

一种将地表温度与近地表空气温度相关联的工具，以支持城市气候研究和智能城市化

城市化加速了城市热环境的恶化，其特征是空间变异性增加。因此，可持续的城市化战略需要高分辨率的空气温度信息，以提供有效的解决方案和应对热应力的对策。现有的现场空气温度观测网络无法有效描述热空间变异性，因此基于地球观测（EO）数据的统计建模方法可以为此做出贡献。

所提出的数据驱动的建模框架/工具可用于以高分辨率提供对热环境状态的洞察，并且由以下内容组成：

缩小中等分辨率的EO数据。

开发区域气温数据库。

人工神经网络（ANN）建模方法。

高分辨率时空空气温度场的构建。

该框架基于结合高时间分辨率的热红外图像和热红外中的高空间分辨率数据。第一步是通过分解方法将陆地表面温度（LST）缩减为更高的空间分辨率，以获取次日和高空间分辨率的LST信息。此外，建模框架还支持使用多源气象数据，其中包括来自气象站和野外实验/活动的现场观测，以及高质量的再分析产品。ERA5-Land数据集（由ECMWF作为哥白尼气候变化服务的一部分提供）提供每小时的高分辨率气候信息，可在验证时使用，作为辅助数据集，以使用高质量数据增强可用的观测数据库。人工神经网络的使用促进了统计模型的发展，该模型结合了非线性相互作用，该相互作用描述了EO数据与城市环境中近地表气温之间的关系。这种关系的复杂性高度取决于地表能量预算，并且需要应用复杂的数据挖掘方法。训练后的人工神经网络模型的使用导致了长期时空空气温度场的构建，从而提供了所需的有关当地热状况的信息水平，因此可以有效地用于城市策略中，以增强对热风险的抵御能力。

案例研究结果和验证表明，该框架用于提供准确估计的效率，对于改善低估LST与城市地区近地表气温之间关系的有用。LST的EO检索可用于创建高分辨率的气温估算值，这些估算值可用于城市气候科学和支持智能城市化计划。此外，作为实现可持续城市化的工具，该框架甚至还可以应用于天气观测网络稀疏的地区，并且可以提供近地表空气温度局部变化的准确估计值，以研究诸如城市热岛之类的关键现象。