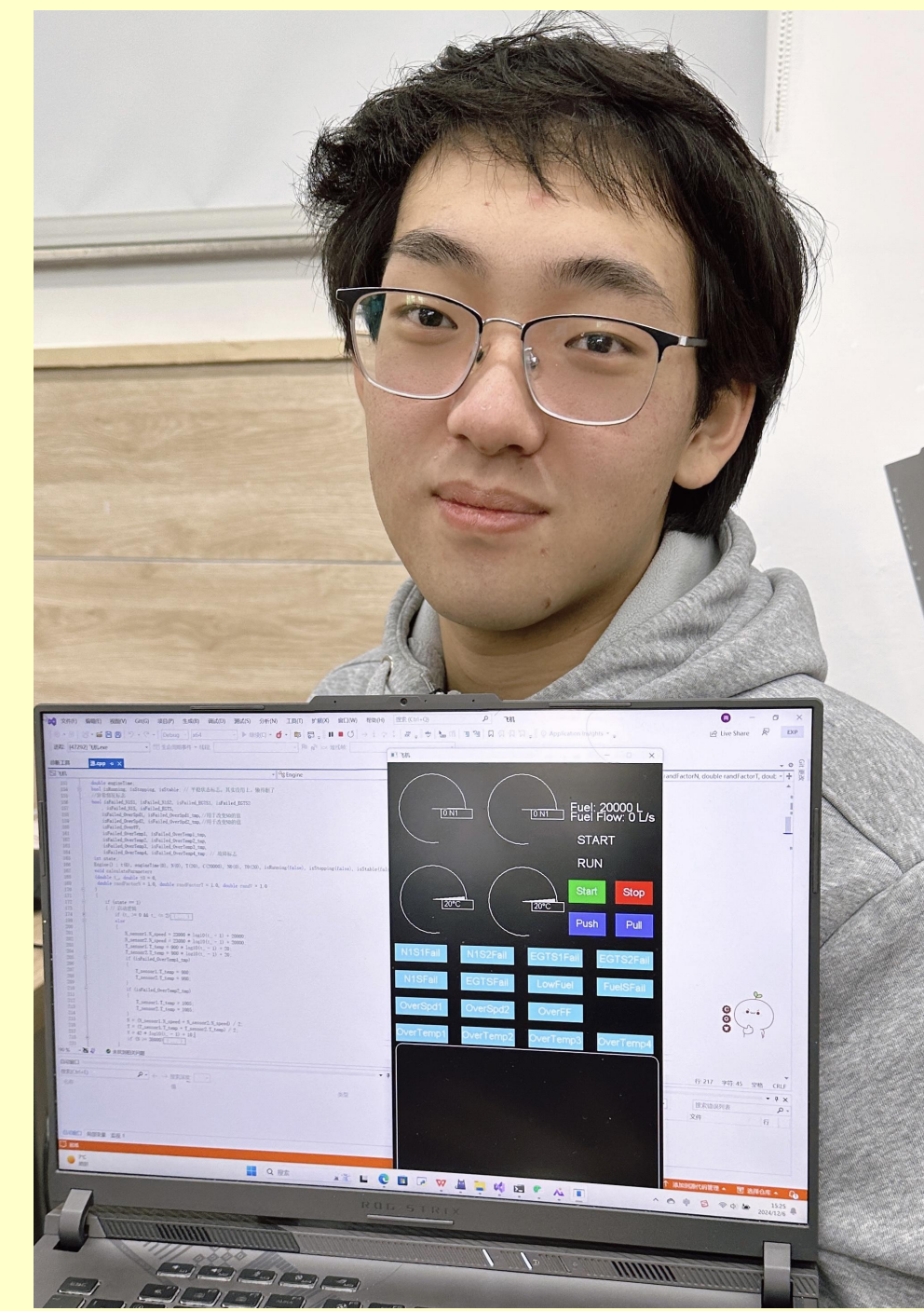




高级语言程序设计（进阶）

2022-2023 学年第二学期

项目作业展示



姓名：倪雨舒 学号：2353105

邮箱：3245019893@qq.com

请插入头像：“我和我的代码”

国豪工科精英班

项目简介：

本项目的目标是利用 EasyX 和 C++ 的面向对象设计思想，实现一个虚拟飞机发动机性能监控模块。项目主要模拟了发动机运行的全过程，包括启动、稳定运行、停止等阶段，同时能够对异常状况进行检测、警告展示以及数据记录。整个系统支持以 5ms 为刷新间隔的高频数据处理和绘图，模拟真实发动机的运行和故障状态。

实现难点：

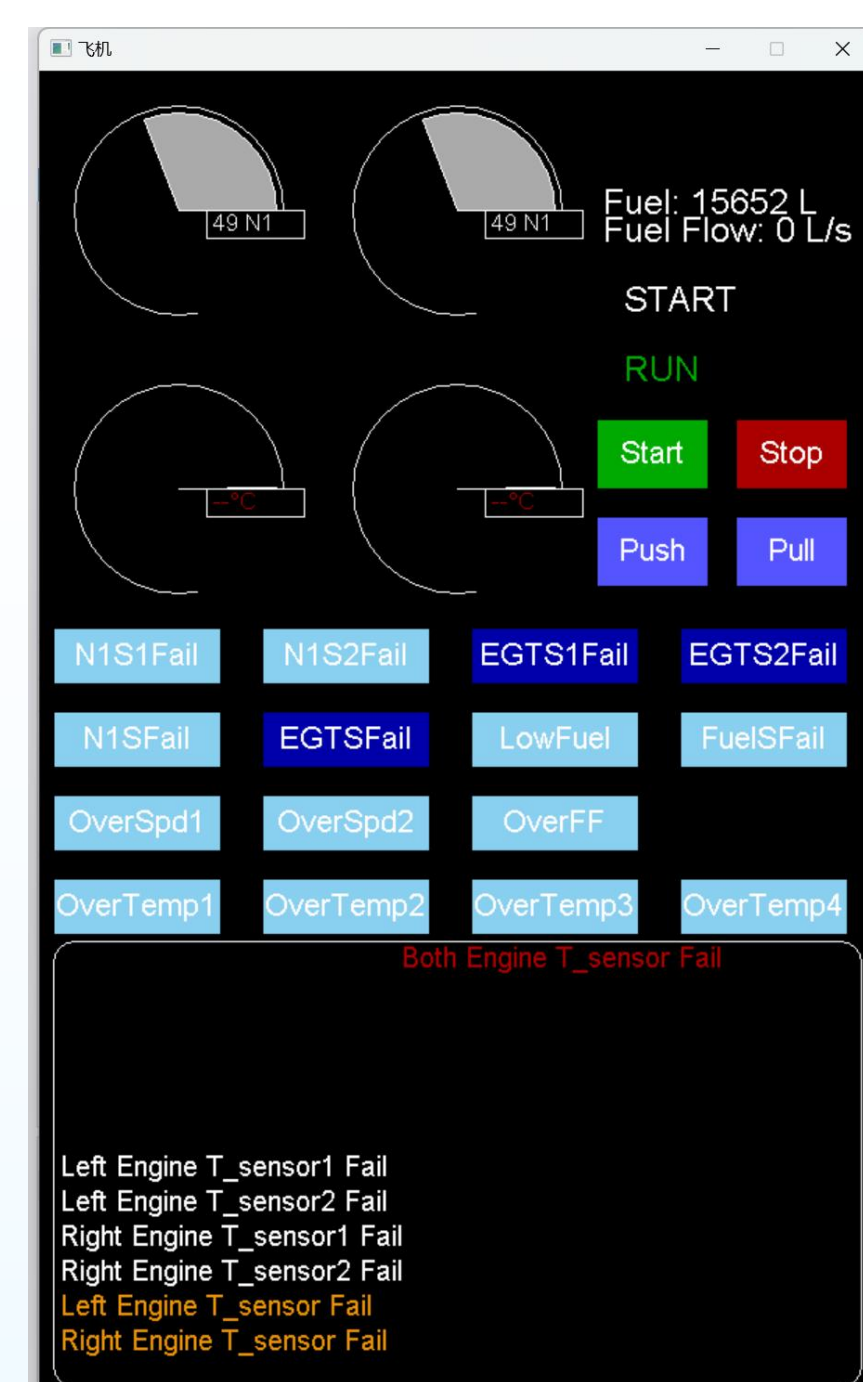
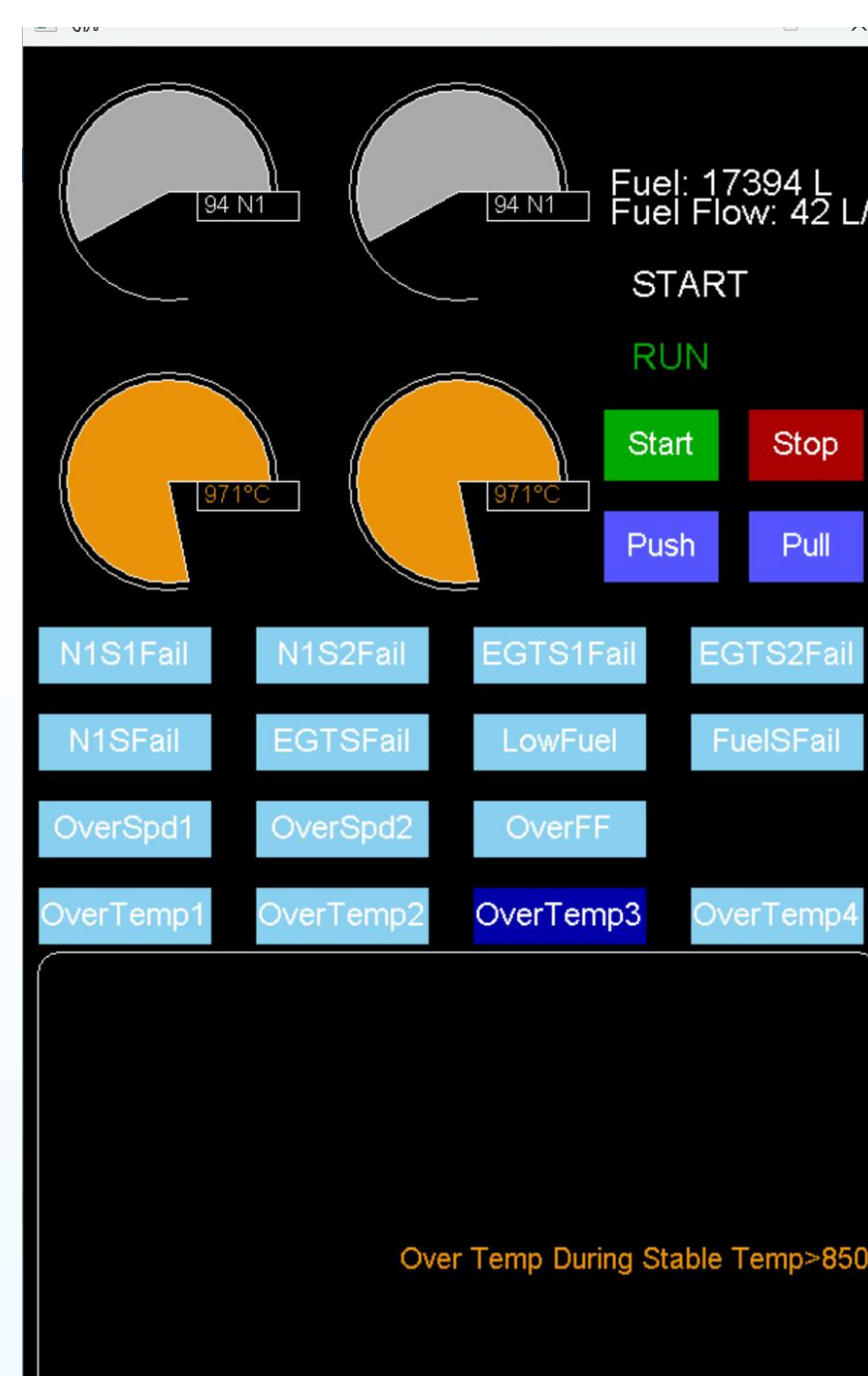
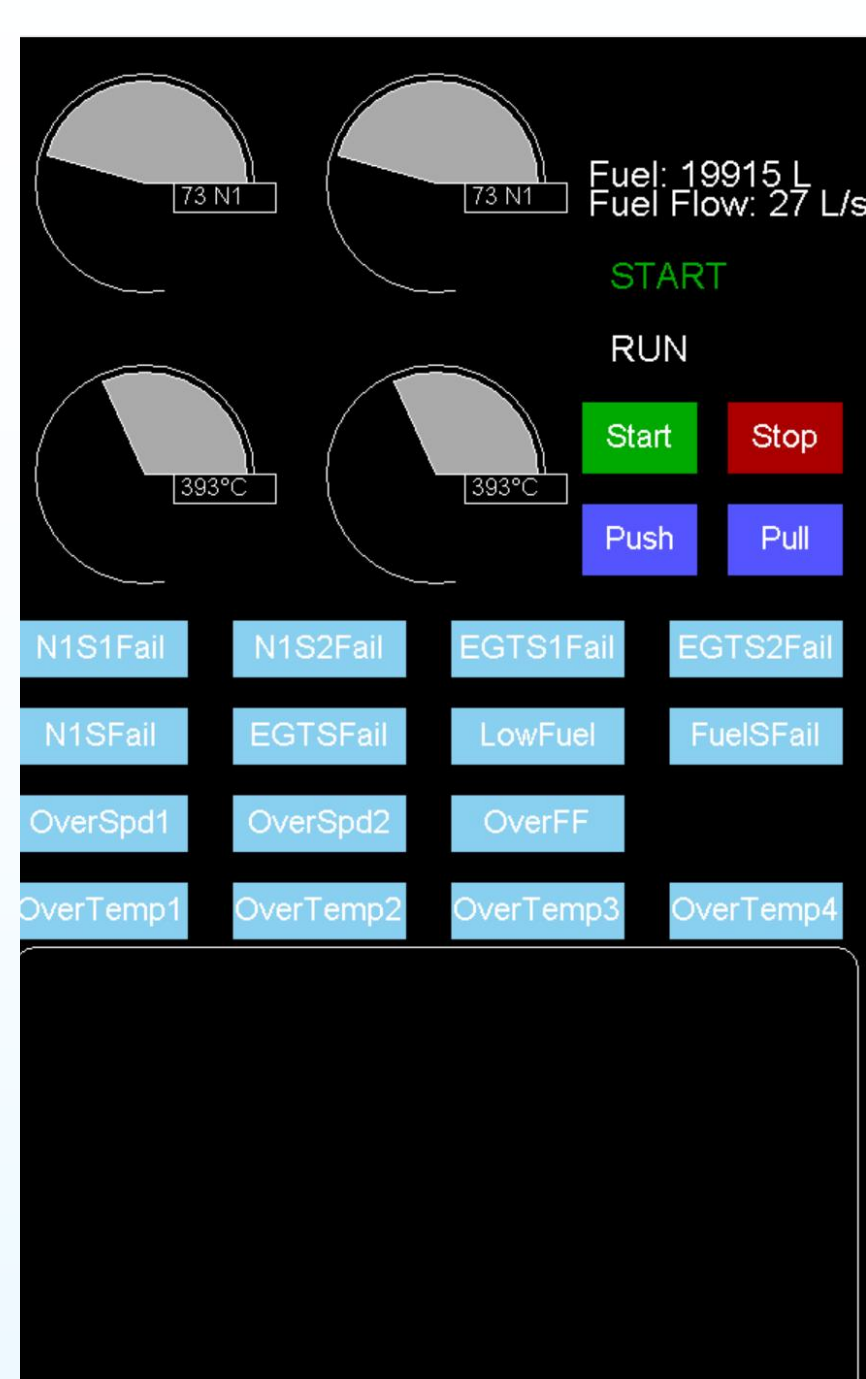
- (1) 高精度时间控制：实现 5ms 的刷新间隔，确保数据实时性和画面流畅性。
- (2) 异常检测与同步处理：同时支持多种故障类型（如单传感器故障、双传感器故障等），并实现系统对故障的动态响应。
- (3) 故障警告显示与记录：需要在故障发生后显示警告信息 5 秒，同时在文件中记录，并避免重复记录或冲突。
- (4) 按钮的功能限制：防止用户短时间内重复点击按钮，避免逻辑冲突。
- (5) 公式的推导与实现：如实现发动机停止时的对数衰减函数，需要推导并调整函数系数。

难点解决：

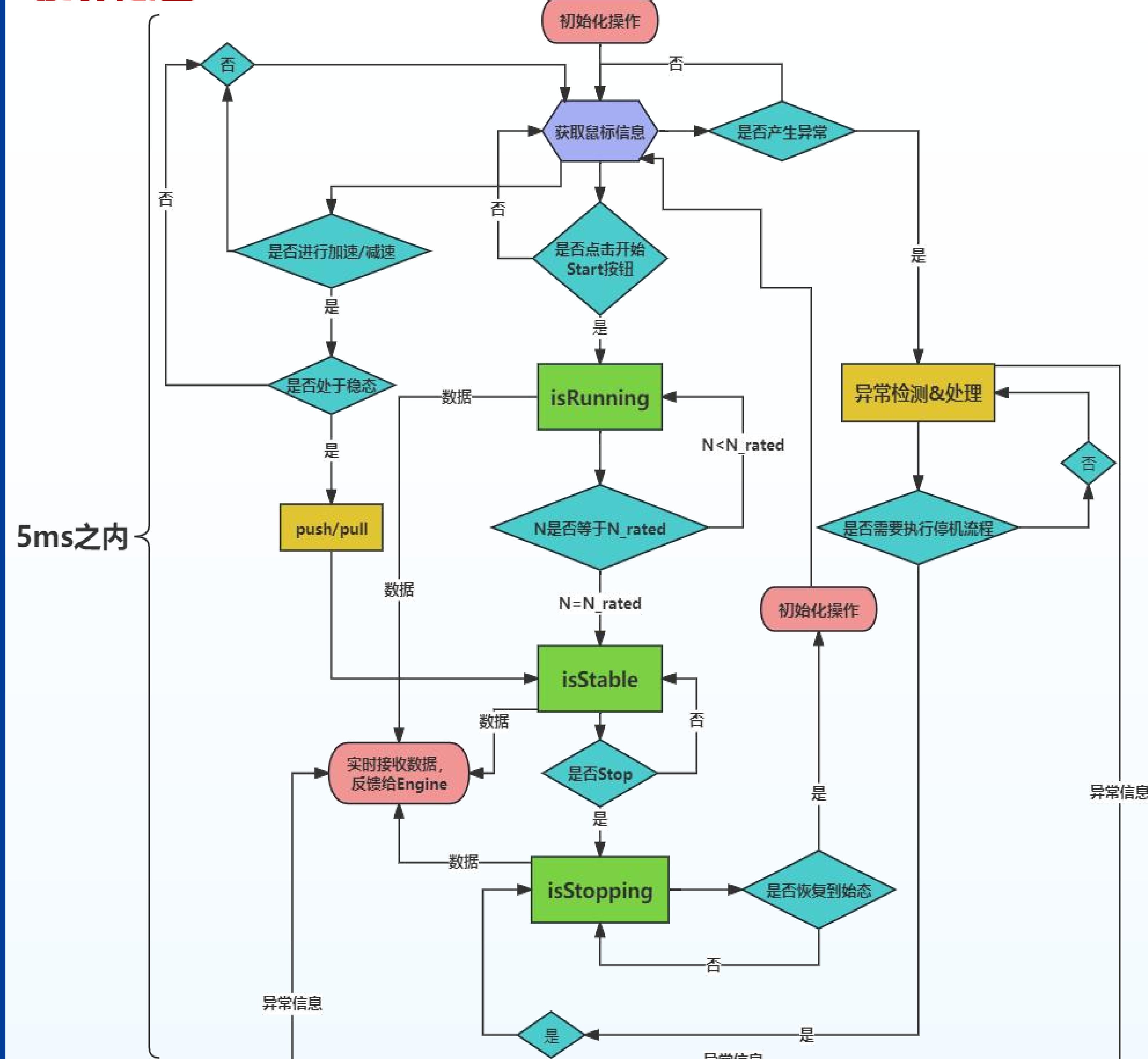
- (1) 时间控制：使用 QueryPerformanceFrequency 和 QueryPerformanceCounter 获取高精度时间基准，通过累加器方式实现精确的 5ms 时间间隔。
- (2) 异常处理：在各类（传感器类、发动机类、模拟类）中设置异常标志位，确保状态同步。按钮的有效性通过时间和状态判断，避免逻辑冲突。
- (3) 警告记录：引入 islogged 标志和定时判断逻辑，实现警告信息在间隔时间内只记录一次，并在显示 5 秒后自动清除。
- (4) 公式实现：根据目标状态的时间要求，使用数学推导确定对数函数系数，精准控制发动机的状态变化曲线。

$$N(t) = -\frac{N_{stop}}{\lg 7} \lg(t+1-t_{stop}) + N_{stop}$$
$$T(t) = -\frac{T_{stop}-20}{\lg 7} \lg(t+1-t_{stop}) + T_{stop}$$

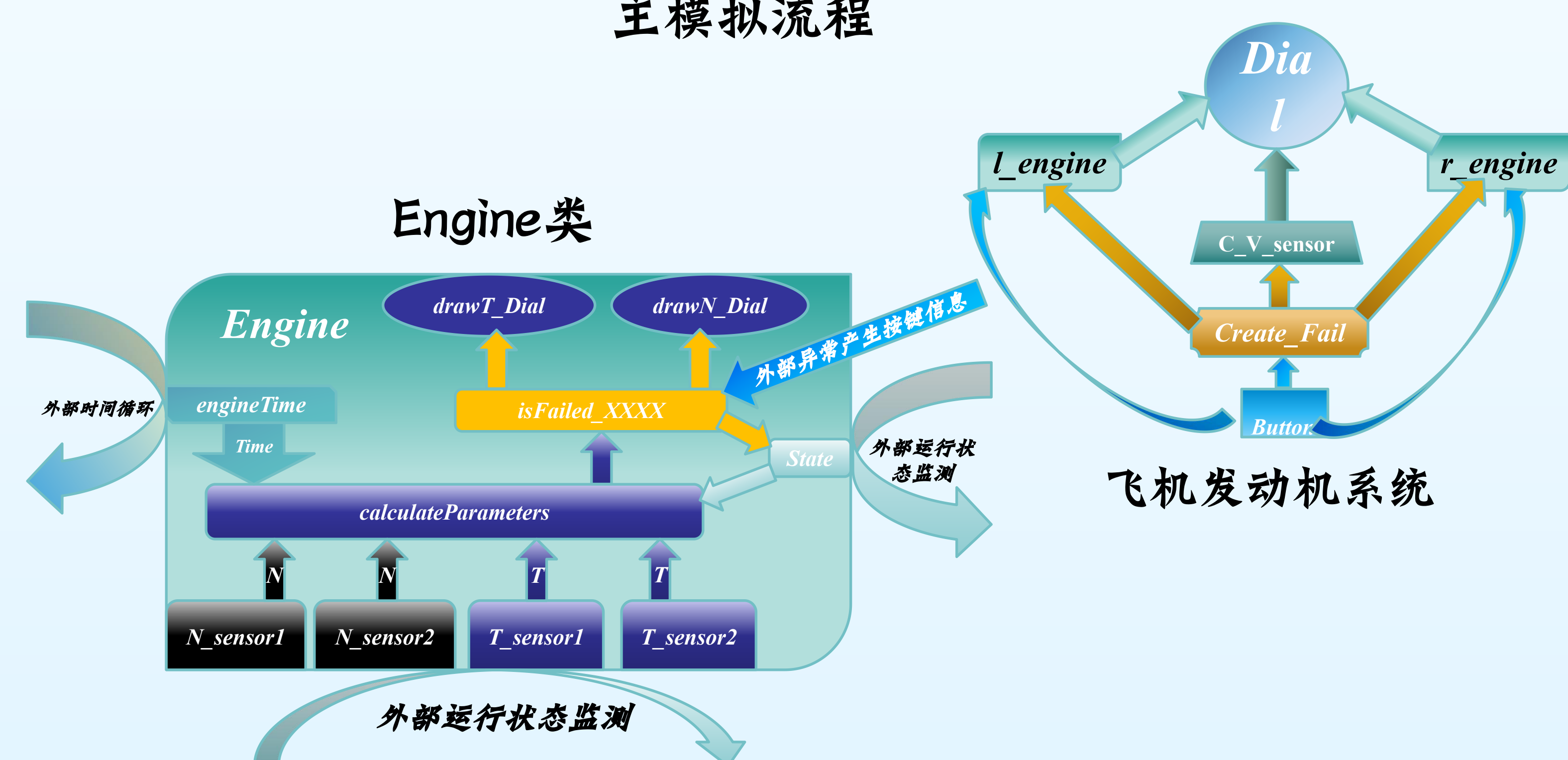
实现成果展示：



设计思路：



主模拟流程



飞机发动机系统

实现项目的心得：

做最后的大作业的时候能感觉到这个大作业是在逐渐引导我们去思考，去把问题思考周全的，模拟的过肯定有很多情况，如何合理安排逻辑最终得到一个满意的结果是我们在上手写之前需要解决的。此外由于临近期末，这个大作业还不是很完善，可以优化的地方有很多，类的封装性可以更好，代码可以更加简洁一些。高程课的陈老师和助教都是我来到同济以来遇到过的最负责的老师，可以看到老师和助教们为每个题都花费了很多心血，这个课也是我目前觉得收获最多的课。最后也衷心感谢各位老师助教，真的很感谢你们的付出!!!