4月研究生考核报告

报告人:张叙

指导老师:李飞

专业：计算机应用技术

触发与数据获取组

2024年4月29日

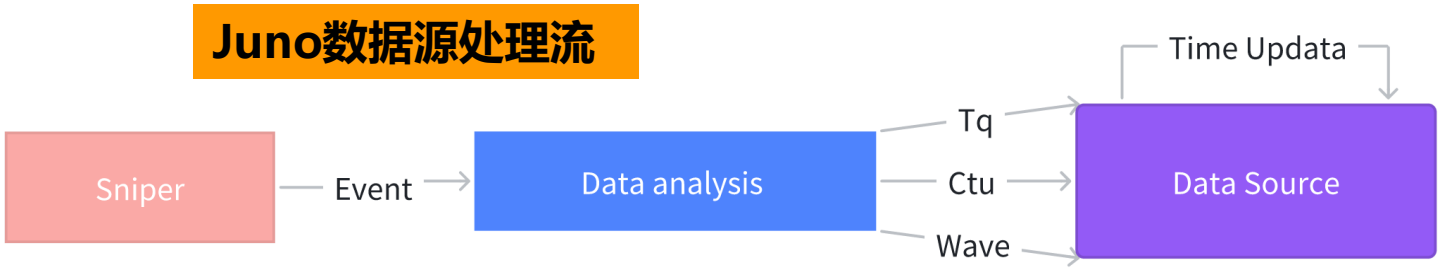
主 要 内 容

- JUNO相关
  - 模拟数据源工具链升级
  - 基于CTU的组装模式的开发
  - 协助OEC测试
  - 参与在线软件数据处理框架的升级
- CEPC相关
  - 软件触发调研
  - CEPC调研与技术研究

模拟数据源工具链开发

➢工作目标

- 形成完整的模拟数据源工具链旨在为不同的DAQ提供测试服务。



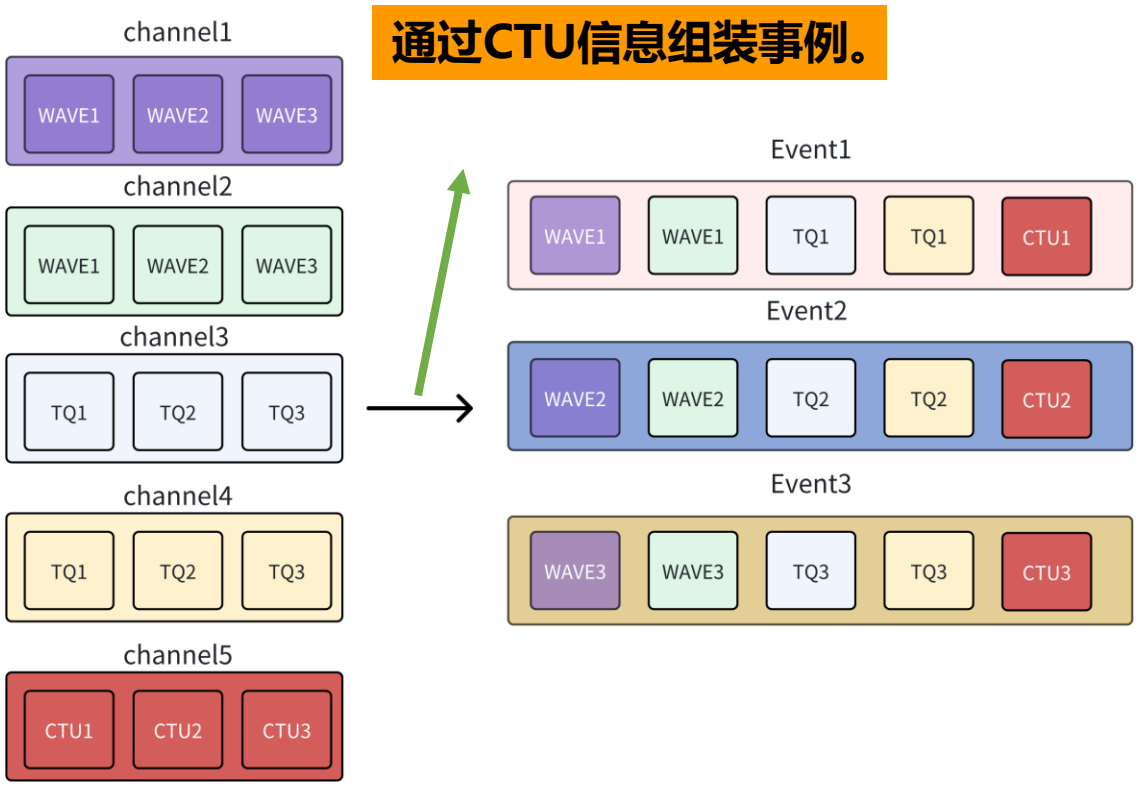
➢工作成果

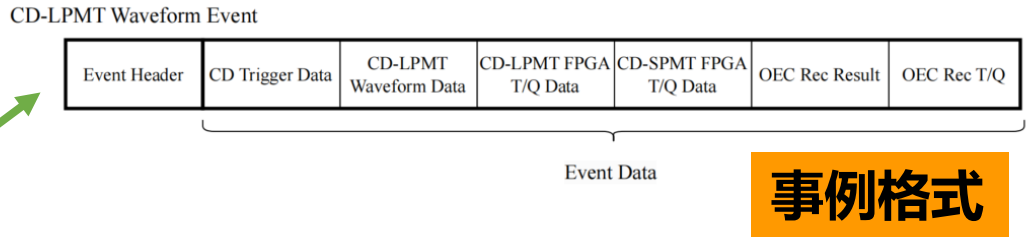
- 通过解析Sniper源码以及参考之前Wave的做法从Sniper中拿到TQ信息并进行打包。
- 新数据源重构了数据源部分代码，发送新数据只需要继承父类后修改部分格式。
- 新数据源中可以通过参数控制Tq好事例与噪声的比例以及发送速率。
- 提供了TCPdump扩展脚本通过抓包进行debug。

CTU组装功能的开发

➢工作背景

- **组装**：组装是数据流基本功能之一，负责把数据整合成**事例**。
- 混入了CTU数据后需要开发根据CTU数据进行组装的功能。





➢工作成果

完成了基于CTU进行波形事例组装的功能。

协助OEC测试

➢ 1. 为OEC提供**最新数据**。

模拟的root数据->daq格式的数据

张叙

@张永鹏 elec_里面有ctu tq tt的数据吗

张永鹏

有触发时间的信息，但不确定是不是和硬件ctu给出的一致，tq是有的，tt应该还没有，我呆会再确认下

张叙

@方文兴 /raid/disk01/fee_raw_data/J23.1.0-rc8-1kHz/ 这里面现在有十几个已经解析好的 你先用着 从有的文件全部解析传输完毕可能要比较久

1 条回复

```
(base) [zhangxu@daqs1 J23.1.0-rc8-1kHz]$ ll -t
total 34287780
-rw-r--r-- 1 daq daq 1865503550 Mar 26 20:30 elec_16.dat
-rw-r--r-- 1 daq daq 2184146602 Mar 26 20:21 elec_15.dat
-rw-r--r-- 1 daq daq 1720321062 Mar 26 20:15 elec_14.dat
-rw-r--r-- 1 daq daq 2131613198 Mar 26 20:06 elec_13.dat
-rw-r--r-- 1 daq daq 2423886598 Mar 26 19:57 elec_12.dat
-rw-r--r-- 1 daq daq 1905511992 Mar 26 19:49 elec_11.dat
-rw-r--r-- 1 daq daq 1671551892 Mar 26 19:42 elec_10.dat
-rw-r--r-- 1 daq daq 2030639606 Mar 26 19:34 elec_9.dat
-rw-r--r-- 1 daq daq 1918980076 Mar 26 19:24 elec_8.dat
-rw-r--r-- 1 daq daq 2068142228 Mar 26 19:10 elec_7.dat
-rw-r--r-- 1 daq daq 2019809954 Mar 26 19:02 elec_6.dat
-rw-r--r-- 1 daq daq 2099912292 Mar 26 18:53 elec_5.dat
-rw-r--r-- 1 daq daq 3004575074 Mar 26 18:33 elec_4.dat
-rw-r--r-- 1 daq daq 3134483096 Mar 26 18:21 elec_3.dat
-rw-r--r-- 1 daq daq 2388918024 Mar 26 18:12 elec_2.dat
-rw-r--r-- 1 daq daq 2542601568 Mar 26 18:10 elec_1.dat
```

➢ 2. 修改测试床代码，使EDM中的BUG不影响测试进行。

EDM模拟的事例不保证饱序

我澄清一下。测试床上运行的事例的时间戳是和EDM文件真实的时间戳是一致的（@彭宇 对不？）（为了用有限的数据反复长期测试）

所以EDM的bug事例会影响测试床运行，但是不会影响在线数据流的联合测试

彭宇

首先，数据流就没怎么测过WP和CD同时跑的

其次，在线运行的数据时间是自己造的，不存在乱序

最后，EDM的事例时间是64位的，转成波形后时间为48位，严格意义上两者对不上

这个问题，改adapter代码就能解决

@张叙 有空改一下TF构建部分的算法，把事例打散了再重新构建一下。

张叙

➢ 3. 参与讨论OEC配置。

张永鹏

@彭宇 @张叙 这两天你们啥时候有时间呢，一起讨论下OEC配置的事

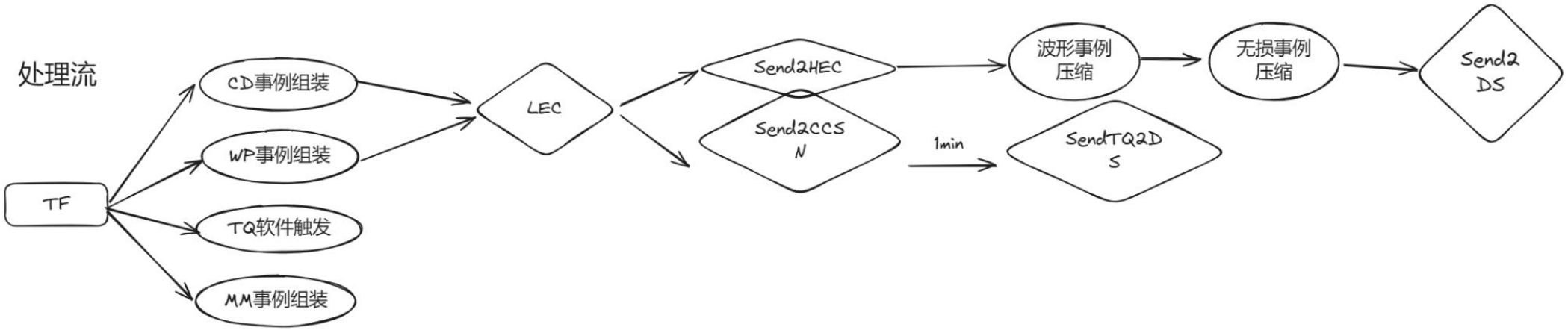
2 条回复

参与在线软件数据处理框架升级

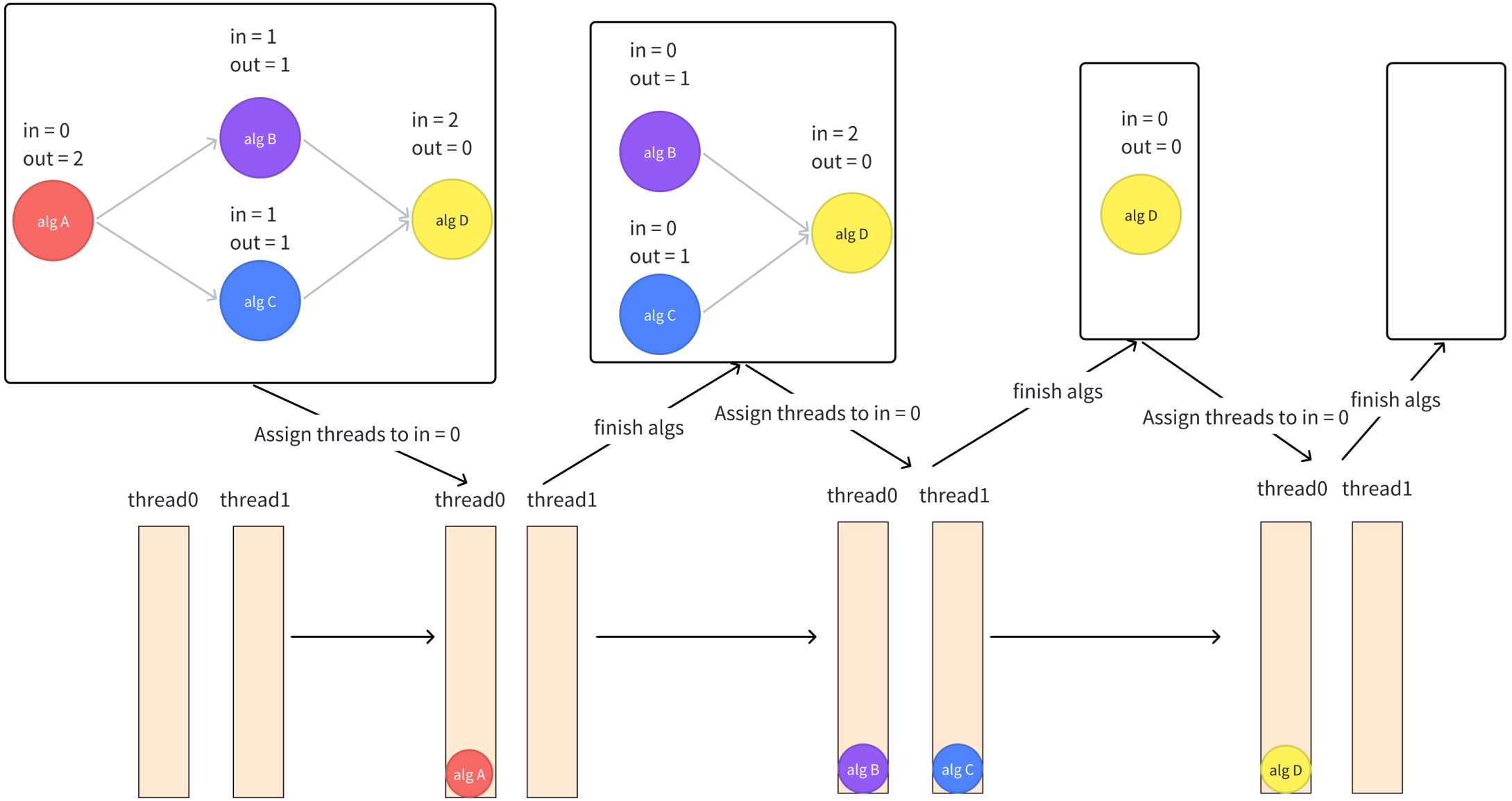
➢优点

- 将框架与业务解耦，每个计算线程可以执行任意算法， 可以适用于不同的DAQ。
- 采用有向无环图拓扑排序的方法的动态调度， 实现了算法间的并行处理。
- 新框架不关心其中具体运行的算法，扩展性强，可以作为radar的数据处理框架基础。
- 该框架经过扩展后可以负载GPU以及SIMD技术的算法。

新框架通过动态调度使得该图可以并行的业务并行执行。



新框架的调度处理


in = 1
out = 1
in = 0
out = 2
alg B
in = 2
out = 0
alg A
alg D
in = 1
out = 1
alg C
in = 0
out = 1
alg B
in = 2
out = 0
alg D
in = 0
out = 1
alg C
in = 0
out = 0
alg D
Assign threads to in = 0
finish algs
Assign threads to in = 0
finish algs
Assign threads to in = 0
finish algs
thread0
thread1
thread0
thread1
thread0
thread1
thread0
thread1
alg A
alg B
alg C
alg D

软件触发调研

➢工作背景

- 为处理大数据量的数据，软件触发被越来越多的实验所采用。
- 通过学习不同实验的架构，为CEPC在线计算框架做准备。

➢主要工作

- 完成了一份调研报告，主要包括：
  - Alice，Dune，LHCb的部分在线算法调研
  - 并行计算技术的调研。
- 在组会上就各大实验的主要架构做了分享报告。

目录

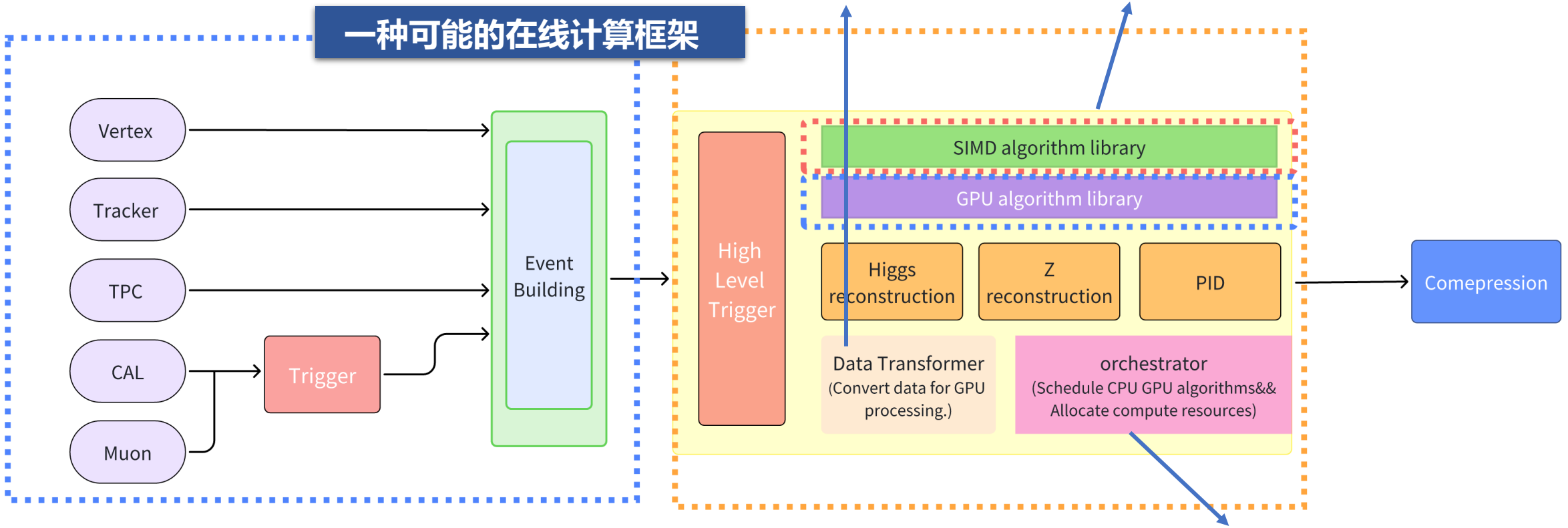
第 1 章异构计算基础 3
1.1 并行计算 3
1.2 异构算法在 CPU 以及 GPU 上的运行过程 4
1.3 GPU 架构介绍 7
1.3 高性能 GPU 代码的思路 10
1.4 LHCB 中算法在 GPU 上的部署思路 12
第二章 LHCB 在线触发重建算法 13
2.1 LHCB 简介 13
2.2 Allen:一个基于的 GPU HLT1 触发平台 15
2.3 Velo Tracking 17
2.4 Primary Vertex Finding 20
2.5 UT Tracking 20
2.6 SciFi Tracking 22
2.7 Muon identification 23
章 Alice 在线触发重建算法 24
Alice 简介 24
Alice ITS 顶点重建 25
Alice TPC 重建 25
3.4 Alice 径迹重建全过程 25
第四章 DUNE 触发方案调研 27
4.1 DUNE 简介 27
4.2 DUNE 的触发策略 28
第五章 CEPC 在线触发重建算法思考 29
5.1 CEPC 简介 29
5.2 CEPC 在线触发架构思考 30
参考文献 32

➢工作背景

对我们计算框架与调度策略提出了更高的要求

目前CEPC倾向于把除顶点外的数据直接全读到电子学后端，有可能DAQ全读出做软件触发。

1. 做了进一步的并行技术(GPU/CPU指令集并行)的研究与测试



2. 调研调度框架，基于kuiperdatawhale复现了推理框架供参考

谢谢大家