

# 卫星数据分析和健康监测大作业项目文档

## 项目简介

该项目旨在通过分析卫星数据，完成 **故障检测**、**故障诊断** 和 **寿命预测** 三大任务。项目涉及数据处理、机器学习模型开发以及结果分析，并结合卫星实际应用场景设计优化方案。

## 项目组织架构



```
| | | | 供配电  
| | | |   | Fault_Detect_Result_供配电.csv  
| | | | 姿轨控  
| | | |   | Fault_Detect_Result_姿轨控.csv  
| | | | 激光载荷  
| | | |   | Fault_Detect_Result_激光载荷.csv  
| | process.ipynb  
| | README.md
```

---

## 功能模块说明

### 1. 数据存储模块 (`data/`)

- 包含项目所需的所有数据集，按子系统分类：
  - 供配电**：存储供配电相关数据及 JSON 映射文件。
  - 姿轨控**：存储姿轨控相关数据及分析报告。
  - 激光载荷**：存储激光载荷相关数据及分析报告。
  - bettery**：存储电池相关的批量数据 (`pkl` 格式)。

### 2. 故障识别模块 (`FaultIdentify/`)

- 包含用于故障检测和诊断的模型代码。
  - Transformer.py**：基于 Transformer 的故障识别方法。
  - xgb.py** 和 **xgb4zgk.py**：基于 XGBoost 的故障分类代码。
  - utils.py**：通用工具函数。

### 3. 故障判断模块 (`FaultDetect/`)

- 实现了对数据的判别与模型训练：
  - xgb.py**：XGBoost 判别逻辑。
  - utils.py**：通用工具函数。

### 4. 寿命预测模块 (`LifePredict/`)

- 包含电池寿命预测的相关实现：
  - 1DCNN.py**：端到端预测模型。
  - Q2Feature.py**：从统计量提取特征后做预测（根据助教的Demo）。
  - TMN.py**：使用DCT的时间序列建模方法。
  - utils.py**：通用工具函数。

### 5. 结果存储模块 (`result/`)

- 存储各子系统的故障检测和诊断结果：
  - 供配电**：`FaultIdentify_Result_供配电.csv`
  - 姿轨控**：`FaultIdentify_Result_姿轨控.csv`
  - 激光载荷**：`FaultIdentify_Result_激光载荷.csv`

### 6. 其他文件

- **process.ipynb**: 数据处理和分析的 Jupyter Notebook。
- **README.md**: 项目说明文档。

---

## 使用说明

### 环境配置

- **Python 版本**: 3.9
- 安装依赖库:

```
pip install -r requirements.txt
```

### 运行流程

1. **数据预处理**:

- 调用主路径下的 **preprocess.ipynb**/文件对待测数据进行预处理，按照前文所述的进入**data/** 文件夹下
- 确保 **data/** 文件夹下的数据完整。

2. **运行模型**:

- 进入对应模块（如 **FaultIdentify/**）。
- 执行相应的 Python 脚本，例如:

```
python xgb.py
```

3. **查看结果**:

- 故障检测的结果将存储在 **result/** 文件夹下对应的子系统目录中。
- 选做部分的结果会直接print出来

4. **拓展接口**:

- 预留了模型改变的接口，可以直接修改所使用的moded
- 选做部分给出了CONFIG在文件开头，可以调节参数观察实验结果

---

## 项目特点

1. **高完成度**: 涵盖供配电、姿轨控、激光载荷等多个子系统的故障检测与诊断；同时完成了选做任务；
2. **多模型对比**: 尝试了多种经典与前沿的机器学习模型（如 XGBoost、Transformer）。
3. **灵活扩展性**: 代码结构非常清晰，便于添加新模型或分析方法。
4. **创新**: 引入了DCT来对频域信息进行捕捉来完成寿命预测任务。

## 贡献者

- **学生:** 张博仕
-