

用无人机巧取鲸喷样本

人类对鲸的研究从来没有停止过,但这干起来并不容易。它们体格庞大,又对声音十分敏感,研究人员要收集所需的数据而不激怒鲸,很困难。

有些科学家瞄上了鲸喷。鲸是用肺呼吸的,隔一段时间需要到水面换气,鼻孔呼出的气带着周围的海水形成冲出海面的水柱。这里混有鲸的“鼻涕”,甚至还有一些身体组织的片段。如果能收集到鲸喷的样本,鲸生物学家就能基于内中的激素确定鲸承受的压力水平,以及是否感染任何病毒,母鲸是否怀孕;而收集到组织样本的话,还能够进行DNA分析。

收集鲸喷样本的过程称得上惊心动魄,研究者坐着机动船尾随,靠近鲸身边,将长3米以上的

杆子伸到鲸的喷气孔上方,获取喷柱里的物质。人累得不行,而对鲸也是很大的干扰。很重要的是,由于对鲸引起额外的压力,得到的与鲸的压力水平相关的结果可能有偏差。

现在,非营利组织海洋联盟的鲸生物学家联手美国奥林工程学院的学生设计了新的方法,用尽量不干扰鲸的无人机来获取鲸喷的样本。

他们在众多选择后确定了Yuneec公司生产的无人机系列,因为其在苛刻条件下表现良好。它又特别安静,这有利于消除研究过程中对鲸的潜在影响。

一旦研究团队观察到鲸,就会部署遥控无人机跟踪,进入鲸鼻孔呼出的水雾云收集样本。研究人员

将无人机控制在离海面3米以上,这样不会干扰到鲸。无人机采用海绵材料收集粘液样本,这种材料通常在医院用于吸收体液作测试。

由于通常情况下机器人在海水环境下往往失灵,工程专业的学生选择了一种轻塑料的外壳,覆盖无人机的敏感电子部件。在试验的过程中,研制团队还动用了机器人双体船,指挥其模拟鲸喷,对取水无人机进行测试和“培训”。

研究人员现在还在等待联邦航空管理局和国家海洋渔业服务机构的放行。他们计划今年会去阿根廷的巴塔哥尼亚、墨西哥的科尔特斯海和阿拉斯加东南的弗雷德里克,当然,前提是能得到相应批准和所需的资金。

比尔(图 Yuneec/OAC)



用机器人去除有害海星

举世闻名的大堡礁,是澳大利亚的宝地,政府一直采取严格的法律措施加以保护。不过也有不听话令,我行我素的,刺冠海星(COTS)就是其中之一。它们随便吞食珊瑚,破坏性令人难以置信,给生态状况堪忧的大堡礁莫大的威胁。

人们和刺冠海星的战斗延续了几十年。开始的方法,就是将它们从礁石上捡走,或是注射毒剂,不过得注射20次才能奏效,不胜其烦。

2014年,詹姆斯·库克大学宣布了一项突破:研制成功只要注射一次成分类似于消化液的胆汁盐,就能将海星杀灭,而对海域的其他动物无害。

昆士兰科技大学的马修·邓巴宾博士听到这个喜讯精神大振,立即着手研制杀灭海星的机器人。他说,需要潜水员在海里游弋,寻找刺冠海星,但偌大的大堡礁,有那么多的刺冠海星热点,我们找不到足够潜水员的。

他和同事动手设计,研制了堪称“海星克星”的COTSbot水下机器人。机器人搭载5个推进器,负责前后左右上下的移动。它游弋在海底上方1米左右,用三维摄像机扫描海底。获取的海底图像交由计算机软件识别,一旦判定某个影像来自

刺冠海星,机器人会通过自己的气动手臂,在海星逃逸之前,迅速向其喷射一定剂量的胆汁盐。

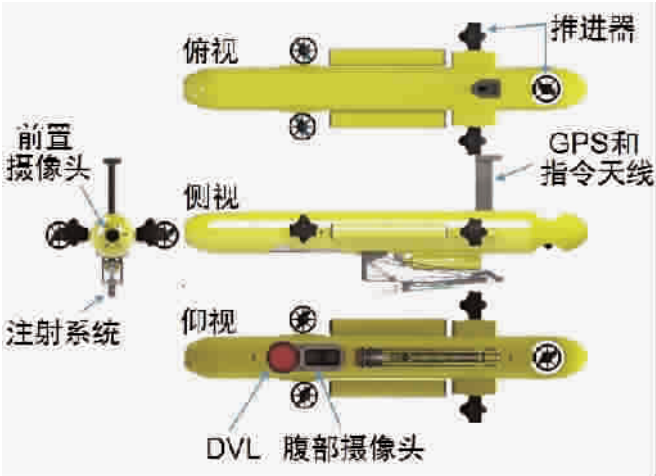
COTSbot机器人进行上述工作时,并不需要来自人的任何指挥,它将自主移动,借助GPS传感器确定工作区域;寻找目标实施致命注射后,随即寻找下一个打击目标。

该机器人最基本的能力,是基于先进的计算机视觉和机器学习系统,自主区别刺冠海星和其他海

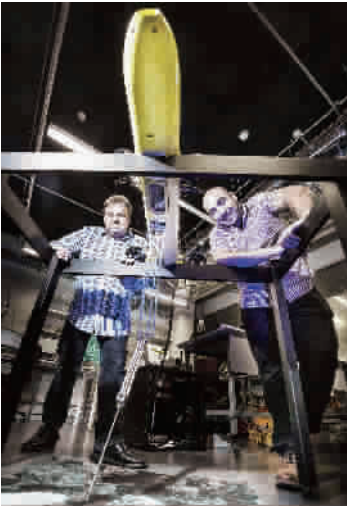
洋生物。费拉斯博士是软件的主要开发者,他和团队花了近6个月完成程序,并训练机器人从成千上万的珊瑚礁图片和视频中识别对象。如果机器人觉得不能确定的东西实际上正是刺冠海星,研究人员就会作出反馈,将其纳入机器人的记忆库,以便机器人下次能够识别。

机器人已在昆士兰的摩顿湾首次进行实战测试。一次潜水工作8小时,能向超过200只海星喷射致命剂量的胆汁盐。邓巴宾博士说,“这是真正的力量倍增器。想象一下,部署十个百个COTSbot,能管上多大的海域,它们还能在任何天气条件下干活,日夜工作也无所谓。”昆士兰科技大学未来环境研究院称其将大大提高在珊瑚礁区系统性消灭刺冠海星的效率。而在正式放进大堡礁之前还要进行一些试验,最重要的测试项目就是保证它不会“闯祸”,误杀无辜。

凌启渝



海星克星的结构图示



发明者和机器人

悲伤让人看到的世界更灰暗

大多数人很多时候在看到不同的颜色时心情上会产生一定的落差。以天空为例,面对湛蓝的晴空,人的心情往往会随之变得开心起来。而如果遇上阴沉沉的天空,或许就会感到莫名的忧郁。每个人都有上述类似的经历,不知道的是颜色可能会影响心情,心情也有可能影响你对颜色的感知判断能力。

美国罗切斯特大学科学家克里斯托弗·索斯藤森的研究表明,悲伤能影响我们感知颜色的方式,感到悲伤的人对蓝黄色轴上颜色的识别较不准确。“我们的结果显示,情绪能影响我们如何看见周围世界。”他指出,“悲伤尤其会削弱与感知颜色有关的视觉过程。”

在研究中,索斯藤森安排 127 名参与者随机分配观看两个视频片段中的任意一个(一个是动画短片,另一个是日常脱口秀视频)。动画短片会使参与者产生悲伤情绪,脱口秀会令人愉悦。接着,这些参与者需要找出在 48 个连续、饱和度降低的颜色色板中识别出不同的颜色。看了动画短片的小组在识别蓝黄色系时表现比较糟糕,而红绿色系识别方面没有明显差异。研究人员表示由于红绿色系没有差异,不够努力或注意力不够集中不是导致识别能力差异的原因。就算受试者精神十分集中,他们的表现也同样糟糕。

之前的研究指出,这有可能是人在悲伤的情况下导致视觉神经的传递功能受到了影响。而造成影响的原因有可能是视网膜多巴胺的变化损害。至于具体的影响程度和原因,目前还没有确切的结论。现已证明,由脑内分泌的化学物质多巴胺会影响一个人的情绪,或许与我们悲伤时对颜色的感知有关。多巴胺是一种神经递质,用来帮助细胞传递脉冲的化学物质。这种脑内分泌主要负责大脑的情欲和感觉,将兴奋及开心的信息传递,也与上瘾有关,能帮助控制大脑的“愉悦与奖励中心”。心理学家说,这种神经递质与蓝黄色轴上的颜色感知存在明确联系,悲伤真的会让世界看起来比平时更灰暗一些。

李忠东

单个分子组成的快速潜艇

美国莱斯大学的詹姆斯·托尔团队最近在《纳米通信》上发表论文,宣布发明了一种单一分子构成的纳米潜艇。它由 244 个原子组成的,能在周围分子大小相仿的液体中快速行进。托尔给出一个形象的比喻,“这就像一个人在篮球场奔走,而一千个人朝他扔篮球。”

这种纳米潜艇的最高移动速度略低于每秒 25 厘米,听起来不特别快,但是在分子尺度上看,这堪称是高速了。托尔说,“这是在溶液中移动最快的分子。”

这艘潜艇必须在紫外光下才能移动,紫外光照射潜艇尾部的“马达”(分子式图中所示处),提供动力,推动潜艇在液体中移动,动作类似于细菌抖动鞭毛而前进。

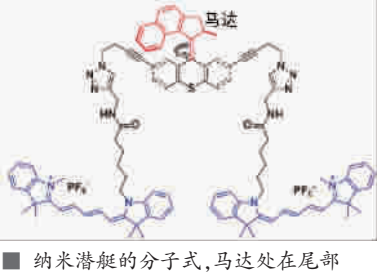
马达“旋转”的工作原理是这样

的:受到紫外光的激发,其转子的双键变成一个单键,完成四分之一的旋转,马达同时返回较低能量状态;它随即跳向邻近的原子,再完成四分之一的旋转。只要有光照射,这个过程就会重复下去。而每完成一次旋转,潜艇能向前移动 18 纳米。马达运行时超过每分钟一百万转,积累成可观的速度。纳米潜艇就这样

靠着尾部推进器前进前进。

许多科学家在过去几年中研究、创造了不少微型马达,但多数使用(或产生)一些有毒的化学物质。托尔说,一个荷兰团队设计的马达被证明适合于莱斯潜艇的使用。该马达需要一个 20 步的化学合成过程来制备。

这次在研制纳米潜艇的过程



纳米潜艇的分子式,马达处在尾部



纳米潜艇的艺术再现

中,团队还尝试了多种结构进行比较试验,包括配备减速马达,或往返桨马达的潜艇,以及不带马达的潜艇,最后选定了目前的结构。

莱斯大学的研究表明了分子马达足够强大,能驱动纳米潜艇通过溶液。但是科学家们还不能对其实施操纵。论文的主要作者、莱斯毕业生维克特·加西亚表示,“第一步,我们证明了这个概念。现在需要寻找机会,探索潜在的应用。”他们希望有朝一日纳米潜艇能用来在液体中携带药物这样的小东西。

托尔团队有着丰富的分子机械经验。十多年前,他的实验室就向世界介绍了纳米小汽车,这是一种单分子车,带 4 个滚轮、车轴和独立悬挂,可以在一个表面上“驱动”。

“当时我们使用扫描隧道显微镜和荧光显微镜,来观察我们的汽车。但这次不行,这些设备不适合于观察我们的纳米潜艇,”托尔说。“它们很快就驶出视野了。”

稼正