

AU340-2020 工业互联网课程大作业

工业互联网旨在通过开放的、全球化的工业级网络平台连接设备、生产线、工厂、供应商、产品和客户，高效共享工业经济中的各种要素资源，通过自动化、智能化的生产方式降低成本、增加效率，从而推动制造业转型发展。

在实际应用过程中，工业互联网往往需要实时获取传感器数据，进行初步预处理和分析后，在用户界面进行可视化显示。图 1 为一个小型五扇叶风力发电机，现采集其在 2019 年 12 月 10 日下午共计 9 个时段的轴线数据（见附件 Data.zip）进行数据预处理、数据分析及可视化显示。其中，轴线编号 0、1、2、3、4 的数据分别存储在数组 `Logging:Logging.AxisData[0] - [4]` 中。

以 0 号轴线为例，需要分析显示的子数据分别包括：

错误数据 **BOOL** `Logging:Logging.AxisData[0].ErrorNumber`

力矩 **FLOAT** `Logging:Logging.AxisData[0].ActualTorque`

速度 **FLOAT** `Logging:Logging.AxisData[0].ActualAxisVelocity`



图 1 五扇叶风力发电机

数据预处理模块：风扇状态包含静止及偏轴两种情况。数据采集采用事件驱动，检测到风扇偏轴后以 20ms 的间隔进行采集，风扇静止后终止采集。数据预处理模块需要读取.csv 文件中含时间戳的数据，统计并筛去错误数据后，根据时间戳变化间隔，将采集数据划分为不同发电段存储。

数据分析模块：原始采集数据中存在非正常偏轴的情况。常见的两种非正常偏轴情况如图 2 所示，正常偏航模式如图 3 所示。数据分析模块需要识别分段后数据的变化模式，剔除非正常偏轴发电段。

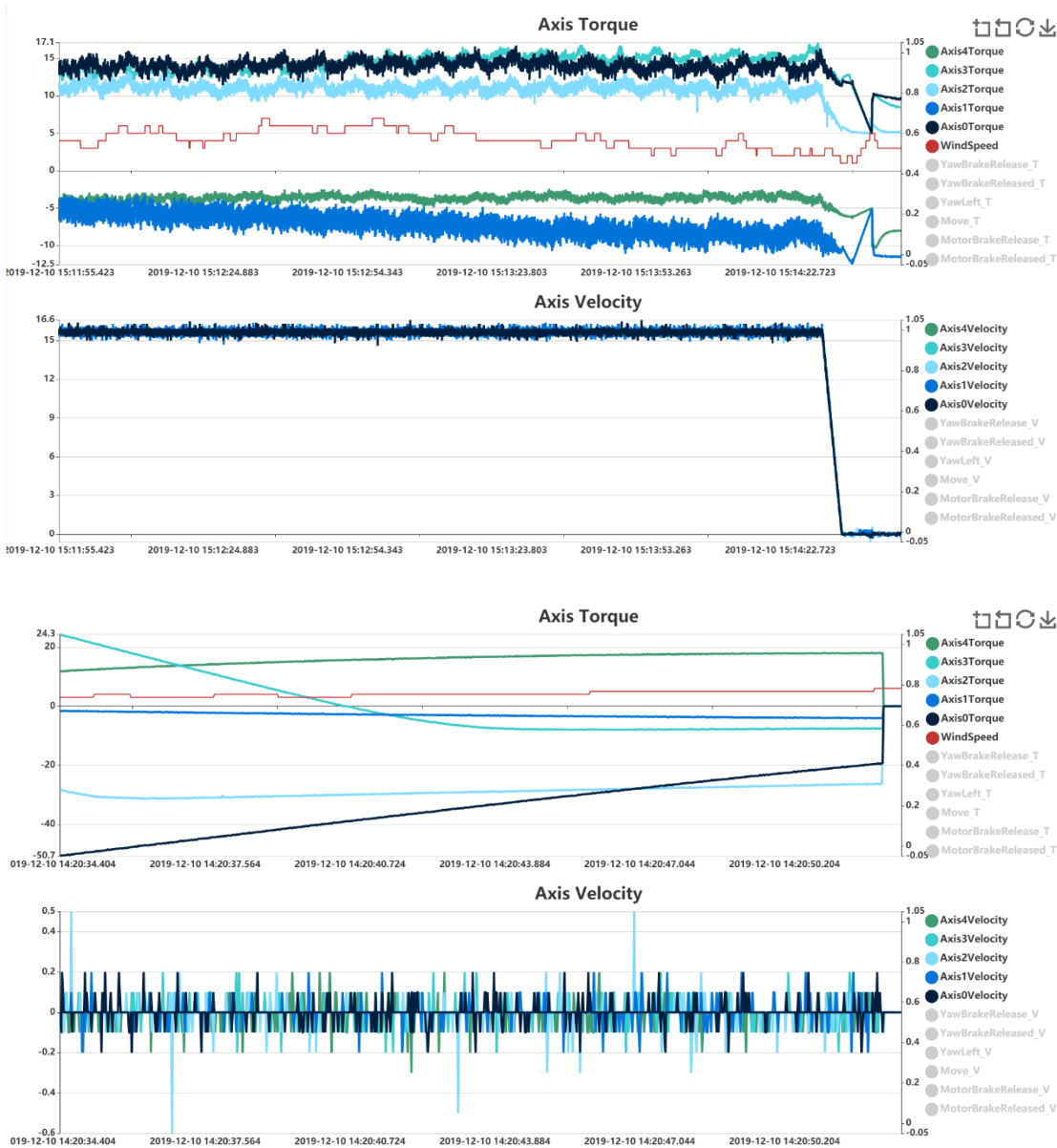


图 2 非正常偏轴情况

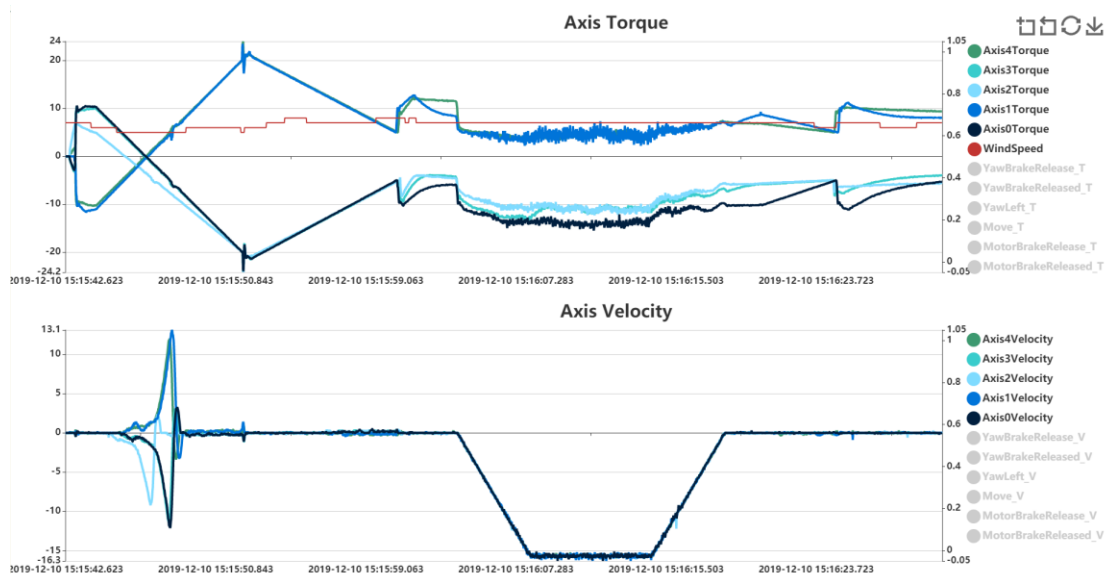


图 3 正常发电情况下力矩及速度示意图

可视化界面模块：下图为基于 echarts 库编写的参考显示界面。具体展示形式不限，但需要包含如下模块：本地数据导入、数据动态显示、数据下载存储。其中，数据显示以 yawing 段为单位绘图，需要注明非正常偏轴段或正常偏轴段。如图 4 所示，Timestamp 为横坐标，显示数据包含当前 yawing 段 5 个轴线的 Axis Torque（右上）、Axis Velocity（右下）以及错误数据总数（底部）。

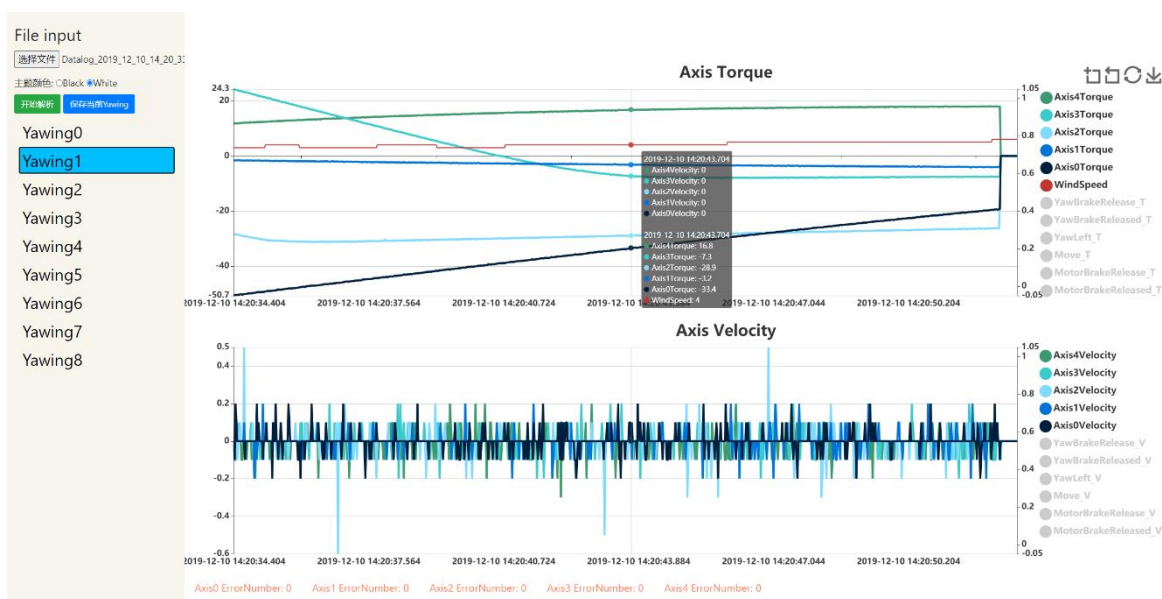


图 4 可视化界面参考

项目要求 (80%)：数据处理及前端界面显示语言不限。12 月 23、25 日课上以小组为单位进行现场 ppt 讲解。讲解内容需分为数据预处理、数据分析和可视化界面三个模块。

自选拓展任务 (20%)：增加数据分析处理模块或其他用户交互功能。例如，在数据预处理基础上，对采集数据进行分析，寻找风速、各轴线数据和发电量之间的关联。

项目提交：

- (1) 项目报告（每人一份、侧重个人做的部分）
- (2) 开发 APP 源代码（每组一份）
- (3) 展示 PPT（每组一份）