

基于时序优化长短期记忆和自适应阈值的高排放重型柴油车识别

许镇义¹, 王仁军^{1,2}, 曹洋^{1,3,4}, 康宇^{1,3,4}

¹合肥综合性国家科学中心人工智能研究院, 中国合肥市, 230088

²安徽大学与合肥综合性国家科学中心人工智能研究院联合实验室,
中国合肥市, 230601

³中国科学技术大学自动化系, 中国合肥市, 230027

⁴中国科学技术大学先进技术研究院, 中国合肥市, 230088

摘要: 在实际场景中, 重型柴油车是城市氮氧化物的重要来源, 其排放的氮氧化物 (NO_x) 占车辆总排放量的 80% 以上, 颗粒物 (PM) 占 90% 以上。检测和控制重型柴油车的排放对保护公众健康至关重要。目前, 道路上的车辆必须每 6 个月或每年定期检测一次, 在车辆检查站过滤出高排放的移动源。然而, 由于年检间隔时间较长, 很难及时有效地筛选出高排放车辆, 而且固定的阈值不能适应车辆驾驶工况的动态变化。车载诊断设备 (OBD) 安装在车辆内部, 可以连续跟踪和实时记录排放数据。本文提出一种时间优化长短期记忆 (LSTM) 和自适应动态阈值方法, 使用 OBD 数据识别重型高排放车辆。首先, 建立一个时间优化 LSTM 排放预测模型, 以解决实际中大量 OBD 数据流造成的时间步注意力偏重问题。然后, 利用灵活的阈值标准检测浓度预测误差序列, 以区分异常排放情况, 该阈值随驾驶条件变化自适应计算得到。最后, 引入时间序列的相似性度量策略, 以纠正一些假的异常结果。在 3 个真实 OBD 时间序列排放数据集上的实验表明, 该方法得到优异的高排放源识别结果。

关键词: 高排放识别; 时序优化; 车载诊断设备 (OBD); 动态阈值

<https://doi.org/10.1631/FITEE.2300005>