Contribution ID: **8** Type: **not specified**

基于网络读出的大亚湾暗物质实验数据获取软件开发

摘要：本文介绍了大亚湾暗物质数据获取软件的开发过程。在 atlas TDAQ 框架下，开发了基于网络的数据读出模块，事例组装模块，提供对原始数据进行数据压缩的程序调用接口，并对读出的完整事例进行波形显示。

大亚湾暗物质实验部署在大亚湾中微子地下实验站，实验目的是利用光电倍增管和晶体闪烁体 (CsI(Na)) 组成的闪烁体探测器来探测暗物质粒子与晶体材料粒子之间的核反冲来寻找暗物质，探测器的质量为 40 公斤。实验需要排除大量的 γ 本底。

大亚湾暗物质实验系统计划共有 12 个光电倍增管，实验设计触发率为 100Hz，单通道数据率估算为 20MB/s。实验的电子学设计采用三块电子学母板，每块母板上插两块双通道的电子学子板，来接受 12 路信号，另有一块单独的触发板来给予全局的触发信号和时钟。四块电子学板通过网线连接到万兆交换机的前端千兆接口，交换机通过光纤跳线万兆上连到数据获取的服务器集群上，在集群上部署基于网络的数据读出，事例组装，数据压缩以及数据存储等软件。图一为大亚湾暗物质实验数据获取系统的硬件部署图。

数据获取系统通过网络方式读出前端电子学采集到的事例数据，为了满足实验数据量要求，单板数据率要求能达到 700Mb/s。在现场安装之前，开发了单板测试程序，在千兆网上对单块电子学板进行测试，得到的测试结果是单块电子学板能达到 700Mb/s 的数据率。数据读出模块主要包括两部分，一部分是通过 UDP 协议对电子学板进行配置，配置好相关参数以后，通过 TCP 协议取数。在取数的过程中能检查电子学数据并给出常见报错信息。图二为数据获取软件读出模块 UDP 配置部分的软件流程框图。

事例组装分为两部分，首先是单块电子学母板对应的两块电子学子板所产生的四个通道的数据段，按照触发号组装在一起形成一个事例片段；然后是所有母板对应的事例片段按照触发号组装在一起成为完整事例。

数据获取软件的另外一个功能是提供对完整事例进行波形零压缩的程序接口。为了更快的判断读出数据是否正确，数据获取系统还提供对完整事例进行各个通道的波形显示的功能。经过波形压缩后的事例数据最终存储在磁盘阵列上。

目前，大亚湾暗物质实验的探测器系统已经安装完成，电子学系统和数据获取系统的联合调试已经完成，已经在实验厅搭建了取数系统，在电子学给出的触发信号下取数，事例率为 95Hz，总数据率为 219MB/s。数据获取软件连续运行了 48 小时没有出现问题

关键词：大亚湾暗物质实验；数据获取；网络读出；组装，压缩

Primary authors: Mr LI, Fei (IHEP, CAS, China); Ms ZENG, tingxuan (IHEP-epc)

Co-authors: Mr HU, Jun (IHEP); Mr ZHU, Kejun (IHEP); Mr GU, minhao (ihep-epc)

Presenter: Ms ZENG, tingxuan (IHEP-epc)