

基于 juno 实验的实时事例监测方案研究

Wednesday, 27 August 2025 14:00 (20 minutes)

DP 作为江门中微子实验 (JUNO) 在线事例处理的核心子系统, 负责实时处理前端电子学系统每秒 40GB 量级的原始数据, 执行在线事例分类与数据压缩等关键任务。其事例分类功能可为事例添加标签, 并基于标签进行波形事例压缩, 将数据传输带宽有效压缩至 100MB/s 以内。然而, 这也导致压缩后的存盘数据无法完整反映数据处理过程中的原始状态信息。为此本研究设计并实现了一套事例监测系统, 通过实时捕获并分析 DP 原始事例数据, 并通过前端界面进行事例级信息展示, 为系统高效调试与稳定运行提供实时诊断依据。系统采用两套数据采集架构: 一方面通过嵌入 DP 进程的队列直接访问组装后事例数据, 规避数据拷贝开销; 另一方面借助 ZeroMQ 通讯库将指定数据通过独立进程按需传输至监测系统, 实现处理与监测的解耦。后端服务将原始数据封装为结构化信息, 支持按需手动触发特定事例数据的获取与刷新。基于此构建的前端可实时展示事例内部状态, 通过多级索引结构及筛选器, 可以快速定位目标通道的数据, 显著提升对数据流瓶颈和硬件故障的定位效率。本系统具备良好的通用性, 可作为高能物理数据获取框架的基础诊断组件, 通过适配数据格式, 部署在不同的实验装置中。

Summary

Primary authors: 张水涵, UNKNOWN (高能所); JI, Xiaolu (Institute of High Energy Physics, CAS); 王, 浩 (高能所)

Presenter: 王, 浩 (高能所)

Session Classification: 数据处理软件与分析方法

Track Classification: 数据处理软件与分析方法