

# 基于网站的日志分析实验

## 1. 实验目的

通过Flight Review网站学会进行飞行日志的分析。

## 2. 实验要求

- 软件要求：Windows 10及以上版本；RflySim工具链<sup>[1]</sup>。
- 硬件要求：笔记本/台式电脑1台<sup>[2]</sup>。

## 3. 实验地址

例程目录：

[\[安装目录\]\RflySimAPIs\1.RflySimIntro\2.AdvExps\e10.Log-GetAnalysis\2.LogAnalysis\\_Wed](#)

- [../1.LogGet/log.ulg](#)：日志文件，记录了无人机的飞行数据、控制指令和系统响应等信息。

## 4. 实验内容或步骤

### 4.1 步骤1：日志上传

在浏览器中，进入<https://review.px4.io/>网站。

## Upload a Log File

Select and upload a log file for plotting and analysis. You can browse through public log files on [this page](#).

Description (optional):	<input type="text"/>
Additional Feedback (optional):	<input type="text"/>
E-Mail:	<input type="text" value=" @qq.com"/>
<small>Will only be used to send you a link to the uploaded file (including a link to delete) and is not stored on the server.</small>	
Access to the log:	<input type="text" value="Public"/>
<small>Make this log publicly available (on <a href="#">this page</a>). The PX4 community can use it to improve the flight stack.</small>	
ULog File:	<input type="text" value="log.ulg"/> <input type="button" value="Choose File..."/>
<input type="button" value="Upload"/>	

点击"Choose

File... (选择文件)"按钮，选择日志文件 `..\1.LogGet\log.ulg` 并打开。填写正确的E-mail地址。点击"Upload (上传)"等待上传成功即可。首页可以看到一些基本的日志信息，如：机架、PX4版本、记录时间等等。

Do you need help with interpreting the plots? See [here](#).

## PX4 Quadrotor

[Open 3D View](#)[Open PID Analysis](#)

Airframe: HIL Quadcopter X  
Simulation (1001)  
Hardware: PX4\_FMU\_V6X (V6X53)  
Software Version: v1.13.2 (46a12a09)  
OS Version: NuttX, v11.0.0  
Estimator: EKF2  
Logging Start ? : 06-03-2024 15:03  
Logging Duration: 0:06:55  
Vehicle Life  
Flight Time: 19 minutes 7 seconds  
Vehicle UUID: 00060000000373633313033510400480028

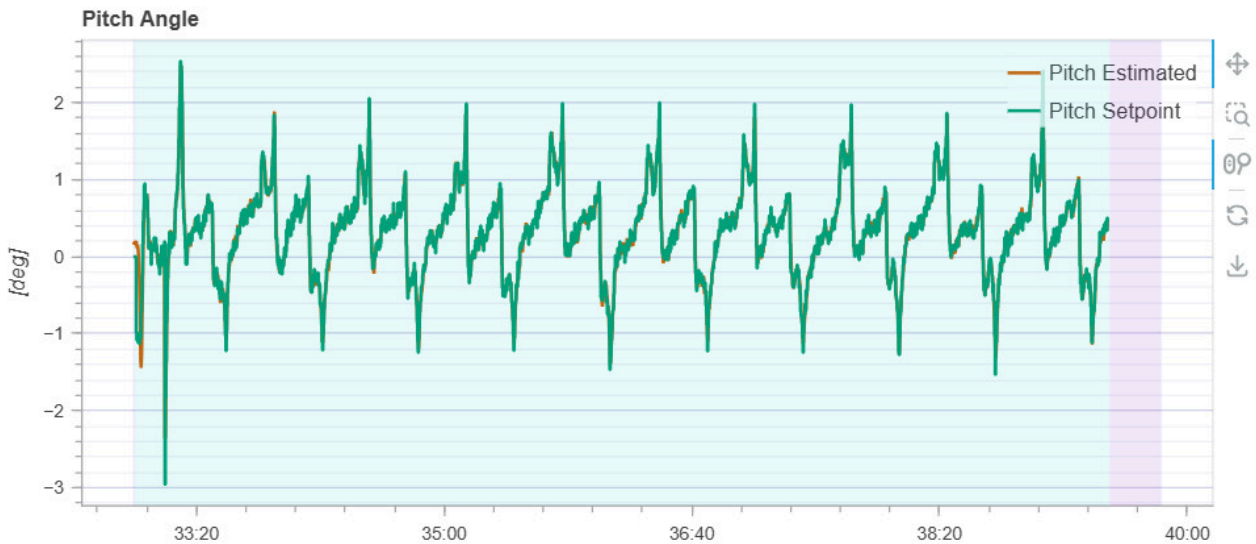
Distance: 200.4 m  
Max Altitude Difference: 3 m  
Average Speed: 1.8 km/h  
Max Speed: 2.4 km/h  
Max Speed Horizontal: 2.3 km/h  
Max Speed Up: 1.6 km/h  
Max Speed Down: 0.5 km/h  
Max Tilt Angle: 3.7 deg

Add a detected error...



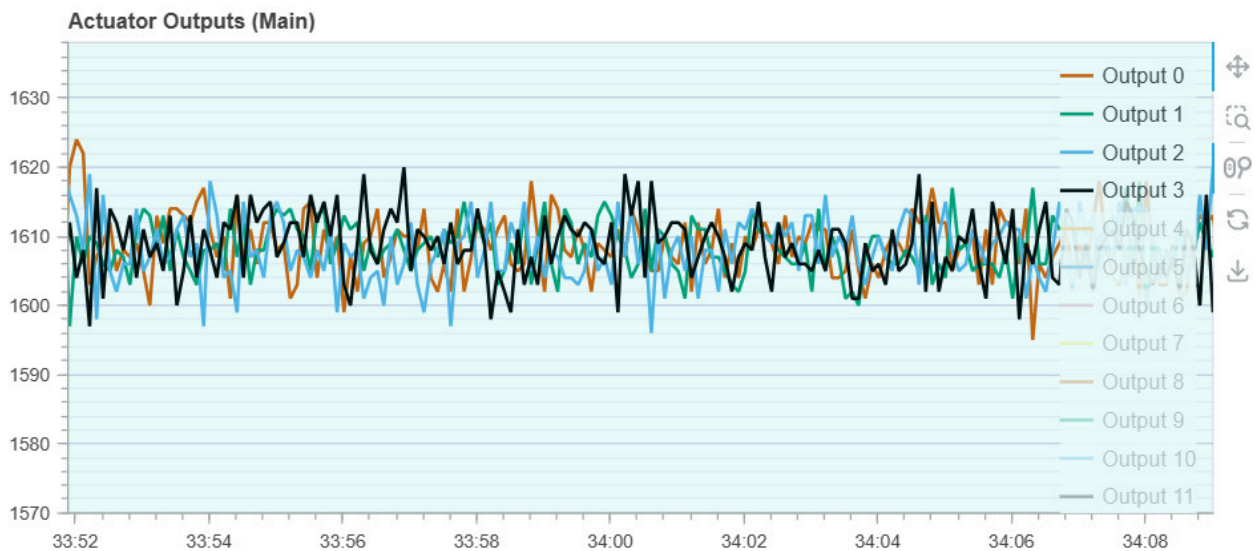
## 4.2 步骤2：日志曲线分析介绍

滑动鼠标向下翻动可以看到记录的飞行轨迹、飞行高度、飞行姿态角度及角速率等。如下图所示，为无人机飞行时的俯仰角度的实际值与期望值对比图形曲线。



对于期望姿态和实际姿态的数值，理想情况下应该尽量相近。即期望姿态曲线与实际姿态曲线应当尽量重合，当这两条曲线的重合性和跟随性良好时，说明无人机的飞行性能表现优异，PID调节达到了比较合适的状态。这样的无人机能够迅速且稳定地达到预期的飞行角度，表现出色。

如下图所示，为无人机在飞行过程中电机电调输出的PWM值。鼠标放置到图形上，滚动滑轮可以自动放大、缩小该曲线。



这部分数据详细记录了飞控对各电机的输出大小。在四旋翼无人机悬停时，所有电机的输出应该差异不大。通过分析数据，我们可以了解无人机的重心位置和电机安装情况。例如，如果发现相邻两个电机的输出较大，而相对的两个电机输出较小，这可能意味着无人机的重心偏向于输出大的电机那一边。另外，如果对角线上的两个电机输出偏大，我们则需要检查电机座是否安装水平。此外，通过分析各轴电机输出的变化，我们还可以推断出无人机当时的姿态和动作情况，从而更全面地了解无人机的飞行性能。

滑动到最下方，为在QGC地面站中所有参数显示以及无人机飞行过程中消息打印。

### Non-default Parameters (except RC and sensor calibration)

#	Name	Value	Frame Default	Min	Max	Description
0	BAT_N_CELLS	3	3			(unknown)
1	BAT_V_CHARGED	4.050000190734863	4.050000190734			(unknown)
2	BAT_V_EMPTY	3.5	3.5			(unknown)
3	BAT_V_LOAD_DROP	0.30000001192092896	0.300000011920			(unknown)
4	CAM_CAP_FBACK	0				(unknown)
5	CA_ROTOR0_PX	0.15	0.15	-100	100	Position of rotor 0 along X body axis relative to center of
6	CA_ROTOR0_PY	0.15	0.15	-100	100	Position of rotor 0 along Y body axis relative to center of
7	CA_ROTOR1_PX	-0.15	-0.15	-100	100	Position of rotor 1 along X body axis relative to center of
8	CA_ROTOR1_PY	-0.15	-0.15	-100	100	Position of rotor 1 along Y body axis relative to center of
9	CA_ROTOR2_KM	-0.05	-0.05	-1	1	Moment coefficient of rotor 2
10	CA_ROTOR2_PX	0.15	0.15	-100	100	Position of rotor 2 along X body axis relative to center of

### Logged Messages

#	Time	Level	Message
0	0:32:19	EMERGENCY	Baro sensor #0 failure: Timeout
1	0:32:30	INFO	Connection to ground control station lost
2	0:32:41	INFO	GCS connection regained
3	0:32:54	INFO	Armed by external command
4	0:32:54	INFO	[logger] Start file log (type: full)
5	0:32:54	INFO	logging: opening log file 2024-3-6/7_3_15.ulg
6	0:32:54	INFO	[logger] Opened full log file: /fs/microsd/log/2024-03-06/07_03_15.ulg
7	0:32:56	INFO	Takeoff detected
8	0:39:28	EMERGENCY	Baro sensor #0 failure: Timeout
9	0:39:28	INFO	[Unknown event with ID 27046499]
10	0:39:28	INFO	[Unknown event with ID 27046500]

消息打印一栏包含飞行过程中所有系统错误和警告消息。在分析日志前，要先了解无人机存在的具体问题，包括无人机实体硬件情况、飞行视频、飞行环境等。针对具体问题，寻找可能造成该问题的传感器、参数设置、硬件等，然后根据所有的可能性，查看有关日志进行逐个排查。

## 5. 关键知识点

### 5.1 关键知识点1: Flight Review数据分析中的图表操作

在Flight Review数据分析中，图表的操作对于理解和解读飞行数据至关重要。在图表中，不同颜色的模块代表不同的飞行模式，而图例则显示选择的内容。用户可以通过单击特定的参数来选择或取消该参数对应的曲线，以便更专注于特定的数据。鼠标在特定的绘图轴上滚动可以缩放该轴（水平或垂直），而在图形内滚动则可以缩放两个轴。同时，用户也可以通过左右拖拽来移动图表，以便查看更多数据。

## 5.2 关键知识点2：日志分析中的关键指标

在日志分析中，期望姿态曲线与实际姿态曲线的重合性和跟随性是评估飞行性能的重要指标。当这两条曲线重合良好时，说明无人机的飞行性能表现优异，PID调节达到了比较合适的状态。这样的无人机能够迅速且稳定地达到预期的飞行角度，表现出色。

## 5.3 关键知识点3：电机输出分析

通过分析各电机的输出PWM值，可以了解无人机的重心位置、电机安装情况以及飞行过程中的姿态变化。这对于判断无人机的平衡状态和飞行稳定性非常重要。

# 6. 参考资料

此处编写参考资料，编写样式如下：

1. [PX4官网日志分析工具介绍](#)
2. [RflySim官方文档](#)
3. 无

# 7. 常见问题

## Q1：如何正确上传日志文件到Flight Review网站？

A1：进入 <https://review.px4.io/> 网站后，点击"Choose File..."按钮，选择日志文件并填写正确的E-mail地址，然后点击"Upload"等待上传成功即可。上传完成后可以在首页看到基本的日志信息，如机架、PX4版本、记录时间等。

## Q2：日志中期望姿态与实际姿态曲线不一致表示什么问题？

A2：如果期望姿态曲线与实际姿态曲线不能很好地重合，说明无人机的飞行性能存在问题，可能是PID参数调节不够合适，导致飞行器无法迅速且稳定地达到预期的飞行角度。

## Q3: 如何分析电机输出数据?

A3: 通过分析各电机的输出PWM值, 可以了解无人机的重心位置和电机安装情况。例如, 相邻两个电机输出较大可能意味着重心偏向这一侧; 对角线电机输出偏大则需要检查电机座是否水平安装。通过分析各轴电机输出变化还能推断飞行器的姿态和动作情况。

---

1. <https://rflysim.com/> ↩
2. 推荐配置请见: <https://rflysim.com/doc/zh/HowToInstall.pdf> ↩