

基于深度学习的森林火灾蔓延预测网络模型

王欣宇 李兴东

(东北林业大学 150040)

摘要: 野火蔓延预测是管理和扑灭森林火灾的必要环节。传统模型对输入参数的精度要求较高,这在真实的森林火灾场景中是难以实现的。本文提出了一种基于火场动态数据的火灾蔓延模型,以提高其适用性。该模型采用具有混合输入和注意力机制的卷积神经网络(MI-AM-CNN)进行设计。它通过包含地形变量和当前燃烧图像的多通道图像,以及包含气候变量的标量,来预测一段时间后的燃烧图像。通道和空间注意模块被集成到模型中,以处理包含重要火灾变量信息的高级特征,并加强这些重要特征对预测的影响。基于 FARSITE,本文生成了大量的数据集,用于模型的训练、验证和测试。本文将所提出的模型 MI-AM-CNN 与目前最先进的神经网络模型进行了比较。定量结果表明,MI-AM-CNN 在预测效果和效率方面均具有最佳性能,并且可以通过递归应用得到连续的预测结果。此外,MI-AM-CNN 对历史火灾数据的预测结果证明了其在真实火灾案例中的应用能力。MI-AM-CNN 可以作为消防作业中的一种预测方法,其预测结果可以为基于人工智能的森林火灾蔓延预测方法提供理论支持。