1. 引言
2. 项目概述

简化RUL预测实验代码的编写量

自定义数据集详见第四章

…

1. 软件需求规格说明
2. 功能需求
3. 读取数据
4. 用例模型
5. 总体设计
6. 系统架构设计
7. 功能模块设计

原始数据算法

特征提取算法

是否缓存特征数据文件

是否生成图片

全寿命阶段划分算法

是否缓存阶段划分数据

是否生成图片

训练数据生成算法

是否缓存训练数据文件

定义模型

训练模型

预测算法

生成评价指标

数据读取器：DataLoader

* 读取数据load\_data()
* 生成原始信号图generate\_figure

西安交大数据读取器XJTUDataLoader

PHM2012数据读取器PHM2012DataLoader

特征数据生成器：FeatureGenerator

* 生成特征图generate\_figure

均方根特征提取器RMSFeatureGenerator

峭度特征提取器KurtosisFeatureGenerator

最大值特征提取器MaxFeatureGenerator

阶段计算器：StageCalculator(FPTCalculator, EoLCalculator) 注：聚合关系

* 生成阶段划分图generate\_figure

FPT计算器

3σFPT计算器ThreeSigmaFPTCalculator

EoL计算器

10倍振幅EoL计算器TenAmplitudeEoLCalculator

训练数据生成器：TrainDataGenerator

滑动时间窗数据生成器 SlideWindowDataGenerator(data, window\_size, window\_step)

* 生成数据generate\_data

预测器：Predictor(model)

* 预测一次predict

滚动预测器RollingPredictor

* 固定滚动次数预测predict\_by\_epoch(input\_data, epoch)
* 固定失效阈值预测predict\_by\_threshold(input\_data, threshold)

1. 详细设计
2. 模块依赖关系
3. 数据加载器
4. PHM2012数据集
5. 数据项命名

BearingX\_X

1. 注意事项

Bearing1\_4数据文件使用分号分隔列，导致有可能数据无法正确读取

1. XJTU数据集
2. 数据项命名

BearingX\_X

1. CMAPSS数据集
2. 数据项命名

FD001\_test\_1

FD002\_train\_3

1. PHM2008数据集
2. 数据项命名

test\_1

train\_3

1. 实体对象
2. 抽象实体ABCEntity

rul

life

1. 轴承Bearing

实例变量

name : str

span: int

fault\_type: list

raw\_data: DataFrame

feature\_data: DataFrame

train\_data: DataFrame

stage\_data: BearingStage

fpt\_raw

fpt\_feature

eol\_raw

eol\_feature

failure\_threshold\_raw

failure\_threshold\_feature

predict\_history: PredictHistory

begin\_index

upper

prediction

lower

1. 涡扇发动机Turbofan
2. 原始数据
3. 故障类型

使用枚举类型表示故障类型

故障类型fault\_type（数组）

故障项（枚举类型）

outer\_race

inner\_race

cage

ball

1. 约定

raw\_data

类型Dataframe

轴承水平振动信号 Horizontal Vibration

轴承垂直振动信号 Vertical Vibration

1. 自定义数据集加载器

必须重写的方法

span

\_build\_item\_dict

\_load\_raw\_data

可选重写的方法

fault\_type\_dict

1. 实现
2. 维护
3. 统一方法为非原地操作，原地操作需要默认形参
4. 未来功能
5. 增加配置文件，配置临时文件位置，记录缓存数据使一些中间数据不需要重复生成
6. 一键导出所有实验参数，包括模型结构，损失函数，迭代次数
7. 编写轴承数据集工具，输入训练轴承、测试轴承，划分训练集和测试集