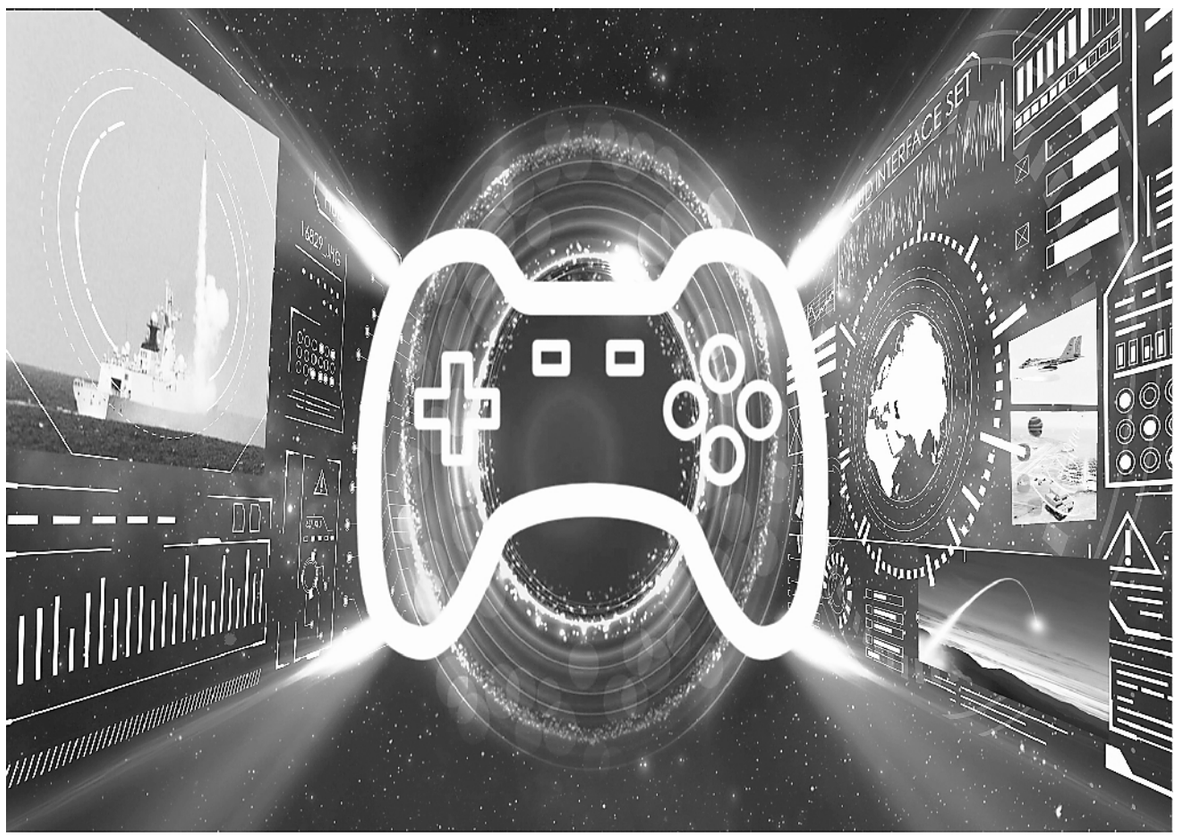
军事与游戏的“联姻”由来已久。当我们还在使用Xbox 360游戏手柄杀得兴起时，美国海军却将几乎一模一样的手柄用于战场。经过为期两年的测试，美国海军在最新型“弗吉尼亚”级“科罗拉多”号核潜艇中配备了Xbox 360游戏手柄，用来替代昂贵且复杂的潜望镜控制器。

近年来，各类先进武器装备和无人作战平台发展迅猛，性价比高、操控方便、易于上手的游戏手柄，成为一些武器的首选控制设备。特别是随着虚拟现实技术的快速发展，各类战场环境都可利用虚拟设备进行提前模拟，战场作战与游戏场景高度相似，各类游戏玩家也可能摇身一变成为“战场达人”。

带着游戏手柄上战场

■张 敏 唐嘉鉴

高技术前沿



游戏手柄 受到军方装备部门青睐

说起Xbox 360游戏机，热爱射击游戏的军事爱好者一定不会陌生，该款游戏机配备了外形酷似飞镖的手柄，带有3轴控制柄和6个按键，不仅上手容易，还能完成各类精密操作。在美国海军“弗吉尼亚”级“科罗拉多”号核潜艇控制室中，除各类计算机、控制平台和精密设备外，还有已经列装的Xbox 360游戏手柄。据了解，美国海军此次选择Xbox 360游戏手柄事出有因。

与我们在电影中看到的单人手动潜望镜不同，“科罗拉多”号核潜艇新列装的光电潜望镜，由两个搭载了全方向高清摄像头的光电桅杆构成。这一光电潜望镜不仅能将捕捉到的图像投射到舱内的屏幕上，操作者还可通过多个屏幕同时观察到大量信息。但这套造价高达3.8万美元的光电潜望镜系统，控制器复杂且操作杆相当笨重，至少要耗费数十小时对操控人员进行专业培训，美国海军不得不考虑更为合适的操作方案。

实际上，美国海军并不是第一个“吃螃蟹”的，早在2007年，也就是Xbox 360游戏主机诞生仅仅两年之后，美国陆军就开始用游戏手柄来控制机器人了。在美军当年展示的“未来战斗系统计划”试验照片中，手提式小型地面无人机的控制器正是Xbox 360游戏手柄。

从那时起，这款游戏手柄就在美军各种装备中广泛运用，堪称游戏界与军事界的“跨界之王”。在法恩伯勒航空展上，美国雷神公司也曾高调展示了用Xbox 360游戏手柄来遥控无人机，还表示无人机控制技术就是用Xbox 360主机的游戏驱动直接开发而来。2010年7月，美国陆军和海军在测试新型无人地面排爆机器人时使用的也是这种手柄，可完成多项排爆精密操作。

电竞高手 转身变成“战场达人”

说起军事与游戏装备的渊源，当然远不止于此。2012年，美国一名游戏“宅男”被美国空军征召入伍，成为无人机驾驶员。原因是无人机操控台与模拟飞行游戏的操纵杆非常类似，而他的游戏水平又极高。虽然游戏玩家们在复杂战场环境下驾驭无人机的水平尚不能令人满意，但这预示着未来无人机飞行员选拔培训的重要发展方向。

鉴于Xbox 360游戏机的普及度极高，采用此类游戏手柄的一大优势就是简便易用。在美国海军研究人员对光电潜望镜控制器进行的比对试验中，由于绝大多数年轻水手从小就玩电子游戏，因此普遍认为Xbox 360游戏手柄更容易上手，即便是面对复杂指令也能操作自如。同时，Xbox 360游戏手柄购买成本低廉，采购单价不足30美元，其良好的人体工程学设计和3轴控制柄足以完成各类精密操作。游戏控制设备对美国海军确实有着巨大的诱惑力。

要想取得“战场达人”的成就，游戏控制设备还必须在装备应用上“开疆扩土”。早在2014年，美军就给激光武器装上了游戏手柄。美军在“庞塞”号船坞登陆舰上加装的“激光武器系统”，就专门使用了Xbox 360游戏手柄来操控，可有效摧毁来袭的小型无人机和高速快艇。同年10月，波音公司和美国陆军成功展示了“高能激光系统机动型演示样机”，实现操作控制的也是Xbox 360游戏手柄。

除激光武器外，美国陆军还曾于2015年10月测试了名为“塔楼鹰”的高自动化塔式防卫武器站。2名士兵通过Xbox 360游戏手柄和多台计算机终端就能指挥和控制整个系统，甚至还可使用重机枪和狙击步枪对目标展开攻击。坐在显示屏前的“全能战士”，颇有一种正在进行电子竞技的“游戏高手”的快感。

“跨界之王” 或将改写未来战争模式

军事与游戏的“联姻”，正发生着神奇的“化学反应”。上个世纪90年代网络游戏兴起之时，美军及其商业伙伴就注重在游戏中植入战争主题，先后推出了《美国陆军》《使命召唤》等经典系列游戏。其中，《皇牌空战》可提供沉浸式、互动式的实时训练模拟，《毁灭战士》则被打造成军事射击团队模拟器，可有效提升参与者的团队作战技能。美国陆军为开发吸引民众关注的军事游戏，耗费巨资专门建立了军事游戏研发团队，专注于游戏的军事应用和训练辅助游戏的开发。伊拉克战争爆发前，美军甚至还曾秘密开发过一款模拟巴格达街巷和民俗特征的电脑游戏。经过该游戏训练的美军士兵，在伊拉克战场上执行任务的生存率有了明显提升。

曾几何时，美国、加拿大和韩国等国军队就借助虚拟现实技术进行模拟训练。真实战场作战使用的也极有可能是由游戏手柄改装而来的控制终端。目前已经出现名为《Onward VR》的虚拟现实战地游戏，玩家可通过在线合作、交流和枪法技能完成步兵作战的全部体验，还可随时更换枪械挂件，或将在未来军事训练与战场对抗中发挥重要作用。此外，模拟跳伞、狙击训练等虚拟现实游戏也竞相涌现，必将在未来军事应用中得到快速发展。

值得注意的是，游戏公司专门花费巨资开发人机交互技术，在军事装备人机交互领域，这种技术水平也有许多军队可以借鉴的地方。就拿游戏手柄的双摇杆、十字键和专用按钮来说，已经基本满足绝大多数战场装备的操作需求。再加上游戏手柄良好的人机交互性，不但美国军方直接采用“拿来主义”，连俄罗斯都在其“平台-M”战斗机器人操控设备上选择了游戏手柄。

可以预见，随着游戏手柄与军事装备的成功“对接”，未来直接带着游戏手柄上战场，或将不再是传说。

制图：郭烨瑾

论见

借鉴生物智慧 铸牢网络安全之盾

■杨 建

网络空间是人类创造出来的虚拟空间。网络虽然没有生命，但是受到人为因素的影响，其发展带有部分生物系统的规律和特征。

生物系统在地球上经历了长达40亿年的进化过程，在物质、能量、信息的传递和运用中，建立了周全而稳定的自然法则，也充满了生存和斗争的智慧。这些法则可以给人们以灵感和启发，对增强网络空间安全提供了重要参考。

网络防御借鉴生物避敌本领。自然界中的生物，在躲避天敌和隐蔽自己的时候常常会使用一种拟态本领。拟态指生物在形态、行为等特征上模拟另一种生物，从而使一方或者双方受益的生态适应现象。比如枯叶蝴蝶外观像枯黄的落叶，可躲避其他动物的追捕；章鱼变化身体的形态和颜色，与背景融为一体，避免被捕食者发现。在此过程中会涉及到奇特的三方组合：模仿者、被模仿者和受骗者。

在网络安全面对未知的漏洞、不可预测的攻击等威胁下，静态的、相似的、固定的系统架构成为网络空间最大的安全黑洞。借鉴生物拟态现象为破解网络安全难题提供了重要启示，以不确定防御应对网络空间中不确定的安全威胁，将从根本上改变网络空间攻防不对称的现状。

网络安全遵循生物免疫原理。在生物系统中，病毒与宿主之间的战斗已经在生物体内上演了数百万年，大自然为生物精心制作了高度复杂的防御堡垒，用于阻碍外敌入侵以及内部的恶意攻击威胁。一旦入侵势力突破防线，生物的免疫系统就会高速运转起来，不间断地监视生物体内环境，确保其他组成分子正常履行他们的职责。当伤害达到一定程度，防御细胞便会冲到损伤部位，进行应对处理，并将潜在的威胁隔离。

在网络安全方面，可以借鉴生物免疫机制来保护和净化网络。网络免疫系统通过“学习”“感知”网络的正常状态，对所有的可疑活动进行标记，根据安全管理人员的审核认定，发现并消除遇到的威胁。在不断的安全感知、学习培训中，网络免疫系统将更加准确和完善，能够为维护网络安全带来更大的胜算。

网络潜伏沿袭生物寄生特性。寄生是生物界一种比较常见的生存现象，其基本原理是：通过自然选择，获得在特定环境下更好生存并繁衍后代的机会。例如，有一种名叫肝吸虫的寄生虫，它们主要寄生在羊的肝脏内，产下的卵混在羊粪里排出体外后，最终被蚂蚁吃掉。进入蚂蚁的身体后，肝吸虫会钻进蚂蚁的脑子，控制蚂蚁的行为。于是这种蚂蚁会一改往日的生活习性，每天爬到草叶的顶端，等待被羊吃掉。肝吸虫就是通过这种办法进入下一只羊的体内，重新开始新一轮循环。

在网络空间，黑客组织研发并运用的各种“病毒”“木马”等，往往也具有很强的寄生性。它们在针对某一特定目标的前提下，也可以灵活地穿越中间多层媒介，隐蔽自己的同时不断复制、繁衍、传播，直至到达最终目标并完成特定任务。据外电报道，美国网络部队就是通过运用这种“寄生”能力，开发网络监听项目并实施网络战任务。加强生物寄生机理研究，对于做好网络空间安全防御具有启发作用。

网络诱骗模拟生物捕猎过程。纪录片《动物世界》中，经常会看到这样一幕，在大草原上，狮子、鬣狗等食肉动物埋伏在水坑旁边，等到口渴难耐的羚羊、斑马前来喝水时，发起攻击、捕获猎物。在网络空间，类似的埋伏和猎杀，被称为“水坑攻击”。攻击方通过分析被攻击方的网络活动规律，在重要网络资源附近或必经通道上设伏，等待被攻击方来访时，进行会话劫持、口令截取、目标定向等，诱使对方触发“木马”，获取被攻击方控制权。

此外，“蜜罐”“蜜网”等网络陷阱，也运用了生物系统中诱捕的策略，使对方进入自己设置的“包围圈”，达到捕获“猎物”的目的。在网络对抗中，攻与防是相互交织、相互转化的，有时同样的手段或技术，既可开展设伏攻击，也可用于积极防御。在这方面，生物的生存博弈还能为我们提供更多的启示和借鉴。

“蜂群”颠覆未来战场

——无人机集群武器系统发展趋势前瞻

■魏文辉 戴震瑶 李仁波

前不久，俄罗斯驻叙一处军事基地遭13架无人机集群式攻击引发全球关注。军事专家认为，无人机集群武器代表着未来战争无人化作战和智能化作战的发展趋势，随着相关技术的日益成熟，势必开启未来智能作战的新纪元。无人机集群武器具有以下明显优势：

——系统的群智涌现能力。2017年初，美国五角大楼组织3架F/A-18战斗机发射了103个“山鹑”微型无人机，这些微型无人机展示出高级的群体行为，如“集体决策、适应性编队飞行和自我修复”等。

——平台间的协同交互能力。专家通过对超小型高空无人机的研究测试，证明这些具有小体积、轻量化、大容量特点的“小家伙”，能够自动组网、集群高精度飞行、保持姿态同步，极大提高了无人系统的组织性与协同性。未来它们可以充当军机飞行员或者导弹的“千里眼”，战场应用潜力巨大。

——单平台的节点作战能力。无人机蜂群一旦形成网络化便极难防范，因为每一架无人机都是具备独立作战能力的单个平台。这样一个具有高抗毁性、成本低、功能分布化等优势的作战体系，可填补战术与战略之间的空白。

专家预测，无人机集群武器将呈现以下三大发展趋势：

一是装备系列化趋势。以无人机为例，集群将形成以十克级、百克级、公斤级、十公斤级、百公斤级等系列化平台为基础的作战系统序列。“近战隐蔽自主无人一次性飞机”就是美军目前“十克级”的无人机作战项目，旨在通过空中布撒无动力自主滑翔无人机集群，在空中收集电磁、气象等环境信息，从而实现对目标空域的精细化环境感知。

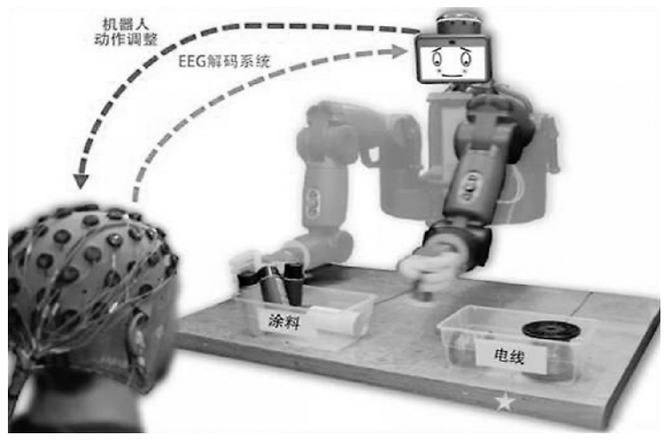
二是应用多样化趋势。集群将逐步应用于预警探测、广域监视、抵近侦察、电子对抗、饱和攻击、主动防御、特种作战等复杂战场环境。一个完整的群化武器作战集群，甚至可“包揽”从排雷排爆、侦察监视、警戒搜索到物资运输、协同攻防、自主作战等多个领域，具有巨大的作战潜能。

三是覆盖全域化趋势。随着无人平台的多样化发展，集群概念将覆盖到陆、海、空、天等全领域，还可从“蜂群”衍生出“狼群”“鱼群”“鸟群”“星群”等作战概念。未来，小到数以万计的昆虫机器人，大到太空中的星际战舰，从地面上的无人战车群，到大海上的无人航母战斗群，都将成为颠覆未来战争规则的重要推手。

当然，无人机集群武器并不意味着无坚不摧，它们终究只是一群依靠电路工作和电池供电的机器设备。目前，俄罗斯正在借助电磁攻击研制反“蜂群”无人机武器，这一武器力图瘫痪无人机上的所有电子元器件，并切断无人机与控制中心的通信，从而使其全军覆没。

人脑思维有望实现 对机器人的直接控制

■郑金浩



近日，美国波士顿大学和麻省理工学院联合研发出全新的反馈系统，可使机器人适应人类思维模式，实现人脑对机器人的实时直接控制。

将人类语言翻译成机器人信号非常困难，常用方法是使用脑电图扫描仪作为脑机接口，实现人脑对机器人的控制。但这种操纵需要按照计算机可以识别的特定方式“思考”，效率较低。研究人员使用名为“Baxter”的人形机器人作为被控制端，在操纵者的注视下执行二元分类任务，机器人通过脑电图扫描仪实时监测操纵者大脑电位的变化，利用机器学习算法快速准确分析脑电波信号。

当操作者看到机器人工作出现错误时，脑电波信号会发生特定变化，机器人一旦检测到这种“错误相关电位”，反馈系统便会促使其纠正错误。且这种“错误相关电位”信号与机器人错误的严重程度成正比，具备定量化的可能。

目前这套系统还只能运用于二元分类任务，研究人员正在升级该系统，使其能运用于更复杂的任务。

（图片由作者提供）