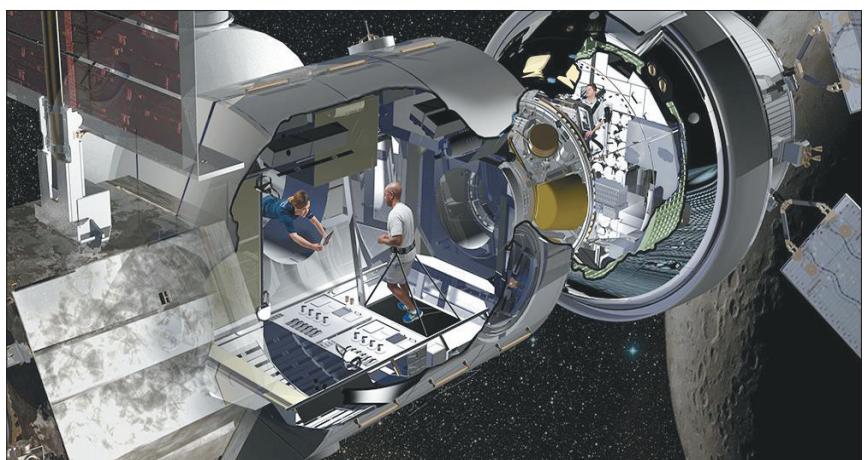


未来·备忘录

随着我们技术的发展,我们希望能够探测到宇宙的故事,我们希望能够发现宇宙的起源、宇宙的体系是什么样的。——乔治·斯穆特

建立月球轨道空间站的五大挑战



月球轨道空间站构想图。

□皮埃尔·伊夫·波克特

一、在太空搭建空间站

我们将借助正在建造的美国重型火箭SLS将空间站的不同部件送入太空。首先,在2020年前后发射推进舱,随后发射生活舱、实验舱、服务舱……我们将这些部件置于通向月球轨道的转移轨道,在那里以对接的方式将部件组装成整体。尽管我们已经使用了这一技术成功组装、补给、维护国际空间站以及轮替宇航员,但要在月球周边进行相关操作仍是一大考验。“月球轨道相对特殊”,法国航天航空研究中心运载火箭项目主任热拉尔·奥尔多诺指出,“月球轨道并不在地月面上,这会加大导航和操控的难度。”换言之,来自地球的部件和空间站的运动轨迹并不在同一平面上……因此,我们需要额外能量同步它们的轨迹和对接速度。而我们还未在此条件下尝试如此精确的操作。

二、物资补给

我们将向空间站派遣4名宇航员。他们需要氧气、水、食物和服装……“每人每天大概需要7千克物资,4人每年共计约10吨物资。”贝尔纳多·帕蒂估算道,“对于国际空间站,这不难,但对于月球空间站,特殊补给将是一大考验。”“我们无法像为国际空间站那样每月为它进行补给,这将带来沉重的经济负担。”弗朗索瓦·斯皮艾略坦言。因此我们必须建立闭环,在“生命保障”方向做出更大努力,例如,尝试在空间站循环利用空气和废水。为此,一项新技术自今年夏天起,在国际空间站被投入使用测试:空中客车公司为ESA研发的这一“高级闭环系统”能吸收二氧化碳、净化空气。随后二氧化氯会和氢气反应,生成水和甲烷。而水,既可直接使用,也可电解成氧气。Airbus方面认为:“这套系统能够节省来自地球的物资。”如果得到验证,ACLS将成为ESA对整个计划的又一贡

献。物资补给的另一挑战在于,必须预防微生物感染:因为失重和密闭环境都有利于部分细菌繁殖。

三、推进器

空间站将被送入一条被称为“光晕”的星环轨道,其近点距离月球1000千米,远点距离月球20000千米。然而为了完成多项任务,它还必须具备变轨能力。对于如此庞大的航天器,这种能力史无前例:月球空间站虽小于一直驻留同一轨道的国际空间站,但它依然重达数百吨,因此必须装备强大的推进系统。NASA也坦承:“这是亟待攻克的一大难题。”因为运载火箭的化学推进器需要成吨的推进剂,而将它们送入月球轨道的成本十分惊人。于是NASA选择了另一方案:发射卫星常用的太阳能电力推进器,这是一种可以电离氮分子、借助电场将它们加速并喷射的霍尔效应发动机。“完成同一操作,使用电力推进器只需消耗十分之一气体,因此能够节省火箭的载荷。”ONERA的推进器专家丹尼斯·帕肯分析道。

四、辐射防护罩

在太空中,器材和宇航员都暴露于辐射之中。若是暴露过度,甚至会致命。当毫无征兆的太阳磁暴发生时,辐射将增加1000倍甚至10000倍。好在国际空间站不仅受到“天然护盾”地球磁场的保护,如果发生强烈磁暴,宇航员还能躲进俄罗斯“联盟”号飞船,借助它厚实的防热盾(用于重返大气层)躲避辐射。然而月球周边没有磁场,我们只得另寻他法。“月球空间站受到的辐射与前往火星一路上受到的相当。”ONERA太空辐射环境研究室主任塞巴斯蒂安·布尔达里指出。针对器材保护,我们自有解决办法。“防护罩会增加设备的重量,因此我们倾向借助计算机软件进行验算和控制:器材出问题之前,我

们就会发现异常。即便辐射很强,这种方式依然行之有效。”布尔达里补充道。然而为了保护宇航员,我们只得借助厚重的防护罩吸收射线。辐射的种类很多,每种辐射都需要相应材料对其进行吸收:铝、水、铅……此外,粒子撞上防护罩后,还能激发次级粒子,这种情况有时也非常危险。

五、紧急撤离

当我们距离地球38万千米而不是400千米的时候,紧急撤离就会变成一个尤为棘手的问题。如果国际空间站的宇航员遭遇不可抗力(失压、重伤……),他们可以立即钻入持续待命的两艘“联盟”号飞船,只需要大半天,就能返回地球。“一旦有危险,我们就会动用这两个大宝贝。”弗朗索瓦·斯皮艾略概括道。在月球轨道,我们当然也可以进行类似操作,将“猎户座”飞船当作救生艇作用。然而航程将会长达3天至10天——这取决于空间站所处的位置。“风险”和“紧急”的概念必将重新定义:如果宇航员急需手术,我们该如何应对?我们已在国际空间站进行了多项测试。托马斯·佩斯盖在执行派遣任务时,还进行了一次远程超声波扫描实验:医生在地面上远程操控超声波,实时观看宇航员的器官影像。我们因而可以设想,医生在地面上以同一方式远程操控空间站的机器人进行外科手术,只不过,在月球附近,完成数据交换需要好几分钟,所以无法使用这项技术。这令斯皮艾略坚信:“我们需要开发更具自主性的医疗系统。”

(摘自《新发现》)



个人助理将变得无所不知



未来个人助理。

虽说亚马逊的Alexia、Google Home和苹果的Siri已经成为我们日常生活的一部分,但这些个人助理的功能仍然局限于订购比萨、开灯、预报天气。不过未来几年,这些系统将能为我们提供更复杂的答案。微软和阿里巴巴的AI已经让人们对此有了初步认识:今年1月,它们第一次在斯坦福大学问答数据集(一系列简单问题,答案包含在500篇维基百科文章组成的语料库中)阅读测试中胜过

人类。GAFA(Google、苹果、Facebook、亚马逊)现在正在考虑进入下一步:培训深度学习算法,使之能够汇总来自不同源头的答案元素,提供真正的综合信息。

在接下来的几年里,这些软件还可以提供强大的微型翻译器,未来它们应该能让人们在街上用任何语言交流,对几乎所有问题都有答案,并根据要求提供维基百科页面、书籍或媒体文本章的摘要。

新型假肢将使截肢者找回本体感受



神经系统控制机器人肢体示意图。

□西蒙·梅金

闭上双眼,将两只手指相触。帮助你完成这个动作的感觉是本体感受,一种将

你的身体部位在哪,以及它们在做什么反馈给大脑的机制。“本体感受对人类的肢体运动至关重要,”麻省理工学院的生物医学工程师泰勒·克莱特曼说。

在用神经系统控制机器人肢体方面,科学家已经取得了巨大进步,但在让机器人拥有本体感受方面,仍面临很大的挑战。不过现在,麻省理工学院生物力学工程师休·赫尔领导的团队制造了一条具有本体感受的假腿。“这弥补了假肢一直以来的不足,”克里夫兰诊所的生物医学工程师保罗·马拉思科(未参与此项研究)评价道。

肌肉之间是相连的,因此当一块肌肉伸展时另一块就会收缩,这是肢体位置感觉的核心。在传统的截肢手术中,医生会将尚存的肌肉与骨头相连,这会限制运动并打破肌肉间的动态关系。新技术将新

的肌肉对移植到膝关节截肢患者的截肢部位,通过皮肤电极捕捉移植肌肉中的电活动,进而控制假肢踝关节中的马达,假肢脚部的传感器再将本体感受反馈给肌肉。相关研究已经发表在5月的《科学·转化医学》杂志上。“找回失去的本体感受,并构建一个系统来接近它,这是很大的突破”,马拉思科说。

这个过程,让患者的肢体控制水果几乎可以恢复到截肢前。爬楼梯时,患者会下意识地像未受伤的人一样去弯曲假肢。“这是对应急反射行为(即重要但无意识的反射行为)的首次演示,当我们行走在复杂地形上时,就会出现这种反射行为,”论文的第一作者克莱特曼说。研究人员表明,他们还首次发现,在脚踝扭矩传感器中加入反馈机制,可使病人更精确地控制踩踏的力度。“其中的创新点在于,

向大脑提供可解析的反馈信号,从而使大脑感觉到肢体的位置、速度和力量,”克莱特曼解释到。

新假肢让患者体会到了一种归属感。“患者对此的描述更能说明问题,比如‘那个机器变成了我身体的一部分’,以及‘我的腿又回来了’,”赫尔说,他本人就是一个截肢者。当患者的女儿问他是否感觉像个半机械人时,他告诉她,“不是的,我感觉我有了一只真的脚。”

(马晓彤译,摘自《环球科学》)

沃贡飞船



电影中的沃贡飞船。

□道格拉斯·亚当斯

背景介绍

道格拉斯·亚当斯是英国著名科幻小说作家。他尤其以《银河系漫游指南》系列作品出名。这个系列被科幻读者奉为科幻圣经之一。由于系列小说的突出成就,国际小行星管理委员会将一颗小行星命名为阿瑟·邓特(该系列的主人公)。本文为《宇宙尽头的餐馆》片段。

经丑到了极点。比它更丑陋的东西或许曾经存在于太空中,只不过谁都没见过。

实际上,想看到比沃贡飞船更难看的东西,你必须进入飞船内部,瞧瞧沃贡人本身。然而,如果你够明智的话,这恰恰是你绝对应该尽力避免的事情。因为,随便哪个普通沃贡人,念头稍转,就会对你做出毫无意义但却骇人听闻的事来,使你简直恨不得自己从来没有出生过——或者希望(如果你是个头脑比较清醒的思考者的话)那个沃贡人从来没有出生过。

实际上,普通沃贡人可能根本不会“转念头”。他们属于那种思想简单、头脑迟钝但意志坚定的生物,思考不是他们的专长。对沃贡人的解剖学分析表明,他们的大脑其实原本是个严重畸形、长错了位置并且有功能疾患的肝脏。硬要说说他们的好话,只能这么说:他们知道自己喜

欢什么。可他们喜欢的东西一般来说总是和伤害别人有关,此外就是暴跳如雷,任何可能的时候,沃贡人都会暴跳如雷。

他们所憎恶的事情之一就是留下一件工作没有完成——尤其是这样一个沃贡人,并且,尤其——因为各种各样的原因——是这件工作。

这个沃贡人就是银河系超空间计划委员会的沃贡·杰尔兹舰长,正是他接受了那项工作,摧毁了那个叫做地球的“行星”。

此刻,他正把他那极度丑陋的躯体从他那把难得要命、粘糊糊的座位上抬起来,眼睛盯着监视器,上面显示着侦察系统正对“黄金之心号”星际飞船所进行的全面扫描。

具有无限非概率驱动系统的黄金之心号,是有史以来最美观、最具革命性的飞船。但对杰尔兹来说,这些毫无意义。对他来说,美学和技术是一本书页合上的书。要是能按他的想法来办的话,最好是一本烧掉、埋掉的书。

赞福德·毕博布鲁克斯也在那艘飞船上,杰尔兹觉得这一情况更是不足挂齿。赞福德·毕博布鲁克斯现在只是银河系前总统,虽然整个银河系的警察力量目前都在搜捕他和他偷走的这艘飞船,但沃贡人对此并不感兴趣。

沃贡·杰尔兹有别的事情要做。

据说,要让沃贡人超越受贿和腐败,就像让海面超越云端一样不可能。这种看法完全适用于杰尔兹。每当听到“廉洁”或者“正直”这样的词,他需要翻字典才明白意思;而每当听到可以到手的一大笔钱所发出的叮当声,他会冲到戒律守则

面前,将它一把扔开。

他执拗地要毁掉地球及其所处位置上的一切,在某种程度上说,这种偏执超越了他的专业职责。所谓的通道究竟是不是会修建,这一点还值得怀疑,不过这个情况已经被掩盖过去了。

他发出了一声表示满意却令人厌恶的咕噜声。

“电脑,”他用嘶哑的声音说,“给我连线我的脑保健医师。”

几秒钟之内,伽葛·哈尔佛兰特的脸出现在屏幕上。这张脸上的笑容表明,他完全清楚自己和面前的这张沃贡人的脸之间隔了整整十光年。混合在这笑容里的,还有那么一丝嘲讽。这个沃贡人坚持把他称为“我的私人脑保健医师”,其实并没有多少脑子需要他来照看。实际上,是哈尔佛兰特雇用了这个沃贡人。他付给他一大笔钱,让他去干一件非常肮脏的工作。作为银河系中最杰出、最成功的精神病医生,在精神病学的整个前途看上去危机重重的时刻,他和由他的同事们所组成的协会当然很愿意破费一大笔钱。

“嗨,”他说,“我的沃贡舰长,咱们今天感觉如何?”

沃贡舰长告诉他,在过去的几个小时里,自己在一次纪律训练中干掉了几乎一半船员。

(摘自《宇宙尽头的餐馆》)

未来·故事

机器人将能理解我们的情绪状态



“情感”机器人工作示意图。

Aibo、Buddy、Jibo……在创新博览会中,首批所谓的“情感”机器人引起轰动:他们似乎能够识别人的某些表情并进行模仿,可以更好地与人类互动。只不过它们的功能仍然非常有限:目前最成熟的产品仅能辨认十几种普通的表情,如悲伤、愤怒、喜悦、欢乐……更不用说更难破译的语调了。根据麻省理工学院前研究员拉娜·卡柳比的看法,下一步就是将这些情绪扩展到一些更复杂的状态(疲劳、兴趣、注意力……),以使人与机器人的关系更加自然。

这位研究人员预测,五年内就将出现能够进行这类情绪识别的人工智能技术。

生物发光将给城市灯光带来生机



将植物转化为闪烁的夜灯效果图。

制造活着的灯,几家实验室已经实现了这一壮举。也就是说,他们已经理解了生物发光现象(即萤火虫等生物的发光能力),还成功复制了这一能力,把植物或黑暗表面转化为闪烁的夜灯……生物光温柔、美丽,而且不消耗电力!研究员开发了两种方法来实现这场魔术。第一种是将生物发光基因引入植物;美国已经启动几个项目,用著名的CRISPR-Cas9剪刀进行操作。另一种方法由新创公司Glower发明:在物体中填充添加了生物发光基因的大肠杆菌,可将任何物体转化为活的光源。当然,还得修改关于转基因微生物的法律,目前它禁止在实验室以外出现这些微生物。然后,我们的城市灯光就会像室内照明一样发生革命性变化。

(摘自《新发现》)

未来·集锦