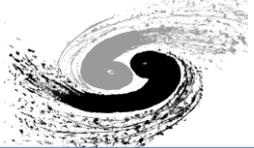


8月季度考核

高能物理研究所
张叙

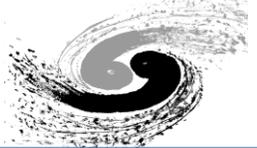


开发工作

- TQ数据源升级
- MM事例处理
- 直方图相关开发
- CCSN相关开发
- 波形重建算法的移植与测试
- OEC测试环境升级
- NUMA框架调研

学术会议

- 江门年会报告
- 青岛核探测报告



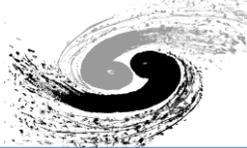
TQ数据源升级

(之前版本)只支持发送随机TQ，且内每个通道的TQ数量必须一样多。
支持发送EDM模拟的**真实TQ**数据。

TQ数据由真实TQ(1khz)与噪声TQ(随机)**混合**组成，数据源支持通过**-f**参数可以控制两者的比例。

通过**-r**参数可以对TQ时间进行放缩，来控制**混合**后的TQ发送速率。

```
[daq@hd053 fee_server_latest2_zx]fee_dummy_main_plus -h
Usage: fee_dummy_main [-vh] [-p 60000] [-d WAVE] [-n 30] [-b 0] [-r 100] [-g 3] [-t 30] [-a hd001:8087] [-f 29]
-p, --port=60000          第一个监听端口号, 如60000
-d, --detector_type=WAVE 模拟数据类型, 有WAVE、REALTQ、RANTQ、CTUCD、CTUVETO、MM
-n, --connection_gcu_number=30 连接的总GCU数
-b, --begin_gcu_id=0      第一个连接GCU号, 默认为0
-r, --event_rate=100     发送事例率, 默认为100Hz, 在tq中设置r为-1时, 对真实数据不进行放缩, 依靠 -f控制速率
-g, --GCU_channel_number=3 一个GCU包含的通道数, 默认为3
-t, --thread_GCU_number=30 每个线程连接GCU数, 默认30, 注意线程+1.则端口号相应也+1
-a, --redis_address=hd001:8087 设置运行参数写入的redis地址, 默认hd001:8087
-v, --version            打印版本信息
-h, --help              打印使用帮助信息
-f, --tq_fakedata_div_realdata=29 在tq中噪声与好事例的比例, 默认为29
```



MM数据源开发

```
send mmdata
本线程0读取文件所用时间 = 0 ms |
本线程0发送同步所用时间 = 0 ms
可以开始连接!
today time is 17ed2c892b380000
channel num is3
thread-0: redis连接成功!today time is 17ed2c892b380000
48 45 41 44 00 00 00 00 02 fd a5 91 25 67 b5 e9
00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 54 41 49 4c

48 45 41 44 00 00 00 00 02 fd a5 91 25 67 cc fc
00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 54 41 49 4c

48 45 41 44 00 00 00 00 02 fd a5 91 25 69 13 f4
00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 54 41 49 4c

48 45 41 44 00 00 00 00 02 fd a5 91 25 69 19 60
00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 54 41 49 4c

48 45 41 44 00 00 00 00 02 fd a5 91 25 69 58 8a
00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 54 41 49 4c

48 45 41 44 00 00 00 00 02 fd a5 91 25 6b 9c 26
00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 54 41 49 4c

48 45 41 44 00 00 00 00 02 fd a5 91 25 6b c2 78
00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 54 41 49 4c

48 45 41 44 00 00 00 00 02 fd a5 91 25 6e 69 7d
00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 54 41 49 4c

48 45 41 44 00 00 00 00 02 fd a5 91 25 6e fc af
00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 54 41 49 4c
```

DP添加MM事例类型

定义了MM事例类型
使数据流可以识别处理MM事例



```
detail msg
time-fragment id: 7399605
ev id: 0
ev time: 73996050105616 (sec: 73996, nano: 50105616)
ev type: 0x0017 (MM t/q ev)
```

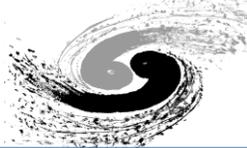
MM事例打包

开发了MM事例组装算法
将触发时间窗内的TQ与MM打包



```
ev type: 0x0017 (MM t/q ev)
data list:
0> CD t/q, data size: 540
1> MM data, data size: 34
```

已经过关灯测试验证



CCSN对于数据流的需求：接收到alert之后，存±60秒的TQ数据

通过pre_data buffer存储前60s的数据，
当alert出现后，将符合的数据通过send_buffer进行存储

pre_data buffer 存储前60S的数据

优先队列: 保证队列中的数据有序

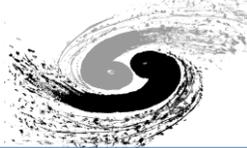


Send_buffer 用来存储需要存盘的数据



1. 以一个时间片为一个文件进行存储。
2. 连续alert重合的数据只会存一份。
3. 考虑了数据超时到达的情况。

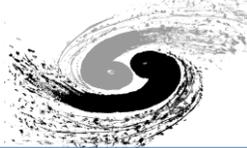
已经过开灯测试验证



将波形重建算法(肖鹏飞开发版本)移植到数据流。
对该波形重建算法在ROS上的部署进行了评估。

节点数	单节点时间片 波形数	节点总核 数	波形重建理论 核数	单节点所需理论 线程数	考虑线程竞争后 所需实际核数	所需总 核数
25	7040	1600	~700	28	~1400	~2600
30	5870	1920	~700	23	~1200	~2400
35	5030	2240	~700	20	~1200	~2400
40	4400	2560	~700	18	~1200	~2400
45	3910	2880	~700	16	~1200	~2400
50	3520	3200	~700	14	~1200	~2400

结论：读出节点用纯CPU做波形重建至少需要40个节点。



OEC测试环境升级

测试环境:测试数据 + 测试程序(提供给OEC的**模拟DAQ**运行的程序)

升级需求:OEC直接使用**高增益的TQ**, 对低增益的波形数据做重建。

测试数据升级

测试程序升级

OEC新模拟的Root格式数据



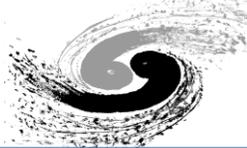
DAQ能解析的相应的事例文件

- 测试程序提供波形事例 (Wave+TQ) 给OEC
- 测试程序模拟ROS对数据做了字节序转化

```
[daq@daqs1 ~]cd /raid/disk01/fee_raw_data/  
1_1tqevent/          data_230111/      J23.1.0-rc8-1kHz/   J24.1.2/  
data1khz/           data_230323/      J23.1.0-rc8-1kHz-tc/ J24.1.2-ev/
```

事例文件

NUMA框架调研



江门服务器的NUMA结构与内存瓶颈分析：
每个Node对应6个通道的内存
对于IO密集型任务分配线程时也应考虑内存通道数。

Hd100 NUMA结构

理论上，内存的最大并行数是6

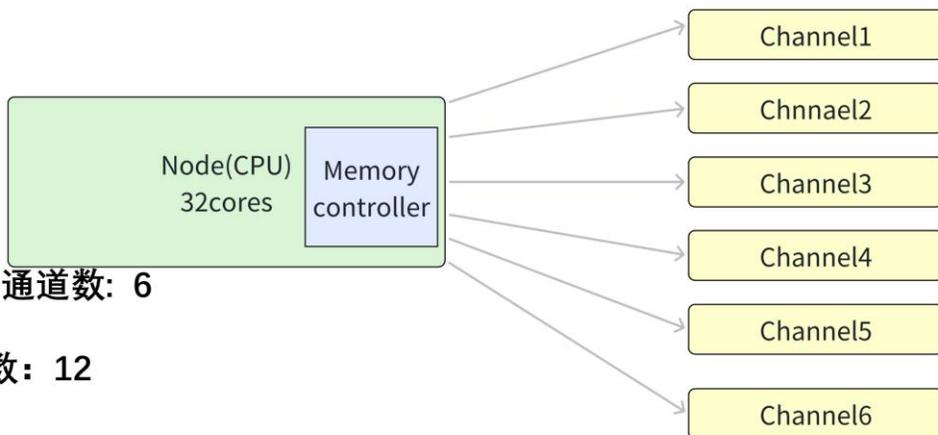
Node(CPU)数量: 2

每个Node的核数: 32

总核数: 64

每个Node支持的内存通道数: 6

Hd100实际内存条个数: 12



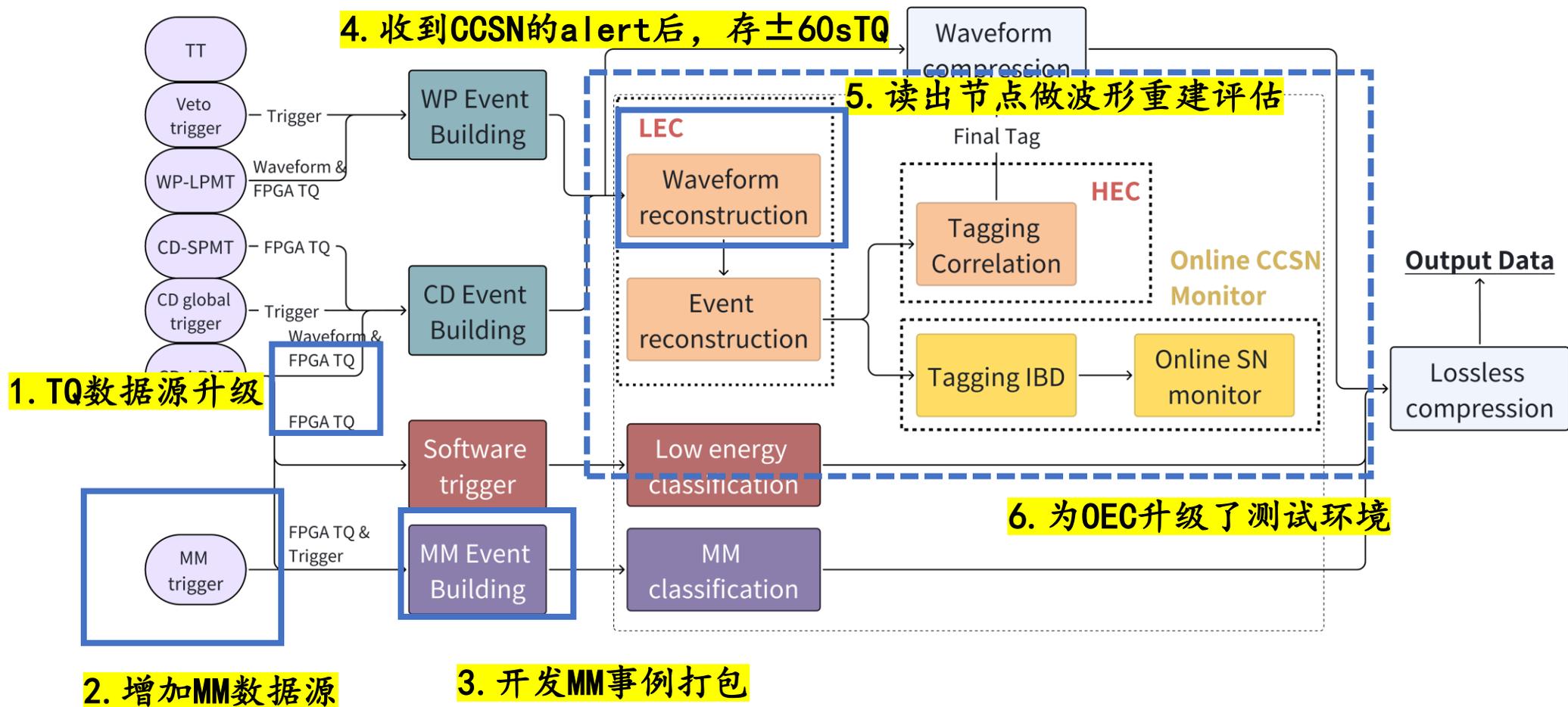
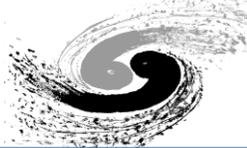
```
[root@hd100 thread]# numactl
available: 2 nodes (0-1)
node 0 cpus: 0 1 2 3 4 5 6 7
5 46 47
node 0 size: 191926 MB
node 0 free: 184608 MB
node 1 cpus: 16 17 18 19 20
58 59 60 61 62 63
node 1 size: 193511 MB
node distances:
node  0  1
 0:  10  21
 1:  21  10
```

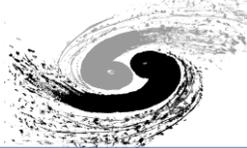
跨Node之间的内存访问带来了额外的延迟

解决方案:

```
numactl --cpunodebind=0 --membind=0
```

可以通过绑定在本Node的内存上运行
减少跨Node的内存访问





江门年会报告

汇报DAQ中OEC部分的升级

Updates of OEC part in DAQ

Zhang Xu (IHEP)
On behalf of the DAQ GROUP

JUNO 24th Collaboration Meeting, JULY 4, 2024

2024/6/30

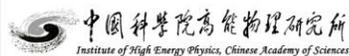
1

Outline



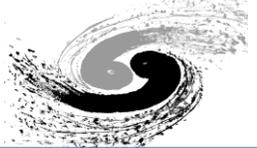
青岛核学会报告

对Radar进行了介绍，并介绍了未来的升级方向



面向高吞吐的异构数据获取与处理架构—— RADAR

张叙
高能物理研究所



感谢聆听