

Measuring feature expansion of image data augmentation

1 Introduction

1.1 Related work

1.2 Central question

How to measure feature expansion for image data augmentation?

-- What are the criterions on feature space for evaluation of image data augmentation.

2 Feature space of image data

2.1 Latent space of GAN

- 隐空间，满足的性质1，性质2，性质3 -> 通过前人对隐空间性质的研究验证。
- 隐空间具有语义表征的能力：属性编辑等
- 揭示GAN对样本特征扩充的物理本质：流形学习角度解释GANs如何补全特征+小实验

2.2 Network-based feature space

2.3 Criterions on feature space

- Criterions on feature space for evaluation of image data augmentation: how to evaluation data augmentation based on feature space? 能够度量图片语义的空间需要哪些性质?
- we propose a new feature space to evaluate feature expansion of images data: \mathbb{F} space

3 Toward \mathbb{F} space

Based on the criterions proposed in section 2, we attempt to, in this section, find the \mathbb{F} space through training a network mapping images to \mathbb{F} .

- 解决了OT距离的存在性
- 提出评价指标的解析解
- 确立公共隐空间中的特征扩充评价指标（测度metrics）
- 量化评价不同算法扩征有效性

3.1 criterion 1

3.2 criterion 2

3.3 criterion 3

3.4 OT-based metrics in feature space \mathbb{F}

- OT距离的存在性,提出评价指标的解析解
- 确立公共隐空间中的特征扩充评价指标（测度metrics）
- LASFAS

3.5 Example on GAN-like networks

提出对GAN-like网络建立公共隐空间的方法

- 对于两个预训练的生成器网络A， B。
- 寻找映射f, 以方法一中提所出的性质为目标将A， B映射到**公共中间空间**W， W是一个特征空间。
- 在**公共中间空间**W中选择比较分布的距离。

4 Experiment

To test and evaluate the performance of LASFAS with traditional evaluation metrics FID and IS on several data sets with different GANs. Moreover, we have explained its relevance with FID and IS using... theorem.

4.1 CelebA dataset

GAN 方法	隐空间的映射	对隐空间向量的操作: feature	
style-gan	LSFAS, IS, FID	LSFAS, IS, FID	
wgan	LSFAS, IS, FID	LSFAS, IS, FID	
...	LSFAS, IS, FID	LSFAS, IS, FID	

4.2 Minist

4.3 feature score in LASFAS

将验证评价指标与FID,IS等指数的关联性，例如 $SIC = FID + IS + FS$ ，其中FS代表了对语义信息的评价

5 Results

对不同类型的GAN网络测试了评价模型与评价指标，分析性能差异，并与传统的评价模型做对比

6 Conclusion

探讨了能够度量语义信息的特征空间需要满足的性质，有效评价语义扩充的条件。在公共特征空间中，提出了着眼于语义信息评价数据增强效果的评价指标。指导在数据增强问题上GAN的评价与选择。

