**Гущин Михаил Иванович Применение методов машинного обучения в задачах обработки и хранения данных в экспериментах физики высоких энергий**

ОГЛАВЛЕНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

кандидат наук Гущин Михаил Иванович

Оглавление

Введение

1 Алгоритмы распознавания треков заряженных частиц для экс-

перимента SHiP в ЦЕРН

1.1 Обзор методов распознавания треков частиц

1.1.1 Глобальные методы распознавания треков частиц

1.1.2 Локальные методы распознавания треков частиц

1.2 Описание эксперимента SHiP и его детектора

1.3 Постановка задачи распознавания треков в эксперименте SHiP

1.4 Алгоритмы распознавания треков SHiP

1.5 Исследование алгоритмов распознавания треков

1.5.1 Метрики качества распознавания треков

1.5.2 Описание данных

1.5.3 Качество распознавания и реконструкции треков

1.6 Заключение по главе

2 Решение задачи оптимизации геометрии трубчатого спектро-

метра SHiP в ЦЕРН

2.1 Обзор методов оптимизации параметров

2.2 Постановка задачи оптимизации геометрии спектрометра SHiP

2.3 Описание метрик качества

2.3.1 Метрик качества распознавания треков частиц

2.3.2 Метрики качества реконструкции треков

2.3.3 Метрики качества реконструкции HNL частиц

2.4 Оптимизация геометрии трубчатого спектрометра SHiP

2.4.1 Описание процедуры оптимизации

2.4.2 Поиск оптимальных значений параметров геометрии

3

2.5 Заключение по главе

3 Решение задачи глобальной идентификации заряженных ча-

стиц в эксперименте LHCb в ЦЕРН

3.1 Обзор методов идентификации заряженных частиц

3.2 Описание детектора эксперимента LHCb

3.3 Постановка задачи глобальной идентификации заряженных ча-

стиц в LHCb

3.4 Описание алгоритмов глобальной идентификации заряженный

частиц в LHCb

3.4.1 Подготовка входных данных

3.4.2 Методы на основе решающих деревьев

3.4.3 Методы на основе искусственных нейронных сетей

3.4.4 Плоские модели

3.5 Измерение качества алгоритмов идентификации частиц

3.5.1 Измерение эффективности идентификации частиц на дан-

ных Монте Карло симуляции

3.5.2 Измерение эффективности идентификации частиц на ре-

альных данных

3.6 Заключение по главе

4 Решение задачи диагностики аномалий в системах хранения

данных

4.1 Введение

4.2 Постановка задачи диагностики аномалий в системе хранения

данных

4.3 Обзор методов диагностики аномалий

4.4 Описание алгоритмов диагностики аномалий в системе хранения

данных

4.4.1 Обработка и агрегация данных по времени

4.4.2 Описание методов бинарной классификации

4.4.3 Описание методов одноклассовой классификации

4.4.4 Описание методов сравнения последовательных окон

4.4.5 Описание метрик качества диагностики аномалий

4.5 Описание данных для экспериментов по диагностике аномалий

4

4.5.1 Описание реальных данных

4.5.2 Описание синтетических данных

4.6 Результаты экспериментов по диагностике аномалий на синтети-

ческих данных

4.6.1 Алгоритмы на основе бинарной классификации

4.6.2 Алгоритмы на основе одноклассовой классификации

4.6.3 Алгоритмы на основе сравнения двух последовательных

окон

4.6.4 Сравнение алгоритмов

4.7 Результаты экспериментов по диагностике аномалий на реальных

данных

4.7.1 Диагностирование отключения одного из контроллеров

хранения

4.7.2 Диагностирование отключения одного из соединений пере-

дачи данных

4.7.3 Диагностирование отключения одного из соединений для

синхронизации работы контроллеров хранения

4.7.4 Диагностирование процесса восстановления данных при

потере диска

4.7.5 Диагностирование отключения одного из контроллера хра-

нения со сменой паттерна работы с СХД

4.7.6 Заключение по главе

Список литературы

Список иллюстраций

Список таблиц

Список используемых сокращений и обозначений

5