

穿上“机械腿”“行走”不是梦

# 大学生团队研发“康复医生”

看过电影《钢铁侠》的人,都会被里面斯塔克的“战衣”所吸引,不仅是因其炫酷的外表,更因为其可穿戴式智能机器人的科技力量。

在刚刚落幕的第十八届“挑战杯”全国大学生课外学术科技作品竞赛“黑科技”专项赛中,中北大学仪器与电子学院学生团队研发的“安然如骨——一种基于仿神经线主动力矩控制的康复机器人”获得特等奖,与钢铁侠的“战衣”相似,都是外骨骼机器人。

中北大学学生研发的这款机器人也可称之为“康复医生”,主要用于康复需求,针对因脑梗塞等脑部疾病导致偏瘫以及骨关节术后造成关节障碍的人群。学生们期望,可以将人工智能技术应用于医疗领域,用科技造福人类,让更多需要的人得到有效康复,“行走”不再是难题。目前,该项目正在申请国家发明专利。



## “外骨骼”三年迭代三次

## “机械腿”帮患者精准迈步

和很多人一样,这个大学生团队的负责人赵建淳最初接触外骨骼机器人技术,也是被帅气而充满科技感的金属结构所吸引。不过,让他下决心打造外骨骼机器人,还有一个重要原因,赵建淳的爷爷曾瘫痪在床,因没有合适的康复条件,导致康复效果一般。“有没有一种既经济实惠,又能直观看到康复效果的医疗方案?”他想为更多像爷爷一样的病人提供解决思路。

于是,从大一开始,他就有意组队研发一款“康复医生”,并思考如何将外骨骼技术应用到医疗康复领域,让科技更好地帮助人类。

有了目标,赵建淳和谢宏飞、郭锦源、刘灵婧、聂君燕、李翠苹、韩东旭、许欢、张义卓、赵晓阳等来自不同院系的学生一拍即合,组成了团队,开始了项目的研发。

“2020年6月,著名医学杂志《柳叶刀》的数据显示,中国是全世界康复需求最大的国家,共计4.6亿人次,但艾瑞咨询的数据显示,2020年接受康复医疗的患者仅为0.46亿人次。目前,我国有着世界上最高的脑部疾病发生率,大约有1500万人有下肢运动障碍,大约4000万名老人在逐渐失去行走能力,市场对下肢康复训练设备需求量很高,但由于康复价格较高、康复中需要专人辅助、康复过程漫长等原因,‘行走’并不容易……”

“打造一款助力康复医疗的机器人,让患者有尊严地重回社会”,成为赵建淳和队员们的共同心声和追求。

三年时间里,学生们去医院调研,到街头走访,同时横跨机械设计、电路设计、人工智能、传感器技术、软件工程等多个学科领域,完成一次又一次的实验。对他们来说,是挑战也是历练。

科研之路就是不断征服,目前,研发成果已经历了三次迭代。

穿上精密的“机械腿”,患者悬浮在机器框架下,就可以进行“太空漫步”。曾经出现在科幻电影里的情节,已经成为现实。

“这个机器人可以帮助下肢功能障碍患者模拟走路的姿势,让双腿找到走路的感觉。除了锻炼下肢肌力,还可以帮助患者重塑自信。”赵建淳说。

据介绍,这款机器人能够感知、辨别患者的细微动作,根据患者的主观意图,通过“支持”“带动”作用,帮助患者进行符合人体正常生物力学的行走动作,促进骨骼、血液循环、神经等功能改善,帮助患者维持良好的生理机能。

“力矩传感跟随系统”“仿神经线柔性导向装置”“多传感器融合”三大技术创新,是这款机器人的关键技术,也是最大亮点。通俗理解为,机器人可以根据患者行走时的步态、速度、腿抬起的角度等实际情况,私人订制康复方案,实现患者下肢实时精准状态跟随和监测,打造多传感器数据融合感知,数据同步误差达到毫秒级,重叠率可达约95%,解决了传统设备运动精度低、响应速度慢以及用户舒适度差等问题。

同时,“康复医生”还可以设定程序,根据患者行走的情况实时提供相关康复数据。如此一来,康复疗效便可以一目了然,医生可以进行数据对比,分析康复情况,病人也会更加安心。

为了增加趣味性,团队还曾为机器人加设VR技术,与电视剧《三体》中的游戏穿戴相似,患者穿上外骨骼,进入可视化场景,就能模拟去超市买菜、逛街等,对于帮助患者尽早融入生活、提升自信有促进作用。



学生团队在调试机器人。  
图片由中北大学提供

## “研究院”提供学术启蒙

科研需要投入,学术创新更需要支持。

赵建淳所在团队及其成果就是中北大学仪器与电子学院创新精英研究院孵化的。成立于2014年的创新精英研究院前身是2006年的学生创新实验室,经过十几年的努力,现已发展为占地面积近1000平方米,涵盖5个创新实验室、一个创业孵化基地和一个学生办公中心的大型创新实践平台。

据了解,研究院是为该校本科生搭建的一个技术先进、设施全面的科技双创平台。长期以来,学院领导、教师特别注重学生科技实践能力的锻炼和培养,院校两级每年提供经费支持30万元至40万元,为广大学生科技创新实践能力提供了可能。

目前,创新精英研究院面向全校本科生开放,现有人数近5000人,以学生自主管理为主,以“普及—提高—拔尖—反哺”的人才培养方式,实现了新生100%全覆盖培养。近5年来,涌现出一大批保送至清华大学、北京大学等名校读研的拔尖人才。

近年来,创新精英研究院创新实践内容逐步转向多元化,在以闫晓燕老师为代表的平台导师团队指导下,学生们在国际、国内各类科技大赛中,取得了骄人的成绩。5年来,在学科竞赛方面共获得省级以上奖励779项,其中,国际大奖10余项,国家级奖170余项;申请各种项目210余项;申请专利10余项;发表SCI论文20余篇。

创新精英研究院已经成为中北大学学生课外创新的品牌,为学生们提供学术启蒙。在这片成长的沃土,学生们实事求是、刻苦学习、勇于创新,更多像“康复医生”一样的项目如雨后春笋般涌现,为科技强国贡献力量。

记者 张晓丽 通讯员 冯璇



团队部分师生合影。