

### 设计出一个可以更精准检测和估计卫星机动行为的系统

马德里卡洛斯三世大学 (UC3M)、米兰理工学院和 GMV 公司的研究人员共同开发出一种新型卫星机动行为检测和估计的方法，提高了当前使用系统的性能。这一突破已经在实际工业环境中进行了测试，有助于减少太空垃圾问题。

根据欧洲航天局 (ESA) 和 NASA 的目录，目前地球轨道上的卫星和空间碎片数量约为 30,000 个，但该领域的研究人员预估实际数量约为 100,000 个。任何大于约 1 厘米的物体在发生碰撞时都可能造成严重损坏。“太空垃圾”目录允许正在运行的卫星有自主机动行为能力，以避免可能发生的危险。但许多卫星自动执行这些操作也会带来问题，因为如果不能被正确地检测和估计，它们会导致目录项目减少，从而增加碰撞的风险。

“当卫星发射的数量越来越多时，其中许多具有自主机动能力的卫星构成了由成千上万个物体组成的星座。因此，能够自动检测这些机动能力并保持对这些卫星真实位置的监管是非常有意义的。”项目研究人员之一，UC3M航天工程系的Guillermo Escribano表示。该研究发表于最近一期的学术期刊《宇航学报》(Acta Astronáutica)。

研究人员开发了一种更有效检测和表征卫星机动的算法。为此，团队利用监测太空物体移动的传感器数据（例如望远镜或雷达），并将其与统计信息相结合。Guillermo Escribano指出：“研究的基本方向是处理所有这些测量数据，并将其与我们目录中已有的对象相关联。”“这样，即使卫星进行我们不知道的机动操作，我们依然能够对其进行跟踪监测。”另一位研究人员，UC3M航天工程系的Manuel Sanjurjo表示。

研究人员表示：这一进展可以用于改善当前使用的太空物体跟踪和目录系统的准确性，从而有助于减少太空垃圾问题。事实上，该算法已经由GMV公司实施，并由该公司其他参与这项研究的研究人员用于进行太空物体编目系统的跟踪监测和验证活动。

在这种背景下，关键的是不仅要估计太空中物体的位置和速度，还需要考虑由监视传感器或甚至航天器操作员提供的信息，对这些估计的不确定性进行准确表征。“通过监视传感器获得的信息类型，其数据更新时间大约为12小时，对动力学的了解是至关重要的。由于缺乏关于物体移动方式的可靠信息，这些机动操作对于当前的自动化关联和预估系统来说是一项挑战。”Manuel Sanjurjo总结道。因此，这项研究框架中提出的进展显得尤为重要。

### 参考书目：

《利用雷达测量观测进行卫星机动检测和估计》(Satellite maneuver detection and estimation with radar survey observations.)

期刊《宇航学报》(.Acta Astronautica)，第201卷，274-287页，ISSN 0094-5765

作者：Porcelli, L. Pastor, A. Cano, A. Escribano, G. Sanjurjo-Rivo, M. Escobar, D. Di Lizia, P. (2022)。

链接：<https://doi.org/10.1016/j.actaastro.2022.08.021>

《基于随机混合系统形式的光学观测场景中空间物体的自动机动检测和跟踪》

(Automatic maneuver detection and tracking of space objects in optical survey scenarios based on stochastic hybrid systems formulation)

期刊《航天研究进展》(Advances in Space Research) 第69卷，3460-3477页

作者：Escribano, G., Sanjurjo-Rivo, M., Siminski, J. A., Pastor, A., & Escobar, D. (2022)。

链接：<https://doi.org/10.1016/j.asr.2022.02.034>