



科技云

科技连着你我他

■本期观察:姜梦珂 成炜 张佳豪

TP1000无人机



据公开报道,前不久,山东烟台壹通无人机系统有限公司自主研发的大型无人运输机 TP1000 首飞成功。本次首飞总时长为 26 分钟,飞行状态平稳,各项数据表现优异,标志着我国在无人航空装备领域实现又一重大突破。

研发人员表示,TP1000 无人运输机是国内首款按照适航程序研制的载重 1 吨级、具备空投功能的大型无人运输机,也是山东省自主研发的最大航空器整机、首个载重达吨级的无人机整机产品。

此外,TP1000 无人运输机采用双发模块化设计,搭载自主研发的多余度飞控系统,起飞重量达 3.3 吨,满载航程 1000 公里,货舱容积 7 立方米。

同时,该无人运输机尾部为大开口货舱,可实现智能空投,并兼具标准货盘快速装卸、陆运快速接驳和远距离运输能力,相较传统航空运输货机,更具安全性和灵活性。

红苹果无人机



近日,土耳其国防科技企业 Baykar 公司宣布,其自主研发的红苹果无人战斗机项目取得重大进展。

最近一次历时 53 分钟的空中飞行测试,成功验证了该无人机空气动力系统与航空电子架构的性能,标志着该机型向实战部署迈出重要一步。

作为土耳其首款完全自主研制的无人战斗机,红苹果无人机自 2021 年立项以来便以“填补有人机与无人机协同作战空白”为目标。

据悉,该无人机尺寸接近于一架中型战斗机,最大时速可达 630 千米,最大升限为 1.1 万米。同时,在结构设计上,研发人员采用新型复合材料与模块化架构实现无人机轻量化;通过气动外形优化提升其高机动能力和空战态势感知能力,该无人机未来或将配合战斗机实现对敌方纵深目标的打击。

“地狱猎犬 S3”无人机



近日,美国卡明斯航空航天公司研发的“地狱猎犬 S3”无人机完成测试场首飞,成功完成所有目标任务,验证了该型无人机的技术成熟度,并证明该无人机在实际作战环境中的可靠性。

研发人员称,该型号无人机由涡喷发动机驱动,装备总重量不到 11.34 千克,时速超过 600 千米,只需不到 5 分钟时间即可更换有效载荷。同时,该无人机构身完全由 3D 打印而成,制造材料廉价且易于维修。

此外,研发团队表示,该无人机采用模块化有效载荷舱设计,可在火力打击、电子战以及情报、监视、侦察等不同载荷任务之间快速切换。这也意味着在不使用工具的情况下,士兵在短时间内就能完成载荷更换。

戴上 AR 眼镜,一个崭新的数字世界呈现在我们面前。

此刻,正在厨房做饭的你,将数字形态的菜谱固定在空间中,依靠眼镜、手势以及声音进行交互,跟着菜谱一步步进行备菜和制作。

你是否想过,未来的某一天,自己手里的智能手机变成了头上的 AR 眼镜,从“触屏时代”进入“无屏时代”。

这并非天方夜谭。空间计算的发展与进步,使这一切成为可能。

一位科学家在演讲中提到,机器在三维空间中的感知、理解与交互能力,赋予机

器对空间的深度认知,使其能够像人类一样在复杂的三维世界中进行导航、操作和决策。

目前,市场上已经出现不少具有可穿戴显示屏的新型空间计算设备。这些设备拥有针对使用者的手、眼睛和声音设计的用户交互界面,能够感知周围的物理世界。

据悉,科研人员结合神经科学与计算机视觉的最新成果,正在开发能够模拟人类空间认知的算法模型,这或将推动空间计算进入“智能交互”的新发展阶段。

那么,什么是空间计算?“无屏时代”距离我们还有多远?请看本期关注。

空间计算将打破物理世界与数字世界的隔阂——

“无屏时代”离我们有多远

■蒋杰 康来 岳文洁



3月5日,人们在西班牙巴塞罗那举行的2025年世界移动通信大会爱立信展区体验AR设备。

新华社发



高技术前沿

从“二维屏幕”迈向“三维空间”

一天,小李和家人一起去一处知名历史景点旅游。

在景区内,借助景区为玩家提供的实时 AR 导航服务,小李不仅形象生动地了解了地形地貌、建筑细节等景点信息,还在参观后,将自己的感受写进“AR 小纸条”,留在了这片数字空间。

10 年之后,小李再次来到这个景点前。打开“AR 小纸条”,小李看到了自己当年写下的文字,心中感慨万千。

——这一场景,并不是没有依据的科学幻想。

通过空间计算,未来研发人员能够赋予机器“空间记忆”,将虚拟内容永久锚定在 GPS、北斗等卫星导航系统的定位坐标上。

作为一种全新的计算范式,空间计算本质上是一种对空间数据进行智能解析和应用的革命性数字交互技术。

通俗地说,空间计算使计算机不再局限于二维屏幕,而能够感知、理解和交互三维空间中的物体、环境以及人的动作和位置。

最早提出“空间计算”这一概念的,是美国麻省理工学院的硕士西蒙·格林沃尔德。2003 年,他在硕士论文中将空间计算定义为“人类与机器的交互”,指出空间计算的核心在于突破键盘和屏幕的传统界限,提升体验质量,让机器成为人类工作和娱乐中更全面的伙伴。

具体到计算机感知、理解和交互的过程中,激光雷达、摄像头阵列等设备和深度学习算法相当于计算机的“眼睛”和“大脑”,通过实时扫描周围环境,构建厘米级精度的三维数字模型,使虚拟物体或信息犹如真实存在一样,贴合在现实世界的桌面上、墙壁上甚至空气中。

想象一下,置身于虚拟三维场景中,你只要做几个简单的手势就能给计算机发出指令,计算机随即“看到”和“理解”我们所处的空间,并做出相应的反馈。

正如小李能够再次读到 10 年前写下的“AR 小纸条”,空间计算能够保证信息跨越时空的连续和稳定,重构人类对数据存储与共享的认知。

纵观整个变化历程,从键盘输入、点击鼠标到滑动触摸屏,再到迈向可交互的“三维空间”,信息技术的每一次重大飞跃都极大提升了人们对于数字世界的认知和体验。

移动计算时代,智能手机打破了

人类坐在电脑前访问数字世界的限制,人们可以随时随地在互联网冲浪。继而,移动互联网带来了人们在社交、购物等方面的新体验。

空间计算时代,参照现实物理世界,空间计算将逐步打破物理世界与数字世界的隔阂,将人与机器、人与人的交互方式从二维平面转向三维空间。例如,无论是简单的“控制房间灯光”,还是复杂的“使用 3D 摄像机对工厂某操作流程建模”,用户通过嵌入在物理设备上的屏幕,利用空间计算应用程序,将数据叠加到物理世界的视图之上。

创新技术驱动空间计算

借助空间计算,我们可以在三维空间与计算机进行更直观、更沉浸、更自然地交互,让设备更好地理解、映射我们的物理环境。

事实上,空间计算的实现,离不开其背后许多核心关键技术的支撑。

——传感器与空间感知技术。空间感知技术是指一种利用传感器和计算方法获取空间信息的技术,其核心在于通过传感器收集数据。

高精度的传感器,如激光雷达、立体摄像头和深度摄像头等,能够实时捕捉周围环境和人体动作的详细三维信息。

这些信息经过复杂的算法处理后,转化为机器或系统可以理解的模型,最

终实现对周围环境的感知和理解,为后续决策和行动提供依据。

——三维建模与渲染技术。想要在数字世界中重现物理空间,这需要强大的三维建模和渲染能力。通过三维建模与渲染技术,系统可以将现实场景转化为虚拟的三维模型,并实时渲染出逼真的视觉效果。这不仅能让虚拟物体自然地融入现实环境中,还能根据用户的视觉和动作进行动态调整。

反观景区历史景点提供的实时 AR 服务中,小李点击一个展览文物,就能在眼前的数字空间中,看到一个虚拟逼真的“同款”文物,沉浸式感受文物背后的故事。这正是三维建模与渲染技术的具体体现。

——人工智能与机器深度学习技术。空间计算离不开人工智能的助力。深度学习是人工智能的学习机制,通过模仿人脑的神经网络结构,使机器具有学习和推理能力。

通过深度学习,计算机可以识别和理解人体动作、语音指令,甚至预测用户的意图。特别是在三维视觉感知中,深度学习可以帮助机器更准确地识别物体和理解场景。例如,通过深度学习模型,计算机系统可以识别出用户的手势是“抓取”还是“推拉”,并做出相应的反馈。

有专家称,空间计算将是下一次人类与技术互动方式的重大转变。面向未来,不少国家已经在空间计算领域纷纷发力。

2024 年 2 月,美国首次将空间计算纳入科技创新战略布局,强调空间计算

对维系美国国家安全局势的重要性。空间计算与人工智能、云服务等核心技术并列,被共同列入《关键和新兴技术清单》。

日本也将空间计算列为重点发展领域,其科学技术厅提供专项资金,支持 XR 技术等基础研究和应用开发。

此外,韩国科学和信息通信技术部高度重视空间计算发展,牵头推进“XR 融合技术开发项目”和研究中心建设,持续推动空间计算领域的创新和产业化。从目前各国的发展进程来看,实现自然流畅的交互体验仍然是推进空间计算发展的核心难题之一。

一方面,空间计算应用对数据传输的实时性以及带宽的要求比较高,现有网络并发接入大量设备时,难以为空间计算提供持续稳定的低延迟和高带宽支持。

另一方面,尽管目前语音识别、手势控制、眼动追踪等技术不断进步,但在复杂场景中,现有 XR 眼镜等在处理复杂交互任务或高算力任务时响应迟缓,难以灵活适应多样化的用户应用需求。总的来说,未来空间计算想要实现大规模普及,仍要在相关技术研发上持续发力。

日益广泛融入社会生活诸多领域

展望未来,作为融合数字空间与

数据泛在共享面临挑战

■王永华 孔 铭

大、传输路径多样,攻击者可利用数据结构特点和数据库漏洞,采取不同的途径,对目标数据进行多种隐蔽攻击。

此外,利用数据挖掘和分析等大数据技术,攻击者可整编、累加网络上各种零散的、看似不重要的数据,拼接形成完整、翔实的作战数据。采取这种数据窃取方式,攻击者不必进入核心网络节点,就能挖掘出高价值数据信息。

——云端存储,出现安全新漏洞。

云计算出现之前,数据主要集中存储在计算机或服务器中。云计算技术的出现,使数据集中存储到“数据中心”,也就是所谓的“云端”。

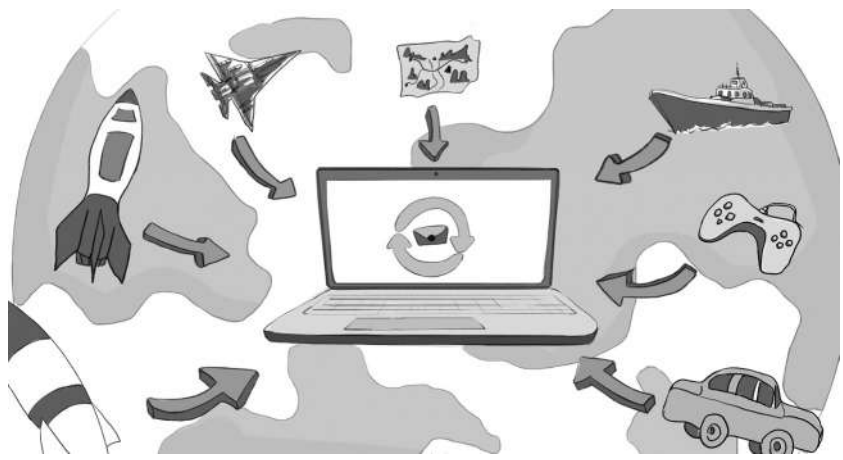
战时,根据相应的技术标准和规则,各种数据实时海量涌入“云端”。依托云服务平台提供的数据处理和数据交互功能,指挥人员可以借助“云端”服务,实现对所需数据的实时调取、分析,

用以辅助决策。

与此同时,存储于云计算环境中的作战数据,其安全完全取决于云服务平台,一旦云服务平台的安全管理出现疏漏,必然导致作战数据泄露或丢失。同时,联合作战要素依网连接,行动因网协同,网络是敌方首要攻击目标。如果敏感的数据信息上了“云端”,必然成为极具吸引力的攻击目标,存储和流转于云端的数据随时可能遭受致命攻击。

——网上隐蔽攻击,难以溯源应对。

“被锁门”电子监听事件表明,利用网络存在的安全漏洞,窃听、监视网络上各种情报,这种隐蔽的侦测手段使数据的安全响应形同虚设。其背后的操作机理为,网络监控预警通常基于一定的风险评估、入侵模式和监测技术手段设计,一旦攻击者采取新的技术手段,很容易误导欺骗控制预警系统。



莫双辉绘

当今,数据已经成为促进社会发展的重要引擎。然而,数据的加速流通与广泛应用,需要同步解决数据安全性与隐私保护等问题。

近年来,频发的数据信息泄露事件,给用户带来了巨大的经济损失和安全隐患。2021 年 8 月,黑客攻破英国选举监管机构网络系统,盗取了大量英国选民的个人信息。这成为英国史上最大规模的信息泄露事件之一。

军事领域也面临着同样的挑战。

在信息化智能化战争中,数据依网泛在共享、数据的集中和数据量激增,以及信息网络易遭受入侵等问题,使得数据信息安全防护的难度骤增,可能成为战争和作战体系的“阿喀琉斯之踵”。

——多源数据汇集,增加被攻击点位。

未来战场上,数据来源广泛、数量巨



论 见