

TendiffPure: 一种用于纯化的卷积张量链去噪扩散模型

白名媛¹, 周德润^{1,2}, 赵启斌¹

¹理化学研究所革新知能统合研究项目组, 日本东京市, 1030027

²东京工业大学环境社会理工学院, 日本东京市, 1528550

摘要: 扩散模型是有效的纯化方法, 在现有分类器执行分类任务之前, 使用生成方法去除噪声或对抗性攻击。然而, 扩散模型的效率仍然是一个问题, 现有的解决方案基于知识蒸馏, 由于生成步骤较少, 可能会危及生成质量。因此, 我们提出TendiffPure, 一种用于纯化的张量化和压缩的扩散模型。与知识蒸馏方法不同, 我们直接使用张量链分解压缩扩散模型的U-Net骨干网络, 减少参数数量, 并在多维数据(如图像)中捕获更多的空间信息。空间复杂度从 $O(N^2)$ 减少到 $O(NR^2)$, 其中 $R \leq 4$ 为张量序列秩, N 为通道数。实验结果表明, 基于CIFAR-10、Fashion-MNIST和MNIST数据集, TendiffPure可以更有效地生成高质量的净化结果, 并在两种噪声和一次对抗性攻击下优于基线纯化方法。

关键词: 扩散模型; 张量分解; 图像去噪

<https://doi.org/10.1631/FITEE.2300392>