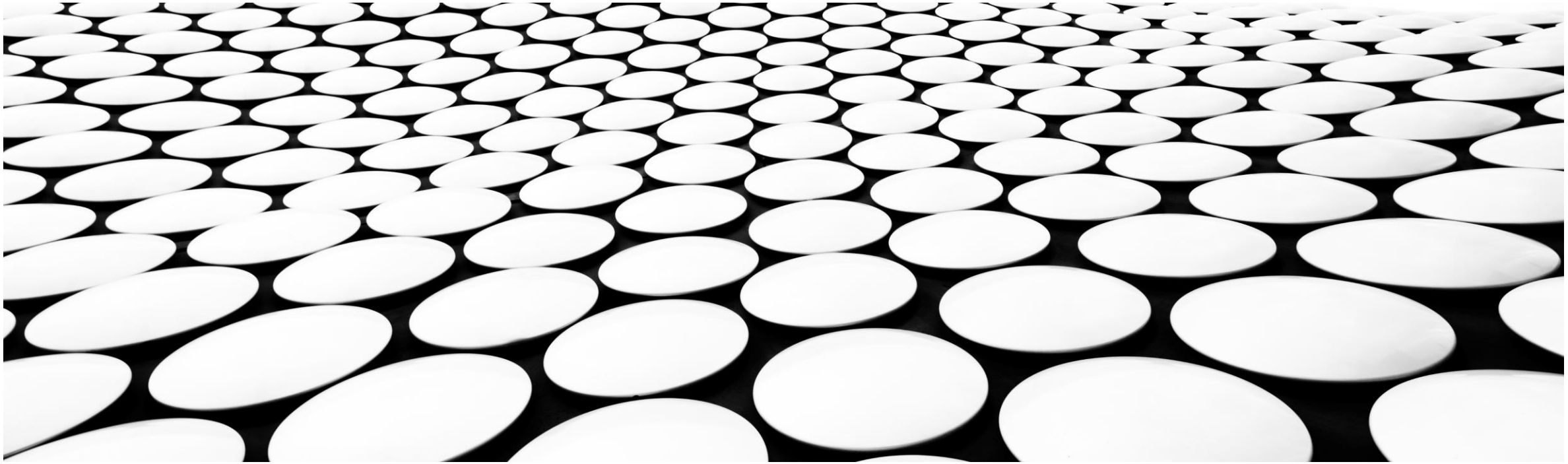
分布式计算

邱怡轩



今天的主题

- Spark 分布式机器学习库

Spark MLlib

MLlib

- Spark 还提供了一套基于分布式框架的机器学习库，称为 MLlib
- https://spark.apache.org/mllib/

MLlib

- 基于 Spark 的基础框架和数据结构
- 涵盖了经典的机器学习模型和任务
- 封装了较完整的数据处理流程

MLlib

- 分类
- 回归
- 聚类
- 推荐系统
- 主题模型
- ……

分类模型

- Logistic 回归
- 决策树
- 随机森林
- Gradient boosting
- 神经网络
- 支持向量机
- 朴素贝叶斯
- ……

回归模型

- 线性回归（可带正则项）
- 广义线性回归
- 决策树
- 随机森林
- Gradient boosting
- ……

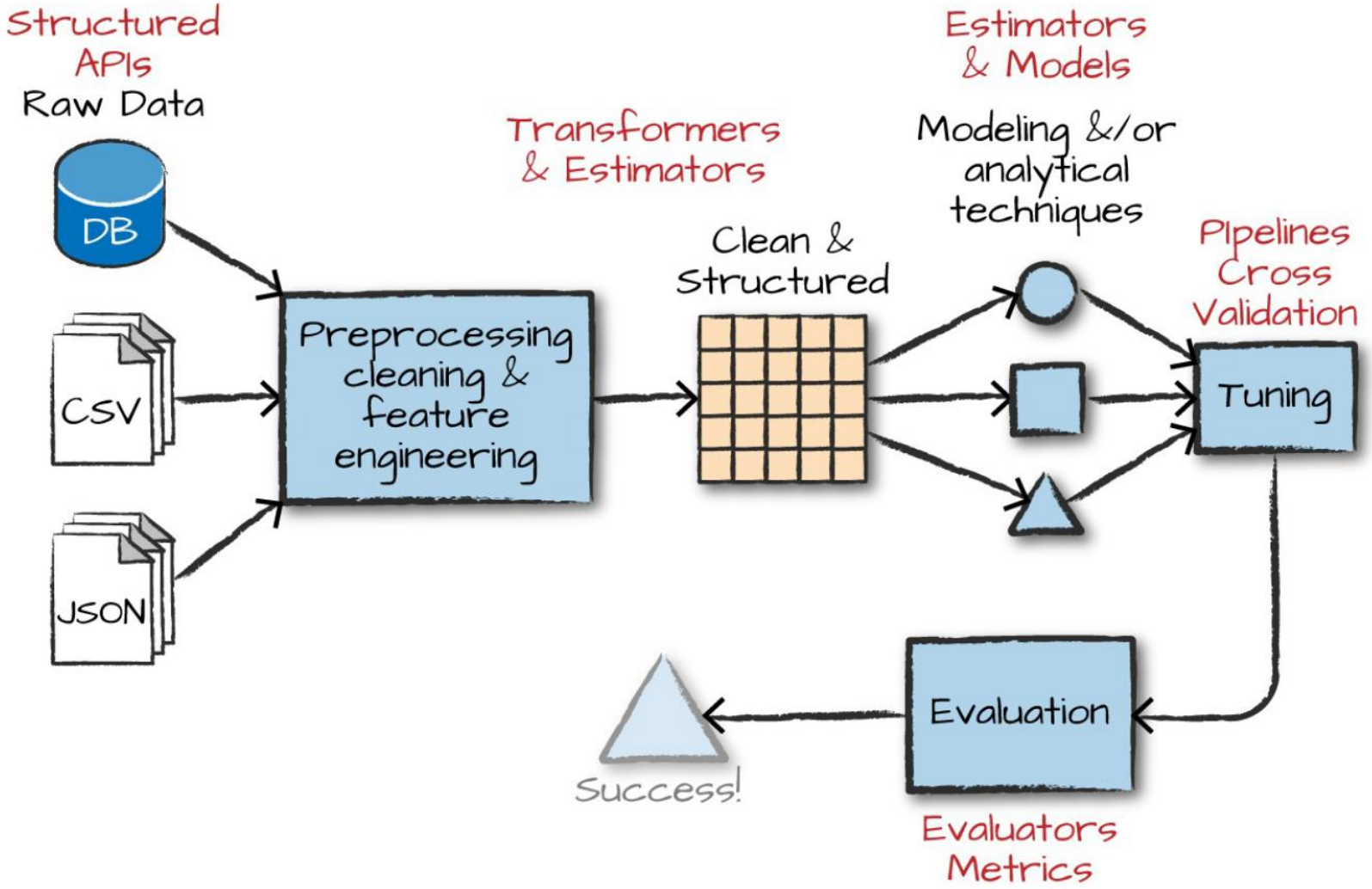
聚类模型

- Kmeans
- 高斯混合模型
- ……

一般流程

- 读取数据，转换为 DataFrame
- 特征提取、变换
- 指定模型，设定参数
- 模型训练
- 预测
- 模型评价

一般流程


Structured APIs
Raw Data
DB
CSV
JSON
Transformers & Estimators
Preprocessing cleaning & feature engineering
Clean & Structured
Estimators & Models
Modeling &/or analytical techniques
Pipelines Cross Validation
Tuning
Evaluation
Success!
Evaluators Metrics

读取数据

- 参见 `lec14-dataframe.ipynb`

特征转换

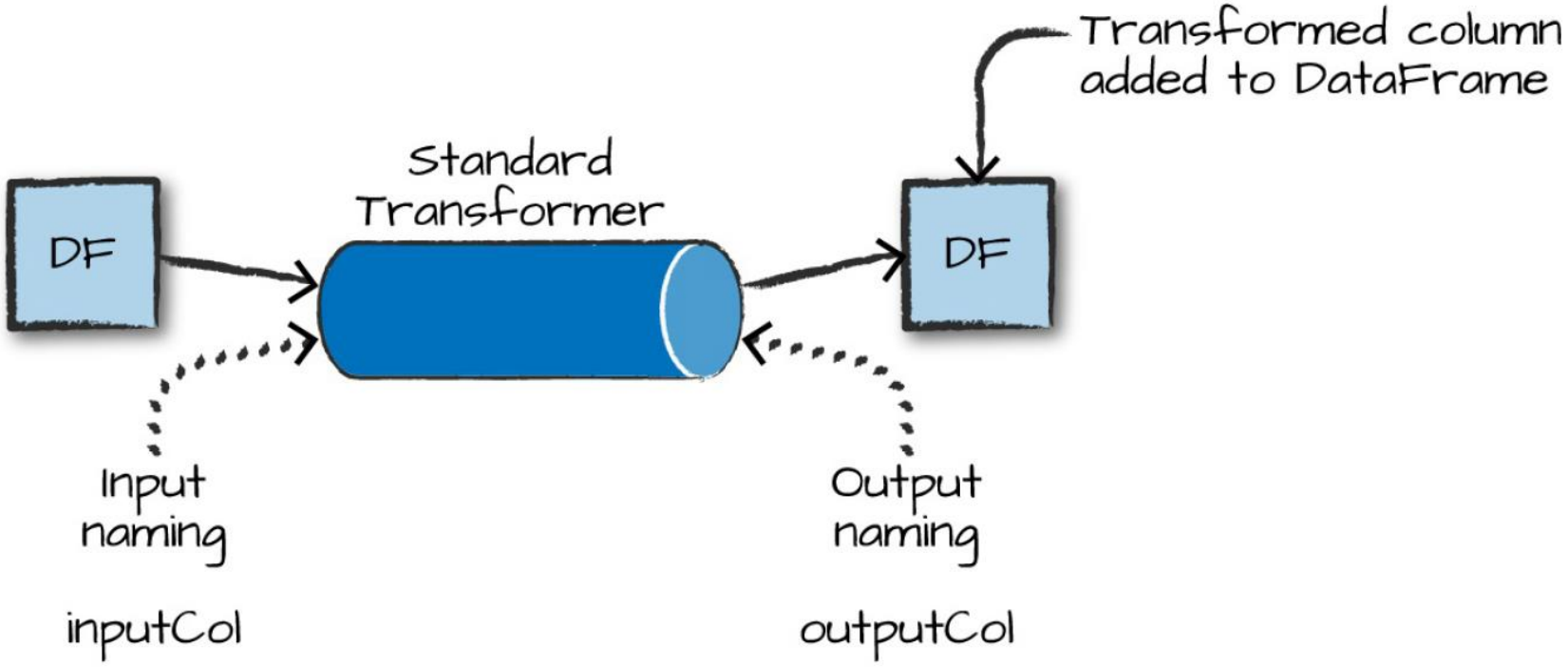
- MLlib 定义了一系列对特征进行操作的转换器，称为 Transformer，如:
- One-hot 编码（OneHotEncoder）
- 字符进行数字编码（StringIndexer）
- 标准化（StandardScaler）
- https://spark.apache.org/docs/latest/ml-features.html

特征转换

- MLlib 需要将所有用于预测的变量组合成一个向量
- 使用 VectorAssembler 进行合并
- MLlib 还提供了类似 R 中 formula 的接口 RFormula

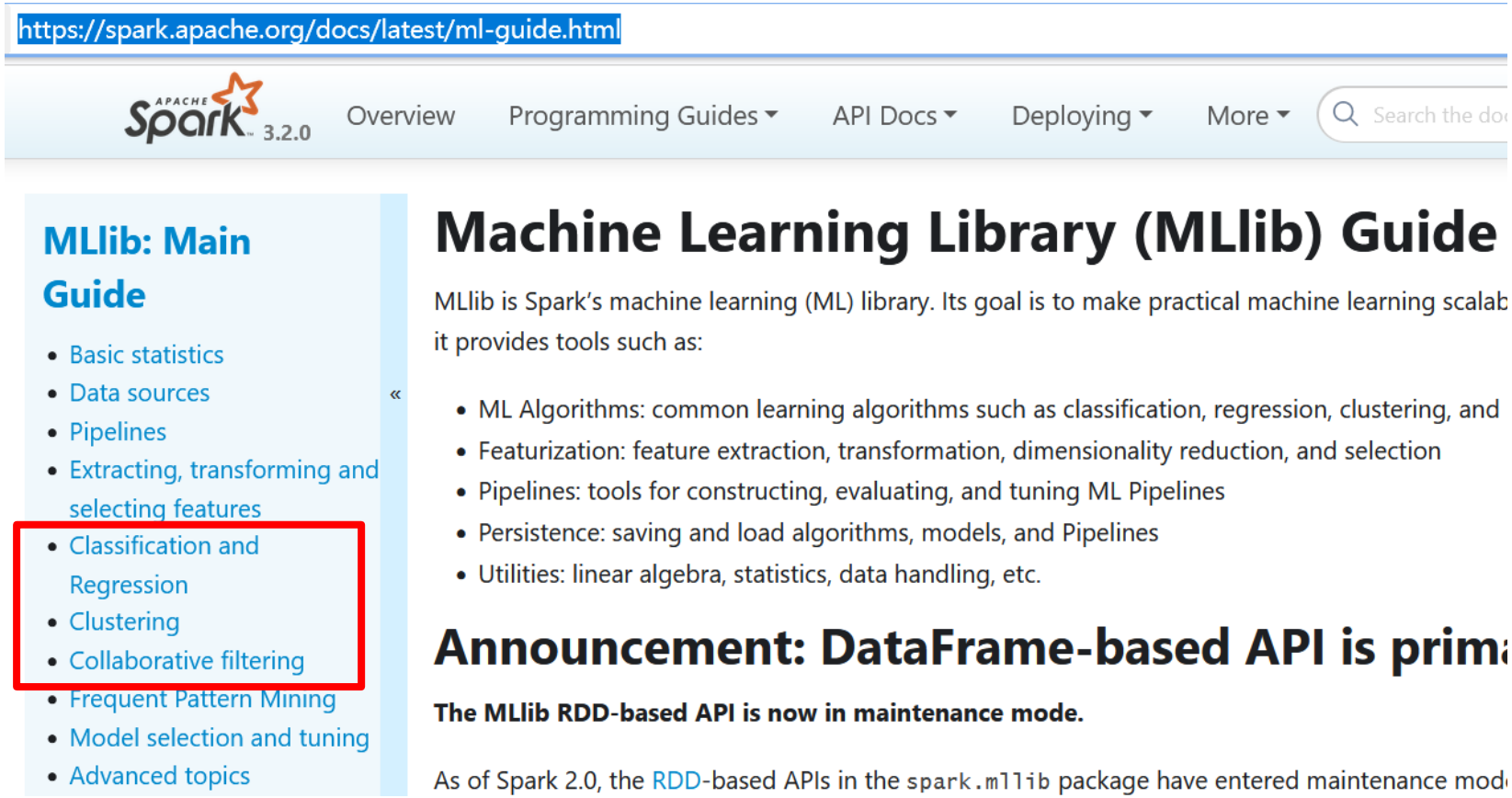
特征转换

- Transformer 本质上是把一个 DataFrame 转换成另一个 DataFrame 的对象
- `newdat = trans.transform(dat)`



建立模型

- 选取合适的模型，查找其参数设定方法
- https://spark.apache.org/docs/latest/ml-guide.html



建立模型

- 对于有监督学习模型，常见的参数设定有
- `setLabelCol()`：指定预测目标的列名
- `setFeaturesCol()`：指定特征的列名
- `setPredictionCol()`：指定输出预测的列名
- `setSeed()`：设置随机数种子

- 无监督学习模型通常没有 `setLabelCol()`

建立模型

- 具体每个模型的建立方法可查阅官方文档

模型训练

- 通常是调用模型对象的 `fit()` 方法
- `fitted = model.fit(dat)`

模型预测

- 将训练好的模型在预测集上调用 `transform()` 方法
- `pred = fitted.transform(newdat)`

模型评价

- 给定预测的结果，计算评价模型优劣的指标
- 不同的模型对应不同的评价指标
- 如分类有 `MulticlassClassificationEvaluator`
- 聚类有 `ClusteringEvaluator`
- `evaluator.evaluate(pred)`

例子

- 参见 `lec15-mllib.ipynb`

分布式计算2023

Ask me anything

长按图片扫码