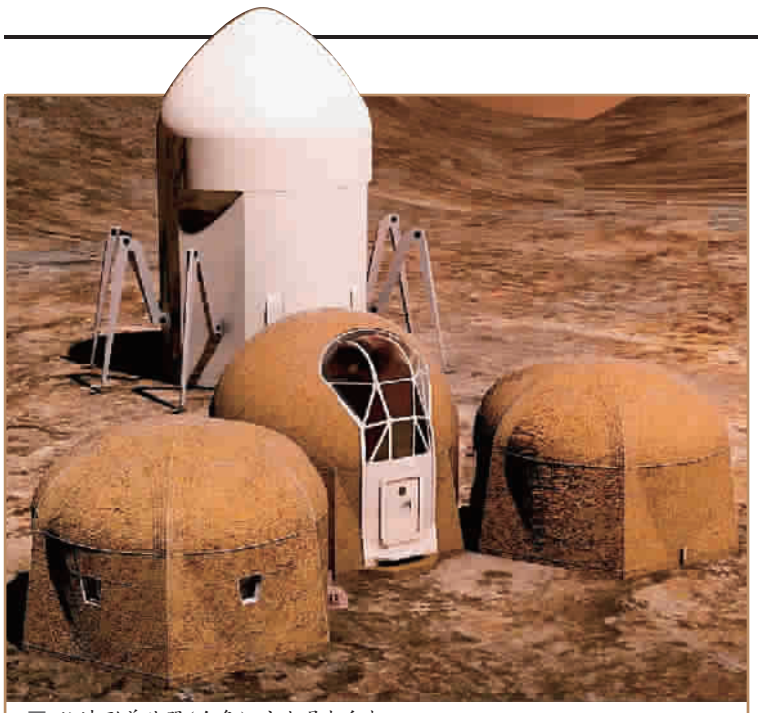


蜘蛛形着陆器(白色)，它也是打印机

构思中的火星栖息地建造方案

不管是否如伊隆·马斯克所说的2020年，反正有人相信人类登上红色星球的日子并不太遥远。美国宇航局(NASA)要推进深空探测，可靠的生命支持栖息地当然必不可少。考虑到材料运输的各种限制，大气、太阳辐射和重力环境等的巨大差异，在火星表面造个建筑，还要有生命支持系统，有93平方米居住空间，容纳4位宇航员在其中生活长达一年时间，绝对是非凡的挑战。

美国宇航局举办的三维打印火星栖息地竞赛，实际上从2015年就拉开了帷幕。现在已经进入第三，也是最后的阶段。而在其中的虚拟建模阶段，竞赛团队需要用建筑信息建模(BIM)软件，数字化地表达了在火星上创建一所房子的物理和功能特征。

最近，美国宇航局和一个跨界专家小组从完整性、布局设计、三维打印可行性等角度评估了来自世界各地18支团队的参赛作品，并采访了各团队，评定出获奖名单。5支团队分享10万美元奖金。而它们设计的虚拟模型，最终将被三维打印成三分之一尺寸的模型。

三维打印栖息地竞赛的另一个目的，在于推动公民发明家探索新技术，利用原生资源，或加入可回收材料，以增材制造方式建造火星栖息地。

来自阿肯色州罗杰斯的Zopherus 团队赢得虚拟建模阶段的第一名，得到20958美元的奖金。他们提出了蜘蛛形着陆器的概念(图一)。着陆器本身就是一台3D打印机，使空间的利用毫不打折，使用也更方便，无疑提高了整体效率。

该着陆器本身配备了高强度的打印混合材料，用来打印密封、加压的火星房屋外壳。着陆器装载的漫游者小机器人会根据需要外出收集火星表面材料，比如冰、氧化钙和火星聚集体，将其混入现场制备的火星混凝土，用于打印营地建筑内部的其他部分，包括厕所、管道等。

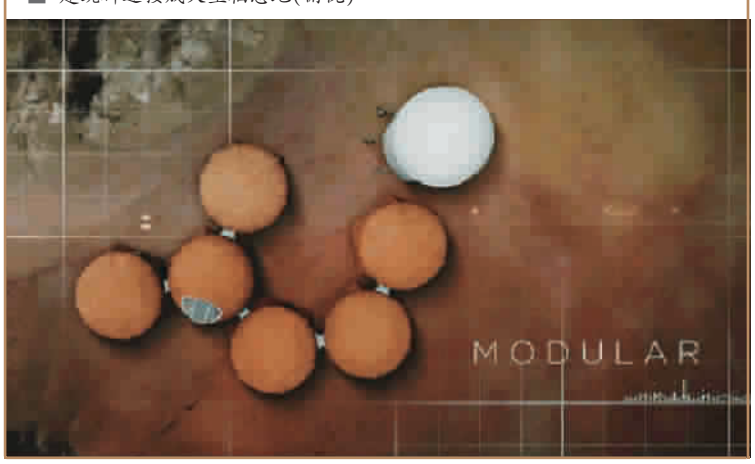
着陆器完成一栋建筑后，“蜘蛛”的长腿会将着陆器高高抬起，显露已完成的可居住结构。蜘蛛舱挪动到新的位置，建造下一栋建筑。逐步建造的建筑群连接成火星栖息地(图二，俯视图)。

美国宇航局百年挑战项目的经理摩斯·容曼说：“很高兴看到这些多元化团队的成功，他们以各自的独特风格进入竞争。不仅设计了结构，还设计了将让我们的太空探险者在其他星球上生活和工作的栖息地。很高兴看到他们的设计概念一步步清晰呈现。”

美国宇航局在这场挑战赛中的合作伙伴、布拉德利大学卡特彼勒工程与技术学院院长莱克斯·阿克斯博士说：“我们鼓励各种各样的人来参与，为火星栖息地设计出创新的设计方案。虚拟建模阶段让高中、大学和企业团队也能参加竞争，他们可能无法接触大型三维打印机，但可以通过合作争取最终的胜利。”

凌启渝(图：NASA)

建筑群连接成火星栖息地(俯视)



手机能帮你测量吗？

量尺寸，是我们生活中经常需要做的事。桌子多宽，天花板够不够高，孩子长个了吗，画框怎样挂得正，都让人好想有把卷尺在口袋里。一掏口袋，随身带的只有手机。

手机就手机吧。一支工程师团队推出了Arrim One，这是个连接到智能手机上的小型激光发射器，外壳铝制，内芯一体，重仅35克，尺寸5×3×1.5厘米。它能测量直线、圆和角度，并把结果显示在你手机上的增强现实AR视图中。制造者称其为世界上第一款“专业”级的增强现实测量装置。

Arrim One利用智能手机现成的增强现实摄像头，在你屏幕所看到的场景上巧妙地叠加尺寸。借助高精度的移相激光器(用的是FDA批准的635纳米40级激光模块)测量位置，然后计算出结果，团队的专利算法保证了准确性。

Arrim One的使用十分简单、直观。它只有一个管电源开/关的物理按钮，其他功能全部交由相连的手机控制。打开Arrim One，仪器向前方射出一束激光（看图中红圈内亮点），手机屏幕上也显示出对应的红点。将手机摄像头对准目标，你在屏幕上指定想要测量长度的两个端点。点位图上立即标注出你的目标点位，显示你要的测量结果（如图中的桌子是148×62厘米）。

该装置通过检测激光的相移来测量距离；与智能手机相配合，它还能实现普通激光测距仪做不到的操作。比如连续测距，只要接连标定N个点位，立马测出各段的长度，比如附图中楼梯下方多边形空间的诸多尺寸。

精确测量圆周，也是它的特技。基于三点定义圆的原理，使用时定义3个点，仪器就通过测算画出通过3点的圆周，标出圆心，画出圆弧，标上参数。这无疑解决了圆周测量的难。

另外一些“小伎俩”则体现了研制者的贴心。如指定度量单位、实现公制/英制实时转换、测量结果方便共享。屏幕上还能现场显示区域分割线、水平线，这对挂画框或安装架子特别有用。

Arrim One使用了一系列复杂的技术，包括虚拟三维坐标系、相移激光测量、特征点跟踪、增强现实和专利算法。它敢说自己“专业”也是基于其准确性。据称20米范围内误差仅正负1.5毫米。(采用的激光模块射程是40米，不过距离长了测量精度有点下降，明亮阳光对测量的干扰也会突显。)

它配备的100毫安锂离子电池，据称一次充电够用1000次测量。兼容于iPhone 6s及以上，Android 8及以上，兼容于华为、小米和三星的诸多型号手机。因为大部分技术是以软件实现的，随时都能方便地更新，添加新功能。

Arrim One的众筹承诺价为69美元(零售估计79美元)，计划今年9月出货。众筹活动日前刚结束，3101位支持者承诺了273639美元，远超2万美元的初始目标。

比尔（图：Arrim One）

足球嵌入芯片 用上近场通信

2018国际足联世界杯不久前在俄罗斯落下帷幕。后来，又有人关心起这届世界杯的官方用球，标题吸挺眼球，“谁送了谁一只什么球”之类。好吧，我们也来说几句。

俄罗斯世界杯小组赛和淘汰赛的官方用球，大名分别是Telstar 18（中文为“电视之星18”）和Telstar Mechta（“电视之星-逐梦俄罗斯”），由阿迪达斯提供。作为世界杯官方用球，性能要求当然严苛，大小、重量、球形保持、气压损失、吸水性，以致材料的环保性等，需要一一符合要求。就拿“弹性”来说，规定是每只足球需要在球压0.8巴的状态下从2米高处掉落到钢板上，20摄氏度和5摄氏度各10次(每次还得以球面的不同部位触钢板)。而合格标准则是20摄氏度时反弹到120-165厘米，5摄氏度时115-165厘米。

上述两种比赛用球还有个特别之处，就是都嵌入了一块近场通信NFC芯片(类似苹果支付或银联闪付使用的)，它插在足球内的专用槽里，而球面的相应位置有明显的NFC标志。消费者用智能手机在这处轻轻触碰一下，就

能获得与足球互动的体验，了解这只足球唯一的识别码，解锁为用户准备的专属内容和信息。

由于首次引入近场通信技术让用户得到独一无二的个性化体验，Telstar成为至今最具开创性的世界杯比赛用球之一。

而所谓近场通信，是一种新兴的数字技术，使用该技术的设备(比如手机、专用芯片)可以在彼此靠近的情况下进行数据交换或触发某些动作。往往在单一芯片上集成感应式读卡器、感应式卡片和点对点通信的功能，利用移动终端实现移动支付、电子票务、门禁、移动身份识别、防伪等应用。从附图可以看到近场通信技术的一些应用领域。

在Telstar案例中，NFC使能设备（大多数智能手机/平板电脑都行）发送射频信号与足球内的NFC标签交互，实现通信。球内的标签是被动的，只能发送信息；而手机则既能发送又能接收信息，开启交互体验。

在阿迪达斯的官网上，解答了与NFC相关的一些问题，诸如：

■ NFC芯片能告诉我足球的使用状况，如球速、触球计数吗？(答：不能，芯片是被动的，只能在NFC使能设备上触发一些动作。)

■ 我能分享体验的链接吗？(答：不能。这将引到其他页面。)

■ 朋友点击我的Telstar足球行吗？(答：行。点击同一只足球，在各人的手机上体验。)

■ 可以重写NFC标签吗？(答：这个标签上的编码是不能删除或重写的。)

小云