

飞往火星,智能机器人将先行

飞往火星是人类近年来的最大梦想之一。虽然航天技术在逐步成熟,但是航天员飞往火星的风险还是很大。因此,科学家希望让智能机器人打头阵。目前,美国航空航天局新开发的太空智能机器人有望成为飞往火星的“急先锋”。

新款太空机器人名为太空机器人5号(R5)。它还有一个名字叫“瓦尔基里”(Valkyrie),我们也可以叫它“小瓦”。这个名字来自北欧神话中的人物形象,她们原本是一群代替大神奥丁出征的战争女神,其戎马生活充满了史诗般的悲壮色彩。研究人员给新款太空机器人取名为“瓦尔基里”,就是希望它能像战争女神那样替人类先行踏上飞往火星的征程,它的火星之旅也可能是有去无回,非常悲壮。

R5机器人是美国国防部先进研究项目局(DARPA)发起的“机器人挑战赛”的设计作品之一,设计者是美国航空航天局下属的约翰逊航天中心。进行这款机器人技术开发的研究单位尚未最终确定,目前由美国麻省理工学院和东北大学研究团队竞争上岗。虽然R5机器人的名字“瓦尔基里”源于女神,但是它的外表可一点也不女性化。它具有类似科幻影片里钢铁侠那样的外表,身高1.89米,体重124.7公斤,看上去高大帅气,阳刚威猛。

R5机器人灵活度较高,其突出特点是腰部在线性传感器的驱动下能自如地扭动,而目前大多人形机器人腰部不能动,行动起来如



同鬼片中的“僵尸”。瓦尔基里身体其他部位的关节中也安装有传感器,让它的头部、手、胳膊和腿都能灵活地运动。

R5机器人的动力则来自于背包中的高效锂电池,不过目前也只能支撑它1小时的活动量。不用担心它会突然停机,在电量即将用完之前,它会走到充电口自行充电。在R5机器人的胸部,还有一个像超人和钢铁侠那样的能量指示灯,可以及时显示它的电量情况。

与火星车探索火星相比,像R5这样的人形智能机器人更具优势。它们很聪明,能够完成一些预设好的常规任务;它们很灵活,能够适应火星上各种独特的地形。尽管如此,R5机器人也不能

独立完成所有任务,尤其是不能应付一些突发事件。在飞往火星的途中及抵达火星之后,需要地面指挥人员遥控它的行动。因此,在它的头部、腿部、胸部、腹部、背部、胳膊、手部等多个部位都安装有高清摄像头,能让指挥人员看清他周围的所有情况,这由于对它发出精确的指令。

飞往火星是一个漫长的过程,少则一两年,多则三五年,人类很难忍受这样漫长的旅程。即使抵达火星,如何生存、生存多久也是大的问题。派机器人去火星,就可以有效地避免心理、生理和饮食问题,机器人的能源可以来自太空中取用十分方便的阳光。一批机器人先期抵达火星之后,可以建造一些

小型的、封闭式的绿色家园,以便人们移居火星后能够顺利地生存下来。

按照美国航空航天局的计划,首批机器人将于2025年之后飞往火星。除了美国外,日本宇航局也在计划开发太空智能机器人,以服务于载人月球基地与火星基地。日本的设想是利用机器人在2030年建造一个月球基地,在2040年建一个可供4~6人使用的火星基地。

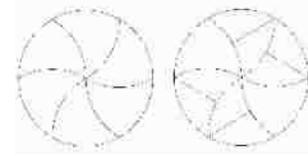
按照美国航空航天局的计划,他们将在2030年实施载人探测火星的计划。如果机器人飞往火星的计划能够如期进行,那么我们就有望很快实现飞往火星的梦想了。或许再过30年,我们可以在火星来一场盛大的聚会。阿碧

一盘披萨饼上桌,“微信控”们咔嚓拍照、发一圈;“饕餮客”们刀叉齐上,一扫而光。而面对披萨,数学家想的则是如何借助数学做出更好的披萨饼。前些年,英国谢菲尔德大学的数学家欧亨尼娅受PizzaExpress连锁店的委托,确定了计算披萨饼完美大小的公式。公司由此更理解了消费者对酥脆外皮和更平衡配料的喜好,决定在主料配方中增加15克的面团。欧亨尼娅还给甜甜圈确定了计算体积、表面积、含糖比率、糖总量和“软脆比”的公式。

现在,数学家又来帮忙了。这一次,他们研究的是如何更完美地切割披萨饼,至少让它看上去更有趣,端出来稍微华丽一点。

乔尔·哈德利和史蒂芬·沃克利都是利物普大学的数学家,他们正在研究单元件平铺的数学问题,用白话讲,就是用相同形状的瓷砖铺地。他们分析了切割披萨的传统方法,意识到一个前提,就是披萨师傅的切割线,都是从披萨中心出发、均匀分布的径向线。

他们在《新科学家》上撰文指出,在保证所有的披萨块都在饼的中心处相遇、每一块的大小形状相同、每一块都是3条边的老规矩下,还是可以把披萨饼切得更加好看些的。比如附图左边的6块分割。



这种切法更妙的地方是,你可以轻易加上几刀,把披萨切成大小形状相同、每块还是3条边的12块(附图右边)。当然,这次产生了一点小问题,12小块中有6块没有披萨中央部分的那些馅料;而另外6块则基本上没有脆外皮。吃客们各取所需吧。

两位数学家后来又研究了切成更多块、边界更弯曲甚至还有相邻块相互嵌入的各种切割方法,那就完全把披萨饼丢在一边,进到他们无限的数学天地中去了。

在现实生活中如何推行这项“披萨饼”艺术(如以12块方式装盘),还需要厨师更多的耐心,以及手中更精巧的工具。哈德利确实尝试过沿曲线切割披萨饼。不过他告诉新科学家,“我不知道我们的工作除了披萨饼切割外还有没有其他应用。”

小云



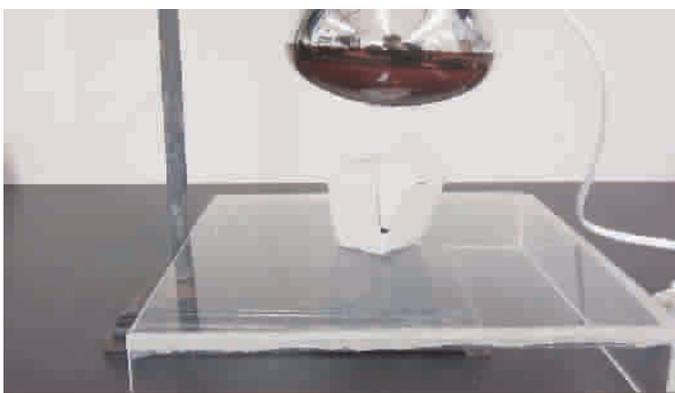
利用大肠杆菌在太空制塑料

在太空中补充个工具什么的并不容易。扳手、网络安全系绳那样的消耗品固然可以送到国际空间站,但在未来更长的载人任务中呢?

“飞船上每一寸存储空间都是宝贵的。运载火箭的载荷也有非常严格的限制。”美国宇航局艾姆斯研究中心天体生物学家琳恩·罗斯柴尔德说,如果宇航员前往遥远的目的地,比如火星,“火箭升空时带了什么,意味着其他任何东西都不能和你同行。”宇航员需要有合适的方式来塑造需要的工具、部件。

一些科学家转向生物学求解。据《新科学家》报道,美国布朗大学和斯坦福大学研究人员对大肠杆菌实施基因改造,制造了一种可折叠、在太空有效率的塑料片,以期解决这个问题。他们在国际遗传工程设计机器竞赛中展示了自己的方法。

美国麻省理工学院研究人员完成了一项令人兴奋的概念证明,他们制备了超轻薄超薄的太阳能电池。轻薄到什么程度?看它的时候请你别出大气,小心把它给吹跑了。



研究中首先要确定哪些类型的塑料最合适。他们“突袭”了宇航局的饭厅,拿来多种塑料餐具,在加热灯下熔化,测试其化学性能。结果是,聚苯乙烯最适于折叠,而聚合物P(3HB),因为可生物降解而中选。

团队拥有基因改造的大肠杆菌,

它们能造出制作塑料片所需的酶和蛋白质。制成塑料片之后,研究者尝试两种不同的方法来折叠它。一是用黑色墨水在需要折叠的地方画些条纹,当塑料暴露在红外光下时,黑色条纹处更容易吸收热量,从而使这个区域更快熔化。另一种方法是在想折叠部位放置一缕薄薄

超轻薄太阳能电池

据麻省理工发表的信息,开发这样轻而薄和太阳能电池,关键是其独特的制造方法。

太阳能电池通常由太阳能电池片和基板(如玻璃或塑料)组成。通常的方法是各层分别制造,再一层层沉积在基板上。而这一次的制造过程中,研究人员实现了同时做出太阳能电池的所有3部分(太阳能电池片、支持基板和保护涂层),从而减少了可能使发电性能打折的污染物。在试验中,基板和保护涂层用一种柔性聚

合物——聚对二甲苯制成,而吸收光部件的材料则是邻苯二甲酸二丁酯(DBP)。研究者注意到,太阳能电池片可以用多种材料的组合制备,比如钙钛矿结构;它们也能添加到各种表面,比如织物或纸张。

这种号称最薄的太阳能电池,究竟有多薄?大约是头发丝截面的五十分之一。作为演示,研究者把它们附着在肥皂泡上(左图,MIT)。但研究作者之一乔尔·吉恩在麻省理工学院新闻稿中说,薄和轻可能并

纤维素带,上面附有芽孢杆菌的芽孢。芽孢在不同的湿度下扩展或收缩,在这个过程中使塑料片向所需要的方向弯曲成形。

开始制作的物件较简单,只是一个盒子和一只杯子。团队认为以后的应用会远远超越,直到构建大型折叠结构,如望远镜的反射镜、太阳能电池板,甚至“折出来”的星球基地。

麻省理工大学的太空物流研究者奥利维尔·德韦克说,“任何可以节省质量和体积的建议都是正确的。如果塑料可以在太空制造和折叠,也不占用宇航员太多的宝贵时间,这显然是个好主意。”

不过他补充说,任何涉及到将细菌带上飞船的计划都可能带来潜在的问题。大肠杆菌会不会进入宇航员的食物供应呢?“看来没有免费的午餐。”他说。

凌启渝(图SB iGEM)

不总是最好的,“如果你呼气重一点,可能会把它吹走”。

这么轻的重量,也导致该太阳能电池的发电/重量比值特别高。高比值转换意味着不需要增加太多重量而得到更多电力,这对某些应用特别有用,比如高空气球。这种太阳能电池显示出的输出效率大约在每克材料6瓦,麻省理工表示这约是硅基太阳能电池的400倍。

现在的挑战是将实验室演示转移到现实世界。研究人员明白,要将其变成大尺寸以便实际使用,还有很长的路要走,其中不乏需要创造“奇迹”才能跨越的坎。比尔