



十二月研究生季度考核

报告人：黄生恒
导师：叶梅

日期：2023-12-28

➤ 课题背景： 江门中微子实验报警系统的研发

● 调研与测试

- GM10的温度获取，展示及推送
- Kafka节点的部署
- 大批量PV的监控以及报警

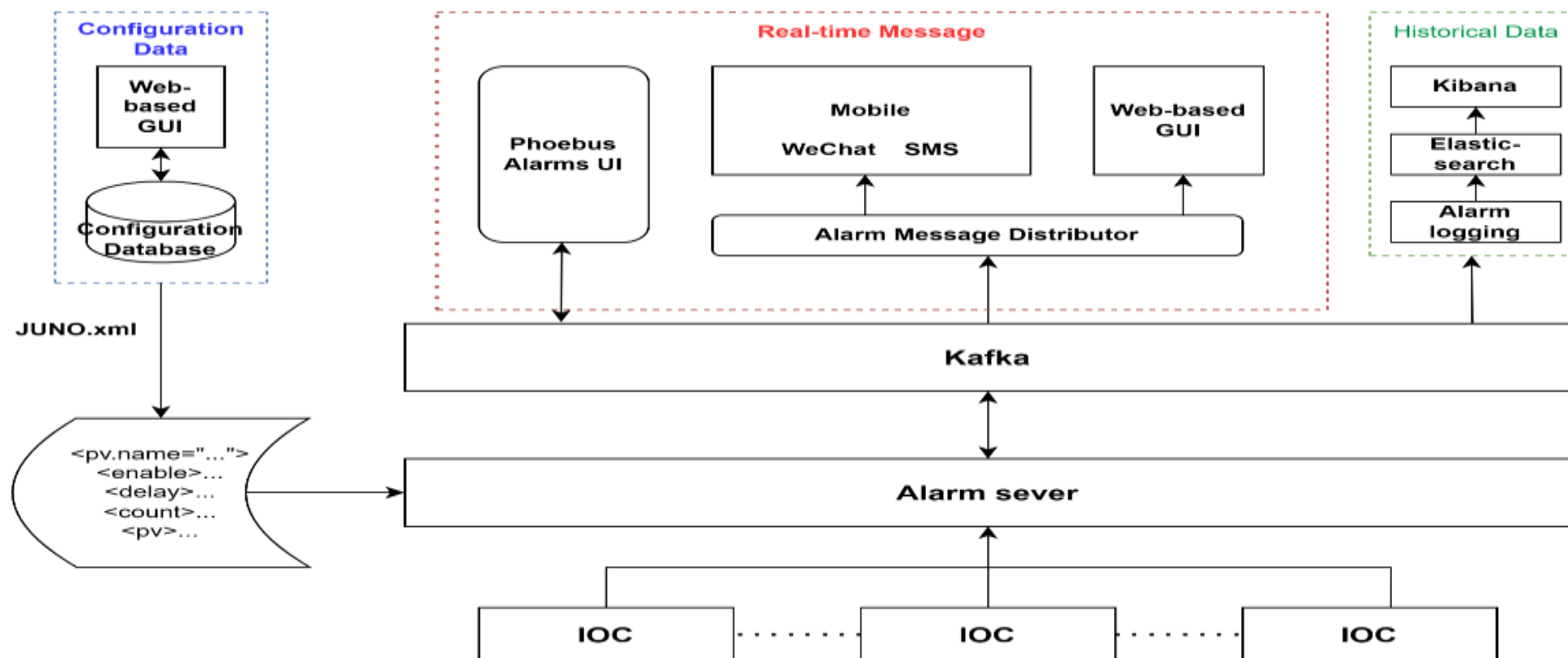
➤ 其他工作

- 关灯测试GCU温度监控
- 模拟GCU温度的上升趋势

➤ 下一步工作安排

探测器报警系统是用于监测和报警探测器状态异常的系统。

意义：当异常发生时，系统可以通过安全的联锁装置在同一时间发出警告并对设备进行自动保护。



预期的报警系统框架

Kafka节点的部署



Kafka是一个分布式流处理平台，它是一个基于发布-订阅模式的消息传递系统,用于处理高吞吐量的实时数据。

Kafka的优势:

- 高可靠性
- 高吞吐量
- 水平扩展性
- 实时流处理

General

Cluster name	kafka.dcs
Kafka Cluster Version	3.2
Zookeeper Host	10.3.198.25 Ping
Zookeeper Port	9092
chroot path	/

Left sidebar tree:

- kafka.dcs
 - Brokers
 - 10.3.198.25:9092
 - Topics
 - benchmark
 - test
 - Partitions
 - Partition 0
 - test1
 - Partitions
 - Partition 0
 - Partition 1
 - Partition 2
 - Partition 3
 - _consumer_offsets
 - Consumers

Main message view (Filter: Messages, From Specific Offset: 5000171):

Offset	Key	Value	Timestamp
5000179		30	2023-12-19 17:31:16.310
5000178		30	2023-12-19 17:31:16.310
5000177		30	2023-12-19 17:31:16.310
5000176		30	2023-12-19 17:31:16.310
5000175		30	2023-12-19 17:31:16.310
5000174		30	2023-12-19 17:31:16.310
5000173		30	2023-12-19 17:31:16.308
5000172		5B5B224853483A61693135222C2034372E305D2C20...	2023-12-19 14:58:55.299
5000171		5B5B224853483A616939222C2034372E305D2C205B...	2023-12-19 14:39:34.654

Message details for Offset 5000171:

- Offset: 5,000,171
- Offset Hex: 4c4beb
- Value Length: 207,469

Status: Ready [Messages = 10000] [425,368 Bytes] [1,782 ms] Max Messages: 10000

Kafka的可视化界面

GM10的温度获取，展示及推送



GM10获取温度

本地数据库

历史数据展示 (Grafana)

报警及推送

2023-11-22 16:42:51: Channel1: 28.2 | Channel 9: 29.0

2023-11-22 16:42:52: Channel1: 28.2 | Channel 9: 29.0

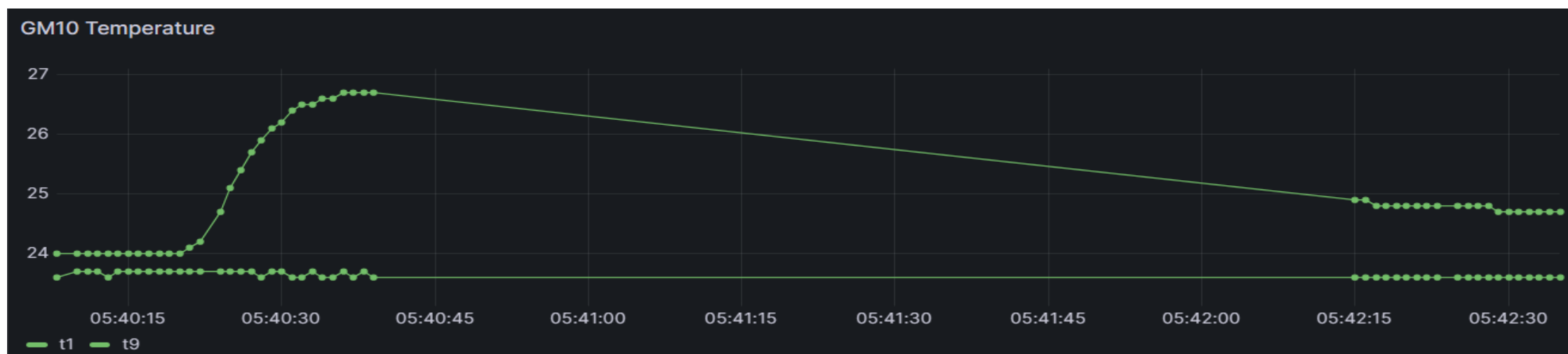
2023-11-22 16:42:53: Channel1: 28.2 | Channel 9: 29.0

GM10

报警信息的推送及格式



GM10及温度探头



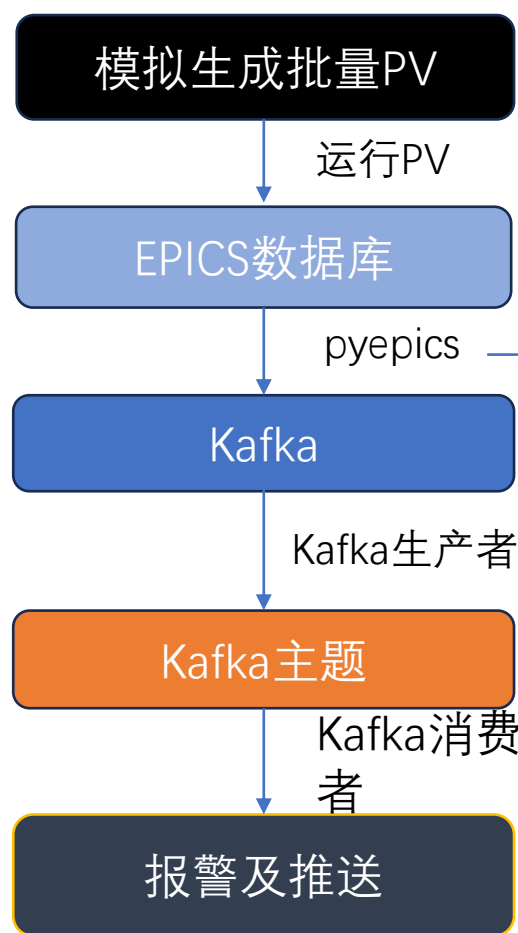
GM10温度历史数据展示

大批量PV的监控以及报警



EPICS (Experimental Physics and Industrial Control System) ; 是一个分布式的控制系统软件框架, 用于构建和管理大型、复杂的控制系统。

PV (Process Variable) 是EPICS控制系统中的一个重要概念, 用于表示监视和控制系统中的各种物理量或状态。



```
1 record(ai, "JUNO:Hsh:Temp1") {
2     field(DESC, "Water 1")
3 }
4
5 record(ai, "JUNO:Hsh:Temp2") {
6     field(DESC, "Water 2")
7 }
8
9 record(ai, "JUNO:Hsh:Temp3") {
10    field(DESC, "Water 3")
11 }
```

pyepics提供了Python语言的接口, 用于与EPICS控制系统进行交互, 包括读取和写入PV、监视PV状态变化

发生故障

Alarm address:10.3.198.25

Alarm time : 2023-12-27 17:04:40.746339

Alarm temperature : 43.0 Alarm_level : HIGH

Alarm PV: JUNO:Hsh:Temp1844

[Alarm_web](#)

暂定报警信息的格式 (温度)



关灯测试gcu温度监控以及后续分析



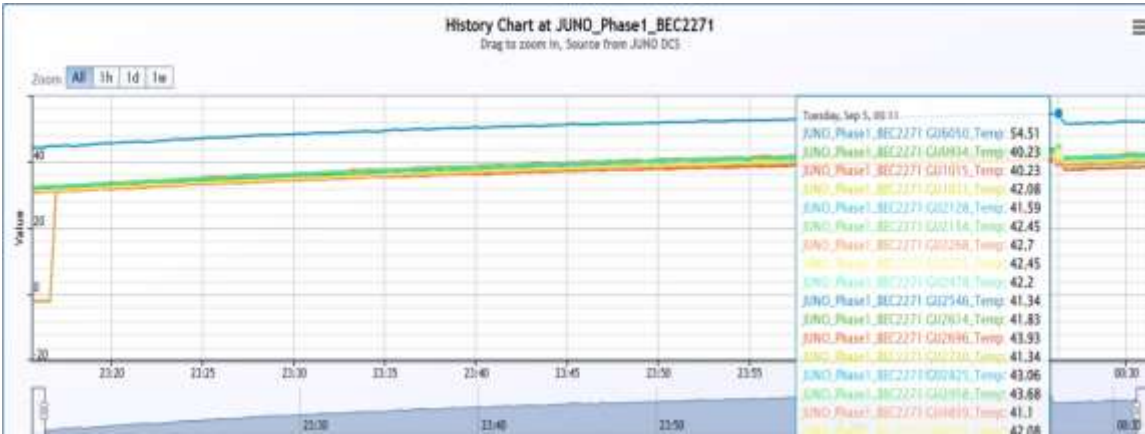
9月4日5日的关灯测试

阶段	类型	BEC	GCU号	运行时长	温度变化范围	上升温度值
测试	Veto	BEC2281	GU7636	90min	31.87~45.28	13.41
		BEC1272	GU7611		30.64~44.79	14.15
阶段1	Veto	BEC1271	GU7187	56min	42.70~45.28	2.58
		BEC2271	GU6050		44.30~54.51	10.21
		BEC1282	GU7611		45.16~47.62	2.46
		BEC2281	GU7637		45.53~48.36	2.83
阶段3	CD	BEC1252	GU5578	81min	29.53~45.28	15.75
		BEC1292	GU2881		29.65~45.53	15.88
		BEC2151	GU5569		29.16~45.16	16
		BEC2152	GU4276		28.79~45.03	16.24
		BEC2152	GU5312		29.06~45.16	16.1
		BEC2171	GU6176		29.16~45.19	16.03
		BEC2363	GU3223		28.92~44.91	15.99
		BEC2363	GU5089		28.92~45.03	16.11
阶段4	CD	BEC1191	GU3343	77min	30.39~45.16	14.77
		BEC1191	GU3890		30.15~46.14	15.99
		BEC1191	GU2870		30.76~46.02	15.26
		BEC1253	GU4385		29.90~44.91	15.01
		BEC1352	GU0063		30.39~44.91	14.52
		BEC1352	GU4515		30.88~46.26	15.38
		BEC1352	GU4509		29.16~45.03	15.87
		BEC1353	GU6134		30.02~45.77	15.75
		BEC1353	GU6114		31.01~47.49	16.48
		BEC1353	GU5394		31.38~46.51	15.43

温度偏高的gcu



BEC1353的gcu的温度曲线图

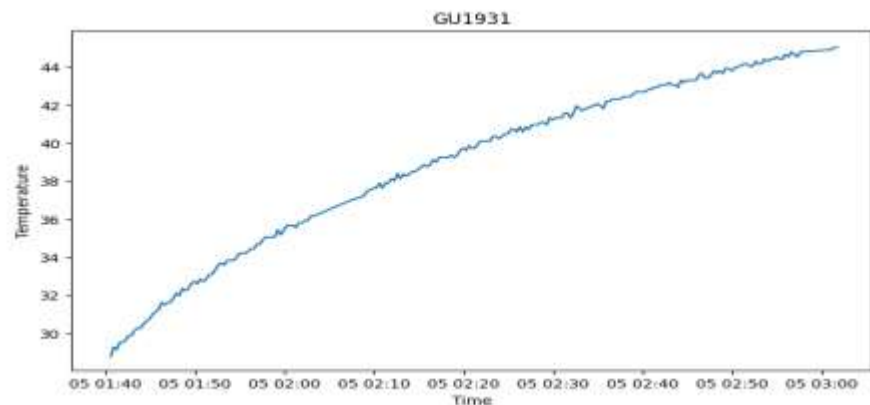


BEC2271的gcu的温度曲线图

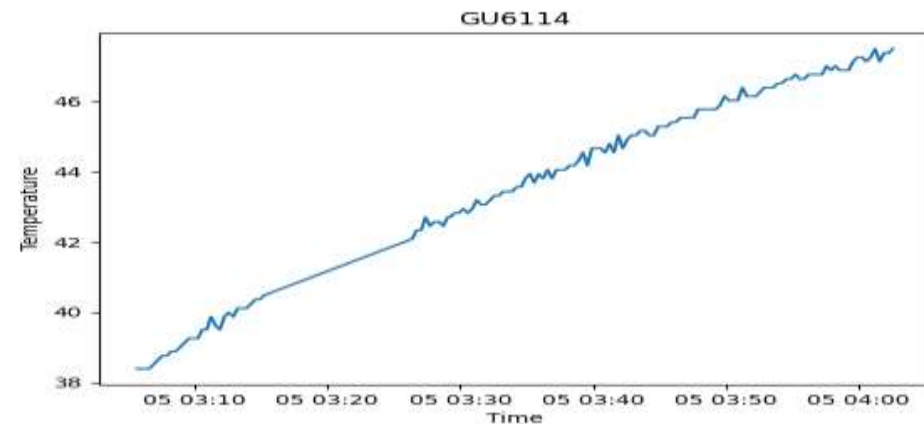
关灯测试gcu温度监控以及后续分析



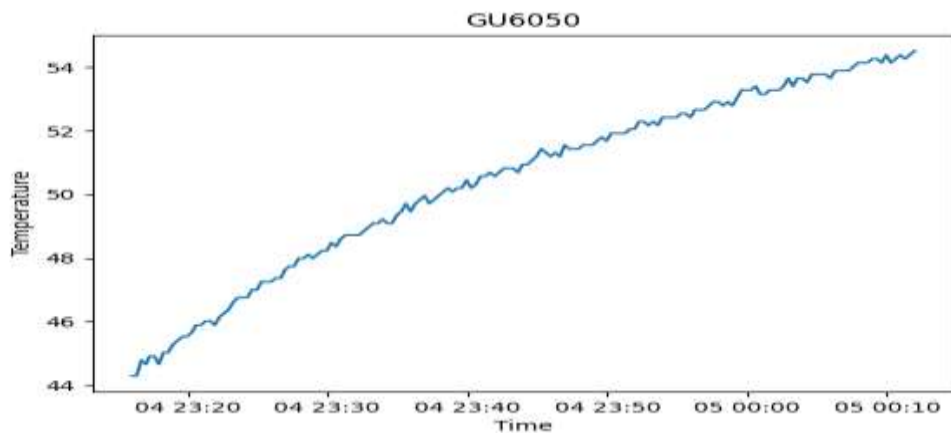
对温度异常的gcu做模拟，预测未来温度上升的趋势。



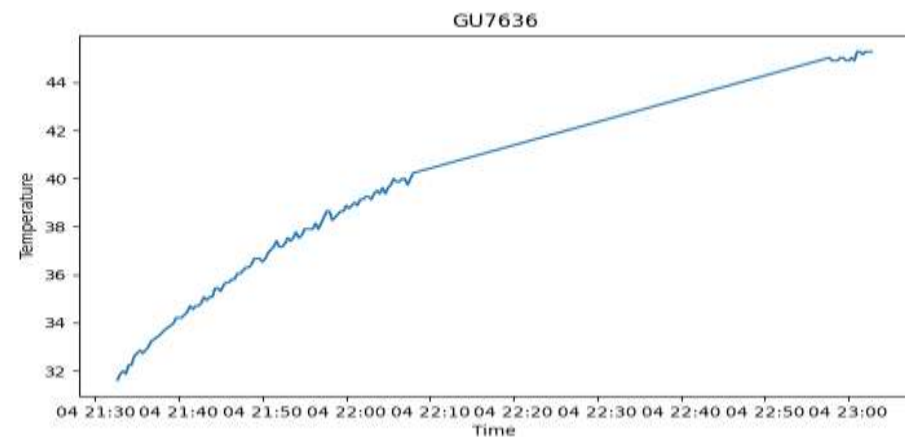
BEC2152-GU1931 (CD3), $k=0.003187$ (每秒上升的温度)



BEC1353-GU6114 (CD4), $k=0.002673$



BEC2281-GU6050 (Veto1), $k=0.002875$



BEC2281-GU7636 (Veto test), $k=0.0023$

- ◆ 在整个控制系统中实现数据集成，并将监测数据与报警系统进行集成
- ◆ 该报警系统与Kafka消息系统进行连接
- ◆ 设计出合理的报警信息的分发策略
- ◆ 设计并开发一个用于报警系统的网页界面

THANKS