

我国下半年预计发射一颗“神奇”的卫星

名为“天智一号”，是中国首颗可以不断更新软件的卫星，有望成为“天脑”的雏形

人工智能可利用的数据有哪些?社交数据、棋谱、诗歌、病历……和它们比起来，有一种数据会将人工智能的高度拉升至寰宇，那就是卫星采集获得的数据。

4月9日，央视发布消息，中国第一颗软件定义卫星“天智一号”预计于下半年在酒泉卫星发射中心搭载发射升空。

“天智”即天基智能，“天智一号”的与众不同之处在于其搭载了一个小型的云计算平台。卫星项目牵头单位之一的中国科学院软件研究所研究员、软件定义卫星技术联盟秘书长赵军锁在日前召开的软件定义卫星高峰论坛上介绍，云计算平台可将获取数据在“云端”进行计算，“它还可以调用其他计算节点，根据任务需求合理配置计算节点，进行智能计算”。

“人工智能时代，对地观测卫星要长一个‘大脑’。”中国科学院院士、中国工程院院士、武汉大学教授李德仁说得更形象。他表示，如果建成了“天脑”，卫星数据的应用将可能在手机上接收和操作，到时卫星数据将成为大众唾手可得的数据。

A 高性能计算，让数据处理从地到天

“举个例子，当我们的海军在非洲巡逻遇到海盗时，卫星拍到图像，但它过境到中国上空要花几个小时，再下载数据到地面站，等地面站处理数据发到海军时，海盗的船已经走了。”李德仁认为，现在的卫星系统存在系统孤立、信息分离、服务滞后的问题。

反应迟滞之外，效能不高也是当下卫星系统的普遍情况。中国工程院院士、西安电子科技大学教授杨小牛说：“卫星在天上飞来飞去，效能其实并不高，每天大约10分钟时段内采集到的数据是地面需要的。此外，我国现有的通信、导航、遥感卫星各成体系，每个卫星只担负一类功能。”

据介绍，卫星目前的平均造价约为每公斤20万元，随着中国航天商业化市场的逐渐开放，航天领域开始走上市场化探索之路。“成本”与“产出”这对市场的关键要素，开始调动起航天产业内各方力量，让高居于寰宇的“人类之眼”发挥最大效能。

目前，卫星的运行和数据的下载再分析都是耗费大量时间的环节。为解决这一问题，李德仁提出了从对地观测卫星到对地观测脑的应对思路。

李德仁认为，目前的人工智能技术水平越来越高，与地球空间信息科学融合进而完成3件事，即“地球空间海量数据的获取、智慧空间数据处理与挖掘、地球空间数据驱动应用”。这与人工智能获取信息、深度挖掘和作出反应的3大阶段步调一致。

数据的处理将从“地”转移到“天”。“卫星上的相机和智能处理系统就能将所有的影像快速处理、提取有用的信息并驱动相应的应用。”李德仁说。

在这一系统的概念图中，一个虚拟的“天脑”高悬于地球上方，被称为“高性能计算单元”，它在接受地球的上传指令的同时，通过综合计算“眼”(遥感、导航卫星等)、“耳”(通信卫星等)捕获的信息进行智能分析，将分析结果下传到地球用户。

“空中飞艇或飞机捕捉到的地球表面空间信息也可以加入进来。”在李德仁的构想中，该系统能够处理星地协同数据，进行跨越天际的大数据挖掘、计算和判断，而且能够实现不超过分钟级别延时的实时“智能”。

B 星上识别，比地面数据辨识更难

人眼捕捉图像，人脑辨识变化，这个任务完成迅速，但让人工智能了解人类的知识和判断非常困难，尤其在弱人工智能阶段。地球上的AI，经常被专家学者比喻成一个孩子，人类手把手教它成千上万次，直到它们能得出与人类认知相似的结论。在图像、声音辨识方面，当下的AI技术发展迅速，尤其在图像辨识方面，特定的识别领域已经做到了低于1%的误识率。

但星上识别要远难于地面的数据辨

识和分析。

为此，我国学者进行了大量的有益尝试，例如通过高分卫星获得图像，直接输入“立交桥”等字样可以实现实时定位与成像。“在技术上，这涉及星上高精度实时几何定位方法、星上数据的智能压缩方法、变化检测及建模等关键问题。”李德仁说。

与地球上的AI一样，星上AI同样面临数据基础的获取问题，目前的星上数据无法共享共用，通信、导航、遥感

卫星各成体系。“部门协同可能是最难解决的问题。”总参通讯部原副部长杨千里说得直接，卫星的单一功能，更多地是因为部门条块之间分割很明显。此外还由于不同任务的卫星应用着不同的硬件。杨小牛介绍，不同频段的天线用于不同功能的卫星上，例如导航和电子侦察对抗的卫星使用的天线并不相同。此外，空天环境的高辐射、离子风暴、温度剧烈变化等外在环境也对系统的稳定性提出了高难度的挑战。

C “天脑”雏形，迈出智能卫星演化第一步

“以前的相机，为了防止边缘曲面变形，镜头越大越好。现在手机上的相机镜头很小，但也能拍摄宽幅的画面。因为软件的进步弥补了硬件的不足。”中国科学院院士、中国科学院软件研究所研究员林惠民说，软件定义卫星就是通过软件“最大化”，实现硬件“最小化”，既能够降低卫星的研发成本、也能缩短研发周期。

将于今年下半年发射的“天智一号”就是一颗这样的卫星。“我们建立了一个开放平台，鼓励各个企业、单位为它研制适配的应用。”赵军锁介绍，这是一颗可以不断更新软件的卫星，与其他卫星不同，这颗卫星真的设有“航天应用商店”，人们还可以通过手机访

问它，给它下任务，并在手机上查看执行结果。

“天智一号”由中科院软件所牵头、中科院微小卫星创新研究院承担研制和测试工作，主要载荷包括能耗低、计算能力强的小型云计算平台，一台超分相机和4部国产智能手机。太空中的严酷环境中，云平台需要智能调配计算节点，响应地面的需求，对相机和手机采集到的数据进行计算分析，并传输到地面的测控站点或应用端。

为了丰富充实这颗卫星，中科院软件所2017年主办了“软件定义卫星软件创新设计大赛”，尝试通过比赛引来创新应用，胜出的软件将登上“天智一号”，在真正的太空获得检验。一款简

化卫星运维系统，降低卫星应用成本的应用胜出。“在太空中，冗余和繁琐的程度非常有限，这款软件能够提升卫星自动化运控能力。”获奖代表廖翔表示。

此外，漂浮物等目标识别软件、3维重构软件等也将上星。软件的应用有效降低了卫星的物理载荷，并使得“天智一号”有望成为一颗智能卫星。“通过软件或是在地面训练好的神经网络模型，在轨实时执行一些智能任务，例如智能目标检测识别、智能云判读、基于强化学习的智能姿态控制等。”赵军锁说，这是全新的尝试，虽然距离成熟的“天脑”还差得远，但它是通过商业化的模式，推动传统卫星向智能卫星演化迈出第一步。

据新华社

“金星合月”明日上演

天文专家介绍，4月18日天宇将上演“金星合月”美丽天象，在天气晴朗的条件下，公众可一睹有着“维纳斯”之称的金星与一弯娥眉月相依相伴的迷人场景。

天文专家表示，通常情况下我们所说的“合月”是广义上的，即月亮正好运行到一颗亮星附近几度时，就可以说这颗星合月，或月合这颗星。

在众多行星合月中，以“金星合月”和“木星合月”最具观赏性，备受追星族的喜爱，因为金星和木星分别是天空的

第一和第二亮星，即使在皎洁的月亮旁边也能与之争辉。

天文教育专家、天津市天文学会理事赵之珩介绍说，18日为农历三月初三，当天傍晚时分，在深蓝色的天幕下，人们会看到娥眉月如同一艘银色小船，如若宝石的金星在月亮的右下方紧紧跟随着它。星月交辉，形影相随，为暮春的天宇增添精彩。

想要一睹这幕浪漫天象的公众要抓紧时间观赏，因为在日落后的一个半小

时之内，它们就会双双落到地平线以下。同时，这也是进行夜间摄影的好时机，摄影爱好者不妨走到户外一试身手。

赵之珩说，金星属内行星，有盈亏现象，有条件的公众用小型望远镜观察它，会发现金星呈半月形态，像一颗小月亮一样。

据了解，近段时间以“长庚星”姿态现身的金星在太阳下山后位于西北方低空，亮度-3.9等，肉眼清晰可见。

据新华社

长征五号遥二火箭飞行故障调查完成

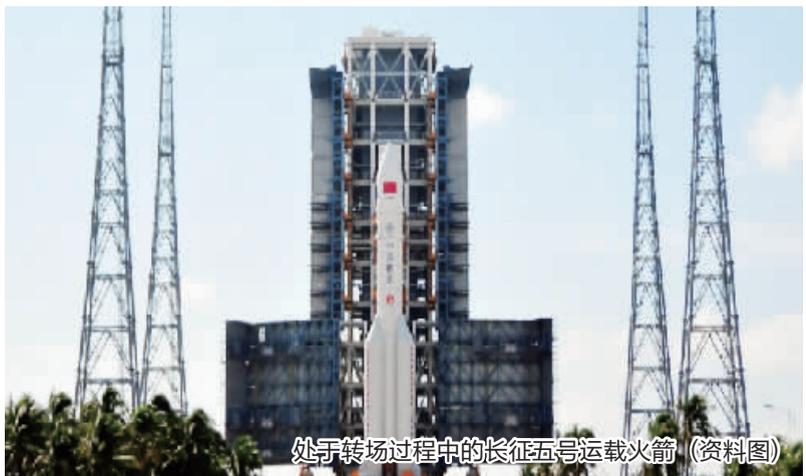
今年底将实施长征五号遥三火箭发射

记者16日从国防科工局获悉，长征五号遥二火箭飞行失利故障原因近日基本查明，改进后的芯一级液氢液氧发动机完成多次地面热试车考核，验证了改进措施的有效性。

2017年7月2日，长征五号遥二火箭在海南文昌航天发射场实施发射，火箭飞行至346秒时突发故障。根据分析仿真计算及地面试验结果，故障原因为芯一级液氢液氧发动机一分机涡轮排气装置在复杂热环境下，局部结构发生异常，发动机推力瞬时大幅下降，致使发射任务失利。

目前，长征五号运载火箭工程研制队伍在全面落实故障改进措施的基础上，正在开展遥三火箭研制生产，计划于2018年底择机发射。后续，长征五号遥四火箭将实施探月工程三期嫦娥五号探测器发射任务。

据新华社



处于转场过程中的长征五号运载火箭(资料图)