

МАШИННОЕ ОБУЧЕНИЕ В ФИЗИКЕ

Арцыменя Р.А., Данилова А.В.

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г.Минск, Республика Беларусь

Савилова Ю.И – канд. тех. наук, доцент

В данной работе рассмотрена перспектива использования машинного обучения, как метода облегчения работы современных физиков и помощи им в совершении открытий.

Машинное обучение — класс методов искусственного интеллекта, характерной чертой которых является не прямое решение задачи, а обучение за счёт применения решений множества сходных задач. [1].

Основным современным типом машинного обучения является тип машинного обучения основанного на нейронных сетях

Нейронная сеть — математическая модель, а также её программное или аппаратное воплощение, построенная по принципу организации и функционирования биологических нейронных сетей — сетей нервных клеток живого организма. [2].

Применение методов машинного обучения к изучению квантовых систем (иногда называемое квантовым машинным обучением) является основной темой новых научных исследований в области физики.

Квантовое машинное обучение — раздел науки на стыке квантовой физики и информатики, в котором разрабатываются и изучаются методы машинного обучения, способные эффективно задействовать параллелизм квантовых компьютеров. [3].

Существует несколько основных задач нуждающихся в решении с помощью машинного обучения. Методы машинного обучения можно применять для задач классификации, чтобы распределять события, происходящие в рамках эксперимента, по категориям. В физике высоких энергий возникает задача трекинга (отслеживания), когда при помощи показаний детектора нужно понять, где конкретно пролетел объект и что это была за частица. Задачи детектора аномалий: например, они возникают при поиске неполадок в оборудовании, которым пользуются физики. Оптимизация процессов. Специалистам хочется обеспечить наивысшую эффективность экспериментов при наименьшей стоимости: этого можно достичь, заранее оптимизировав различные параметры экспериментов.

Эксперименты на Большом адронном коллайдере (Большой адронный коллайдер, сокращенно БАК — ускоритель заряженных частиц на встречных пучках, предназначенный для разгона протонов и тяжёлых ионов (ионов свинца) и изучения продуктов их соударений) каждую секунду выдают порядка миллиона гигабайт данных. Даже после уменьшения и сжатия, данные, полученные на БАК всего за час, по объёму оказываются сравнимыми с данными, полученными Facebook за целый год. К счастью, специалистам по физике частиц не приходится разбираться с этими данными вручную. Они работают совместно с разновидностью искусственного интеллекта, обучающегося вести самостоятельный анализ данных при помощи технологии машинного обучения.

Необходимость применения квантового машинного обучения обусловлена тем, что развитие обычных процессоров достигло своего критического максимума. Закон Мура перестал работать. (Закон Мура — эмпирическое наблюдение, изначально сделанное Гордоном Муром, согласно которому количество транзисторов, размещаемых на кристалле интегральной схемы, удваивается каждые 24 месяца. Часто цитируемый интервал в 18 месяцев связан с прогнозом Давида Хауса из Intel, по мнению которого, производительность процессоров должна удваиваться каждые 18 месяцев из-за сочетания роста количества транзисторов и увеличения тактовых частот процессоров) Один современный транзистор может состоять из нескольких атомов. Дальнейшее деление возможно, но вряд ли транзисторы такого размера будут работать стабильно. Кроме того, свои ограничения накладывает скорость света — быстрее нее электроны перемещаться уже не смогут. Компьютерный мир ждет новых технологий, и квантовые вычисления могут обеспечить тот самый необходимый скачок.

Машинное обучение это инновационная технология и у неё огромный потенциал как в физики так и в других сферах жизни человека. Множество исследований ведутся прямо сейчас и в будущем мы ждем новых открытий в данной области.

Список использованных источников:

1. Флах П. Машинное обучение. — М.: ДМК Пресс, 2015. — 400 с..
2. Хайкин С. Нейронные сети: полный курс = Neural Networks: A Comprehensive Foundation. 2-е изд. — М.: Вильямс, 2006. — 1104 с.
3. Srinivasan Arunachalam, Ronald de Wolf. A Survey of Quantum Learning Theory — 2017