

# GAN的原理

## GAN的原理

Generative adversarial nets,生成式对抗网络

真实分布, 生成模型的学习过程, 判别模型的学习过程

相互对抗, 共同学习

## 优化目标与求解

核心优化目标

两部分Loss

生成器Loss

判别器Loss

两部分loss  
+ 生成器loss, 判别器loss  
$$\min_G \max_D V(D, G) = \mathbb{E}_{x \sim p_{data}} [\log D(x)] + \mathbb{E}_{z \sim p_z} [\log(1 - D(G(z)))]$$
  
D的学习目标: D(x)大, D(G(z))小, 要最大化上式  
G的学习目标: D(G(z))大, 故要最大化上式

公式

D的学习目标, D(x)大, D(G(z))小, 要最大化上式

G的学习目标, D(G(z))大, 故要最大化上式

极大极小博弈与纳什均衡

极大极小原理

冯诺依曼提出, 用于零和博弈 (分蛋糕问题)

两个人分蛋糕, 切蛋糕的人后选蛋糕

只要其他人不改变策略, 自己就无法改善自己的状况 (个人最佳选择非团队最佳选择), 可用于零和博弈和囚徒困境

纳什均衡

囚徒困境

两个人被抓, 都不认罪, 各判一年, 只一个人认罪, 则其被释放, 另一个人被判三年; 两人都认罪, 各判两年

GAN

判别器和生成器相互迭代

D的优化

G的优化

## 交叉熵, KL散度, JS散度

P、Q两个概率分布

交叉熵

常用于图像分类, 图像分割等

KL散度

JS散度

对称的KL散度, 包含两个对称项

传统极大似然的非对称KL Loss到JS Loss, 可能是GAN成功的关键

## GAN的训练

交替优化

D学习, 然后G学习

SGD, 先更新若干batch判别器, 再更新生成器