

一种基于注意力机制的主动声呐目标多域特征融合识别方法

孙同晶^{1,2}, 徐浩然^{1,2}, 任诗硕^{1,2}, 张登晖^{1,2}

¹杭州电子科技大学自动化学院, 中国杭州市, 310018

²杭州电子科技大学通信信息传输与融合技术国防重点学科实验室, 中国杭州市, 310018

摘要: 由于海洋环境复杂多变, 主动声呐目标识别问题在水声领域一直是难点问题。基于深度学习的融合识别技术为解决该问题提供了一条有效途径, 但依靠简单拼接策略融合多域特征会造成信息冗余, 且难以有效挖掘域间关联信息。因此, 提出一种基于注意力机制的主动声呐目标多域特征融合识别方法。通过对主动声呐回波信号进行预处理并构建多域特征提取与融合网络, 该方法利用具有长短期记忆的一维卷积神经网络(1DCNN-LSTM)与引入通道注意力的二维卷积神经网络(2DCNN)来提取不同域的深度特征。随后, 结合特征拼接并构建多域交叉注意力, 进行同域和跨域的特征融合, 在最大化保留目标特征的同时, 有效消除冗余信息并促进域间信息交互。实验结果表明, 与单域方法相比, 基于注意力机制的多域特征融合网络强化了跨域信息交互并显著提升了特征表征能力。与其它方法相比, 本方法在性能上具有明显优势, 在低信混比场景下仍保持稳定的泛化能力。

关键词: 水声目标识别; 神经网络; 注意力机制; 多域特征融合
<https://doi.org/10.1631/ENG.ITEE.2025.0177>