
研究提出一种高鲁棒性时空原型学习框架

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/34682.html>

本文仅供学习交流之用，版权归原作者所有，请勿用于商业用途！

研究提出一种高鲁棒性时空原型学习框架。

近日，电子科技大学脑器交互研究团队在刊《IEEE神经网络与学习系统汇刊》发表系列论文，于类脑计算与脉冲神经网络（SNN）研究再次获得进展。

去年，团队发表论文提出一种融合空间、通道与时间维度的注意力机制，显著提升了SNN在复杂视觉场景中的建模能力与表示精度。该方法首次实现了SNN中多维注意力的协同优化，有效缓解了信息瓶颈与资源冗余问题，在多个类脑视觉基准上取得了领先表现。

最新接收的论文进一步推动了SNN在原型学习与开放集识别方向的深入研究。针对当前SNN中广泛采用的速率编码策略在时序分辨能力和表征鲁棒性方面的不足，研究团队提出了一种高鲁棒性的时空原型学习框架。

该方法引入了可学习的二值化时空原型，实现了对脉冲神经活动在时空特征层面的联合对齐，从而显著提升了模型对复杂样本边界及未知类别的判别能力。团队进一步构建了原型引导的表征空间，并提出任务中心辅助的原型调节策略，有效增强了类内一致性与类间分离性。同时，设计的鲁棒性损失函数提升了模型在多种噪声扰动与开放集条件下的泛化性能。

实验结果表明，该方法在多个主流数据集及复杂任务（包括开放集识别、情绪识别与目标检测）中均展现出领先性能，尤其在小样本、高噪声等挑战场景下表现出优越的适应性与稳定性。（来源：中国科学报 杨晨）

相关论文信息：<https://doi.org/10.1109/TNNLS.2025.3583747>

作者：尧德中等 来源：《IEEE神经网络与学习系统汇刊》

更多 科学进展 请访问 <https://www.iikx.com/news/progress/>

本文版权归原作者所有，请勿用于商业用途，[爱科学iikx.com](https://www.iikx.com)转发