

CNN&Self Attention

Yu Xueqing

2022 年 7 月 27 日

1 CNN

图片：三维 tensor——width,height,channel

- 一个 receptive field 多个 Neuron 守卫
- 不同 receptive field 共享参数——Filter
- subsampling——pooling: 把图片变小，减少运算量
max pooling: 每组里选最大的一个
- CNN 下围棋：重要 pattern 小范围内，不用 pooling
- 不能处理图像旋转和缩放——data augmentation,spatial transformer layer

2 Self Attention

- input is a set of vectors(length may change)
e.g. 文字处理 word embedding, 语音辨识, graph, chemistry molecular
- output: 1. each vector has a label: 文字处理
2.the whole sequence has a label
3.model decides the number of labels itself: seq2seq,translation
- 1——sequence labeling: 考虑相邻的向量
- attention is all you need
- input: a_1, a_2, a_3, a_4 , 考虑每两个向量间的相关度 dot-product,additive
attention score: $a_{1,2}, a_{1,3}, \dots$, 过 softmax
output: $b_1 = \sum a_{1,i} v^i$
- multi-head self-attention: 多重相关性，每个 a 对应多个 q
- positional encoding: 为每个位置设定一个 positional vector $e^i, a^i = a^i + e^i$
- CNN is simplified self-attention, 只考虑 receptive field 里的相关度;self-attention:receptive field 自己学
self-attention 弹性大，数据量大时效果更好
- self-attention for graph: 只考虑有边相连的节点间的 attention score

3 Transformer

- seq2seq: 输入和输出都是序列, 长度不定, Encoder+Decoder
 - Encoder: self-attention, 输入 n 个向量, 输出 n 个向量
input \rightarrow self-attention (residual connection: input+output) \rightarrow layer norm (output 每一维做 normalization) \rightarrow FC (residual+layer norm) \rightarrow output
 - Decoder: Autoregressive (AT)
 - * 输入 BEGIN, 输出 x_1 , 输入 x_1 , 输出 x_2 ... 把上一时刻的输出当成输入; 输出符号 END 时停止输出
 - * structure: masked self-attention (只考虑当前已知的 input 信息) \rightarrow (add&norm) \rightarrow 和 encoder output 做 cross attention \rightarrow FC
 - non autoregressive (NAT): 输入 n 个 BEGIN, n 个 output
another predictor for output length/output a very long sequence, ignore tokens after END
优点: 平行处理, 速度快; 容易控制输出的长度; performance 往往不如 AT
- Training: 类似 classification, 算 cross-entropy; 训练时给 decoder 正确的输入—teacher forcing
- Tips:
 - 1. copy mechanism
 - 2. guided attention: monotonic attention/location-aware attention
 - 3. beam search scheduled sampling: 训练时都是正确 input, 测试时可能有错误 input
——> 给 model 一些错误的输入
- Evaluation: BLEU score