

用意识控制汽车启动、行驶、停车；无人车在高速公路上自动驾驶奔驰；无人机可自主集群飞行、自主规划任务……这些如科幻般的神奇场景，能够在不久的将来变成现实吗？

日前，由国防科技大学智能科学学院承办的学术交流开放暨军事智能发展论坛、机器人文化节等科技文化活动接连开幕。“两院”院士、知名专家、科技领军人才汇聚一堂，展开热烈研讨。

军校刮起「炫酷智能风」

■本报记者 王振文 通讯员 谢宇晗



用思维输入法操控电脑。

如此这般的“神操作”，其奥秘全在于那个神奇的“头盔”上。这是一种“脑机交互”的特殊装置。所谓“脑机交互”，就是人脑在进行思维活动时，大脑皮层神经系统会产生脑电信号，当这种脑电信号通过“脑机接口”技术处理，转化为能被计算机识别的信号时，就能实现“用脑”控制电子机械设备，而不需要用肢体来操作。

“把机器的高性能和人类的高智能结合，实现装备系统的高效能，这是智能科学的一个重要应用领域。”在本次军事智能发展论坛上，该院认知科学基础研究团队带头人胡德文教授的“脑网络与脑机交互”主题报告，让大家看到了一个“脑机交互”即将到来的新愿景。记者了解到，由胡德文教授领衔的团队历经20多年的不懈探索与创新，通过“脑机接口”技术，可让机器人、电脑、汽车等现代化设备和工具按照人脑的思维意识执行具体指令，相关研究成果获得国家自然科学奖二等奖。

“发挥大学‘控制科学与工程’‘机械工程’和‘仪器科学与技术’三个一级学科深度融合的优势，聚焦人工智能、生物智能、混合智能，做智能时代‘无人区’人才培养和科学研究的开拓者。”胡德文教授如是说。

智能系统——无人车驶上高速公路

在该院主办的军事智能发展论坛上，无人机、无人车等创新成果吸引了大家关注的目光。

无人机“慧眼”系统是该校的一项最新创新成果。据团队技术总师王祥科介绍，目前团队已完成两个试验型号无人机集群自主飞行与探测试验，经过7000多架次的起降，取得一系列原创性技术突破，为无人机组向规模化集群应用奠定了坚实的技术基础。

与无人机同样精彩的，是该校的无人驾驶汽车。

自20世纪80年代以来，贺汉根教授率队致力于无人驾驶技术研究，曾研制出我国第一辆无人车。2003年，研制成功的无人驾驶轿车创造了170公里/小时的世界无人驾驶速度纪录。2011年，首次完成了从长沙到武汉286公里的高速全程无人驾驶试验，创造了我国自主研发的无人车在复杂交通状况下自动驾驶的新纪录。

2017年3月6日，该校在“红旗HQ3”轿车平台上自主研发的无人驾驶汽车，驶入长沙绕城高速公路新港收费站。在此次论坛交流活动中，大屏幕上再现了当时令人倍感振奋的一幕——“出发！”随着项目负责人贺汉根教授一声令下，试验开始。摄像头尾随其后，只见无人车启动后，迅速汇入车

流。转向、变道、超车……一切如行云流水。

这是该校进行的无人驾驶汽车高速公路自动驾驶试验。据团队专家孙振平介绍，该课题是团队承担的国家自然科学基金重大项目“视觉听觉信息的认知计算集成项目”，研究重点是要突破复杂行车环境感知与识别、不确定条件下驾驶行为规划与决策、动态环境下无人驾驶车辆优化控制等关键技术。

“全程37公里，无人干预，行驶平稳，没有出现任何险情。”贺汉根教授对试验结果感到满意。

贺汉根教授率队先后承担了国家多个重要科研项目，获得多项国家和军队科技进步奖，相关科研成果为军队智能化建设发展提供了重要技术支持。

“无人争霸”——机器人登上“拳击场”

“给力啊，伙计！”夜已深，在3号院实验大楼里，学员刘宇轩看着自己设计的机器人“不倒翁”一次次载进回字形赛道中间的方洞中，情不自禁地为其鼓劲。

刘宇轩设计的机器人，要在第15届机器人文化节上参加“无人争霸”机器人擂台赛。这是一项旨在鼓励创新、提高学员动手能力的竞赛活动。

根据规则，参赛选手统一使用组委会提供的乐高机器人零件自行组装、编程。打擂时，有2分钟时间进行调试，启动后不能人工干预，通过在回字形赛道上进行一对一对抗，先将对方机器人推下擂台者为胜。

为了设计组装出“实力强大”的机器人，刘宇轩和同伴们经常通宵达旦地编程、试验和调试，逐步实现机器人结构与程序最优化。最终，他的“不倒翁”小组在46个参赛队比拼中一路过关斩将，获得了本届机器人擂台赛冠军。

“通过参与‘无人争霸’，我们对无人系统的了解从理论交流层面深入到了动手实践层面。只有亲自动手去做，才能切身体会到无人技术的吸引力。”学员陈昭对这次参赛感慨良多。他认为，在未来的无人战场环境下，如何识别地形边缘、如何驱逐和消灭敌方移动目标，是非常重要的技术问题。而陈昭也愿意像他设计的“探索者”机器人一样，做一个军事智能领域的探索者。

本届机器人文化节以“智能、创新、追梦”为主题，共举办了8个系列共21项活动。机器人擂台赛、机器人迷宫挑战赛、人机接力赛、人机协同作战对抗赛……你方唱罢我登台。一系列活动，不仅让学员们得到了创新实践锻炼，更点燃了他们的创新激情。

摄影：宋豪

★ 热点追踪

脑机交互——用大脑控制机器

在诸多科幻大片中，常常会出现靠人的意识来操控机器和物体的画面，令人为之震撼。如今，这一情景正在通过“脑机接口技术”逐渐走进现实。

这天，在国防科技大学智能科学学院主楼前坪，一辆蓝色轿车正执行着停车等人、接人上车、转弯掉头、减速停车等一系列“常规操作”。如果你仔细观察，就会发现驾驶位置上的司机戴着一个有许多接口的头盔，手和脚并无任何操作。原来，他是在“用脑”操纵汽车，睁大眼睛观察好路况即可。

除了“用脑”开车之外，这里还有“用脑”写字。在一间实验室里，一名同样戴着头盔的科研人员坐于电脑前，在不接触鼠标和键盘的情况下，居然在屏幕上打出了“国防科技大学”的字样。



选手自行设计的机器人正在赛道上竞技。

★ 论 见

最近，一家互联网公司的创始人在一次讲座中提到，“孤岛现象”的存在，是一个国家创新成果多而创新能力不强、经济产出不高的重要原因。破解科技创新效率低下的难题，需要从“创新孤岛”上突围。这番话引人深思，对于加强国防科技创新颇具启示意义。

“孤岛现象”源于物理学中的“孤岛效应”，指的是在某个区域有电流通路却没有电流通过，引申为在大生态系统中的小系统之间没有本该有的能量交换和有机物循环，却因各子系统间缺乏联系，导致整个系统难以实现。推而广之，因科技管理机制不畅而影响创新合力形成，出现了“管理孤岛”；因产学研创新资源配置低下导致供给不足，出现了“资源孤岛”；因科技信息流通与利用不畅，制约了集中力量办大事制度优势的发挥，造成分散、封闭、碎片化、同质化竞争，影响了科技创新第一驱动力的作用发挥。

科技创新是一项系统工程，汇聚各方才智，方能走得快、走得远。我国第一颗原子弹试验攻关，先后有数十个部门、省市区和数百家工厂、科研机构、大中专院校参与其中；载人航天工程，齐聚了国内多个地区的火箭发动机、飞船太阳能板、电连接器等部件；高铁的自主研发，调集了数十家一流科研机构、院校的骨干力量，汇聚了数十家骨干企业的技术产品。正是发扬了众志成城的精神，使创新系统中各个要素、诸多环节与外界紧密联系、无缝链接，我们才创造了一个又一个科技发展奇迹。

国际军事竞争，唯创新者胜，善协同者赢。加强国防科技创新，提高国防自主创新能力，任何单位和个人都不可

能依靠自身力量解决所有的技术创新难题。尤其是开展前瞻性、先导性、探索性、颠覆性的重大技术研究和概念创新，争取弯道超车，实现从跟跑、并跑向领跑转变，跨界融合、团队协作、国际合作变得愈加重要。我们必须因势利导，清除各种技术壁垒，打破技术垄断，搞好技术需求、规划、任务等方面的对接，加快建立健全各主体、各方面、各环节有机互动、协同高效的创新技术资源开放平台，最大限度实现共建共用共享。只有把更多的数据库、运算力、技术汇聚在一起，实现更多的创新突破，才能抢占国防科技创新战略制高点。

科技创新不仅需要技术协同，更需要开门合作。在全球化、信息化、网络化发展的今天，创新要素更具开放性、流动性，闭门造车必然导致自毁前程。要善于“做减法”，降低门槛，打通壁垒，把最强的力量聚集起来共同干，让不同领域互补成为常态，让协同攻关成为风尚，形成“攻城拔寨”的强大合力。要勇于“架金桥”，摆脱部门利益和门户之见，把“互相拆台、互不拆台”作为不可违背的工作原则来恪守，扑下身子一起去啃“硬骨头”，拿出真招共降“拦路虎”，形成相互促进的协同效应。

穷理以致其知，反躬以践其实。国防科技创新的目的在于应用，既要在实验室里“开花”，更要在战场上“结果”。当前，由于科技成果转化存在风险较大、效果不高、衔接不畅等瓶颈问题，容易出现“成果多、应用少”的现象。破解这一“技术孤岛”，一要“调杠杆”，坚持服务部队、聚焦实战，通过有针对性实施“质量体系”与“能战指标”考核措施，将人、财、物更多地投入到对作战体系贡献率大的技术研发项目上来；二要“控过程”，强化作战需求牵引，把作战需求贯彻到技术研发始末，确保成果的实战适用性；三要

从「创新孤岛」上突围

■杜善国

“接好轨”，采取以指挥作战机构及其单元要素应用为纽带联结的产学研一体的组织形式，营造政策环境，促使研、试、用各方各尽其能、各负其责，引导开发使用“一条龙”，从而实现技术研究、实验开发、推广应用“三级跳”。

AI，能当医生也能当教练

■张旭日 谢啸天 宁海程

★ 科普笔记·AI⑧

嗨，大家好，我是小白！最近这几天，小白我(0)和哥哥(1)一直忙着把海量的医疗数据从各大医院“搬”到科技公司，好忙。

这些由医学知识和病例转换而成的数据，是AI的“医学教材”，通过一点点积累，AI就会逐步成长为“医学专家”。

其实，在近年来的科技浪潮中，已有一大批科技公司将目光对准了医疗保健领域，他们决心利用AI解决现有的种种困难。那么，“AI+医疗”又能翻出几朵绚丽的浪花？请听小白我接着给您讲。

判读CT扫描图像是AI的拿手好戏。前不久，小白通过一篇文章了解到，一个科研团队开发出了一套AI系统，能够根据胸部CT扫描来检测恶性肺结节，其在测试中的表现甚至超越了放射医学专家。一旦这套AI系统成熟并投入使用，就能帮助医生更准确地诊断早期肺癌。

放射科医生每天要看许多影像资料，工作压力大，难免会出错。如果有AI做帮手，可极大减少医生的工作量，提高工作效率。

AI不仅会“出谋划策”，还能“披挂上阵”。智能医疗系统可以理解自然语言，它可以通过阅读病历、倾听病人描述和分析化验结果，独立进行疾病诊断。在某些方面与人类医生水平相当。未来，它很有可能拥有超过人类医生的水平，并在医疗资源稀缺地区大展身手。

除了诊断疾病，AI还可成为每个人的“健康助理”。随着生活水平不断提高，每个人都渴望健康长寿。如果能实时监测身体状况，人们就能及时发现身体的变化，及时采取措施。在不远的将

来，AI“健康助理”或许就能做到。它依靠先进的传感器技术，实时处理人体产生的生物数据，根据患者电子病历和病理生理学等数据，评估身体状态，预测健康风险，提醒患者注意改善睡眠、加强运动、服用药物，并及时给出就医建议。

AI还能简化工作流程，让医生从填写病历、拟定处方等繁琐工作中解脱出来，把更多的精力和情感投入到对病人的关怀和服务上来，帮助他们树立信心、战胜病魔。

不仅在医疗领域参与感满满，AI在体育界也大有可为。

实际上，很早以前就有人想到把AI应用到体育领域了。计算机科学家、图灵奖获得者唐纳德·克劳特在凯斯理工学院读书时，为篮球队设计了一套算法：根据球员在每场比赛中的得分、助攻、抢断、篮板球、盖帽等数据，对球员进行综合评价。球队教练依此挑选和使用球员，使得

凯斯理工学院赢得了1960年联赛冠军。

如今，AI还可指导运动员训练。以高尔夫球体感数据训练系统为例，它通过装在手、腰和背等部位的传感器，将运动员挥杆时肩部旋转、肩膀旋转等实时数据进行虚拟回放，在职业球手数据库的支持下全面剖析挥杆技术。教练会根据系统反馈的问题进行针对性指导，帮助运动员校正挥杆方法和姿势，不断提高球技。

与此同时，AI让健身更加智能化。设施智能解锁、环境自动调整、数据实时传输、训练个性化计划、配餐私人定制……互联网智能健身房的出现将让健身变得更加科学、专业、便捷和愉快，吸引着越来越多的上班族在忙碌之余，加入到运动健身、挑战自我的行列。

当然，AI能让人更好地享受运动，却不能代替人运动。要健康长寿，还需身体力行才是！



胡三银绘

6G 技术向我们走来

■李光瑞 李磊

2019年6月6日，中国移动、中国联通、中国电信、中国广电获得了5G商用牌照。这标志着5G技术“飞入寻常百姓家”指日可待。而在今年3月，世界各国200多位顶尖无线通信专家齐聚芬兰，参加全球首个6G峰会。这表明，发展6G技术的构想也日渐成熟。

运用5G技术，数据传输速度理论峰值将达到10000兆位/秒，网络延迟将低至1毫秒，这意味着5G时代“智能驾驶、远程医疗、虚拟现实”将走进生活。6G技术的发展，将带来更高的速率、更低的时延，能够提供更好的用户体验。同时，

随着“万物互联”时代的到来，传感器数量将是天文数字，数据量将越来越大，对传输速率、频谱宽度的要求也越来越高。

例如，现在视频会议只能听到、看到对方，如果要达到电影中那样清晰度的全息投影，能够互相摸到对方甚至闻到气味，就需要更多的传感器、更快的通信速率，这远远超出了5G技术的能力。

另一方面，6G技术有着前所未有的卫星通信优势。5G技术利用的电磁波频率范围是30~300吉赫兹，而6G技术达到了300~3000吉赫兹，同卫星通信的频率范围相当。届时，只要有足够的通信卫星，便

有望达到信号的全球覆盖。与此同时，卫星通信技术、平流层通信技术与地面通信技术能够相融合。这样的融合技术一旦成熟，就意味着此前大量未被通信信号覆盖的地方，如无法建设基站的海洋、难以铺设光纤的偏远地区，今后都有可能收发信号，信号覆盖死角将进一步减少。

对于未来战场来说，6G技术有望将无人化战争模式带入现实。无人化武器装备发展已成效显著，6G技术能把它们送到天涯海角。同时由于网络延迟的进一步降低，无人化武器装备操控性会越来越好。在边疆、海岛，一个个智能化堡垒装配多种传感器，就能够敏锐地观察周围变化，进行快速分析并制定应对策略。

★ 新看点