
AI加持，遥瞰洪涛

作者：writer 来源：爱科学

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/14791.html>

本文仅供学习交流之用，版权归原作者所有，请勿用于商业用途！

AI加持，遥瞰洪涛。洪涝灾害依然是人类面临的主要自然灾害。据联合国统计，洪水灾害发生次数约占全部自然灾害发生次数的三分之一。

近日，千年一遇的洪水横扫西欧，暴雨已导致200多人死亡，超千人失踪。在我国，多地受到洪水威胁，河北易水河流域遭遇1963年以来最大洪水，河南郑州多条城市道路成河……

西班牙巴伦西亚大学图像处理实验室的研究人员与英国牛津大学、欧洲航天局合作，开发了一个基于神经网络的洪水监测模型，可以在太空监测洪水。这将有助于应急防洪抗灾。日前，相关研究在《科学报告》上发表。

随着技术进步，人类认识和应对自然灾害的能力越来越强。防灾减灾是人与自然灾害的抗争，也是人与自然和谐共处的主动探索。

星载处理新方案

6月30日，一套被称为世界洪水（World Floods）的人工智能（AI）洪水监测系统，由意大利航空航天企业D-Orbit公司搭载猎鹰9号从卡纳维拉尔角发射升空。

世界洪水系统旨在通过卫星遥感和人工智能技术，提供近实时的地形图并突破技术障碍，加速人类对洪涝灾害事件的反应速度。

该系统采用先进的人工智能算法，使数据能够在卫星上进行处理。该论文第一作者Gonzalo Mateo说，这种星载处理解决方案通过深度神经网络技术，对大图像进行分析处理，转换成数据量较小的最终产品来减少传输量。

目前，D-Orbit公司已发射了6颗卫星。这些小型的纳米卫星重约1公斤，可以组成一个较大的立方体卫星。其中承载世界洪水系统的卫星，轨道处理服务首次采用耐辐射芯片进行迭代升级，从而可以实现人工智能的高级算法。

研究者认为，在洪水监测方面，从太空观察地球可以为地面决策提供宝贵的信息。这种立方体卫星可以将卫星重返周期从几天减少到几个小时。同时，星载处理方式可突破卫星功率和带宽的限制，从而缩短人们获得洪水数据的时间。

软硬结合是亮点

将遥感技术和人工智能技术结合，用于监测洪涝灾害是可行的。中国科学院空天信息创新研究院研究员吴炳方对《中国科学报》说，（它）只是将地面上的工作移到卫星上，将应急信息先提取出来，通过中继的方式发到地面的用户手中，提高响应时间。

中国水利水电科学研究院水利部防洪抗旱减灾工程技术研究中心工程师江威认为，将遥感和人工智能技术结合起来监测洪水，包括应用于洪水灾害应急方面，技术上并不复杂，我国也有很多类似的实践。

它（世界洪水系统）的亮点是软件和硬件的结合。江威告诉《中国科学报》，其思路是把一套算法植入硬件中，把它装到卫星上。卫星在空中获得图像后，直接智能识别洪水淹没范围信息，从而缩短洪水应急监测的时间。

通常卫星遥感监测洪水需要一个较长的过程。首先要通过卫星采集数据，然后把数据传回地面（下行），由技术人员或人工智能系统进行数据分发，用户从网上相关数据后，再由洪水监测人员做淹没范围等方面的分析，然后形成最终产品，提供给决策者参考。

就像我们做饭炒菜前，要有个备料的过程，把菜择好洗净才能下锅。世界洪水系统相当于做了备料的过程，用算法把训练模型做好，在卫星上对数据直接提取洪水淹没信息。

由于数据量通常较大，卫星下行传输和预处理分发的时间会比较长。江威说，如果传输很畅通，可能半天时间就能拿到数据，但有时候数据量特别大，而且数据和预处理流程复杂，也会出现延时一两天才能提取到洪水淹没信息的情况，这取决于当时的具体情况。

江威认为，不管国内还是国外，不同机构、不同人所使用的人工智能算法存在一定差异，但基本上的思路都是一样的。

不论遥感技术还是人工智能技术，在灾害监测方面的应用已经比较多了，而且技术都比较成熟。吴炳方说。

我们去年在鄱阳湖流域洪水监测基本上也是这样做的。江威说，目前我们研制的大尺度、长时序地表水体遥感产品，也是将人工智能和遥感技术结合开展的。

借助卫星遥感技术，人们通过对比正常情况和洪水爆发时的图像，采用人工智能技术解析出洪水范围，这种方式较好兼顾了监测精度和效率。

从发表的论文上看，世界洪水系统主要构建了洪水范围图像识别的深度学习模型，目前已经把模型训练好了，但还没有详细描述如何将模型和硬件结合起来使卫星可以自动识别洪水。江威说。

洪水监测唯快不破

应急监测的关键不是看精度有多高，而是看反应有多快，这也是卫星遥感和AI结合的优势。吴炳方说，洪水，特别是山洪应急处理一定要快，这也要求地面相应的配套工作能跟上，监测到洪水后，相应的决策、救灾方面的工作也要跟上。

卫星遥感监测地面有个重返周期的问题，这和卫星轨道有关。目前，卫星差不多10来天绕地球一圈，有时候某地突发洪水，恰好有卫星经过，就能较快获得数据。

这就像我们乘坐公交车，有时候你刚到站，正好车来了，有时候要等很久。通常我们用‘哨兵一号’单颗卫星每12天全球重返一次，但洪水有突发性特点，尤其是山洪，有时候需要几个小时的数据，这种情况下，单颗遥感卫星就没那么及时。

江威认为，如果多颗卫星组网，形成卫星群，数据获取频次会大大提高。随着我国发射的卫星越来越多，卫星网络逐步完善，监测效率也会迅速提高。

世界洪水系统目前还面临一定的挑战。江威说，因为卫星比较小，它还要完成其他任务，所以做模型的时候，如果处理的数据量过大，就会带来芯片的高能耗问题，有可能会影响卫星的运行寿命。

多手段结合显优势

将人工智能技术应用于防洪抗灾，世界各国都有过成功的尝试。

谷歌曾利用降雨、河流水位、洪水模拟等数据，利用机器学习创建过预测模型，可以使系统提前一倍的时间，同时还能向人们提供有关洪水深度等信息。

美国Chesapeake保护协会也曾在微软和佛蒙特大学的帮助下，开发出一种AI地图，并用来预测、计划和应对洪水。

去年8月，阿里巴巴达摩院曾升级遥感AI技术，开发出应用于防汛的水体识别算法，支持水利部相关监测与分析工作。在重点超警戒水位区，处理影像数量比平时提升5倍，影像分析速度提升百倍。

遥感和人工智能技术已经在防洪抗灾中发挥了重要作用，尤其在大范围水情监测上更显优势。但在小区域、快速反应方面，遥感技术还有待提高。

在洪水应急监测中，目前已经实现卫星遥感、无人机、导航定位和地面水文监测站等多种监测手段的综合使用。江威说，对小范围来说，无人机非常便捷，能够快速获取堤防损毁情况，而且我国在水利部门也配备了无人机系统，防汛队伍也具备操作无人机或无人机组网的能力。但无人机观测范围、观测时间有限，而且遇到较大风雨等恶劣天气，无人机也无法执行任务，所以通常是多种手段结合来应对洪水。（来源：中国科学报张双虎）

相关论文信息：<https://doi.org/10.1038/s41598-021-86650-z>

版权声明：凡本网注明来源：中国科学报、科学网、科学新闻杂志的所有作品，网站转载，请在正文上方注明来源和作者，且不得对内容作实质性改动；微信公众号、头条号等新媒体平台，转载请联系授权。邮箱：shouquan@stimes.cn。

作者：Gonzalo Mateo 来源：《科学报告》

更多 科学进展 请访问 <https://www.iikx.com/news/progress/>

本文版权归原作者所有，请勿用于商业用途，[爱科学iikx.com](https://www.iikx.com)转发