

数据处理

1. 实验目的

对收集到的数据进行处理，生成Excel表格。

2. 实验要求

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

3. 实验地址

例程目录：[\[安装目录\]\RflySimAPIs\7.RflySimPHM\0.ApiExps\e10_data_process](#)

- [data](#)：数据处理输出
- [dataProcess.py](#)：数据处理文件

4. 实验内容或步骤

4.1 步骤1：运行python文件

在文件夹下，双击 [Python38Run.bat](#)，打开集成好的python环境，在该环境下运行 [data_collect.py](#) 文件，输入 `python data_process.py`，运行 [data_process.py](#) 文件。

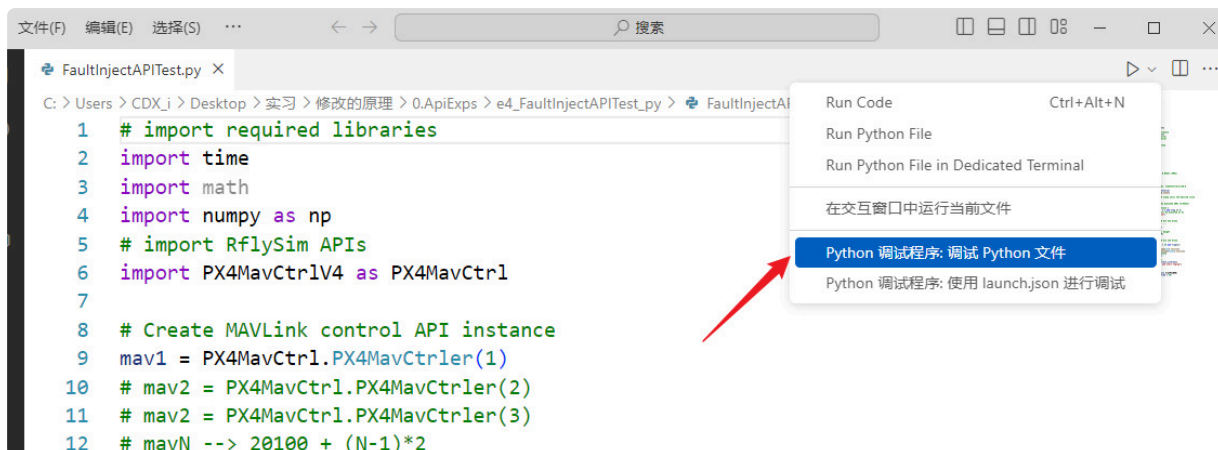
此文件为数据处理软件，运行完成之后即可在当前目录得到一个可直接用于神经网络训练的表格 [processed_data.csv](#)。

名称	修改日期	类型	大小
data	2024/8/12 9:37	文件夹	
dataProcess.py	2024/8/10 0:16	Python 源文件	5 KB
processed_data.csv	2024/8/10 0:17	Microsoft Excel...	511 KB
readme.txt	2024/8/10 0:18	文本文档	1 KB

4.2 步骤2：检查生成的csv文件

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	AA	AB		
1530	1531	1531	1530	1530	1531	1531	1530	0	0	0	0	0	0.000223	0.0009261	0.010102	0.000323	0.000261	0.010102	0	0	0.011718	-0.00133	-1.99E-09	0	1.71E-07	-9.79109	0		
2	1530	1531	1531	1530	1530	1531	1531	1530	0	0	0	0	0.000323	0.0009261	0.010102	0.000323	0.000261	0.010102	0	0	0.011718	-0.00133	-2.11E-09	0	1.71E-07	-9.79229	0		
3	1530	1531	1531	1530	1530	1531	1531	1530	0	0	0	0	0.000313	0.0009999	0.009998	0.000319	0.009174	0.010357	5.75E-06	0.000152	7.75E-05	0.011452	-0.0024	-1.27E-09	0	1.71E-07	-9.79229	0	
4	1530	1531	1531	1530	1530	1531	1531	1530	0	0	0	0	0.000308	0.0008855	0.009766	0.000317	0.009094	0.009984	7.39E-06	0.000202	0.000159	0.011052	-0.0028	-1.28E-09	0	1.71E-07	-9.79229	0	
5	1530	1531	1531	1530	1530	1531	1531	1530	0	0	0	0	0.000303	0.0008711	0.009565	0.000314	0.009017	0.0099	8.76E-06	0.000245	0.000233	0.010653	-0.0032	-1.29E-09	0	1.71E-07	-9.79229	0	
6	1530	1531	1531	1530	1530	1531	1531	1530	0	0	0	0	0.000294	0.0008475	0.009345	0.000311	0.008927	0.009829	1.12E-05	0.000311	0.000271	0.010386	-0.0034	-1.29E-09	0	1.71E-07	-9.79229	0	
7	1530.07	1531	1531	1530.07	1530.01	1531	1531	1530.01	0.026458	0	0	0	0.002548	0.00834	0.008418	0.000307	0.008943	0.009771	1.32E-05	0.000361	0.000292	0.009654	-0.0039	-4.99E-09	0	1.71E-07	-9.79229	0	
8	1530.12	1531	1531	1530.12	1530.024	1531	1531	1530.024	0.045962	0	0	0	0.004562	0.008243	0.009377	0.000305	0.008768	0.009721	1.47E-05	0.000396	0.000304	0.009854	-0.0042	-1.61E-09	0	1.71E-07	-9.79109	0	
9	1530.23	1531	1531	1530.23	1530.047	1531	1531	1530.047	0.081096	0	0	0	0.0081096	0.000275	0.008021	0.00939	0.000301	0.008688	0.009673	1.70E-05	0.000446	0.000319	0.010919	-0.0042	-6.82E-10	0	1.71E-07	-9.7875	0
10	1530.32	1531	1531	1530.32	1530.074	1531	1531	1530.074	0.115393	0	0	0	0.0115393	0.000265	0.007795	0.009175	0.000298	0.008598	0.009624	1.98E-05	0.000506	0.00034	0.011984	-0.0042	-8.71E-10	0	1.71E-07	-9.7875	0
11	1530.36	1531	1531	1530.36	1530.11	1531	1531	1530.11	0.142673	0	0	0	0.0142673	0.000261	0.007679	0.009079	0.000291	0.008438	0.009521	2.06E-05	0.000522	0.000334	0.012517	-0.0039	-1.75E-09	0	1.71E-07	-9.7875	0
12	1530.4	1531	1531	1530.4	1530.15	1531	1531	1530.15	0.163027	0	0	0	0.0163027	0.000256	0.007564	0.008983	0.000285	0.008268	0.009409	2.01E-05	0.0005	0.000303	0.013049	-0.0039	-1.73E-09	0	1.71E-07	-9.7881	0
13	1530.44	1531	1531	1530.44	1530.194	1531	1531	1530.194	0.176836	0	0	0	0.0176836	0.000254	0.007493	0.008947	0.000279	0.008118	0.009307	1.96E-05	0.000482	0.000264	0.013582	-0.0032	-1.72E-09	0	1.71E-07	-9.7886	0
14	1530.52	1531	1531	1530.52	1530.246	1531	1531	1530.246	0.189455	0	0	0	0.0189455	0.000248	0.007351	0.008874	0.000273	0.007967	0.009218	1.89E-05	0.00046	0.000261	0.013848	-0.0034	-9.82E-10	0	1.71E-07	-9.79109	0
15	1530.6	1531	1531	1530.6	1530.306	1531	1531	1530.306	0.19772	0	0	0	0.019772	0.00024	0.007145	0.008768	0.000267	0.007811	0.009139	1.82E-05	0.000445	0.000246	0.014048	-0.0034	-1.30E-09	0	1.71E-07	-9.79229	0
16	1530.68	1531	1531	1530.68	1530.374	1531	1531	1530.374	0.19772	0	0	0	0.019772	0.000232	0.006943	0.008664	0.00026	0.007657	0.009057	1.84E-05	0.000445	0.000256	0.013848	-0.0042	-7.44E-11	0	1.71E-07	-9.79229	0
17	1530.76	1531	1531	1530.76	1530.443	1531	1531	1530.443	0.200225	0	0	0	0.0200225	0.000259	0.012533	0.015003	0.000287	0.008077	0.009616	3.57E-05	0.001613	0.001906	0.013582	-0.0036	-2.95E-09	0	1.71E-07	-9.79229	0
18	1530.84	1531	1531	1530.84	1530.515	1531	1531	1530.515	0.200624	0	0	0	0.0200624	0.000245	0.012152	0.014685	0.000279	0.008468	0.010147	4.33E-05	0.002057	0.002463	0.011783	-0.0039	-5.66E-10	0	1.71E-07	-9.79229	0
19	1530.92	1531	1531	1530.92	1530.584	1531	1531	1530.584	0.210143	0	0	0	0.0210143	0.000332	0.011812	0.014455	0.000279	0.008847	0.010675	4.71E-05	0.00221	0.00282	0.011984	-0.0059	-2.15E-09	0	1.71E-07	-9.7899	0
20	1530.96	1531	1531	1530.96	1530.648	1531	1531	1530.648	0.218113	0	0	0	0.0218113	0.000324	0.011644	0.014448	0.000285	0.009232	0.011203	4.88E-05	0.002432	0.002996	0.011452	-0.00613	-3.23E-09	0	1.71E-07	-9.79109	0
21	1531	1531	1531	1531	1530.712	1531	1531	1530.712	0.218113	0	0	0	0.0218113	0.000317	0.011476	0.01432	0.000291	0.008611	0.011727	4.90E-05	0.002459	0.003041	0.010919	-0.00639	-2.22E-09	0	1.71E-07	-9.79229	0
22	1531.11	1531	1531	1531	1530.783	1531	1531	1530.772	0.220909	0	0	0	0.0204874	0.000301	0.011445	0.014057	0.000295	0.008969	0.012234	4.75E-05	0.002388	0.002955	0.010386	-0.00639	-6.79E-10	0	1.71E-07	-9.7848	0
23	1531.2	1531	1531	1531	1530.859	1531	1531	1530.828	0.220426	0	0	0	0.017895	0.000286	0.010812	0.013773	0.000298	0.010301	0.012717	4.54E-05	0.002231	0.002745	0.009987	-0.00639	-8.21E-10	0	1.71E-07	-9.79708	0
24	1531.24	1531	1531	1531	1530.931	1531	1531	1530.876	0.214913	0	0	0	0.0149012	0.000279	0.010648	0.013628	0.000302	0.010631	0.013192	4.26E-05	0.001975	0.002395	0.009987	-0.00639	-1.12E-10	0	1.71E-07	-9.79708	0
25	1531.28	1531	1531	1531	1530.999	1531	1531	1530.916	0.205937	0	0	0	0.0116924	0.000272	0.010483	0.013483	0.000305	0.010665	0.013664	3.84E-05	0.001559	0.001823	0.009987	-0.00639	-1.12E-10	0	1.71E-07	-9.79708	0
26	1531.36	1531	1531	1531	1531.067	1531	1531	1530.948	0.201111	0	0	0	0.0084433	0.000268	0.010196	0.013441	0.000308	0.011129	0.014141	3.32E-05	0.001753	0.002546	0.009780	-0.00639	-1.26E-09	0	1.71E-07	-9.79708	0
27	1531.44	1531	1531	1531	1531.135	1531	1531	1530.972	0.200735	0	0	0	0.00535	0.000247	0.009884	0.013155	0.000296	0.011025	0.013956	3.28E-05	0.000743	0.000535	0.008522	-0.00639	-1.12E-10	0	1.71E-07	-9.80067	0
28	1531.52	1531	1531	1531	1531.203	1531	1531	1530.988	0.204633	0	0	0	0.0026998	0.000259	0.009579	0.012878	0.000285	0.010768	0.013776	3.30E-05	0.000754	0.000566	0.008522	-0.00639	-1.12E-10	0	1.71E-07	-9.80186	0
29	1531.56	1531	1531	1531	1531.267	1531	1531	1530.996	0.206562	0	0	0	0.0102649	0.000269	0.009323	0.012643	0.000285	0.010293	0.013408	3.12E-05	0.000746	0.000565	0.008522	-0.00639	-1.12E-10	0	1.71E-07	-9.80186	0
30	1531.6	1531	1531	1531	1531.331	1531	1531	1531	0.199914	0	0	0	0.000225	0.000928	0.012608	0.000269	0.010293	0.013408	3.12E-05	0.000746	0.000565	0.008522	-0.00639	-1.12E-10	0	1.71E-07	-9.80186	0	
31	1531.64	1531	1531	1531	1531.395	1531	1531	1531	0.183984	0	0	0	0.000217	0.009133	0.012477	0.000255	0.010059	0.013224	2.87E-05	0.0007	0.000534	0.008522	-0.00666	-8.73E-10	0	1.71E-07	-9.80186	0	
32	1531.68	1531	1531	1531	1531.452	1531	1531	1531	0.178997	0	0	0	0.000209	0.008986	0.012345	0.000246	0.009943	0.013053	2.70E-05	0.00066	0.000511	0.008789	-0.00719	-1.05E-09	0	1.71E-07	-9.80186	0	
33	1531.72	1531	1531	1531	1531.504	1531	1531	1531	0.167809	0	0	0	0.000275	0.012311	0.017101	0.000245	0.009993	0.013266	2.53E-05	0.000991	0.001379	0.009321	-0.00746	-3.66E-10	0	1.71E-07	-9.80186	0	
34	1531.76	1531	1531	1531	1531.556	1531	1531	1531	0.157141	0	0	0	0.000304	0.015637	0.021857	0.000251	0.010492	0.014209	3.85E-05	0.002049	0.003019	0.009987	-0.00772	-3.00E-10	0	1.71E-07	-9.80186	0	
35	1531.8	1531	1531	1531	1531.608	1531	1531	1531	0.140855	0	0	0	0.000332	0.015344	0.021522	0.000257	0.010978	0.015013	4.61E-05	0.002559	0.003779	0.009854	-0.00826	-1.16E-09	0	1.71E-07	-9.80186	0	
36	1531.83	1531	1531	1531	1531.655	1531	1531	1531	0.126601	0	0	0	0.000326	0.015124	0.021272	0.000284	0.011471	0.015796	5.10E-05	0.00285	0.004205	0.010153	-0.00836	-5.68E-10	0	1.71E-07	-9.80186	0	
37	1531.88	1531	1531	1531	1531.699	1531	1531	1531	0.119566	0	0	0	0.000332	0.014698	0.021317	0.000279	0.011249	0.017453	5.33E-05	0.002967	0.004432	0.010919	-0.00879	-3.90E-					

具，验证每条指令的执行效果。



5. 关键知识点

这个Python脚本是一个数据处理流程，用于处理从飞行控制系统收集的数据，具体来说，它涉及到无人机或其他飞行平台在运行过程中产生的传感器数据和状态信息。按照4HZ进行处理，按照传感器分类进行输出。

1. 数据转换：使用`os.system`执行命令行工具`ulog2csv`将ULog格式的飞行日志文件转换为CSV格式。
2. 数据筛选：使用`os.listdir`列出目录中的文件，并使用`fnmatch`来匹配特定模式的文件名，保留关键数据文件。
3. 数据清洗：用Pandas的`read_csv`函数读取CSV文件，然后使用`drop`方法删除不需要的列。
4. 时间对齐：通过比较时间戳来找到数据的稳定起始点，并删除之前的数据。
5. 特征工程：计算过去一定时间窗口内的数据均值和方差，使用Pandas的数据处理功能和NumPy的统计函数。
6. 数据降采样：删除数据集中的特定行来降低采样频率。
7. 数据合并：使用Pandas的`concat`函数将不同传感器的数据按时间对齐后合并。
8. 数据长度统一：通过比较不同数据集的长度，并删除较长数据集中超出部分的行。
9. 最终整合：将所有处理过的数据集整合到一个总的文件，使用Pandas的`concat`和`to_csv`函数。

主要要求掌握：

熟悉生成诊断故障的深度学习模型训练数据的步骤

6. 参考资料

1. [RflySim官方文档](#)
2. [PX4 Developer Guide](#)
3. [Python Pandas Documentation](#)

7. 常见问题

Q1: 运行Python脚本时出现模块导入错误。

A1: 确保已安装所有依赖库，如pandas、numpy等。可以通过`pip install pandas numpy`命令安装缺失的包。

Q2: 处理数据时出现内存不足的问题。

A2: 对于大型数据集，可以考虑分批处理数据，或增加计算机虚拟内存大小。也可以尝试优化代码，减少不必要的数据副本。

Q3: 生成的CSV文件内容不完整或格式不正确。

A3: 检查原始.ulong文件是否完整，确认ulong2csv转换工具是否正确安装并配置到系统PATH中。另外，确保 `dataProcess.py` 文件中的路径设置正确。

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