

信息工程学院谢莹副教授科研团队在仪器仪表领域国际权威期刊
MEASUREMENT 发表论文

Transformer 模型在解决长程依赖问题的任务中表现非常出色，然而其高性能表现的代价是大量的计算时间，同时 Transformer 模型在提取局部信息的能力上也存在一定的局限性。考虑上述两个问题，一种新型 Transformer 模型的设计与开发具有重要的理论意义和应用价值。

我校信息工程学院谢莹副教授学科团队在仪器仪表领域国际权威期刊《MEASUREMENT》(JCR1, IF=5.2) 发表论文“Novel deep-learning method based on LSA-Transformer for fault detection and its implementation in penicillin fermentation process”(https://doi.org/10.1016/j.measurement.2024.114871)。论文第一及通讯作者为谢莹副教授，沈阳化工大学为第一完成单位。

Measurement 235 (2024) 114871



Contents lists available at ScienceDirect

Measurement

journal homepage: www.elsevier.com/locate/measurement



Novel deep-learning method based on LSA-Transformer for fault detection and its implementation in penicillin fermentation process[☆]

Ying Xie*, Zhenjie Lu



图 1 论文检索界面

该研究针对 Transformer 模型的计算量和局部信息提取能力有限问题，报道了一种基于局部信息增强和稀疏注意力机制的 Transformer 模型 (LSA-Transformer)。利用深度多尺度方式获取数据间的局部信息，实现局部信息的特征融合和增强。引入稀疏注意力机制，保留数据的长程依赖关系。该模型的计算复杂度从二次型降低到线性型，大大降低了模型的计算量。该模型在青霉素发酵过程平台进行实验验证：通过消融实验验证了局部信息提取模块和基于稀疏注意机制的全局信息捕获模块的有效性；与近年主流方法和相关 Transformer 模型进行对比实验，验证了该模型在故障检测领域的可行性和有效性。结果表明，LSA-Transformer 模型有效地从深度和多尺度角度提取局部和全局信息，降低了模型的计算复杂度，显著提高了故障检测性能。

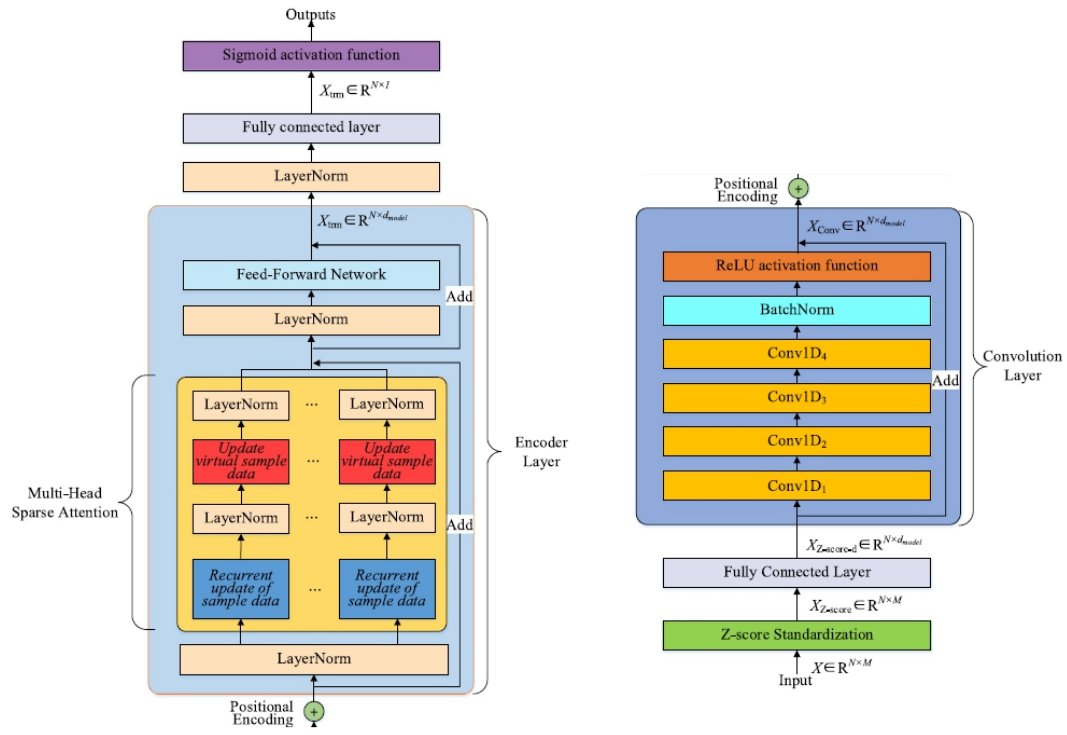


图2 LSA-Transformer 模型总体框架