

科技云

科技连着你我他

本期观察:杨金甜 赵文环

可潜行深海的自主水下机器人



日前,我国研制的矿址近底自主光学精细调查测量系统——“洞察”号自主水下机器人,在西太平洋先驱多金属结核矿址完成了5100米深潜海试,并获得了多金属结核矿址近底高清照片,验证了其可靠性。

这款机器人采用复合材料与高强度钛合金融合制成,在空气中重600公斤,体积小、续航力强。其设计的最大下潜深度为6000米,安装了深海自适应浮力均衡的技术模块,并搭载了有可长时间执行矿址近底自主光学精细调查测量的深海照相机,可在水下高效长距离航行,灵活执行深海作业条件下的近底精细调查任务。

专家预测,该款机器人在海底矿区实际调查应用中具有巨大的应用潜能,有望大幅度提高海底矿区资源和区域内生物分布调查效率。

可远程操控的人形深水机器人

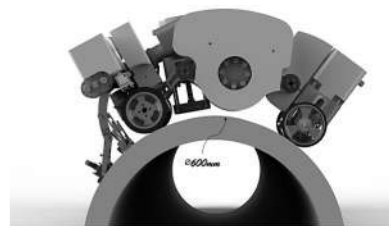


《机器人与自动化》杂志近日刊文称,斯坦福大学某研究团队研制成功“海洋一号”人形深水机器人,并通过远程操控方式,让其成功潜入了1600米深的海底,完成了对沉船的探测等实验任务。

“海洋一号”机器人全长约1.52米,上半部分被设计成有头部和双手的人形,下半部分是8个多向推进器。机器人的手臂能像人一样弯曲,手指能完成抓握等动作,头上两个眼睛位置分别安装了单独的摄像头。不仅如此,它还安装了逼真的触觉反馈系统,可以让操控人员直接看到海底世界,让人有身临其境的感受。

这一机器人不仅可以用来检查和维修桥墩和下水管道等基础设施,还可以用来考察埋在深水中的城市废墟,以及下潜到深海完成海洋科学探测任务等。

可精准作业的水下检测机器人



日前,哈尔滨工程大学研发出了国内首套海洋结构物水下检测机器人。该机器人可在水下500米完成对各类海洋结构物,如海洋钻井、采油平台、海上风电塔桩等的无损检测。

这款机器人被设计成了可重构的三段铰接形状,并安装了“3+2”的机械手构型、非接触式吸附系统,以及水下焊缝辅助定位系统等模块。这些独特的设计,使得该型机器人不仅能自主跟踪焊缝,还很好地解决了TKY型空间结构焊缝检测的难题。

该机器人投入使用后,不但可以避免人工潜水检测的安全风险,还能提高检测效率,降低运维成本,为我国海洋能源安全开发提供相关保障。

边缘计算:军事智能化的桥梁

许宁 赵辉

从分布式走来

卡塔尔世界杯决赛之夜,某短视频直播间最高同时观看人数达到了超3700万的历史峰值。伴随着阿根廷夺冠,直播间的评论与点赞疯狂刷屏。但您有没有想过,短视频平台是如何在保持直播稳定流畅的同时,支持如此多用户实时互动的?

早在1995年,麻省理工学院教授、万维网的发明者蒂姆·伯纳斯·李就已经预见到来后的互联网流量拥堵问题。他向同事们提出,要发明一种可以更好地交互互联网内容的方式。数学教授雷顿从应用数学和算法中找到了解决问题的办法。如今全球最大的分布式计算服务商阿卡迈(Akamai)公司由此诞生。

为了解决拥堵问题,阿卡迈公司在全球范围内部署了数以万计的服务器。它把互联网资源数据“分包”快速送到100多个国家和地区的服务器中缓存,提供快捷服务。当用户请求下载某个视频,该请求会被网络定向到最近的服务器上下载。这样一来,用户访问时间便大大缩短。这就是分布式处理数据的理念,即将大型资源数据加以分解,切割成更小及更容易管理的部分,由网络分散到边缘节点去缓存,从而有效减小了信息延迟,加快了数据的传递速度。

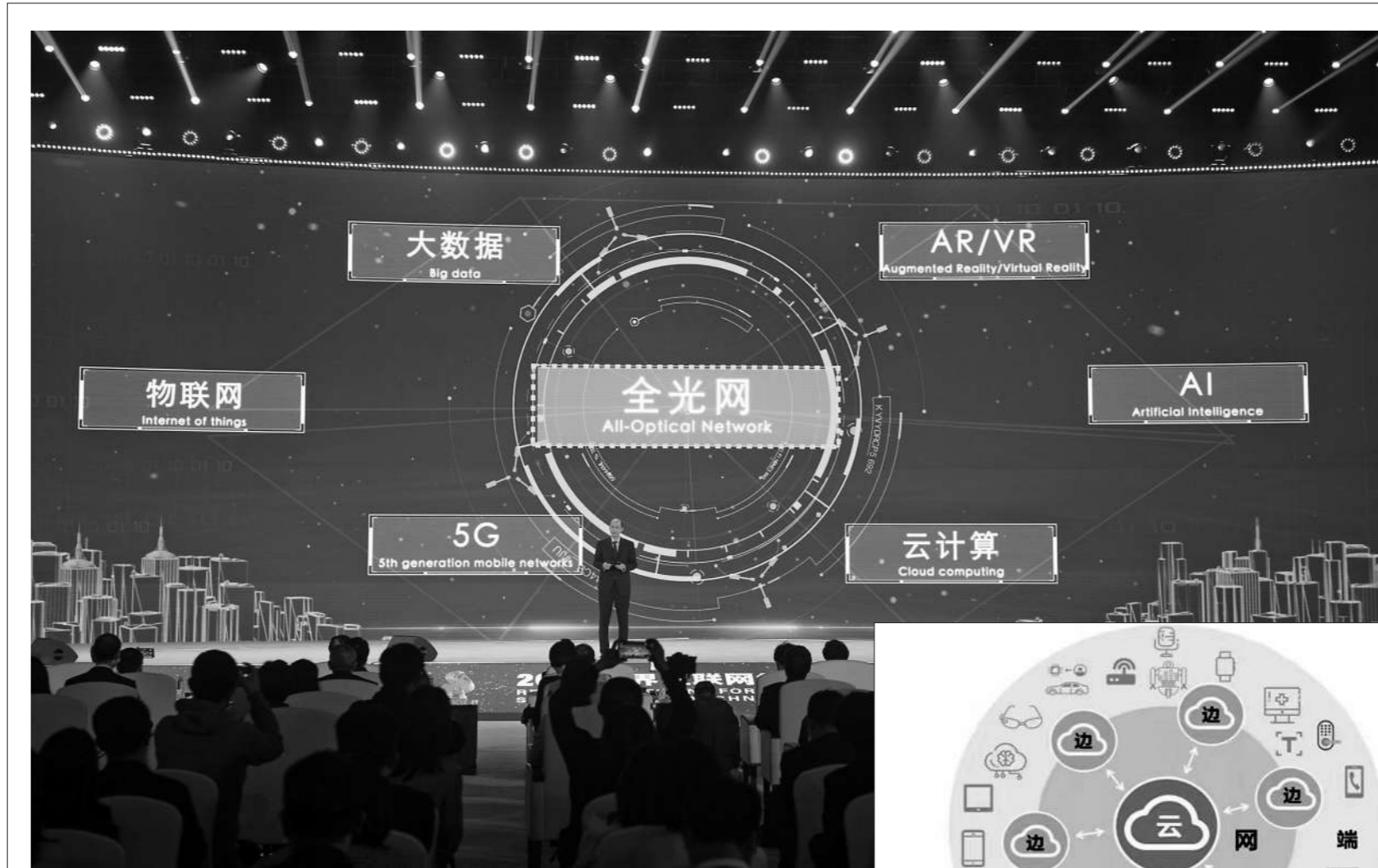
分布式处理数据理念引起了网络安全人员的注意。他们把数据和应用程序集中到网络边缘的设备中,提出在边缘对数据进行预处理,然后再把加工好的数据快速安全地传输到云端的方案。这样可以很好地阻挡黑客入侵。由于边缘具有云端处理数据的部分功能,人们把这种由云计算延伸出来的计算范式称为雾计算。

网络边缘处理数据的理念,也激起了互联网接入服务商的兴趣。商业运维时,出现了网络不断扩容但收益不增加的现象。为了避免成为单纯的流量“管道”提供者,运维研究人员在无线网络附近增加计算、存储、处理功能,把它接入网络,就近提供信息技术和部分云端计算服务。这种强调应用、服务和内容本地化、近距离、分布式的部署,就是移动边缘计算。

分布式缓存、雾计算和移动边缘计算,都是在靠近数据源收集分析数据,就近提供服务。边缘计算的概念也由此而生。边缘计算就是在网络边缘执行计算的一种新型计算模型。边缘计算操作的对象包括来自云端的下行数据和来自万物互联的上行数据,其中边缘是指从数据源到云端路径之间的任意计算和网络资源。

比如对电信公司来说,边缘是离客户最近的蜂窝网络基站;对阿卡迈公司来说,边缘是遍布全球的内容分发设备;对军事基地来说,边缘就是覆盖整个基地的高清摄像头,等等。总而言之,边缘指靠近数据源的计算基础设施的统称,通常位于时延在十毫秒到几十毫秒级别的位置。

边缘计算改变了传统数据处理模式。随着物联网的快速发展,海量数据给网络传输和云计算带来巨大压力。



上图:2022年世界互联网大会乌镇峰会上,15项世界互联网领先科技成果发布。 右图:边缘计算概念图。

为了满足及时处理数据的要求,人们引入边缘计算,形成“云+边+端”三者协同的计算模式。用我们比较熟悉的医疗体系来做类比,端=“病人”,边=“社区医院”,云=“三甲医院”。病人先到社区医院看病,“小病小痛”经治疗后即可回家,把“疑难杂症”从社区医院转至三甲医院治疗。这样,便可提升服务效能。

在海量数据中成长

全球领先的物联网领域市场研究机构 Machina Research 的研究报告指出,2025年全球物联网设备总数将超过270亿。截至2021年,接入网络的终端每年产生数据达847ZB(1ZB=270B,即十万亿字节),数据呈分散性、碎片化,超过50%的数据需要在网络边缘侧分析、处理与存储。海量的数据处理与网络带宽的限制促进了边缘计算的成长。那么,边缘计算的特点主要表现在哪儿呢?

边缘计算打通了网络连接的“最后一公里”。从这个角度看,边缘计算有点类似于家庭网络中的网关(如路由器)。但边缘计算的功能更广泛,它既考虑了各种制式的网络通信协议如何兼容并存、互联互通,又考虑了网络部署与配置、网络管理与维护等技术方面的难题,具有多样性连接功能。边缘计算提升了敏感信息处理的

能力。拿监控来说,传统的处理方式是位于网络边缘的摄像头的视频数据,通过互联网直接传输到云端服务器。云端对大量的视频进行存储、推理与分析,然后将分析结果再转发给用户。由于远程数据传输速率的限制,用户不能得到实时分析的结果。基于边缘计算的边缘计算模式,把云计算的视频分析程序部署到与摄像头接近的地方,边缘计算通过近距离计算服务大大降低了网络及系统延迟,提高了视频处理的实时性。

边缘计算能在恶劣环境中生存。边缘计算与通信基站密集覆盖的分配模式有所不同,一般针对特定区域、特定场景进行部署。它所占空间小、适合场景相对恶劣的工作条件与运行环境,可防电磁、防尘、防爆、抗震动、抗电流/电压波动等,极大提升了部署的便捷性。边缘计算让隐私得到保障。网络边缘数据常常涉及个人隐私,把边缘数据上传到云端,增加了泄露的风险。将用户隐私数据存储在边缘设备中,不再上传至云端的同时,也彻底杜绝了云泄露的可能性,隐私数据能得到更好的安全保障。

架起军事与智能的桥梁

边缘计算与人工智能、大数据、物联网、5G等新兴技术融合运用,可充分

彰显其在未来战争新模式中的地位作用,成为推动军事智能化的桥梁纽带。

边缘计算的引入,会使情报处理更加及时。现代战争中,大量使用无人装备进行情报侦察,其搭载的拍照或录像设备通过数据链、短波、超短波等无线通信手段获取的图像、视频等数据传输给后台控制中心,再进行筛选、判读、分析和标注,从中获取有价值的信息。目前看,这种处理模式在满足情报实时要求、及时反映战场态势方面,尚存在一定“时差”。若把融合边缘计算和视频监控技术的设备安装于无人装备,利用边缘计算实时提取和分析图像中的行为特征,实现现场行为感知的数据处理机制,便可有效剔除冗余信息,大幅提升情报侦察的准确率和实时性。

边缘计算可提高对战场的威胁认知。未来可借助于智能推荐算法提供个性化战场信息推送,开发智能化边缘计算,形成作战要素、作战单元与作战力量的认知工具箱。这样可以帮助士兵从战场数据中快速解读信息,识别出危险区域以及潜在威胁,并迅速部署解决方案,从而大大提高对战场的威胁认知。

边缘计算可用于信息支援保障。未来战场态势瞬息万变,一线作战力量与后方指挥所进行信息交互时,由于战场资源有限、连接带宽不足、各种通信方式交织等,通信往往容易受到干扰中断。若在军用智能手机安装基于边缘计算开发的软件,结合军用无线电组成

边缘云,每台移动终端通过Wi-Fi、蜂窝通信和射频等手段将数据发送给其他的终端设备,便可实现信息在边缘各个终端的同步和更新。

边缘计算可支持人机协作。未来空战中,可能会发生这样的场景,机载雷达告警,敌人正在向我方发射导弹;空中预警机告知我方,敌机正在从后方飞来,准备发动攻击;负责压制空空导弹和空空导弹的编队飞机,也正在以同一频率或不同频率向我方发送信息;飞行员还会听到空空导弹发出的轰鸣声以及雷达预警装备的所有噪声,等等。如此多源信息交织的环境中,如果在飞机上安装具有增强现实、智能分析等功能的边缘计算设备,对空战态势进行实时感知和分析评估,就可及时为飞行员提供有效信息,在快速演进的战术环境中支持人机协作,帮助飞行员迅速作出准确决策,更好地在空中“保存自己、消灭敌人”。

边缘计算可辅助战场地图绘制。作战部队能否快速生成行动目标区域的准确地图,是军事行动成功的关键因素之一。未来可以先进的计算机视觉、人工智能、测绘软件和边缘计算集成到一个手持平台上,该平台可控制无人集群对目标区域进行即时和持续的360°监控,利用无人机收集的视数据现场进行计算并实时生成实景的三维地图。由于不需要网络连接及额外的处理能力,所以可在全球任意地点创建实景地图,从而为作战部队进入战场提供辅助决策支撑。

最近几年,我国多次开展航天器命名活动,从中小学生对白发老者,大家纷纷建言。这寄托了中国人民对航天事业的丰厚情感,更是向全世界宣介中华文化的良好契机。

据中国科学院国家空间科学中心和中国科学院紫金山天文台的统计,在2022年7月开展的太阳探测卫星命名征集活动中,有三分之一的参与者提名“夸父”。而早在2013年月球车的命名活动中,有超过五分之一的参与者将“玉兔”推选为第一名。命名如此统一背后,正是当代中国人对传统中华文化深切的文化自信和文化认同。

此时此刻,我们抬头仰望,那些载着中式浪漫的航天器正在浩瀚星辰中遨游探索,中华民族历时千百年酝酿的星辰梦想,正被它们一一实现。

科普笔记

浪漫名字与星辰梦想

朱柏娟

丰富了内涵和寄托。随着我国航天事业的发展,中国人迈向深空脚步越走越远。中国航天把千百年来人们对日月星辰的梦想藏进一个个浪漫的名字,将属于中华民族的共同记忆以这种独特的方式送入浩瀚宇宙。

时间回到两千多年前,楚国诗人屈原曾仰望星空,向苍天发问:“遂古之初,谁传道之?上下未形,何由考之?冥昭瞢瞢,谁能极之?”两千多年后的今天,我们抬起头看向漫天星河时,提出了新的“天问”。

2020年,我国自主研制的火星探测器“天问一号”发射升空,对火星的表面形貌、土壤特性、物质成分、水冰、大气、电离层、磁场等进行了一系列的科学探测,实现了中国在深空探测领域的技术跨越。火星探测器的名字“天问”便取自屈原的诗。

此外,还有很多的航天命名融入了独特的中国意向。“红军不怕远征难,万水千山只等闲。”1966年,钱学森、王秉章等科学家,一同研究确定了中国第一枚运载火箭的名字“长征一号”。从那时起,“长征”

系列运载火箭升空数百次,托举着中国人奔赴太空的梦想越飞越高。

1970年,我国第一颗人造地球卫星升空,命名“东方红”,寓意民族崛起。太空响起的《东方红》乐曲,成为一代人难以割舍的记忆。我国自行研制的空间载人飞船命名“神舟”,寓意驾驶银河之船漫游天际,也是“神州”大地的谐音。而后,我们用“风云”称呼气象卫星,以“鸿雁”赋名全球低轨卫星移动通信与空间互联系统,借“北斗”命名全球卫星导航系统……中国意在借由这些名字走向世界,飞入太空。

2022年12月13日,中国科学院国家空间科学中心公布了一批对太阳的科学观测图像。这些图像来自我国首颗综合性太阳探测卫星“夸父一号”。

从《山海经》中记载的神话故事到闪耀太空的先进天基太阳天文台,“夸父”这个名字的背后,承载了千百年来中华民族对于太阳的向往与追逐,也彰显了中华儿女对自然和科学孜孜不倦的探求。

与“夸父”相对照,以“嫦娥”命名的我国月球探测工程,已经成功在地月之间架起沟通往返的桥梁。此后,“鹊桥”“玉兔”“广寒宫”等曾在神话中出现过的名字,也逐个写入了我国探月工程的史册。

除此之外,中国人耳熟能详的神话形象“悟空”也在2015年正式“入列”,成为我国暗物质粒子探测卫星的名字。在神话故事中,齐天大圣孙悟空拥有火眼金睛,这一特点恰好可以同探测暗物质相互对应。而“悟空”二字本身也可以解读为领悟、探索太空,为这个名字