

讨论文章: Auto-Encoding Variational Bayes和 SCAN

1.Gapeng: **VAE 是什么? 它跟 AE(autoencoder) 有什么关联, 又有什么区别?**

NehzUz_X_geometry: 关联是否在于他也有 encoder 和 decoder...
区别的话, 感觉首先目的就不同吧

Hao: 融入 variational bayes 和神经网络的方法可以构造生成模型的自编码器
本质还是不一样的。

GG:vae 和 ae 区别在于 ae 编码是根据图像本身得到的编码, 所以不能根据码来重构图片 (不能创造新的图片), 但 vae 可以, 因为它把码限制到了某个分布, 高斯分布。可以自动生成一个码, 然后生成新的图片。

Toxic: 他的 encoder 和 decoder 和 AE 是不一样的, VAE 的隐空间 Z 有一个假设, 即假设隐空间 Z 服从正太分布, AE 没有这个假设

喵喵:[VAE 与 AE 的区别] 变分自动编码器 (VAE) 既可以利用编码解码网络储存图片, 也可以通过采样标准正太分布生成图片。AE: 保持图像的隐变量, 可以通过解码网络来重建它。

Gapeng: 重点不是储存, 在于生成, 它是一个生成模型。

lynn: 同意, 本身就是从生成的角度出发的, 所以才有了极大 $\log(p(x))$

喵喵:AE 不能生成任意图片

Toxic: 而是根据隐空间分布生成

Gapeng:ae 和 VAE 都是可以重构图像的, 也可以看成生成模型, 知识 ae 没有泛化能力

剑圣:AE 编码成空间中一个点, VAE 编码成一个分布

GG: 对, 一个点, 一个分布, 所以变分来了

lynn: 变分就是: 对数似然 $\log(p(x))$ 算不了, 那就计算其下界 $\log(p(x)) \geq \log(p(x)) - KL(Q(z/x)/p(z/x))$

兔子: 多了个变分推理, 使得分布可符合已知分布

zeng:vae 比 ae 多了个 KLloss

2. Gapeng:vae 是怎么做的? 编码和解码的学习过程跟 ae 有什么区别?

陆鹏起:vae 有两个过程, 一个是推断过程, 一个是生成过程。将推断过程最后一层隐藏空间目标设定成高斯分布, 为了适用 bp, 加了 reparameterization

陆起鹏:ae 的目标函数可以推出 vae 的目标函数吗?

Gapeng: 从 ae 推到不出来 vae 吧

3. 张治坤: 变分体现在哪里?

zeng:KL 距离上吧

陆起鹏: 体现在优化 $\log p(x)$ 的下界上

丁铭: 整体都是变分推断出来的

Gapeng: 变分体现到 loss 上面, 原来是从 likelihood 入手, 算不了, 用了变分算了个下界

喵喵:VAE 的目的是用 $q(z/x)$ 近似估计 $p(z/x)$

陆起鹏: $p(x/z, \theta)$ 在 vae 里就是高斯分布

4.ccm-GA: 为啥选高斯？因为熵最大？

一致认为好算。

剑圣:vae 本质上是最大似然的一个下界，没有做啥假设吧，高斯为了计算方便

夏牧阳: 高斯函数满足使得极大似然函数估计正好是算术平均

球球: 隐变量 z 可以被单独提取出来吗？

GG: 可以

夏牧阳: 图像的隐变量是什么？

GG: 就是用一个向量来表示一张图片，就是编码的意思。

Xiao: 其实我想知道有什么办法可以是得编码 z 能根据语义或者类别分开

Gapeng: 看 beta-vae

丁铭:vae 生成的正确姿势？

lynn: 生成: $z \sim N(0, 1), x = \text{decoer}(z)$

5.Gapeng: Reparameterization trick 是什么？

喵喵: 重参数化技巧，将产生的样本的随机性全部转移到一个辅助的噪声随机量中，保持和参数直接相关的部分固定，从而可以通过这些非随机部分求导进行反向传播参数更新。

6. 陆起鹏: 这个, 感觉是直接导致 vae 图片模糊的原因

Gapeng: 图片模糊的原因在于它归根结底还是优化了 likelihood

丁铭: mse 导致的吧

lynn: L1 解决不了模糊的问题, 我觉得模糊很大程度上是因为对隐空间的假设是高斯分布这一点太强了, 约束了隐变量的表达能力。简单的说就是 necoder 要将 image 映射到高斯分布上, 你想映射得比较完美, 得非常好的一个 encoder, 但, 事实上很难做到。即使做到了, 也损失了 image 的信息。

GG: 对, 这两点不可兼得, 一要精确, 一要高斯分布...

陆起鹏: 因为最优的 mean 就是取整个数据集的平均吧, 如果很多个数据都 map 到相同的 z , 那么 gauss 会平均这些 x

wrj: 因为近似的是协方差矩阵为单位矩阵的一个高斯分布, 真实的分布应该是不同维度间有关系的。

7. Gapeng: beta-vae 是啥? 跟 vae 的区别在哪里?

Gapeng: $F(\theta, \phi, \beta, x, z) = E_{q_\phi(z/x)}[\log p_\theta(x/z)] - \beta(D_{KL}(q_\phi(z/x) // p(z)) - \epsilon)$

lynn: beta 是为了权衡: 重构质量和隐藏层分布逼近高斯分布的质量。

Gapeng: beta 要足够大 (经验选择), 才能做到 disentangle。beta 越大, 表明对隐变量逼近高斯分布的要求越强

wrj: 因为高斯分布的协方差矩阵是单位矩阵, 所以越强, 映射到的隐藏层特征之间也就越相互独立。