第十二节课

https://github.com/cystanford 老师的GitHub

第十节课笔记

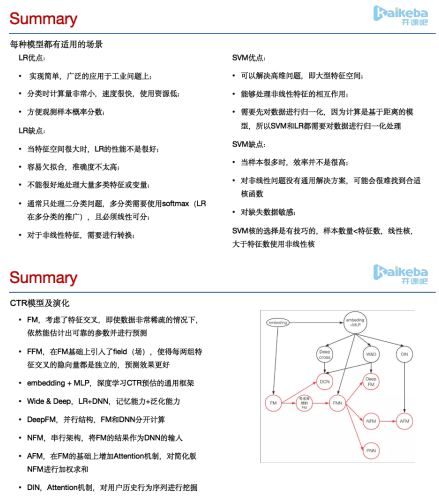
讲义内容概括	知识点	Question?

预测全家桶

Project A：员工离职预测
Project B：银行产品推荐
分类算法：LR , SVM， KNN
矩阵分解：FunkSVD，
BiasSVD，SVD++
FM模型：FM, FFM, DeepFM,
NFM， AFM
树模型：GBDT, XGBoost,
LightGBM, CatBoost， NGBoost
Attention模型：DIN, DIEN, DSIN

机器学习四大神器

什么是集成学习
GBDT原理
XGBoost
LightGBM
CatBoost
NGBoost
针对Project A如何使用四大神器



XGBoost
LightGBM
CatBoost
NGBoost

Summary

- embedding + MLP，深度学习CTR预估的通用框架：

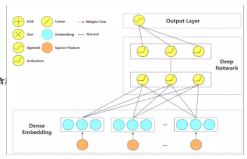
Step1，对不同领域的one-hot特征进行嵌入（embedding），使其降维成低维度稠密特征

Step2，将这些特征向量拼接（concatenate）成一个隐含

Step3，再不断堆叠全连接层，也就是多层感知机（Multilayer Perceptron，MLP，也称为前馈神经网络）

Step4，最终输出预测的点击率

- FNN，使用FM对embedding层进行初始化



FNN使用FM进行参数初始化
FNN实际上是wide & deep模型中的deep模型

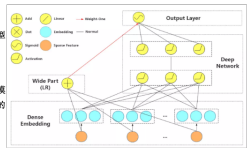
Summary

- Wide & Deep模型

Wide模型，采用Linear Regression，解决模型的记忆能力（特征组合需要人来设计）

Deep模型，即FNN，解决模型的泛化能力

Joint Training，同时训练Wide模型和Deep模型，并将两个模型的结果的加权作为最终的预测结果



Summary

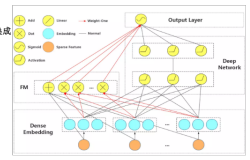
- DeepFM模型

DeepFM是将Wide & Deep模型中的Wide替换成了FM模型

$$y_{FM} = \langle w, x \rangle + \sum_{i=1}^{n} \sum_{j=i+1}^{n} \langle V_i, V_j \rangle x_i \cdot x_j$$

$$a^{(l+1)} = \sigma\left(W^{(l)} a^{(l)} + b^{(l)}\right)$$

$$y = sigmoid\left(y_{FM} + y_{DNN}\right)$$



Summary

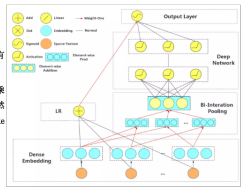
- NFM模型

FNN, Wide & Deep, DeepFM都是在DNN部分，对embedding之后的特征进行concatenate，没有充分进行特征交叉计算，

NFM算法是对embedding直接采用对位相乘（element-wise）后相加起来作为交叉特征，然后通过DNN直接将特征压缩，最后concatenate linear部分和deep部分的特征，

两种FM和DNN的结合方式：

- DeepFM, 并行结构，FM和DNN分开计算
- NFM,串行架构，将FM的结果作为DNN的输入



Summary

FM和SVM的区别：

- SVM的二元特征交叉参数是独立的，而FM的二元特征交叉参数是两个k维的向量vi，vj，交叉参数就不是独立的，而是相互影响的
- 在数据稀疏的情况下，线性SVM在和多项式SVM效果比较差，线性svm只有一维特征，不能挖掘深层次的组合特征，而多项式svm，交叉的多个特征需要在训练集上共现才能被学习到，否则该对应的参数就为0
- 而FM不一样，通过向量化的交叉，可以学习到不同特征之间的交互，进行提取到更深层次的抽象意义

FM和LR的区别

- LR是从组合特征的角度去描述单特征之间的交互组合；FM实际上是从模型（latent factor model）的角度来做的，即FM中特征的交互是模型参数的一部分，
- FM是通过MF的思想，基于latent factor，来降低交叉项参数学习不充分的影响
- FM能够大程度上避免了数据稀疏行造成参数估计不准确的影响

Summary

每种模型都有适用的场景

- 可以使用LR模型作为预测的Baseline
- FM衍生模型在推荐系统，尤其是CTR预估中有广泛应用，弥补了LR模型的不足（需要人工组合特征，耗费大量时间和人力）
- Attention机制，对于Diversity多样性的情况，Attention机制可以提升效率，并且得出更好的结果
- Tree Ensemble模型，比如GBDT，使用广泛，因为训练模型更可控

对于 LR 模型，如果欠拟合，需要增加feature，才能提高准确率，而对于 tree-ensemble 来说，解决方法是训练更多的决策树 tree，Kaggle比赛中使用很多

常用预测模型：

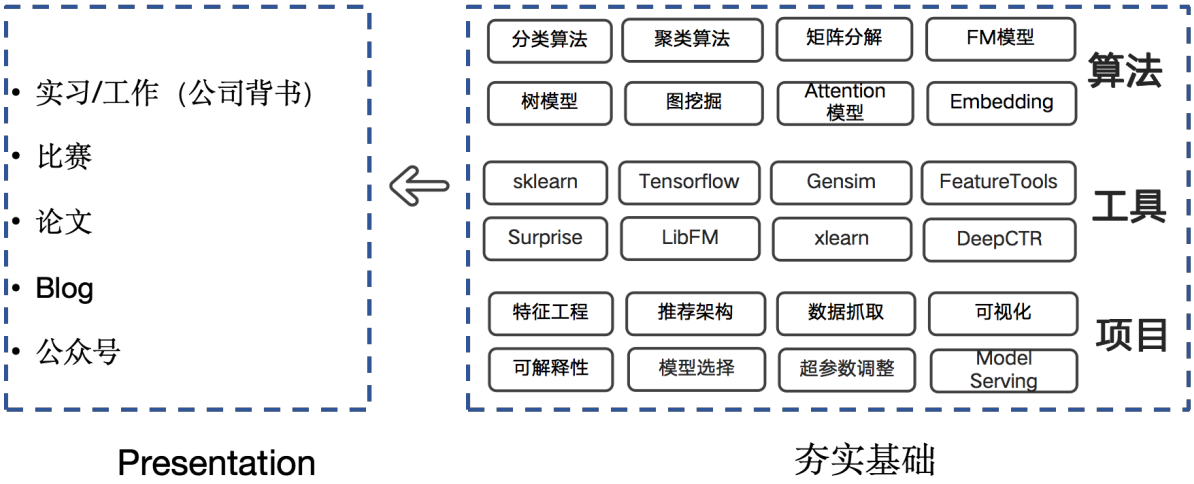
- 分类算法：LR，SVM，KNN
- 矩阵分解：FunkSVD，BiasSVD，SVD++
- FM模型：FM, FFM, DeepFM, NFM，AFM
- 树模型：GBDT, XGBoost, LightGBM, CatBoost, NGBoost
- Attention模型：DIN, DIEN, DSIN

总结Summary

- 记录作业内容

- Thinking1：电商定向广告和搜索广告有怎样的区别，算法模型是否有差别
-

TIPS：我们要PK的是和我们一起竞争的人



-