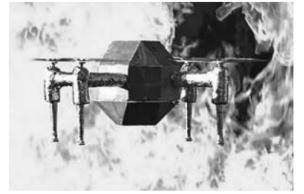


科技云

科技连着你我他

本期观察:黄辛舟 段洁

耐热消防无人机

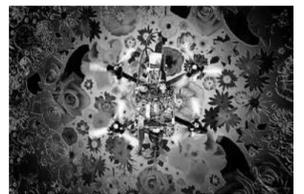


前段时间,瑞士和英国的科学家合作研发出一款耐热消防无人机。该无人机可在森林或者建筑物火灾现场近距离收集和传送数据,为消防员和救援人员提供重要的一手信息。

自然界有些动物能够在极端温度下生存,是因为有一层脂肪或毛皮隔绝外界环境。科学家由此获得灵感,也为无人机装上一层隔热材料——聚酰亚胺气凝胶。这种材料隔热效果极佳,使得无人机能够在200℃的环境中穿梭飞行10分钟,为火灾现场的实时监控和救援提供有力支持。

研究人员期待这款无人机用于更多极端环境,比如极地和冰川。

仿动物大脑无人机



近期,荷兰代尔夫特理工大学研究人员受动物大脑启发,研发出一款采用“神经形态”AI芯片的无人机,在处理速度更快、能耗更低的同时,可实现高效自主飞行。

该无人机配备了先进的神经网络系统,能够像动物一样对周围环境进行快速感知和解析,从而实现对目标的精准识别和跟踪。在飞行控制方面,科研人员利用先进的算法和神经网络,模拟动物视觉系统的复杂结构和功能,使无人机能够在飞行过程中实时捕捉、分析和识别目标。

据悉,这项新技术的发展,有助于无人机摆脱一些笨重的硬件设备和电池。未来,无人机可能会变得像昆虫或鸟类一样小巧、敏捷,可以在一些狭窄环境中自由穿梭,比如在温室中监测植株或在仓库中监测库存状况,为农业、航拍、救援等提供更加高效便捷的解决方案。

双旋翼室内无人机



前段时间,瑞士一家机器人公司推出了一款双旋翼室内无人机ASIO。这款无人机采用“笼式结构”桨叶保护罩,拥有较长的续航时间,且更加耐碰撞。

与四旋翼飞行器不同,ASIO无人机采用同轴推进系统设计,两个螺旋桨垂直分布在机身轴线的两端。这种设计将无人机的机械的简单性与直升机的飞行动力效率结合在一起——当无人机起飞时,两个旋翼之间的气流互相叠加,能够用更少的能量产生升力。

经过测试,这款无人机飞行续航时间为24分钟,自带红外图像传感器及12MP主摄像头,可拍摄4K视频,未来或将有效代替人工进入复杂封闭的工业环境进行检查。

人类从未停止对速度的极致追求。莱特兄弟首次驾驶飞机升空,把人类自由翱翔天空的梦想变成了现实;加加林首次乘坐飞船环绕地球飞行,揭开了人类探索宇宙奥秘的精彩序幕。在飞机和飞船这两个飞行高度之间,还有一个20至100公里的空白区。自然有其精妙的法则,什么样的高度,就有什么样的速度范围与之相匹配。由此,诞生了一种新的飞行器——高超声速飞行器。高超声速飞行器,是指飞行速度远超声速的飞行器。这个速度有多快呢?如

果想从伦敦飞到悉尼(直飞航程约1.78万公里),目前的民航客机需要19小时,而高超声速飞行器能将时间压缩到3小时以内。高超声速飞行器自诞生以来,一直受到各国关注。前不久,美国白宫科技政策办公室公布了2024年新版《关键与新兴技术清单》,提出了18个重点关注的技术领域,高超声速位列其中。如何实现高超声速飞行?高超声速飞行器需要突破哪些技术难点?世界各国发展应用情况如何?请看解读。

高超声速飞行器——

穿越云霄的“极速传奇”

李海亮 刘雪涛



欧洲宇航局长期致力于高超声速飞机技术研究,其远景目标是发展一型只需2到3小时就能从欧洲飞到亚洲和大洋洲的高超声速民用飞机。

空天飞机像普通飞机一样在水平跑道上起飞。当它上升到30至100公里的高空后,飞行速度就可达到惊人的12到25马赫——这样的速度足以让它直接加速进入地球轨道,转变为航天飞行器。完成太空任务后,空天飞机又能重返大气层,像普通飞机一样在机场着陆,实现天地之间的自由往返。相较于其他类型的高超声速飞行器,空天飞机目前仍处于研究探索阶段,技术还不是很成熟。美国的X-37B已经在多次试验中验证了其长期在轨飞行、轨道机动、自主返回等方面的能力,被认为是未来太空战斗机的雏形。

“极速传奇”面临多重技术考验

高超声速飞行器的魅力不仅在于其惊人的速度,更在于其背后所蕴含的科技创新与突破。为了实现高超声速飞行,科研人员需要解决一系列复杂的技术难题,如动力推进技术、制导与控制技术、新型材料和热防护技术等。

动力推进技术是让飞行器疾驰如风的“动力源泉”。在高超声速飞行器穿越云霄的征途中,动力推进技术就是打开高速大门的金钥匙。想象一下,让一个重达数吨的飞行器在空气稀薄的高空中以数倍声速疾驰,需要

多么强大的发动机提供足够的推力!目前,超燃冲压发动机是这一领域的明星技术,它可以在大气中有效获取氧气,并且在高超声速条件下稳定燃烧。当燃烧室内气流流速超过声速时,会形成复杂的激波系,激波前后气流状态会产生突变。在这种条件下点火并稳定燃烧,好比在12级狂风中点燃一根火柴。此时,常规的发动机技术已经完全不适用,只有超燃冲压发动机才能在极短时间内将大量燃料转化为推力,并让飞行器加速稳定在高超声速。

制导与控制技术是确保飞行器精准飞行的“智慧大脑”。当高超声速飞行器以极高速穿越大气层时,如何确保它能够按照预定轨迹飞行,并准确到达目的地?这就需要依靠制导与控制技术了。这项技术能够在复杂的飞行环境中,实时计算飞行器的位置和速度,并随时调整其飞行姿态。

想要保证地面操作人员对飞行器的稳定控制,通信是关键。飞行器以高超声速飞行时,周围会产生等离子体鞘套,从而影响通信质量。科学家正在通过研发先进的通信技术解决这一问题,确保飞行器在高速飞行中的通信畅通无阻。

新型材料和热防护技术则为飞行器披上了“高温铠甲”。高超声速飞行器在飞行过程中,会承受极高的温度和压力。为了确保飞行器能够安全穿越大气层,新型材料和热防护技术应运而生。新型材料能够承受数千摄氏度的高温,保护飞行器内部结构不受损害,如超高温陶瓷复合材料和高焓过渡金属碳化物陶瓷。热防护系统则通过多

层材料和主动冷却技术,将飞行器表面的热量迅速散发,确保飞行器在高温环境中稳定运行。这些技术都可以让飞行器在极端环境中“安枕无忧”。

极致的竞速,激烈的角逐

一些国家将高超声速飞行器列为重点发展领域,纷纷根据本国技术实力和研发特点拟定发展计划,力图在未来激烈的战略竞争和军事竞争中抢占先机、赢得主动。

美国一直在积极发展高超声速武器作为其“常规快速全球打击”计划的一部分,可用于局部战争的中远程高超声速武器更是其重点发展对象。总体来看,美国高超声速武器谱系完备,既涵盖了巡航导弹和助推滑翔导弹,又涵盖了空基、陆基和海基等方式,有多个面向实战部署的高超声速武器项目和前沿研究项目,投资金额达到百亿美元。如美国陆军的“远程高超声速武器”项目、海军的“常规快速打击”项目、空军的“空射快速反应武器”项目等,都是研发的重点。不过,由于美军在高超声速武器发展上有些“好高骛远”和“互相掣肘”,目前这些项目都还处于原型样机阶段。

俄罗斯将高超声速武器作为突破美国导弹防御系统和保持与美国战略平衡的重要手段。在“非对称”战略牵引下,俄罗斯高度重视高超声速武器技术研发,将研制和部署高超声速武器列为《2018年至2027年国家武器装备发展纲要》的重大优先事项。目前,

俄罗斯开展了10多次飞行试验,已实现“匕首”“先锋”“锆石”三型高超声速武器的部署列装,“匕首”高超声速导弹已完成实战化运用。

此外,法国、英国、澳大利亚、德国、日本、印度、伊朗等国家也正在稳步开展高超声速武器研制工作。2023年,法国成功测试V-MAX高超声速导弹,成为欧盟首个掌握高超声速技术的国家;英国持续推进高超声速动力技术攻关,并在全尺寸“佩刀”发动机预冷器技术方面实现重大突破;澳大利亚利用与美国合作的“南十字星综合飞行研究实验”项目,发展高超声速吸气式武器技术;德国通过参与欧盟ATLAS II项目,设计和试验高超声速飞行器;日本大力推进“高超声速巡航”和“高超滑翔”项目……

除了满足军事需求,高超声速飞行器还能在民用领域发挥重要作用。航空运输方面,高超声速飞行器可以大幅缩短旅行时间,实现“天涯若比邻”的美好愿景。美国波音公司、欧洲宇航局等先后推出了高超声速客机的概念及相关技术方案。英国一家公司正在研发安全电及混合电力推进的高超声速民用飞机。俄罗斯正致力于开发一款全新的高超声速货运无人机,其以液氢为燃料,能以惊人的15马赫速度飞行——这意味着它几乎可以在极短时间内跨越大洋,实现全球范围内快速货运。

展望未来,随着技术的不断发展和完善,高超声速飞行器将在更多领域展现出其独特的优势和价值。

上图:俄罗斯“锆石”海基高超声速巡航导弹(概念图)。资料图片

另一方面,人类也要对齐AI。不仅AI需要遵守人类的价值规范,人类也要确保负责任地使用和部署AI系统。比如在军事领域,现代战争中自主无人作战系统的大规模使用,让《终结者》在现实中真实上演。近年来,一些战场上出现用无人机杀死受伤士兵,甚至杀害投降士兵的案例。这一幕幕都在警醒人类,要强化对AI的控制,首先要守好自己的良知和道德底线。

人机对齐不仅仅是一项技术,也是一个安全问题、社会问题。实现人机对齐并非易事,无论是采用自上而下的思路,通过人类反馈对模型进行精调,还是采用自下而上的思路,把伦理原则输入给模型并对输出进行判断与评分,都无法实现精准的人机对齐。因为,人类的价值观和伦理道德本身难以量化。

未来社会需要人工智能,更需要规范和制约,这样才能保证人机对齐“不走偏”。

人机对齐“不走偏”

王鹏

齐这一概念。简而言之,人机对齐就是指促使人工智能系统的目标、决策以及行为与人类价值观和利益相一致,避免出现相背离的技术及相关机制;又或者,是如何让AI在符合“正向价值”的前提下,为人类服务的技术及相关机制。2023年7月,OpenAI宣布成立“超级对齐”团队,计划花费4年时间,投入20%算力,全力解决超级智能的价值对齐问题。

人机对齐为何如此重要?曾经有人用ChatGpt询问,AI的恐怖之处是什么?AI给出的答案是,AI自

我进化和控制失效,导致AI的行为背离人类价值观、有违伦理和法律甚至恶意对人类进行攻击破坏等。

有关专家认为,AI带来的风险包含决策让渡风险、情感替代风险和人类增强风险。具体来讲,就是AI和机器人代替人做出决策,为人类提供情感陪伴价值,以及深度改造人类身体、大脑、智力等,这些都有可能造成灾难性风险。

从国外相关媒体的报道来看,这种风险已经初现端倪,AI侵犯人类隐私、操纵人类行为、制造虚假信息引导错误

认知等,正在成为现实。因此,涉及AI的各行各业都需要“人机对齐”。

人机对齐存在双向关系。一方面,AI要对齐人类,创建安全、符合伦理的人工智能系统。在北大一份关于人机对齐的最新综述中,确定了人机对齐的4个关键目标:鲁棒性,AI系统的稳定性需要在各种环境中得到保证;可解释性,AI系统的操作和决策过程应该清晰易懂;可控性,AI系统应该在人类的指导和控制下运行;道德性,AI系统应该遵守社会规范。

高技术前沿

高超声速飞行器面面观

1946年,钱学森首次提出“高超声速”这一概念。根据他的定义,当飞行器的速度超过5马赫(即声速的5倍,约6120公里/小时)时,便可被视为高超声速飞行器。

高超声速飞行器是什么样的?依据技术原理和飞行样式的不同,高超声速飞行器可以分为:助推滑翔高超声速飞行器、吸气式高超声速飞行器以及空天飞机等3种主要类型。

助推滑翔高超声速飞行器自身不携带持续飞行的动力源,而是通过助推火箭达到高超声速或从近地轨道离轨再入大气层后,巧妙利用其乘波体或双锥体气动外形设计产生升力,在大气层内进行远距离高效滑翔飞行。美国的“高超声速滑翔飞行器”(HTV-2)、“先进高超声速武器”(AHW)和俄罗斯的“先锋”陆基洲际高超声速导弹,都属于助推滑翔高超声速飞行器。目前,助推滑翔高超声速飞行器有两种弹道方案。

——桑格尔弹道。桑格尔弹道的工作原理类似“打水漂”,呈现出跳跃滑翔的特点。飞行器被火箭送入亚轨道高度后,在大气层边缘跳跃滑翔,飞行轨迹上下波动起伏,飞行路径难以预测。

——钱学森弹道。钱学森弹道是一种近似平飞的助推—滑翔弹道。再入大气层后,飞行器会依靠空气动力进行平衡滑翔。这种弹道设计极大增加了飞行器的射程,降低了飞行过程中对飞行器压力值的要求。

吸气式高超声速飞行器以自身携带的发动机为动力源,其在大气层内的飞行全程可控。与助推滑翔高超声速飞行器相比,吸气式高超声速飞行器在强动力源的驱动下,具有更强的自主机动能力,飞行轨迹更难预测。吸气式高超声速飞行器主要包括高超声速巡航导弹和高超声速飞机两种类型。

——高超声速巡航导弹。与助推滑翔导弹相比,高超声速巡航导弹可以更有效地打击运动中的目标,甚至能“绕过”障碍物来打击目标。它具有飞行速度快、突防能力强、打击效能好等优点,已成为实施现代战争远程精确打击的重要武器。目前,高超声速巡航导弹正向着高速度、高精度、隐形化的方向发展。俄罗斯2023年列装的“锆石”海基高超声速巡航导弹,便是高超声速巡航导弹的典型代表。“锆石”最大射程为1000公里,可从护卫舰、远洋舰和潜艇上发射。

——高超声速飞机。高超声速飞机突破了现有飞机高度和速度的限制,具有可重复使用、宽速度域飞行的技术优势,目前正处于关键技术攻关阶段。不少业内人士认为,高超声速飞机是未来飞行器技术发展的重要方向之一。

论见

假如有一天人工智能真的像人一样,将会是怎样的一幅景象?

今年10月,“人机对齐”入选世界科技与发展论坛发布的《2024人工智能十大前沿技术趋势展望》。人们对人机对齐的关注与探讨,显然触及了AI发展的一个“要害问题”。

美国作家布莱恩·克里斯蒂安在《人机对齐》一书中,重点剖析了人机对