

Разработка ПО для онлайн монитора светимости детектора Belle II

Каня Кирилл
Новосибирский Государственный Университет

19 февраля 2020 г.

Аннотация

Здесь будет аннотация

Содержание

1	Введение	4
2	Эксперимент Belle II	5
2.1	Электромагнитный калориметр	5
2.2	Онлайн монитор светимости	5
2.3	Цель работы	5
3	Программное обеспечение для онлайн монитора светимости	5
3.1	Интегральные и максимальные значения светимостей . . .	5
3.2	Расчет пьедесталов	5
3.3	Графический интерфейс	5
3.4	Калибровка онлайн монитора светимости	6
4	Заключение	6
5	Список литературы	7

1 Введение

В 2018 году на ускорительном комплексе SuperKEKB начался эксперимент Belle II проектная светимость которого $8 \cdot 10^{35} \text{с}^{-1} \text{см}^{-2}$ что в 40 раз превышает светимость достигнутой в предыдущем эксперименте Belle. Данный эксперимент направлен на изучение CP-нарушения в распадах B и D мезонов, а также на поиск Новой физики.

SuperKEKB – электрон-позитронный коллайдер с ассиметричной энергией пучков (7 и 4 ГэВ соответственно).

Одной из основных систем детектора является электромагнитный калориметр(ЕСL). Он предназначен для регистрации фотонов и электронов в широком диапазоне энергий, измерения их энергии и координат. Также данные с электромагнитного калориметра используются для измерения онлайн и офлайн светимости.

При изучении редких распадов необходимо серьезно контролировать процесс набора данных, а также контролировать корректность работы ускорителя и детектора. Одним из способов контроля набора данных и корректности работы ускорителя является измерение светимости. Светимость характеризует количество столкновений частиц в пучке за единицу времени приходящихся на единицу площади. Для более детального контроля измерение светимости производится в режиме реального времени (онлайн). Для данной цели используется модуль онлайн монитор светимости, который был разработан в ИЯФ СО РАН. Онлайн монитор светимости измеряет скорость счета событий e^-e^+ рассеяния с торцевых частей электромагнитного калориметра. Данная работа направлена на разработку программного обеспечения для онлайн монитора светимости, которое будет обеспечивать первичную проверку качества, архивирование, отображение и передачу данных.

2 Эксперимент Belle II

2.1 Электромагнитный калориметр

Здесь будет про электромагнитный калориметр

2.2 Онлайн монитор светимости

Здусь будет про онлайн монитор светимости

2.3 Цель работы

Здесь будет цель работы

3 Программное обеспечение для онлайн монитора светимости

3.1 Интегральные и максимальные значения светимостей

Здусь будет про светимости

3.2 Расчет пьедесталов

Здесь будет про пьедесталы

3.3 Графический интерфейс

Здесь будет про графический интерфейс

3.4 Калибровка онлайн монитора светимости

Здесь будет про калибровку

4 Заключение

В рамках данной работы было улучшено ПО для онлайн монитора светимости:

- Изменена архитектура ПО, что позволило увеличить стабильность работы системы. При помощи библиотеки `pythonIOC` реализована параллельная передача данных в системы медленного контроля NSM и EPICS.
- Добавлен расчет интегральной и максимальной светимостей за характерные промежутки времени.
- Добален расчет значений пьедесталов для каждого сектора, значения высчитываются в режиме реального времени.

- Создана база данных на основе sqlite для сохранение текущих значений светимостей, также в другой таблице записываются значение светимостей за предыдущие заходы.
- Расширен протокол управления монитором светимости. Реализованы команды pause и continue.
- Добавлено считывание значений калибровочных коэффициентов из базы данных при запуске

Также было улучшен графический интерфейс для монитора светимости, который визуализирует данные с монитора светимости, а также позволяет проводить удаленную настройку параметров:

- Добавлено отображение значений пьедесталов для каждого сектора.
- Добавлено считывание порогового значения амплитуд для каждого сектора.
- Также были исправлены незначительные ошибки и улучшен интерфейс.

Также была написана программа для отображения основных параметров с монитора светимости, которую планируется интегрировать с веб-сервером?

5 Список литературы