

Study of the online event filtering algorithm for BESIII 阅读笔记

林韬

2020 年 4 月 7 日

目录

主要目标:

- 了解在线事例过滤算法如何处理一个巴巴事例 (Bhabha scattering events)

常见的几种事例类型

- 巴巴事例: $e+e^- \rightarrow e+e^-$
- 缪子对产生: $e+e^- \rightarrow \mu+\mu^-$
- 双光子: $e+e^- \rightarrow \gamma \gamma$

Online filter system 主要作用

- 事例分类
- 本底压低

EVT: event filtering software, 是DAQ系统的一部分。

平均的时间延迟设计在 5ms。因此要求更快的处理器和算法。

在线过滤的框架部分采用 Step-by-step 技术, 使用控制器配置和管理全局和局部的算法。

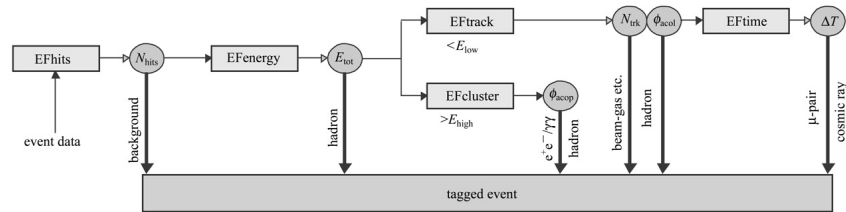
基于模拟数据进行事例的产生

- Bhlumi产生巴巴事例
- radgg产生双光子事例
- KKMC产生mu、tau、强子事例
- EvtGen处理粒子的衰变

本底事例采用特别的产生子

- beam-gas样本
- cosmic ray样本

一个在线处理的例子：



图中的方块表示算法，圆圈表示是后续算法用到的变量。

- N hits 小于 1000，信号。大于 1000，本底。
- E tot in EMC
 - 强子：在 E_low 和 E_high 之间
 - e+e-或gamma gamma：大于 E_high
 - 其他待确定的类型：小于 E_low
- Acoplanarity
 - 巴巴事例和gamma gamma事例可以用于在线亮度的计算。
 - 但他们无法通过 EMC 的总沉积能量区分。

- 在磁场作用下，带电粒子会发生偏转。因此可以通过重建shower位置来区分。
- 定义 $\cos \phi_{\text{acop}} = -(\cos \varphi_1 \cos \varphi_2 + \sin \varphi_1 \sin \varphi_2)$
- 此处的 φ 是shower的方位角。
- 所以上面的公式可以理解为两个矢量点乘。每个矢量的分量是 $\cos \varphi$ 和 $\sin \varphi$ 。
- 这样，该变量可以用于区分 e^+e^- 和 $\gamma \gamma$ 事例。
- $\gamma \gamma$ 事例：小于 ϕ_1
- e^+e^- 事例：在 ϕ_2 和 ϕ_3 之间