

Заключение по содержанию диссертации

Щур Лев Николаевич
(Ф.И.О. члена диссертационного совета)

Гущин Михаил Иванович
(Ф.И.О. соискателя ученой степени)

Применение методов машинного обучения в задачах обработки и хранения данных в экспериментах физики высоких энергий, кандидат физико-математических наук, 05.13.18
– Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ

Дата защиты 17.12.2019

Оценка соответствия диссертации требованиям Положения о присуждении ученых степеней кандидата наук, доктора наук в МФТИ (далее - Положение):

1. Актуальность тематики диссертации:

В диссертации разработаны алгоритмы обработки экспериментальных данных мегаустановок. В частности, данных со спектрометра SHiP (ускоритель SPS, CERN) и с эксперимента LHCb большого адронного коллайдера. Разработан метод анализа аномалий в хранении данных в другой мегаустановке, WLCG. Актуальность решения таких задач методами машинного обучения не вызывает сомнения.

2. Научная новизна выносимых на защиту результатов:

Научная новизна результатов диссертационной работы состоит в применении методов машинного обучения в экспериментах физики высоких энергий. Именно, разработан алгоритм распознавания треков частиц для трубчатого спектрометра эксперимента SHiP, проведена оптимизация параметров геометрии спектрометра. Этот подход применен также для решения задач идентификации частиц в эксперименте LHCb и идентификации аномалий в системах хранения данных.

3. Теоретическая и практическая значимость диссертационной работы:

Практическая значимость результатов исследования заключается в разработанных алгоритмах, которые используются в обработке экспериментальных данных с мегаустановок SPS и LHC. Теоретическая значимость состоит в демонстрации эффективности методов машинного обучения по сравнению с имеющимися на данный момент методами обработки.

4. Полнота опубликования основных результатов диссертации в рецензируемых научных изданиях в соответствии с требованиями Положения:

Основные результаты диссертационной работы опубликованы в семи работах, шесть из которых опубликованы в изданиях индексируемых Scopus и Web of Science, одна работа опубликована в издании, индексируемом РИНЦ. Результаты работы доложены на 8 международных конференциях.

5. Вопросы и замечания (в соответствии с п. 4.13 Положения соискатель отвечает на сформулированные здесь вопросы и замечания на заседании по защите диссертации):

Диссертация написана ясным научным языком. Текст достаточно аккуратный, практически отсутствуют опечатки. К сожалению, иногда автор использует нестандартные сокращения, например «т.к.» в предложении «Для поиска максимумов можно использовать любые методы оптимизации, т.к. функция позволяет вычислить ее градиент и гессиан.» на странице 17. Некорректно используется отступ после формул даже в том случае, когда текст за формулой является продолжением предложения, в котором содержится формула. Ссылка на формулу (1.13) перед формулой (1.14) не имеет скобок. Перед формулой (1.16) надо заменить «соответствует данных отклик» на «соответствует данный отклик». На стр. 49 «Оптимизация параметров функции градиентными методами невозможен...» - опечатка в последнем слове. Опечатка в слове «угла» в подписи к рис. 3.4. В конце формулы (3.8) отсутствует точка. На странице 214 в выражении «получим результат» пропущена буква. На стр. 218 указано «Графики показывают, что ...» - наверное, из графиков видно, что... ?

Использование одной и той же буквы S с разным числом символов (1 и 2) в формулах (1.6), (1.7), (1.8), (1.9) и на рисунках 1.7 и 1.8 требует дополнительных усилий при чтении текста.

В тексте не пояснено, что такое бифуркация активных нейронов, упоминаемая на странице 19.

На стр. 20 после формулы (1.11) опущено слово в определении параметра.

Утверждение о том, что метод клеточных автоматов аналогичен методу Денби-Петерсона некорректно, поскольку метод клеточных автоматов является линейным и одношаговым, а метод Денби-Петерсона содержит итерации.

В определении (1.16) отсутствует индекс "Т" слева.

Вопрос – как соотносится точность распознавания треков и точность реконструкции импульса частиц, приведенные в главе 1 диссертации, с подходами других авторов? Такой же вопрос по сравнительной точности можно задать по главам 3 и 4.

Подписи к рисункам 2.4, 2.5 и 2.6 недостаточны для их понимания.

Однако, эти погрешности не мешают восприятию научного содержания диссертационной работы, а наши замечания не умаляют общий высокий уровень диссертационной работы.

6. Общая характеристика диссертации (не включает резолютивную часть):

Автором проделана большая работа по разработке и применению методов машинного обучения для решения задач по обработке экспериментальных данных и их хранения в области физики высоких энергий. Диссертация написана ясным научным языком.

Диссертация представляет собой законченную научную работу по актуальной теме. Содержание автореферата отражает содержание диссертации. В целом, работа полностью соответствует специальности 05.13.18 - математическое моделирование, численные методы и комплексы программ и требованиям Положения о присуждении ученой степени кандидата наук в МФТИ.

Дата 02 декабря 2019

Подпись / Щур Лев Николаевич

Подпись Д.Ф.М.И.
Заврелю

Л.Н.Щур
СКР



Щур Л.Н. / Щур Лев Николаевич