有自己一系列的信息,所以每个人的神经数据也是不同的。目前,全球许多国家已经都关注到神经数据隐私保护的问题,在全球神经科学领域已经达成保护用户神经数据隐私权利的共识,联合国正在推动形成全球一致的神经

## 脑机接口领域目前存在大量人才缺口

行交流。人类对大脑的探索一直在持续,总有一天会把大脑完全解读出来。这是我们这个时代的人不可想象也无法获知的,但这一定是科技发展的方向,是必然的趋势。

对待脑机接口,我们要有更为理性的态度。一是不要担心害怕,合理技术的运用,不会影响和破坏我们的幸福生活,只会让生活更幸福。无论是何种科学技术的发展,都伴随着人类对于这项技术的深度思考和本主义关怀。尤其是在以人为本、倡议构建人类命运共同体的中国,科学技术的发展会更遵循为全人类造福的初心。

二是不要过度神化脑机接口技术。脑机接口还处在发展的幼年阶段,还远没有

到把大脑剖析透彻的阶段,随着伦理观念的引导和社会认识的理性化,要形成让脑机接口造福人类的氛围。

除此以外,脑机接口领域需要更多研究人才,进一步扩大这个领域的研究力量,也需要得到更多资源支持,来推动技术的理性、丰富、健康发展。这也是中国信息通信研究院牵头成立脑机接口产业联盟的初衷,通过联盟的平台,促进成员单位间的技术交流与合作,共同推动脑机接口技术创新性发展。希望全社会共同携手,推动产学研用深度融合,通过推动技术创新、加速产业落地、保障技术安全、应对伦理挑战等措施,促进脑机接口技术的健康发展并造福人类社会。

长江日报讯(记者刘晨玮)微信扫一扫打车指示牌上的二维码,即可跳转到打车页面,将上车点精准绑定至站牌位置,司机获取定位后就能赶来。近日,长江日报记者从“2024老年智慧出行志愿服务行动(武汉站)”启动仪式上了解到,未来,武汉市将有1000多块老年人打车指示牌在街头竖起。

过去,老年人在打车时可能遇到操作不便、定位不准等问题。在中国老龄协会指导下,中国老年学和老年医学学会、中国老龄事业发展基金会、滴滴出行联合发起该项志愿服务行动。

记者看到,针对老年群体的出行需求,助老打车牌用大字标注当前位置并明确操作步骤,让老年人能轻松上手。扫码登录后的老年版界面设计简洁明了,采用大号字体,一键即可呼叫车辆。订单结束后可网上支付,也能线下现金支付,极大提升了老年人使用的便捷性。滴滴出行还开设了叫车热线400-688-1700,为不熟悉智能手机操作的老年人提供代叫车服务。

滴滴助老打车负责人耿伟介绍,将根据老年人的活动习惯和出行需求在武汉市设置1200个智慧出行候车点,实现主要社区的出入口及周边1公里范围内的高密度覆盖。本月将在江岸区等中心城区建起一批指示牌。标识牌设计更为醒目,方便老年人识别和使用。司机接到订单后,能够准确迅速地定位到乘客所在位置。她表示,该项志愿服务行动主要是致力于降低老年群体的用车门槛,助力“银发一族”跨越数字鸿沟,享受更加便捷、贴心的出行服务。

现场,主办方还为周边社区老年人开展了智慧出行授课活动,向老年人赠送了智慧出行电子券。记者了解到,活动将通过助老培训实现智慧出行服务在武汉市中心城区的全覆盖,切实打通老年人出行的“第一公里”,带动更多老年人享受智慧出行的便利。

扫 一 扫, 出 租 车 停 到 老 人 跟 前



扫码看视频

## 加装小模块 空调变“聪明” 智能控温让养老院能耗下降了

长江日报讯 近日武汉最低气温逼近零度,悦年华·颐养中心(武汉石桥)(以下简称“悦年华”)的200多位老人待在集中供暖的大楼里,享受温暖的冬天。“每到冬季,颐养中心的老人就多起来了,别的人多了,但能耗还下降了。”悦年华武汉项目负责人贺茂银说。

悦年华属于能源消耗大户,不仅因为人员密集,还因为冬季的供热和夏季的供冷,这些系列设备都是24小时运行的。如今,能耗能下降,得益于武汉搜碳碳资产运营有限责任公司(以下简称“搜碳”)在这里安装了智能化的能源管控系统。

悦年华进门的大屏幕上,除了实时看到各个区域,还能实时获取能源消耗测算等数据。搜碳执行总经理覃森森拿着电脑,进入操作后台。“每个房间的实时温度、空调温度是多少,一目了然。如果哪个房间温度需要调整,可以远程操作。我们经过近五个月的能源改造,通过实时计量各区域、各终端用电量,然后用AI算法,计算出适合的温度,随时可以调整。”覃森森说。

在悦年华的一楼的设备房间里,只见空调的控制箱里面加装了一个巴掌大的白色模块。覃森森指着这个模块说道:“别小看它,就是它接受指令,实现了远程、智能控温”。

在悦年华的房间,空调面板已经完全完成了智能化升级。贺茂银介绍,以前用空调面板调整温度,颐养中心的老人不会调,不仅调整不到适合自己身体的温度,频繁按面板还容易造成设备损坏。在冬季和夏季,颐养中心工作人员每天需要频繁帮老人调整空调。现在,智能化管控系统已经计算好各区域的舒适温度。如果某些老人对温度有个个性化需求,工作人员可通过和智能系统绑定的智能手表,远程操作调整温度。

覃森森介绍,这个改造项目自5月份竣工至今,累计节能量达48.17吨标煤,减少二氧化碳排放125.24吨,综合节能率达16%,用冷高峰期预计综合节能率能达到22%。

(潘璐)

## 公告

由我司承建的武汉市轨道交通12号线PPP(江北段)罗家村站一期封闭时间原定于2025年1月10日,但因与其他施工单位存在交叉施工等情况造成停工,未能按期完成。现我司已向武汉市公安局交通管理局办理延期申请,工程延期至2025年12月31日,我司将严格履行审批手续,保证信息准确、材料内容真实,维护公告内容的法律性,承诺对公告内容负责,因施工造成车辆通行及行人出行不便,敬请谅解。

中铁隧道局武汉轨道交通12号线PPP项目(江北段)土建1标1工区项目经理部  
2024年12月16日

讲文明 树新风  
长江日报公益广告

森 林 防 火  
人 人 有 责

不要 在 山 上 野  
炊、 烧 烤 食 物

