

点扩增

总体介绍

- 设计目的
  - 提高训练数据多样性
- 主要特征
  - 对抗学习
  - 增强器+分类器：增强器学习生成最适合分类器的样本
  - 可学习的点扩增函数
    - 形状变换
    - 点位移
  - 损失函数
    - 基于分类器的学习情况选取扩增样本
- 工具效果
  - 有效性
  - 鲁棒性

介绍

- 多年以来，深度神经网络在3D点云处理中大受关注
- 问题：3d数据比2d数据少得多，单一得多
  - Model40，最常用的benchmark，只有12311个模型，40个种类
  - 导致过拟合的问题，影响网络的泛化能力
- 数据扩增被用来：防止过拟合，增加网络泛化能力。
  - how? 人工扩大数量和多样性
- 有限的训练样本，巨大的扩增空间

传统3D扩增

- 为了仍旧保持标签，在小的、事先定义的范围内随机扰动输入的点云数据。
- 有效，但是不充分的训练
- 不足
  - 网络训练与数据扩增是割裂的，没有共同优化
    - 没有将训练结果反馈给数据扩增，次等的训练结果
  - 将变换应用到了所有样本，没有考虑样本的形状复杂性
    - 例如，球怎么变换都一样。多余的或者不足的操作

作者的方案

- PointAugment
  - 提高形状分类的准确率，1%
  - 学习将扩增策略运用到单独的样本
  - 考虑形状变换以及点位移
- 将数据扩增与网络训练相结合
  - 扩增器
  - 分类器

对抗学习策略

- 分类器损失作为反馈
- 扩大类内数据的变化，扩增器丰富输入样本
- 分类器对抗以上数据扩大，通过提取不敏感的特征
- 所以，生成器为分类词生成最适合的样本，最大化分类器的能力

相近工作

- 图像扩增
  - 训练集很重要，但有限的。所以扩增它，让网络能充分从训练集学习。
  - 策略
    - 图像结合、生成对抗网络GAN
      - 不现实的数据
    - 像素级图像插值的扩增，例如消除红点
      - 没办法解决的点云图
- 点云的数据扩增
  - 重力轴随机旋转、随机缩放、随机抖动
    - 固定的规则，不能探索得到最佳的扩增样本
- 点云的深度学习

结构概览

- 核心思想
  - 样本感知
  - 3D
  - 联合训练
    - loss函数，动态调整样本难度