

近期,“元宇宙”成为人们关注的热点。本版去年11月26日曾刊登《揭开“元宇宙”面纱》一文,并提到了“战场元宇宙”概念。

简单地说,“元宇宙”将是下一代互联网的终极形态,是与现实世界平行同构的一个虚拟世界,具备多维

度、全感官、虚实融合、无缝交互等主要特征。“战场元宇宙”,则是“元宇宙”在军事领域的表现形态,具有更严格的安全保密标准、更强大的仿真计算能力、更实时的精细交互要求,更突出的战场时统一性、虚实一体性、边界安全性、决策智能性、效能逼真性。

前瞻“战场元宇宙”

■戴斌 马千里 童易祥

热点追踪

设想,一个典型应用场景呈现

我们可通过假想未来一个典型军事训练应用场景,初步描绘出“战场元宇宙”的轮廓——

一支航母编队正在某海域巡航。突然,编队指挥室内,虚拟的AI参谋通过“战场元宇宙”终端,投射生成一个虚拟人影,发出清脆声音,传达上一级战备检查指令。

编队指挥官立即按照预案,向编队下达“演习战斗警报”命令。编队作战指控系统开始自动接收“战场元宇宙”终端发送的作战任务和战场态势,除编队各舰舰桥部位的值更人员按照预定航线继续进行巡航和警戒外,其余人员全部转入“战场元宇宙”设定的作战场景之中。

航母飞行甲板上,所有甲板作业人员在听到“战斗警报”后,立即穿戴好“战场元宇宙”的增强型终端,根据登录用户ID的不同,“战场元宇宙”中对应的虚拟信息无缝叠加至作业人员视野,支撑甲板作业人员在真实世界完成相关实操动作。

在飞行甲板指挥官统一指挥下,所有甲板作业人员按照作战任务要求和舰载机起飞流程,对各类舰载机进行虚实融合的甲板作业,包括加油、挂弹、牵引、安全检查、弹射、回收、弹药应急处置等内容。

飞行简报室内,所有参与本次任务的各型舰载机飞行员已穿戴好“战场元宇宙”的沉浸型终端,进入虚拟世界的驾驶舱中,等待自己的舰载机完成起飞准备。

虚拟的舰载战斗机座舱内,一位与舰载机安装配置相同的AI助手正在向飞行员确认飞机的各项状态,并根据受领的作战任务,筹划即将开始的作战行动。在执行作战任务期间,虚拟舰载战斗机等效反馈我双方的侦察探测、电子干扰、交战毁伤等态势信息,实时供飞行决策判断和采取行动……

通过上述典型应用场景可以看出,“战场元宇宙”需要大量关键技术的革命性突破作为基础支撑,包括VR/AR/MR技术、数字孪生技术、云计算技术、区块链技术等。

构建,需要具备诸多基本条件

相比面向大众、重构网络生态的“元宇宙”,“战场元宇宙”需要在军用网络实际拓扑结构和各类军用信息系统的建设成果上展开,对关键技术指标上的要求更高。具体来说,构建“战场元宇宙”应至少具备以下基本条件:

——独立的网络通信链路。“战场元宇宙”是建立在军用高速网络架构和基础设施上的独立形态,与“元宇宙”全球随遇接入的设计理念存在明显差异。“战场元宇宙”的用户需要在相对固定的场所或区域,通过安全的军用网络节点进行验证登录。远程无线网络链路不对外开放,并具备抵御通信干扰和网络攻击能力。



——严格的身份认证机制。所有接入“战场元宇宙”的个人用户,均要求是通过保密审查的军方人员和具备保密资质的军工科研人员。所有类型用户的认证信息在“战场元宇宙”中不可篡改、虚构、冒用,所有用户的操作行为在“战场元宇宙”中将被详细记录,以利于运维安全部门追踪分析,任何非法用户和操作均无机可乘。

——多样化的用户接入能力。接入“战场元宇宙”的用户,根据类型可分为个人用户、装备用户和系统用户等。其中,个人用户是直接接入“战场元宇宙”活动的有机个体;装备用户和系统用户则需要接入“战场元宇宙”的关键数字化装备和信息化系统,其操作或运维人员通过在现实世界中的操作控制行为,以间接方式参与“战场元宇宙”内的活动。

——明确的指挥协同交互关系。与“元宇宙”中普通用户高自由度不同,异地分布的所有类型用户在“战场元宇宙”中参与的特定活动、扮演的指定角色或担负的主要任务,均由唯一的活动组织者进行统一筹划、部署和协调。每项活动开展前,由活动组织者围绕达成目标所需的要素,确定参与活动的用户标识、指挥关系、协同关系、信息交互权限等。

——沉浸式的实时交互能力。接入“战场元宇宙”的个人用户,需要通过人机交互终端进行登录,并与“战场元宇宙”及现实世界中其他用户达成实时交互。终端设备在具备基本的沉浸式交互功能和实时功能基础上,还需要强化用户的操作自由度和灵敏度,以便于用户在“战场元宇宙”中操作使用各式各样武器装备和信息系统。

——强大的AI个体。与“元宇宙”类似,具备智能和自主行为能力的AI个体,将作为“战场元宇宙”中永久居民进行活动,既可扮演虚拟的红军、蓝方,进行活动,也可扮演教育、考官、参谋、系

统运维人员等角色,辅助个人用户进行决策和行动。

——逼真的效能仿真能力。所有映射到“战场元宇宙”中的武器装备和信息数据,均需要具有与真实世界等效的功能性能和一致的操作方法。通过信号级的仿真模型和效能算法,实现对侦察探测效能、电子对抗效能、火力打击效能和综合防护效能的仿真,确保个人用户在“战场元宇宙”中积累的经验能指导实际作战行动。

——灵活的场景生成能力。“战场元宇宙”需要针对每次活动,设定战场区域,包括该区域地理环境、电磁环境、气象环境和水文环境等。其场景数据要求更加真实准确,需要具备相关资质的机构进行分步构建与持续维护。

应用,多个领域带来显著效益

未来,“元宇宙”可能首先应用于网络社交、网络游戏、网络经济等领域,成为人类社会虚拟化起点。

“战场元宇宙”建成后,则会对部队的教育、训练、试验、研究等应用领域带来重大影响,极大改变原有的活动组织实施方式,显著提升各类军事活动的综合效益,有效激发军事人员和科研人员的创新能力。

在教育领域,“战场元宇宙”能在院校集中教育、在职远程教育等方面发挥重要作用,施教方与受教方在不同地点就能进行自由度极高的互动交流,有利于营造和谐轻松的授课氛围。一方面,施教方能利用更强大的教学内容展示宣讲能力,达成更生动的宣教效果;另一方面,受教方能更直观地认识和理解问题,有效提升个人自学兴趣和主观能动性。

在训练领域,“战场元宇宙”能充分满足大规模作战背景下的实战化训练要求,各级参训对象可通过扮演现任岗位或拟任岗位的角色,在更大规模、更具对抗性、更长持续时间的环境中,反复接受训练与考核,在锤炼战斗技巧、磨合战术配合、锻造战斗意志的同时,将积累的模拟作战经验应用到实际作战行动中。训练效果的考评也将更加量化直观,更有利于选贤任能。

在试验领域,“战场元宇宙”能为新型武器装备设计论证、武器装备性能试验、武器装备兼容性试验、武器系统作战效能试验等,提供具备等效仿真能力的实战化背景和大规模试验场景,将虚实装备纳入一个对等的环境中共同运行,并全面掌握装备的各种状态和参数的变化情况,从而有效解决试验次数受限、试验环节简单、试验背景复杂度低、作战体系构建困难等现实问题。

在研究领域,“战场元宇宙”能为新型装备运用和战法创新提供远程推演验证的公共平台。在协调各地专家资源和集中调用仿真算力的基础上,利用虚拟AI扮演各方作战力量,进行不间断推演计算,得出海量数据样本,并从中挖掘分析出符合研究目标的知识和结论。在研究过程中,研究人员还可与相关专家共同交流协作,实时干预和完善推演要素,以确保研究成果经得起实战检验。

从体系架构和功能特性上看,“战场元宇宙”虽然无法直接影响实际作战行动,但可作为战时指挥通信网络的备份手段。当指挥通信网络遭受敌方网络攻击而瘫痪或关键节点遭受打击被损毁时,作战部队可尝试接入“战场元宇宙”的通信链路,确保最基本的作战指挥和信息交互。

在数字技术创新方面,英国一所大学研制出一种机器拇指——“第三根拇指”。志愿者试用时发现,可使用这个外来拇指有效执行复杂和灵巧任务。志愿者坦言,随着使用频率的增加,“第三根拇指”越来越像他们身体的一部分了。

在美国——可自我繁殖机器人问世。美国两所大学的研究团队创造出世上迄今为止首个可自我繁殖的活体机器人——Xenobots 3.0。未来,或可汽车等划时代技术。“富岳”拥有16万个中央处理器,用于人工智能时,每秒可进行约200京(1京为1万亿的1万倍)次计算。

美国——研制出“第三根拇指”。在数字技术创新方面,英国一所大学研制出一种机器拇指——“第三根拇指”。志愿者试用时发现,可使用这个外来拇指有效执行复杂和灵巧任务。志愿者坦言,随着使用频率的增加,“第三根拇指”越来越像他们身体的一部分了。

论见

“美‘星链’卫星两次接近中国空间站,中方实施‘紧急避碰’。”近期,这则消息引起世人广泛关注。

作为美国SpaceX公司着力打造的太空计划,“星链”起初计划由分布于3个不同轨道的约1.2万颗卫星组成“星链”;随后他们又提出新的申请,计划增加3万颗卫星,使“星链”卫星总数达到约4.2万颗。这个数目,是全球目前在轨卫星总数的5倍。整个“星链”预计在2027年建成,将极大可能改变未来互联网接入方式。

“星链”作为太空计划,到底是致力于为全球提供太空互联网服务,还是助力美军织起笼罩世界的“太空网”?据某权威机构披露,早在2019年,美军就给予“星链”大量资助,并已在其战机等作战平台上安装“星链”卫星通信系统,以验证美军在作战中与“星链”的互联互通。或许,美军对“星链”的军事应用潜力挖掘,远不止于此。

专家表示,未来,“星链”卫星在美军军事上的应用将日益彰显——

可提供攻防兼备的太空对抗手段。“星链”卫星具备在轨机动能力,且数量极多。因此,具有较强的太空对抗能力,不仅可保护己方高价值重要卫星,还可对对手的关键卫星实施自杀式打击。

具有潜在的反导用途。数万颗“星链”卫星相当于在太空织成几层“大网”,结合其在轨机动能力,可配合地基导弹防御系统,拦截穿越其轨道高度的洲际弹道导弹,极大提升美军反导能力与抗饱和打击能力,必要时相邻的“星链”卫星甚至可实现对撞自毁,产生大量空间碎片,封锁特定轨道,以拦截经过的弹道导弹。

可能引发连锁碰撞,威胁近地轨道安全。“星链”计划加上美国其他互联网“星链”计划,将使未来近地轨道“星链”数量以十倍、数十倍量级增加。一旦发生碰撞,有可能产生一系列连锁反应,引发轨道“交通拥堵”,致使整个近地轨道无法使用。

披着民用外衣的“星链”,不能不引起人们警惕。

作为美国太空领域的战略对手,为了撕开美国织起的“太空网”,俄罗斯对外宣称,自2010年推行太空能力现代化建设以来,俄已开发出几乎所

警惕披着民用外衣的「星链」

潘宇翔 叶星国

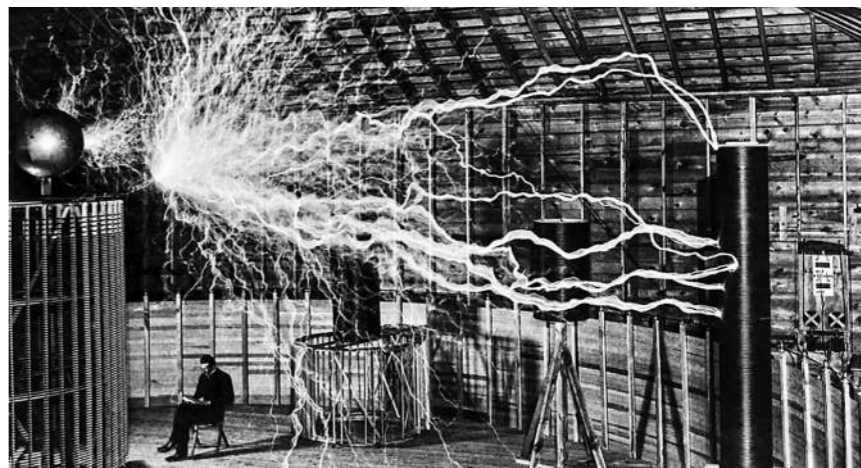
有类型的新型太空对抗武器,包括直接上升式动能反低轨卫星武器、共轨式动能反卫星武器、机载激光武器平台等,具备卫星上行链路和用户终端干扰与欺骗能力、网络攻击能力、对付各种轨道卫星的太空对抗技术能力等,能够威胁美国的各种太空系统。

太空作为人类的共同资源,进行探索和利用涉及人类的共同利益,任何国家都不能为所欲为,轨道空间更不是美国独享的专利。

太空国际合作是当今国际社会的共识和主流趋势,是深化太空开发、维护太空安全的有效途径。世界各国应主动塑造太空领域良性竞争与和平合作新态势,积极构建双边、多边和次区域太空合作机制,推进空间实验、深空探测、碎片缓解、太空交通管理等科学探索与技术能力共享,持续推进太空命运共同体理念愿景,共同维护太空安全。

一场关于电的能源革命

■谢安 喻润东 于童



刻进历史的经典创新

1820年,丹麦科学家奥斯特发现电流磁效应后,英国物理学家法拉第受其启发,设计出人类第一个带有导电回路的圆盘。从此,开启了电动机时代。

在法拉第研究成果基础上,英国人亨利又研制出垂直运动的电磁铁,并加以改进设计出了振荡式电动机模型。这一模型首次展示了磁极性质产生的连续运动,向实用电动机发展迈出关键一步。

英国科学家斯特金紧接着完成对电动机的改进,制造出连续运动的旋转电动机模型。德国工程师雅各比利用其成果,研制出能回转变动的直流电动机,并应用在轮船上,造出世界上第一艘电动轮船。

随着电动机的广泛应用,人们逐渐认识到电力的重要性,随之发电机的发明被“提上日程”。

1832年,法国的皮克西兄弟率先通过转动永磁体产生感应电动势这一原理,发明了世上最早的手摇式直流发电机。

然而,这一发电机功率低且费时费力。若要应用于工业生产,必须提高发电机功率。

1854年,丹麦工程师萨克斯大胆创新,在发电机中引入电磁铁,研制出一种永磁体和电磁铁混合激磁的发电机,从而提升了功率。

受此启发,英国电学家惠斯通完全采用电磁铁研制“自激式”发电机,获得成功,极大提高了发电机功率。

不久后,德国电学工程师西门子成功发明了一种更为实用的“自励式”直流发电机。它不仅发电效率高,还轻便小

巧、易于安装。该型发电机一经推出,便大受欢迎。从此,人类正式开启了电气时代。

随着电气化设备的广泛应用,社会用电量剧增,大范围电力输送成了迫切的社会需求。但使用高压直流电经常出现绝缘失效、电刷放电、开关漏电等事故,且输电途中大量耗电、电压升降困难,直流供电系统的缺陷日益明显。

就在人们一筹莫展之际,美国人特斯拉站了出来,他大胆提出:用交流电取直直流电。

特斯拉的设想一经提出,就遭到爱迪生的强烈反对。他觉得,特斯拉是在异想天开。

但特斯拉并没有放弃。19世纪80年代,特斯拉在一名电工企业家支持下,成功建造一个交流电传输系统。他所设计的交流发电机更加简单轻便,不仅能解决长途输电难题,还可利用变压器将输入线路的电压升高,送入家庭用户或工厂前再把电压降下来。

一场关于电的能源革命,使人类又一次掌握了能源动力的全新密码,大大发展了生产力,人们的生产生活从此迎来全新改变。

直到1892年,德裔美国机电工程师斯泰因梅茨,通过严密的数学论证,创立了交流电理论,交流电才一举成为远距离输电的主要方式。

一场关于电的能源革命,使人类又一次掌握了能源动力的全新密码,大大发展了生产力,人们的生产生活从此迎来全新改变。

上图是当年特斯拉在实验室做电火花实验的情景。

新看点

去年以来,在数字技术加持下,世界多国开辟科技新“战场”,令人耳目一新。

俄罗斯——逼真机器人亮相。俄罗斯一家自动服务机器人制造商为人形机器人研制出活生生的眼睛、柔软的皮肤和洁白的牙齿,再配上人的头发,使其拥有了逼真外观。机器人的皮肤由硅胶制成,是目前机器人使用寿命、环保性、耐久性、弹性和质量方面的较好解决方案。人们可在情绪、情商等层面与逼真机器人沟通。

德国——深研“软件定义汽车”。德国汽车企业大力投资与汽车相关的数字技术。一家理工学院与工业伙伴一起深入研究“软件定义汽车”,为未来汽车及其数据有效利用设计新的方法和流程,包括面向未来汽车架构的全新

数字孪生、车辆软件的安全性及可靠性、5G测试跑道、自动驾驶测试场、驾驶模拟器测试等。

日本——借助超算开发人工智能。日本一家研究所正在研究借助全球最强超级计算机“富岳”的全部计算能力,开发全球最大的人工智能系统,以实现新药开发、材料开发和自动驾驶

汽车等划时代技术。“富岳”拥有16万个中央处理器,用于人工智能时,每秒可进行约200京(1京为1万亿的1万倍)次计算。

美国——可自我繁殖机器人问世。美国两所大学的研究团队创造出世上迄今为止首个可自我繁殖的活体机器人——Xenobots 3.0。未来,或可

数字技术加持 多国亮点呈现

■佟鑫博 宋克里

为人类在外伤、先天缺陷、癌症、衰老等方面,提供更个性化的药物治疗。

韩国——研发“神经形态”半导体。在人工智能领域,韩国研究人员研发的模仿人类大脑突触结构的“神经形态”半导体,能以类似于人类思维过程的方式处理信息,并以超低功耗进行人工智能技术应用。

以色列——准备拥抱数字货币。以色列银行实施一项数字货币发行计划,以便在未来时机成熟时付诸实施。据悉,以色列银行正在实验将一种名为“以太坊”的区块链技术用于数字货币。

英国——研制出“第三根拇指”。在数字技术创新方面,英国一所大学研制出一种机器拇指——“第三根拇指”。志愿者试用时发现,可使用这个外来拇指有效执行复杂和灵巧任务。志愿者坦言,随着使用频率的增加,“第三根拇指”越来越像他们身体的一部分了。

在美国——可自我繁殖机器人问世。美国两所大学的研究团队创造出世上迄今为止首个可自我繁殖的活体机器人——Xenobots 3.0。未来,或可