

PAL：华为对于广告推荐position bias问题的解决方案

原创 小新 DeepRec 2020-06-14

论文地址：https://www.researchgate.net/publication/335771749_PAL_a_position-bias_aware_learning_framework_for_CTR_prediction_in_live_recommender_systems

Position bias普遍存在于点击率预估的任务中。本文对推荐系统中的position bias问题进行了介绍，并以华为的一篇论文为例来讨论消除position bias的方法。

I. 简介

在一个推荐场景中，推荐商品大多以一个列表的形式呈现给用户，如常见的电商、视频、新闻推荐等等。对于用户的一个请求，排序模型会对召回候选集的所有商品进行打分并排序，分数最高的商品集会被展示给用户。这里就有一个position bias的问题，即用户更倾向于点击排名靠前的商品，而且这种倾向和用户真正的兴趣无关。如果对于不同位置上的点击率进行统计，我们可以发现排名靠前的商品点击率最高，如图1所示：

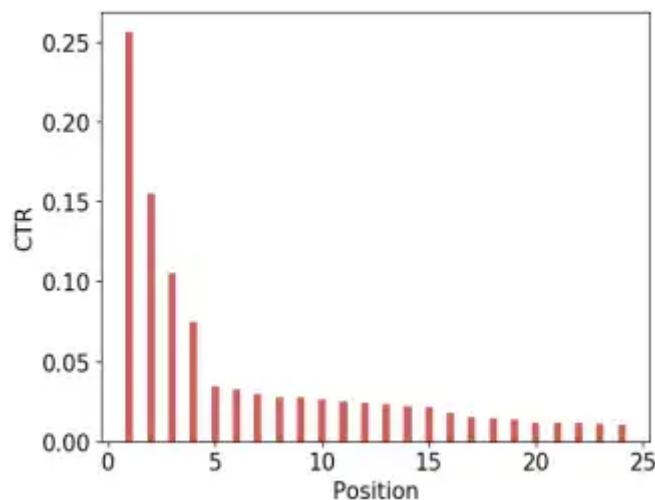


图1 不同位置的CTR统计

这张图反应了position bias在用户点击行为中的影响。这种现象可能会导致用户忽略自己真正感兴趣的商品，而只是点击排名靠前的商品。而用户行为又是构建推荐模型输入的重要特征，因此模型也会学习到用户带有位置偏差的行为，使得在打分的时候无法把用户最感兴趣的商品排到前面。

II. 现有的解决方案

现在工业界对于position的常用处理方法，是在离线训练时把position(以下用pos代替)当做特征加入到模型训练中，让模型可以学习到商品的位置信息；Pos作为一个输入特征一般会与其

他feature concat起来，即 $\mathbf{x}' = [\mathbf{x}, \mathbf{pos}]$ ，并一起输入到模型中训练。

在online serving时，由于pos特征是取不到的，模型打分时需要对该特征指定一个值，一般会给0，或者其他相同的默认值。这个默认值的选取对模型的最终打分影响很大，可以在离线预测时尝试不同的值，选取最合适的用于online serving。

III. PAL: 用单独的模型来学习position bias

这篇论文对于位置信息的假设如下：

首先，用户会点击某个商品 \mathbf{x} 的概率，取决于两个互相独立的概率：

- $P(\text{seen}|\mathbf{x}, \mathbf{pos})$ ：用户在列表中看到（注意到）这个商品的概率
- $P(y = 1|\mathbf{x}, \mathbf{pos}, \text{seen})$ ：用户看到该商品后，会点击的概率。

其次，论文假设用户看到该商品的概率，只与商品位置有关，与商品本身无关，即

$$P(\text{seen}|\mathbf{x}, \mathbf{pos}) = P(\text{seen}|\mathbf{pos}) \quad (1)$$

并且用户看到该商品后点击的概率，只与商品本身有关，与商品位置无关，即

$$P(y = 1|\mathbf{x}, \mathbf{pos}, \text{seen}) = P(y = 1|\mathbf{x}, \text{seen}) \quad (2)$$

在华为的这篇论文中，使用了两个模型分别学习以上两种概率，如图2所示

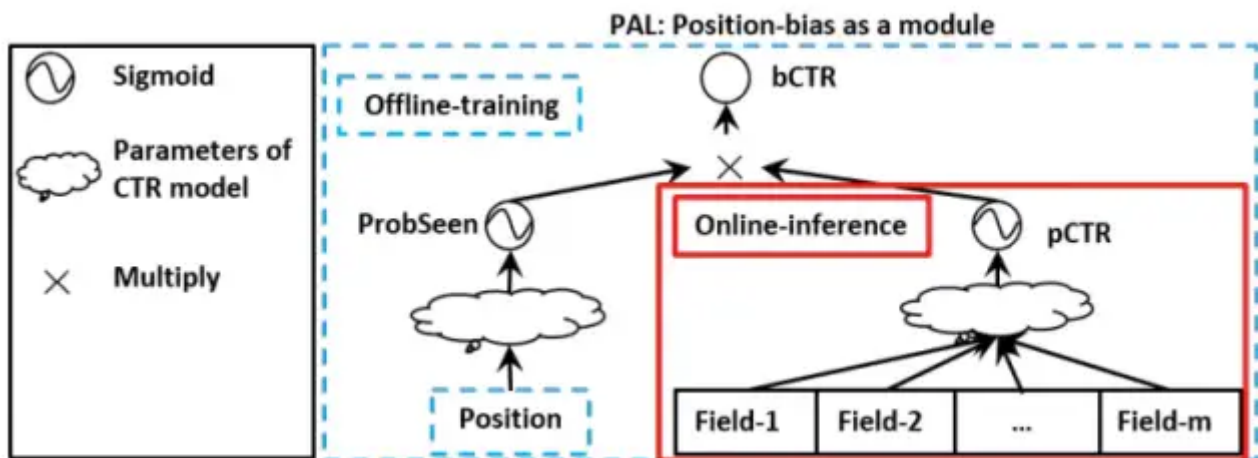


图2 PAL模型

模型分为两个部分，左边的模型只用作输入，用于学习，右边的模型即为正常的CTR预估模型，输入中不包含，用于学习，两个模型的输出结果相乘，使用同一个cross entropy loss来更新。Online serving时只需要使用右边的模型，无需再给默认值。论文中对该模型进行线上AB test 3周，效果比II中传统的position bias处理方法提升了3% - 35%的CTR和CVR。

IV. 总结

position bias是推荐模型中普遍存在的问题，本论文不同于现有将位置作为特征训练的方法，而是提出了将用户看到商品和点击商品两个动作拆分的思想，将position bias对点击的影响单独使用一个模型来训练，并将结果作为偏置加在了原有的模型上，更加精细化地学习到了位置信息。这种将position bias从CTR 预估模型中拆分并单独建模的思想值得借鉴。

参考资料

1. <<PAL: A Position-bias Aware Learning Framework for CTR Prediction in Live Recommender Systems>>

喜欢此内容的人还喜欢

阳性进口冷冻牛肉可能流入内蒙古

包头新闻网

23岁女孩半个月增重10斤，她却说：我愿意！

河北共青团