

HEPS-BPIX 6M 探测器 DAQ 系统的设计和实现

Thursday, 10 August 2023 08:54 (12 minutes)

高能同步辐射光源 (High Energy Photon Source, HEPS) 是中国正在建设的首台第四代同步辐射光源, 项目建成后将成为世界上亮度最高的同步辐射光源之一。基于此, 中国科学院高能物理研究所正在自主研发 HEPS-BPIX 6M 探测器。它是 HEPS 自研探测器的第四代样机, 由 40 个模块组成, 单模块尺寸为 3.6 x 8.1cm, 探测器具有约六百万像素点, 最高帧频率高达 1kHz。该探测器具有双阈值数据读出、读出时间快、探测面积广、像素规模大、帧刷新频率高等特点, 带来了极高的数据读出带宽, 对数据获取系统的读出和实时在线处理性能提出了挑战。本文面向 HEPS-BPIX 6M 探测器, 在充分考虑 DAQ 系统的功能和性能需求的基础上, 设计了一套分布式 DAQ 系统。系统整体分为数据流软件和在线软件两个部分, 其中数据流软件实现高吞吐量的瞬时数据读出, 高性能的数据组装和处理以及实时可靠的数据存储。在线软件负责电子学配置, 运行控制, 信息管理和在线实时图像显示等功能。在系统实现的基础上, 对整体功能和性能进行了研究和评估, 从而全面验证了系统方案的可行性。本文将详细介绍该系统的设计, 实现和系统验证。

Primary author: 张, 水涵 (中国科学院高能物理研究所)

Co-authors: 方, 科; 季, 筱璐 (高能所)

Presenter: 张, 水涵 (中国科学院高能物理研究所)

Session Classification: 第三分会场 (RCS1)

Track Classification: 计算技术及其应用的研究成果