



2024年度绩效考核

顾旻皓

触发与数据获取组

2024年11月

主要内容

一、岗位职责

二、本年度工作情况

1. 任务完成情况
2. 学术发展、学术交流、论文
3. 本人研究成果与经费情况
4. 公共服务

三、总结与下年度工作计划

岗位职责

■ 工程

- LACT 数据获取与在线数据处理（可研已批复）
- HUNT 数据获取与在线数据处理（预研阶段）
- LHAASO 数字化智能化改造——数字化运维平台（可研已批复）

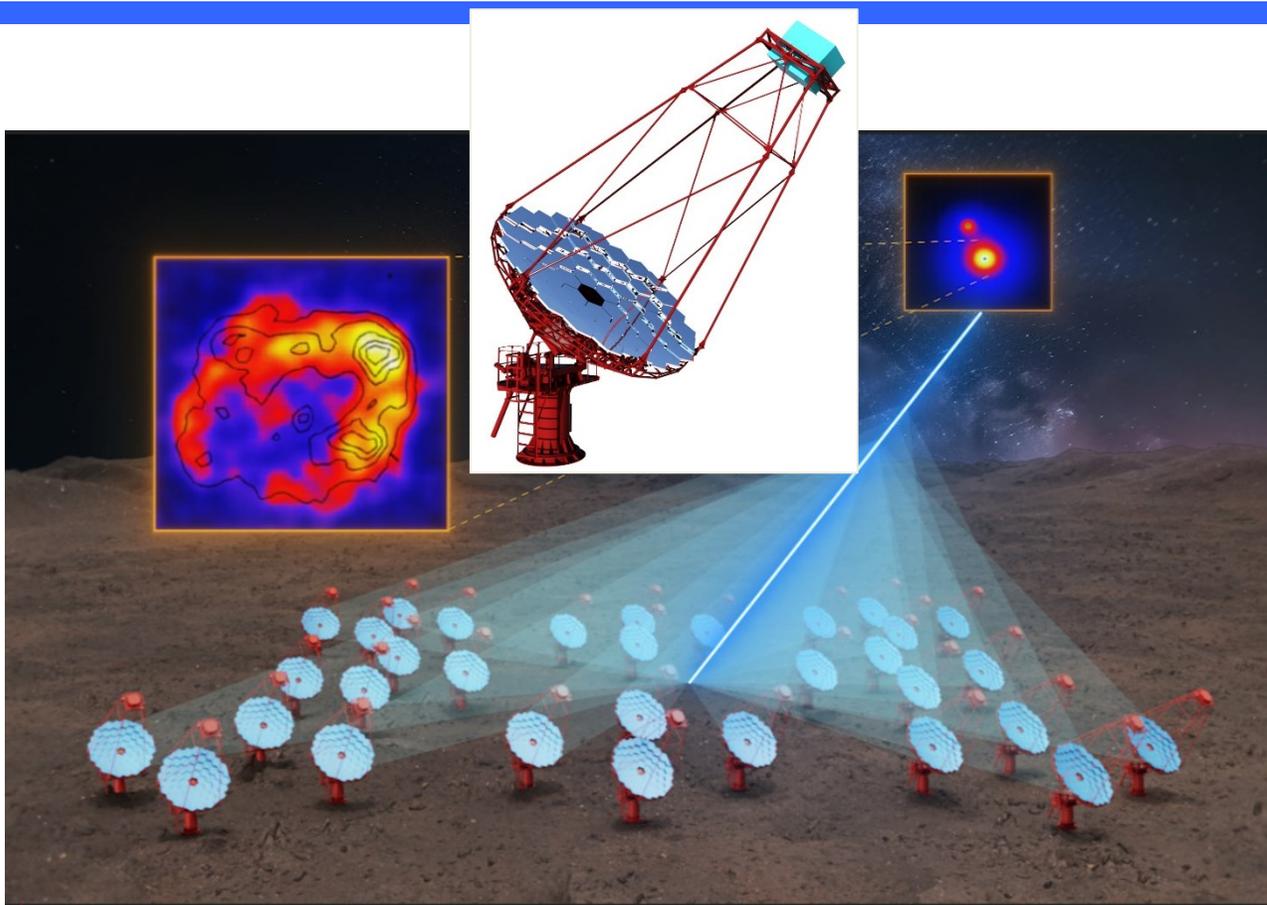
■ 运行维护

- LHAASO数据获取运维

■ 研究

- 基于缓存的高吞吐在线数据计算软件研究
- 通用小型化数据获取软件研究

LACT 数据获取与在线数据处理



32台望远镜，建设在LHAASO观测站场地内

LACT科学目标

- 精确定位超高能伽马射线的辐射位置、起源天体内部结构
- 揭示超高能伽马射线的辐射机制



- 建设高角分辨、高灵敏度探测与跟踪装置
- 实现LACT与LHAASO联合数据分析

■ 本人是LACT数据获取与慢控制系统负责人。主要承担LACT与LHAASO联合在线数据处理系统的建设任务，要保证LHAASO正常科学运行的同时，完成研制任务。

LACT与LHAASO联合在线数据处理

核心需求

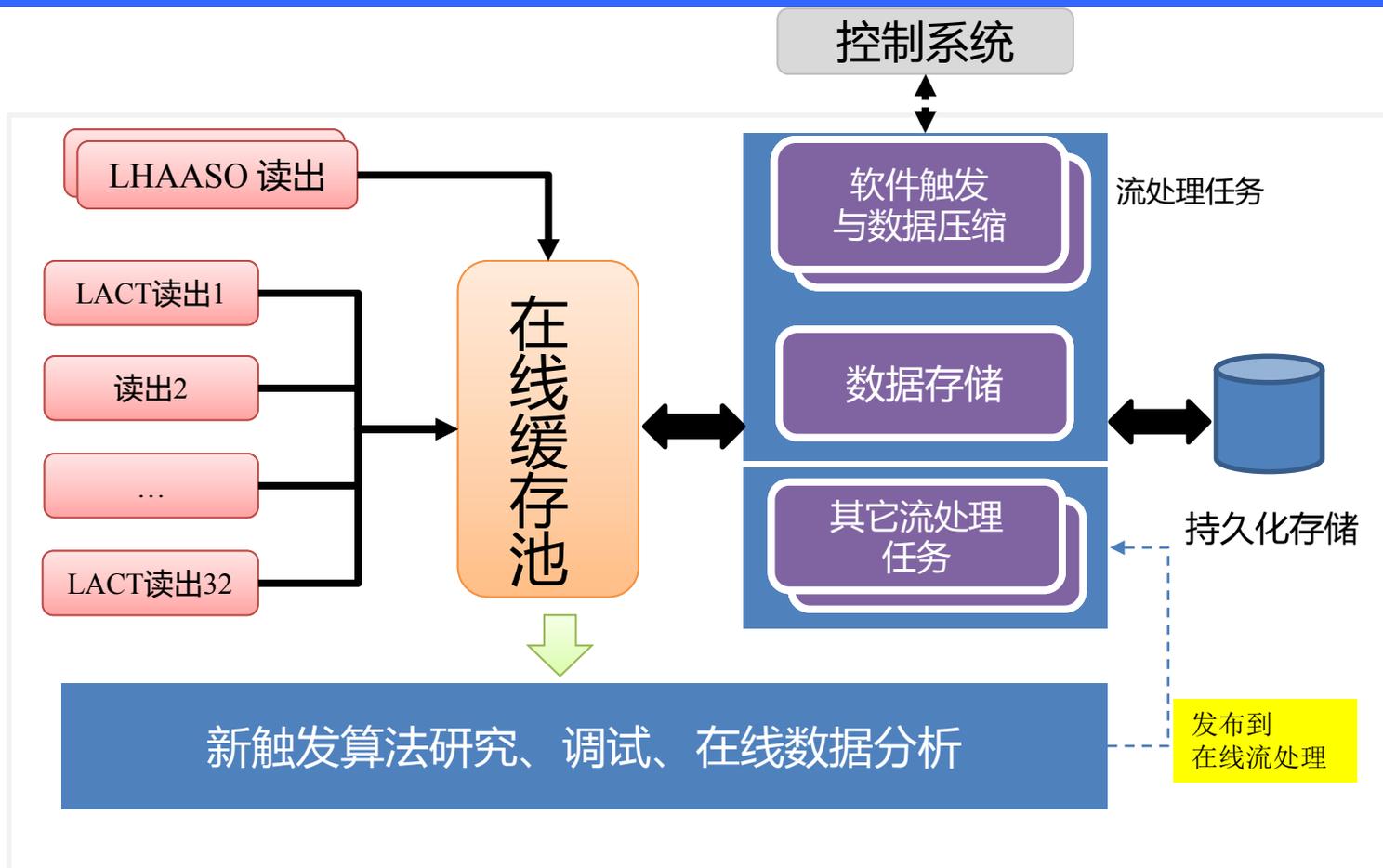
- LACT与LHAASO-KM2A联合触发
- 数据压缩
- 数据质量监测、探测器自检等

系统处理能力

- 原始数据(LHAASO&LACT) : 4GB/s
- 因数据需要被多次处理，缓存系统应具备高吞吐能力

关键技术

- 高吞吐分布式内存缓存池
 - 完成v1版开发，测试中
- 流处理任务调度（刚开始开发工作）



- 基于缓存池的流处理方案优势：算法解耦，可边运行边集成新算法，为用户**提供在线算法开发、调试与集成运行平台**

LHAASO数字化智能化改造项目：数字化运维平台

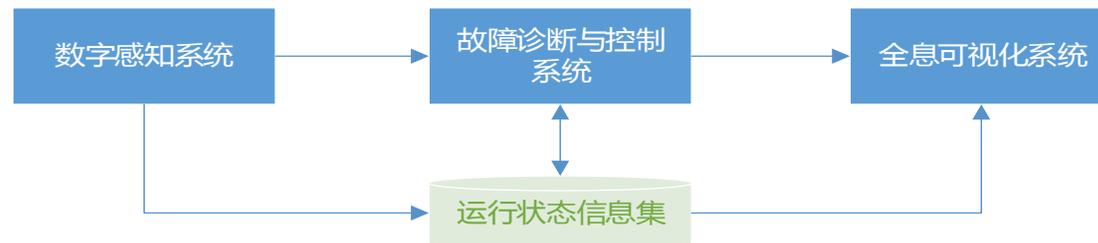
项目申请工作

- 负责该项目“数字化运维平台”的建设任务
- 完成概念设计工作，可研已批复，建设期1年
- 正在进行初设工作

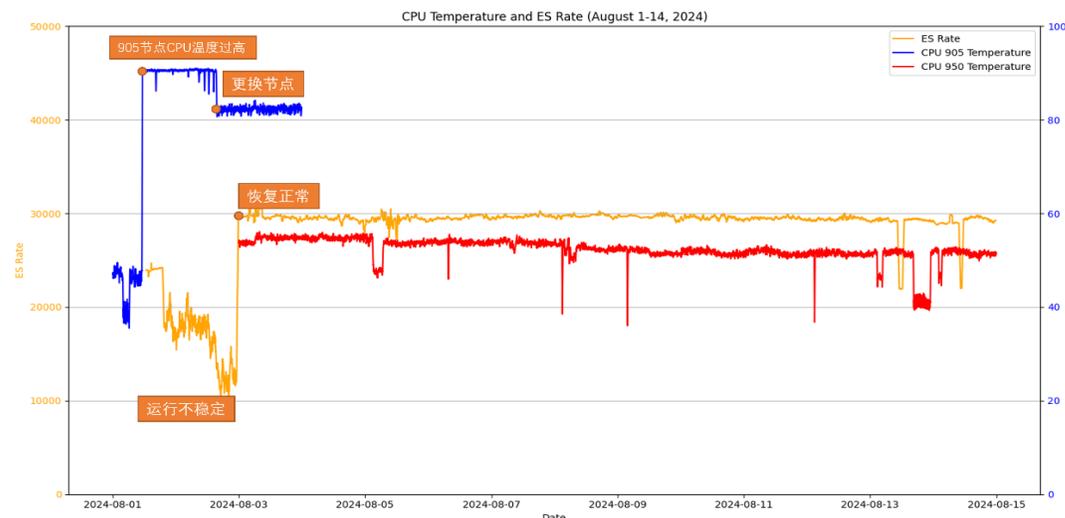
故障诊断方法研究

- 收集了LHAASO DAQ系统部分运行状态，包括网络、计算设备、软件
- 进行故障诊断方法研究
 - 故障检测方法
 - 基于故障树根因分析
- 发表文章
 - Zhang H, Gu M, Fan S. Fault Detection and Diagnosis Software of LHAASO[J]. IEEE Transactions on Nuclear Science

数字化运维平台组成



异常现象举例：触发节点CPU温度过高，存储节点数据率波动



无人值守运行模式下，智能故障诊断、自动化运行控制和故障恢复对提高运行效率、数据质量有重要意义

通用小型化数据获取软件研究

研究目标

- 插件式数据获取软件框架，兼容多种电子学、多种在线算法
- 数据处理流程可配置，数据处理算法可配置

取得成果

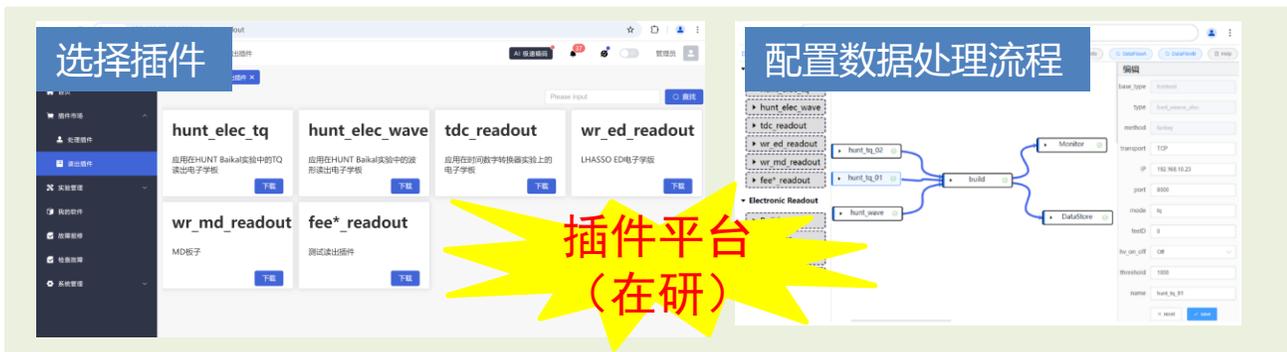
- 完成软件开发，模块优化工作
- 对接超过5种实验需求，应用于多项预研、科普、探测器测试小型实验

在研工作

- 开发数据获取**插件平台**，提供可视化实验配置和软件部署方法，快速搭建实验软件系统

发表论文

- Fan S, Gu M, Zhang H .A Plugin-Based Software Framework for Data Acquisition and Online Processing[J].IEEE Transactions on Nuclear Science



其它软件开发工作

■ 已完成

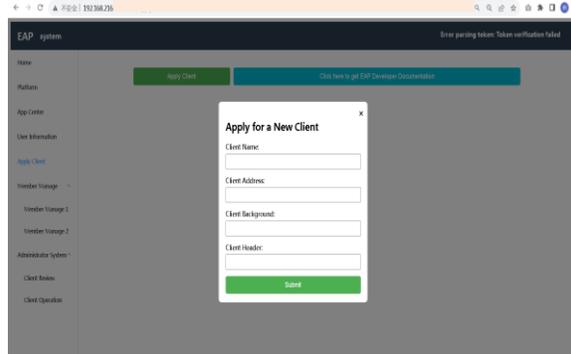
1. 实验应用中心开发
2. JUNO 成员管理系统开发
3. JUNO 选班系统开发

已完成

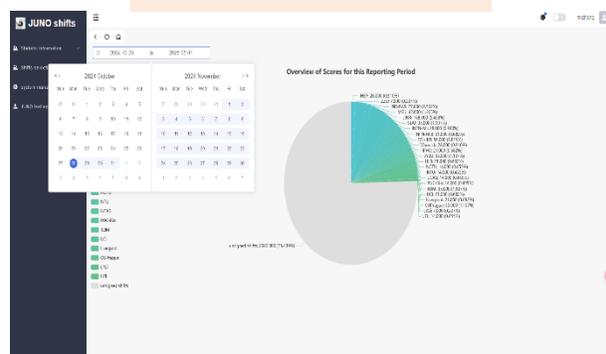
已完成

已完成

实验应用中心



JUNO选班系统



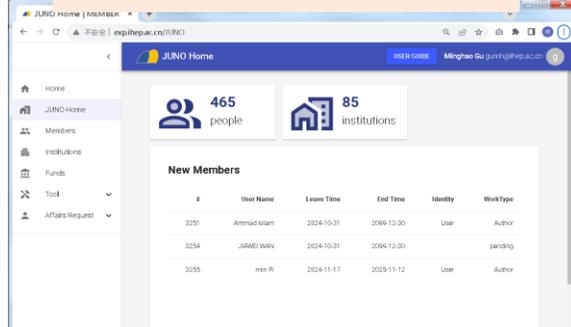
■ 开发中

4. 工艺与安装过程管理软件
 - 希望实现LACT安装质量全流程管理
 - 同时，争取横向课题：23万元
5. 自动化测试与测试数据管理客户端软件
 - 支撑LACT反射镜、转台、相机等部件测试工作

完成 90%

完成 30%

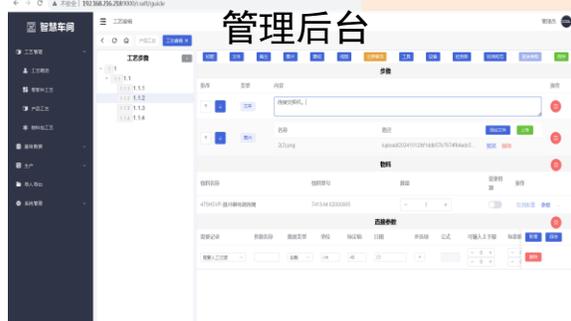
JUNO合作组成员管理系统



自动化测试与测试数据管理客户端软件



工艺与安装过程管理软件



工人端



本人带领的工作组（3学生）承担5项服务型应用软件的开发生任务，已上线运行3套，开发中2套

本人研究成果与经费情况

文章

(与本人直接相关)

- Fan S , Gu M , Zhang H .A Plugin-Based Software Framework for Data Acquisition and Online Processing[J].IEEE Transactions on Nuclear Science
- Zhang H , Gu M , Fan S .Fault Detection and Diagnosis Software of LHAASO[J].IEEE Transactions on Nuclear Science

项目和经费

- 高海拔宇宙线观测站数字化智能化改造项目(发改委, 2024.11 可研批复)
 - 本人职责: 数字化运维平台负责人
 - 负责经费: 800万元
- 大型超高能伽马源立体跟踪装置 (四川省发改委, 2024.9 可研批复)
 - 本人职责: 数据获取与慢控制系统负责人
 - 负责经费: 239万元
- 插件式数据获取与在线处理软件框架的研究 (核探测与核电子学国重) - 15万元
- 用于测试设备的数据采集软件 (横向) - 23 万元

获奖

- 高海拔宇宙线观测站 (LHAASO) 研究集体 **2023年度中国科学院杰出科技成就奖 (本人排名9/10)**

学术交流、学术发展规划

学术交流

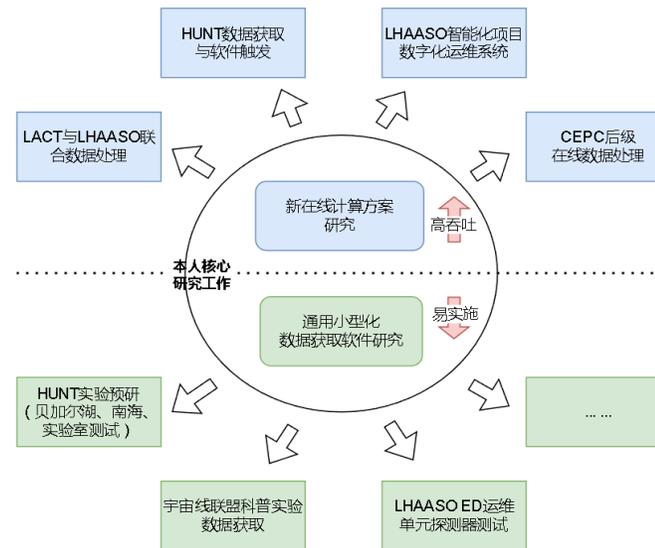
- 参加 NED2024 会议
- HUNT项目研讨会（青岛，两次），LACT 研讨会
- 本人两名学生参加 IEEE RT 2024，报告研究工作
- 山东大学“物理前沿交叉论坛”报告



学术发展规划

- 方向：**在线数据处理
- 技术基础：**自研了一套流处理软件（Radar V1），并在LHAASO数据获取与软件触发中成功应用
- 近期规划：**基于缓存的高吞吐流处理系统的研制和落地（Radar V3 的一部分）
 - 特性：兼顾性能 & 灵活性，在LHAASO和LACT落地
- 远期规划：**
 - 希望为CEPC后级在线数据处理提供一种方案
 - 针对分布式CPU/GPU异构计算系统，研究更高效的数据加载方式
 - 在线计算系统：算法和IT技术分离，专用系统 → 计算平台

本人研究和应用方向



学生培养

- 在读：**博士1人，硕士2人，联合培养1人
- 范少帅获得**国家奖学金**

- LHAASO数据获取系统运行维护
 - DAQ系统 oncall，全年24小时待命，记录elog
 - 每年运行评审“电子学和DAQ系统”材料的整理
- RDTM、核探测与核电子学技术，审稿
- 参加研究生开题、中期考核
- NED2024会务，承担会议助手软件功能调整、现场维护任务

下一步工作计划

■ 2025年任务

- 完成基于缓存的在线计算系统研制任务（工程任务基础软件）
- 完成LHAASO数字化运维平台建设任务（1年建设周期）
- 完成LACT首台望远镜数据获取与在线数据处理任务

An aerial photograph of a large, circular, multi-layered structure, possibly a stadium or arena, with a central circular area. The structure is composed of several concentric rings, with the innermost ring being the darkest. The surrounding area is a mix of light and dark patches, suggesting a mix of vegetation and paved areas. The text "谢谢!" is overlaid on the image in a bold, blue font.

谢谢!