

第一周实习报告20220303

宋欣源

2022年3月3日

1 第一，综述

下面对于这五天实习的工作和未来两周要做的事情做一个报告。经过仔细思考，我的整个实习阶段基于功能强大且我比较熟悉的CNN网络因为本周受限于batch_size的影响，只实现了一些最简单的东西，下面再进行大规模预测。

由于运行速度较慢，我的工作模式是每周五天五个角度，分别是CNN最主流的三个角度deepwise, pointwise, 和混合作用三个角度，一天研究一个角度，保证研究和测试能够有序同步进行。

2 第二，deepwise

2.1 综述

deepwise模型的主要想法就是利用CNN2d模型进行提升和优化。最主要的特点就是再CNN中加入groups, $inputdim = batchsize$,这样就能把raw5的3个feature合成用卷积提取的一个feature.参数平面变成 $batch_size \times timeseries(N,T)$ 的平面。可以再次调用CNN1d, 在时间轴上特征提取，加入max, drop,norm等操作，最后用线性算子给每个时间轴一个打分。由于涉及到 $(N \times F)$ 的转化，在数据意义上，和其他角度不能混和，因此单独列出一种方法。

pointwise模型的使用范围很广，可以压缩各种维度，特点是使用 1×1 的卷积核，比如，可以在 $(N \times T)$ 平面上提取时间轴信息而不影响N的维度。（使用view平铺数据可能会有好的结果，但是会带来逻辑困难，先不采用）。

2.2 实现

模型0：普通CNN1d，三层

- 1) CNN1d(3,50,3*3)
- 2) CNN1d(50,50,3*3)
- 3) CNN1d(50,25,3*3)
- 4) maxpool1d+dropout
- 5) 每个时间取最后

6) 两层全连接层，中间加relu

结果: batch_size 1300, batchIC = 0.051, pnl图 (7epoch):

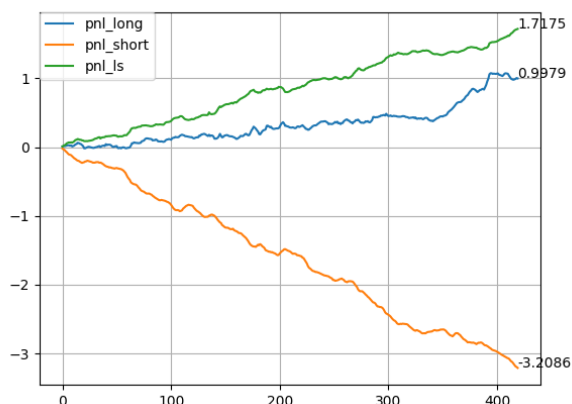


图 1: 3layer CNN pnl figure

模型1: 普通CNN2d 普通CNN2d要建立新的假象维度，把假象维度拆分成隐藏维度，假象维度只能是1，因为使用了假象维度，卷积核应该和特征数保持一致。(如果不一致，就要做下一层的CNN提取，目前先保持一致，采用卷积核大小为3)

- 1) CNN1d(1,50,3*3)
- 2) maxpool1d+dropout
- 3) 每个时间取最后
- 4) 两层全连接层，中间加relu

结果: batch_size 1300, batchIC = 0.041, pnl图 (7epoch):

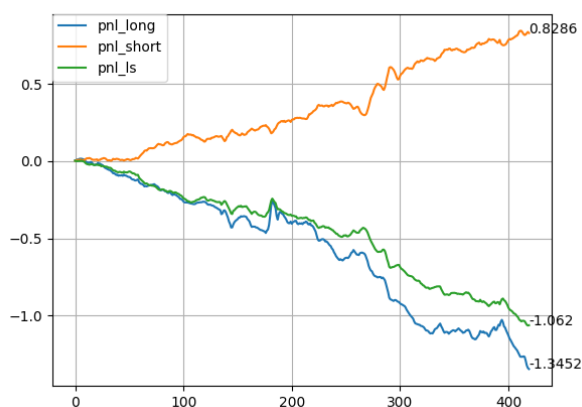


图 2: 1layer CNN2d pnl figure

模型2: deepCNN2d

- 1) deepwise CNN2d(1300,1300,3*3, 1300)
- 2) maxpool1d+dropout
- 3) 每个时间取最后和取时间平均都做尝试
- 4) 两层全连接层，中间加relu

结果: batch_size 1300, batchIC = 0.047, pnl图 (7epoch):

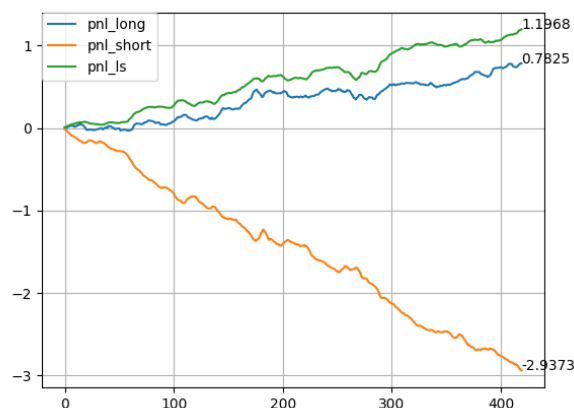


图 3: deep CNN2d pnl figure

模型3: pointCNN2d

- 1) deepwise CNN2d(1300,1300,3*3, 1300)
- 2) maxpool1d+dropout
- 3) pointwise CNN1d(T,1, 1)用cnn1d提取时间轴特征，时间轴提取到一
- 4) 两层全连接层，中间加relu

结果: batch_size 1300, batchIC = 0.048, pnl图 (7epoch):

模型4: deepCNN2d+pointCNN2d

- 0) deepwise CNN2d
- 1) pointwise CNN2d
- 2) maxpool1d+dropout
- 3) pointwise CNN2d(T,1, 1*1)用cnn1d提取时间轴特征，时间轴提取到一
- 4) 两层全连接层，中间加relu

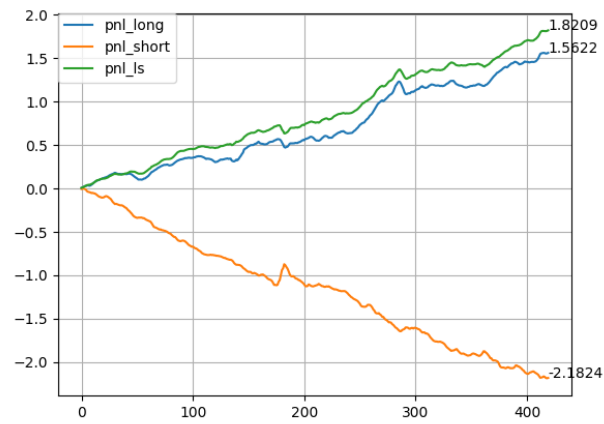


图 4: pointCNN2d pnl figure

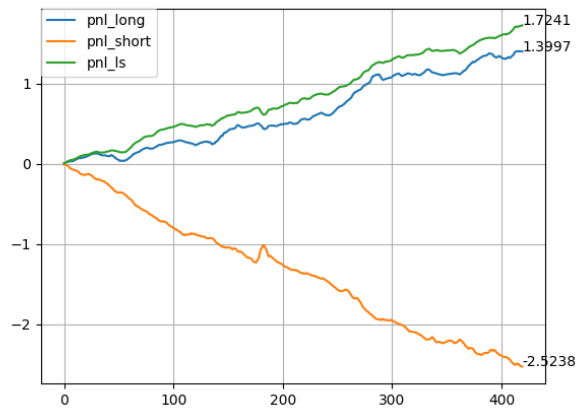


图 5: deepCNN+pointCNN pnl figure

结果: batch_size 1300, batchIC = 0.037, pnl图(7epoch)

模型5: deepCNN2d*2+pointCNN2d*2 每个卷积都用两层卷积来做, 效果更好。

- 0) deepwise CNN2d
- 1) pointwise CNN2d
- 2) maxpool1d+dropout
- 3) pointwise CNN2d(T,1, 1*1)用cnn1d提取时间轴特征, 时间轴提取到一
- 4) 两层全连接层, 中间加relu

结果: batch_size 1300, batchIC = 0.047,

2.3 改进思路

非常多，我也不打算在参数维度和训练finetune上耽误时间，就单纯靠添加层和模块来提高质量。

- 1) 从CNN的层数叠加，比如多层CNN2d(deepwise)叠加，因为deepwise不操作时间序列，所以基本上没有时间信息损失，可以反复叠加。
- 2) 时间轴上的特征提取，代替取时间最后一个数值或者取平均的办法。比如用pointwise提取时间轴特征，或者pointwise的分组。
- 3) 这些操作都是down操作，目的在于压缩维度。可以添加CNN进行扩展维度up，可以将压缩的维度重新扩展，再压缩，最后的曲线特征明显而且平滑。
- 4) 在模型上合理的使用maxpool,meanpool,minpool,batchnorm等
- 5) 全连接层深度增加，增加到5层左右

3 其他思考

还研究了elitwise和instancewise的两个思路，感觉用不上。

4 总结

我打算在CNN领域进行深度挖掘，把deeplab, bottleneck等CNN常用模型进行组合尝试，用自己的理解构造一些复杂CNN累积处理神经网络。这样过程更加有规律有轨迹可循，而不是随即和漫无目的地实现论文。

参考文献

- [1] 华泰人工智能系列