

探索全球“最优解” 绘制“昆蒙框架”蓝图

■本报记者 田瑞颖

《昆明—蒙特利尔全球生物多样性框架》(简称“昆蒙框架”)提出,到2030年至少保护30%面积的陆地和海洋(简称“30×30目标”)。那么,各个国家应如何高效且公平地承担保护责任呢?

近日,中国科学院植物研究所(简称植物所)研究员马克平团队联合北京大学生命科学学院研究员李晟团队研究发现,保护地网络的扩展主要集中在全球生物多样性和碳储量最丰富地区。对于一些发展中国家面临的有关保护的巨大挑战,他们还在《同一地球》(One Earth)中提出应对建议。

为目标实现探索“最优解”

2022年12月,联合国《生物多样性公约》第十五次缔约方大会通过了“昆蒙框架”,也制定了最重要的“30×30目标”。

那么,将这一目标转化为国家层面的行动,是否意味着每个国家须保护各自境内的30%?如果不是,又应如何分配?

“昆蒙框架”没有回答的问题,恰恰是2030年目标能否实现的关键。

基于主权原则和对不同国情的考量,《生物多样性公约》鼓励缔约方在实施过程中根据本国国情调整保护目标。然而,在以往的保护框架下,缔约方通常采用与全球一致的面积百分比目标,但这忽视了生物多样性的全球分布不均的事实。

不仅如此,采用统一的保护地面积目标也没有考虑各国保护能力上的差异,一些国家沉重的保护负担可能加剧该国的贫困和社会不公正现象。

“在实施30%的保护地目标时,除了国家主权和国情外,还需要考虑生物多样性分布的空间分异。”马克平告诉《中国科学报》。

为此,研究团队以生物多样性和碳为保护对象,分别识别了全球统一保护30%或50%生物多样性和碳储量最丰富的区域,以及每个国家各自保护其境内30%或50%生物多样性和碳储量最丰富的区域。

之后,他们对比了在全球情景和国家

情景下识别的优先区对全球生物多样性和碳固持能力的保护成效,以及各个国家和地区面临的保护挑战。

研究团队发现,全球情景下的保护优先区集中在物种丰富度高、碳储量高的地区,如南美洲的亚马孙河流域、中非的刚果盆地和东南亚的多个热带国家。

更重要的是,他们发现,全球情景下30%的优先区将保护96.2%的受威胁陆生脊椎动物和63.2%的碳储量,而国家情景下相应的比例为80.7%和52.7%,现有保护地则保护了23.4%的受威胁物种和24.3%的碳储量。

由此可见,全球和国家情景下的保护成效具有显著差异。

“在全球范围内协调各国的保护投入以统筹保护生物多样性和碳储量具有全球重要性的地区,而非各国保护其境内的30%或50%,可以极大提高生物多样性和碳储量保护的效率。”植物所副研究员申小莉说。

让蓝图不再是“包袱”

令人不安的是,在全球情景下,各国境内的保护地面积比差异很大,各自面临的保护挑战差异也很大。

这里的保护挑战是研究团队用国家范围内的优先区面积与按购买力平价调整的国内生产总值的比值衡量的。

他们发现,在面临挑战最大的30个国家和地区中,有21个位于非洲,且多为热带发展中国家。而在面临挑战最小的30个国家和地区中,有一半以上是欧洲和北美的发达国家,只有少数国家位于非洲和南美洲。

因此,尽管全球统筹保护行动能有效解决生物多样性危机,但各个国家和地区将面临如何公平分担保护成本的关键问题。

对此,研究团队提出4点建议。

一是建议《生物多样性公约》采用“全球保护优先区”指导国家保护行动,并使用“全球保护优先区”维持或恢复到良好状态的比例”作为评估保护进展的一项指标。

二是采取严格保护、恢复、可持续利用

等不同措施,实现对优先区的保护。对于在不同条件下实现不同面积目标的国家,其保护措施应有相应的侧重,以调和人类发展和保护对可用空间的竞争。

三是各国参照全球优先区在其国内的面积和比例,充分考虑其在立法、政策、社会经济、保护意愿和能力方面的差异,调整国家目标,并将其承诺的目标纳入(国家生物多样性战略和行动计划)。

四是建立适当的平台,及时反映各国需求、努力和进展,鼓励国家间开展合作行动。

李晟告诉《中国科学报》,资金机制是“昆蒙框架”谈判中最受关注的问题之一。

“我们敦促《生物多样性公约》各缔约方尽快建立有效机制,确保各国公平分担责任和义务,并履行各国在行动目标中承诺的全部资金责任,支持面临有关保护更大挑战的欠发达国家实现其保护地目标。否则,这些生物多样性丰富但经济欠发达的国家所承受的沉重负担,只会加剧全球议程中的不平等,并导致生物多样性保护的反复失败。”李晟说。

但李晟也强调,这项研究仅仅提出方案建议,具体实施还需要与全球利益相关方进行大量的沟通与磋商,其难度远大于研究本身。

“我们希望这项研究结果能促进对该问题的关注,并为后续明确保护地面积目标的实施机制提供科学依据。”李晟表示。

基于大数据的全球视野

为了让这项全球性研究更加科学和可落地,他们用了3年多时间。

申小莉介绍,一方面研究团队需要及时跟进该领域的国际动态,实现与国际对话接轨;另一方面需要不断提升数据分析和运算能力,研究基于超过3万个陆生脊椎动物物种、全球846个生态区、27万个保护区等数据图层,不仅数据量庞大,还要在识别优先保护区时实现满足众多条件的最优解,运算过程十分繁杂。

集装箱

全球首个肿瘤粒子治疗指南发布

本报讯(见习记者叶满山)近日,《中国肿瘤整合诊治技术指南(CACA)——粒子治疗》发布暨精读巡讲活动在甘肃兰州举行。

《中国肿瘤整合诊治技术指南(CACA)——粒子治疗》为全球首个全面、系统阐述粒子(质子、重离子)治疗技术临床应用的指南,填补了国际空白,其内容包括历史沿革、治疗原理、临床适应证和禁忌证、治疗实施、不良反应处理及疗效评估等,为质子/重离子治疗技术的

规范化开展提供依据,并指导我国粒子治疗的临床实践和推广应用,造福广大肿瘤患者。该指南的发布,有利于充分发挥我国粒子治疗领域的比较优势,规范开展粒子治疗医学研究和临床应用,占据粒子医学科研高地,引领粒子医学的发展方向。

中国工程院院士、中国抗癌协会理事长樊代明指出,粒子治疗是未来医学发展的方向之一,希望通过一代又一代人的努力,不断突破,让粒子治疗惠及广大患者。

2023 中关村轨道交通国际创新创业大赛启动

本报讯(记者沈春蕾)近日,以“创新引领 智享未来”为主题的2023中关村轨道交通国际创新创业大赛在北京启动。

《中国科学报》从主办方获悉,今年的大赛进行了全新升级,拓展了北京、深圳、成都、青岛、海外等多个赛区;大赛瞄准行业发展新趋势、新动态,围绕智能制造、数智融合、业主需求三大领域,设置了12个细分方向;作为中关村前沿技术大赛、

创客北京创新创业大赛的专题赛,大赛获得多方奖励支持。

在活动现场,中关村发展集团和中关村科服公司打造的“中关村社区·智慧轨交创新服务驿站”正式入驻中关村丰台园并举行揭牌仪式,该驿站将连接政产学研用金介媒行业发展新趋势,集合企业全生命周期服务能力,为创新创业主体提供“全周期、一站式、管家式”的科技服务。

我国首个城市“双碳”模拟器发布

本报讯(记者高雅丽)近日,由中国科学院大气物理研究所主办、济南市科学技术局协办的“城市碳达峰碳中和高端战略研讨会”在济南举行。会上发布了我国首个城市“双碳”模拟器,该模拟器将为城市绿色低碳高质量发展提供重要数值模拟技术平台,为政府碳排放动态调控和产业优化升级管理提供有力的科学支撑。

会上首发了“济南‘双碳’模拟器”(1.0版),该系统主要功能包括天空地碳监测多源数据的预处理、碳源动态模拟反演、减污降碳协同模拟、碳达峰碳中和预测和路径优化、城市风光资源

评估与模拟预测、“双碳”与气候效应以及跨界碳输送模拟和预测等功能板块。

据悉,“济南‘双碳’模拟器”基于中国科学院大气物理研究所牵头建立的地球系统数值模拟国家大科学装置和配套的地球模型系统研制而成,充分考虑了城市“双碳”功能定位和需求,对复杂系统进行了顶层构建和精细化设计。目前,“济南‘双碳’模拟器”的大气二氧化碳模拟和同化反演子模块已顺利移植到国家超级计算济南中心服务器并成功运行,开始为济南碳监测试点提供技术支持。

2023 深圳国际高性能医疗器械展举办

本报讯(记者刁雯蕙)2023深圳国际高性能医疗器械展日前在深圳举办。本届展会汇聚迈瑞医疗、联影医疗、GE医疗、国药器械、西门子医疗、深圳安科、迈胜医疗、理邦仪器等300余家高性能医疗器械企业,带来了代表国际最高技术水平的创新产品。

展品内容囊括诸多热门细分赛道的高精尖产品,如世界首款5.0T人体全身磁共振系统、全球第一款便携式互联网彩超、全球首创且唯一的超声脊柱侧弯评估系统等,更精准、更高端的光子、量子等性能升

级的各类CT产品,全面覆盖胸腔、腹腔、盆腔区域临床应用重要复杂术式的腔镜手术机器人,全球第一台基于运动皮层的脑机接口手部康复机器人等,展示了医疗器械行业最高端的科技水平。

本次展会还设置了医院院长创新融合高质量发展论坛、深圳市高端医疗器械产业联盟创新发展论坛、深圳高性能医疗器械关键零部件制造技术论坛等众多分论坛和项目路演,围绕产业创新、市场方向、医院建设等方面展开深度探讨。

“中国算力网”汇聚算力规模达3E

本报讯(记者朱汉斌)在近日召开的首届中国算力网大会上,鹏城实验室宣布“中国算力网”已接入20余个大型算力、超算、数据中心、汇聚异构算力达3E,其中自主研发的人工智能(AI)算力达1.8E,提前完成2023年既定工作目标,初步实现全国大型算力的协同调度与高效计算,满足了粤港澳大湾区数字经济与智能产业发展急剧增长的超大规模算力需求。

鹏城实验室联合有关单位,基于自主国产软硬件体系建成了国内首个E级智能算力平台“鹏城云脑II”,目前已实现全球IO500总榜单六连冠、AI1Perf500排行榜连续三届第一。“鹏城云脑II”的示范效应健全了国产研发芯片的产业生态,加速了自主化产品的成熟与推广,使我国在16位精度的中端AI芯片产品上具备市场竞争力。

“新一代信息技术产业产教融合共同体”成立

本报讯(记者赵广立)近日,“新一代信息技术产业产教融合共同体”(简称IT产教共同体)在京成立。该共同体由中国电子学会联合国内信息技术行业重点职业院校与重点企业共同成立。首批成员单位包括11所新一代信息技术领域职业院校和9家行业企业。

着力打造职业学校、高校科研机构、行业组织、上下游企业等共同治理、共同受益的开放合作大平台,并努力成为行业创新示范标杆。

曙光信息产业股份有限公司是IT产教共同体副理事长单位。曙光公司高级副总裁任京涛指出,IT产教共同体的成立,有助于企业深度参与职业教育数字化转型,帮助职业院校培养新一代信息技术领域专业人才。

按图索技

追踪项圈在动物漫步时自动供电

本报讯 对野生动物科学家来说,更换动物追踪设备的电池既耗时又昂贵。现在,受自动充电智能手表的启发,研究人员发明了一种由动物自身运动驱动追踪器,可以帮助科学家监测动物的整个生命周期。相关研究成果近日发表于《公共科学图书馆-综合》。

许多野生动物追踪器都由太阳能供电,但这不适用于夜间活动的动物,以及生活在水中、森林或洞穴中的动物,如熊、老虎和海狮。制造商宣称,不可充电的锂离子电池可以使用数十年,但实际经验表明,在非常炎热或寒冷的环境下,电池的使用寿命会大幅缩短。

这让丹麦自然历史博物馆的生物学家Rasmus Worsoe Hammoller感到沮丧。他经常与同事Linnea Worsoe Hammoller对濒危的亚洲野狗进行实地研究。这种头小身体的犬科动物的野外生存数量还不足2000只。

看着这些狗在东南亚大草原上奔跑,

这对搭档突发奇想——是否可以将其奔跑产生的能量转化为电能。他们了解到,由动物运动驱动的跟踪设备原型已被开发出来,但这些设备体积太大,无法用于大多数物种。然而,他们发现一款由微型发电机供电的智能手表,其发电机可将佩戴者的动作转化为电磁电流,从而为手表供电。

受此启发,他们与德国马克斯·普朗克动物行为研究所的工程师Troels Gregersen合作,将智能手表的供电技术应用到动物跟踪器。研究人员将新电池与一个低功耗GPS追踪器、加速度计和一台微型电脑包装在一个防水防撞的盒子里。追踪装置和项圈的重仅为150克,轻到条纹臭鼬也可以安全佩戴。

科学家首先对自家宠物狗进行了测试,将追踪器固定在3只宠物狗的项圈上。他们报告说,每天遛狗1个半小时就可以为GPS定位提供能量。

他们又将这些装置固定在结实的野



一匹埃克斯穆尔小马佩戴着一个由自身运动驱动的追踪项圈。图片来源:JONAS VESTER LEGARTH

生动物项圈上,并将其放在一匹生活在丹麦朗厄兰岛南端湿地的埃克斯穆尔小马身上。这些装置产生了足够的能量驱动GPS定位。

Hammoller说,这些追踪器理论上可

以伴随动物一生。埃克斯穆尔小马的追踪器在安装147天后,动力仍然很强劲。

(李木子) 相关论文信息: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0285930>

专家讲坛

农业机器人研发面临三大挑战

■席宁

近年来,机器人技术从传统制造业拓展到新兴领域已成为一大趋势。其中,机器人在农业领域的应用非常具有代表性,也是未来机器人发展的方向之一。

那么,机器人与农业发生碰撞会面临哪些新挑战?

农业机器人研发难度更大

传统工业机器人有“几大卡脖子”难题:驱动器、电机、减速器和控制器。我国企业在解决上述难题中取得了不错的成绩。但是当机器人进入新的应用领域,解决这几个“卡脖子”难题则远远不够,还面临许多新的挑战。

第一个挑战是机器人工作环境不确定性增加。机器人与服务业、制造业、医疗卫生行业的结合相对较早也较为成熟,但是与农业、建筑业的结合却非常少,原因在于机器人在这些行业中面临更多环境的不确定性。工厂车间、餐厅、手术台都是人造环境,人机的位置相对确定,目前机器人技术都是围绕这种确定性的红利来发展的。而机器人一旦走出密闭环境,来到田野和工地,会面临更加恶劣的环境,比如植物的生长环境就存在很大不确定性。

第二个挑战是机器人执行的任务存在不确定性。机器人做零部件装配工作时,零件

的尺寸、装配的精度都有严格限制。而在农业应用中,机器人会面临植物高低不同、果实形状多样等不确定性任务,这就要求其具备更高级的机器人编程方法和更合适的传感器。

第三个挑战是机器人结构的不确定性。车间里的机器人开封使用前的第一件事是校正。机器人自身关节构件有一套固定坐标,校正到位后,再和工作单元、车间的坐标进行关联,这是一个非常复杂的关系。但是在开放环境下的坐标建立和校正非常困难,采摘机器人在农田走走停停,不确定性变得非常大,每一个位置的变化都是一次重新建立坐标的过程,这需要新的校正方法、传感器、测量工具、控制方法。因此,农业机器人的研发难度是最大的。

为此,要解决三大难题。一是机器人编程方法,目前没有一套行之有效的编程方法避免上述不确定性。二是机器人校正方法,无法有效、快速建立机器人与环境之间的关系。三是无法实现机器人、传感器和人的有效集成和协作。这三大难题不仅是应用问题,还是深刻的基础理论问题,一旦得以解决,就能够把工业机器人推向更广阔的天地。

有效利用视觉反馈

过去几十年,机器人最成功的应用领

域是汽车制造业,该行业95%的工作都由机器人完成的。但随着电动汽车产量越来越高,车身电路电线也越来越多,由于电线质地柔软,给机器人装配带来很大困难。特斯拉电动汽车生产线上装配电缆的工作还是人工完成。

在生物医药、疫苗开发领域,需要纳米机器人介入。这些机器人尺寸小、结构简单,但位置传感器精度差。唯一的传感方法是图像,利用电子扫描显微镜等工具得到微观尺度下的图像,通过有效利用图像反馈控制机器人。

这些现实挑战与农业机器人面临的问题非常相似。地面的条件、树的形状、水果的位置,甚至风吹动的枝丫,都需要传感器实时检测,通过图像反馈给机器人。虽然现在高速相机帧数高,但要实现这些目的,每分钟分辨率图像要达到上千次,而且数据处理量大才能准确定位水果的位置。传统机器人通过图像得到的反馈远远达不到如此高的频次。

机器人在新应用领域面临的共同理论问题是如何有效利用图像,实现精准操控。以采摘苹果的机器人为例,首先需要给苹果拍一张照片,把采摘对象的特点提取出来,让机器人识别并得到苹果和自身的相对位置。传统方法是向量表示苹果的

位置,再经过一系列复杂运算,机器人才能得到反馈。

既然机器人的所有动作都通过图像判断,那么是否可以不给机器人反馈图像,省去计算坐标变换这一过程?

对此,我们探讨了一种采用非向量空间控制、基于集合的动力学系统描述机器人位置的方法。上世纪90年代,法国科学家建立了基于图像的力学系统,图像不仅用来描述形状,还能同时描述形状的动态变化。当机器人靠近苹果时,它“眼”里的苹果轨迹不是一条线,而是一个图像“管道”,机器人识别的是运动的集合。我们进而设计了一套控制器定义位置的误差,如此只需要描述形状的动态变化,而不需要处理大量高清图。

对于机器人而言,只需放弃压缩时丢失的无用信息,掌握关键信息即可。压缩传感原理为此提供了理论基础。将直接从照片中提取位置的信息,将其变为机器人可以读懂的信息,不需要识别按钮,同时选择工作类型,不论是摘苹果还是排电缆,只要把操作对象的语义信息集成进去,所有的特征都可以引入到控制过程,极大简化图像反馈的输入。

(作者系香港大学新兴技术研究所所长,本报记者温才妃、李清波采访整理)