

УДК 681.3

МАШИННОЕ ОБУЧЕНИЕ ДЛЯ ЗАДАЧ ОРГАНИЗАЦИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА В ЛАЗЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЯХ

Дмитрий Сергеевич Тверитин

Студент 5 курса, специалитет

кафедра «Лазерные технологии в машиностроении»

Московский государственный технический университет им Н.Э.Баумана

Научный руководитель: Д.М. Мельников

Кандидат наук, Доцент, МГТУ им. Н.Э. Баумана, кафедра "Лазерные технологии в машиностроении"

Машинное обучение заключается в извлечении знаний из данных. Это научная область, находящаяся на пересечении статистики, искусственного интеллекта и компьютерных наук и также известная как прогнозная аналитика или статистическое обучение. В последние годы применение методов машинного обучения в повседневной жизни стало обыденным явлением. [1]

Применение машинного обучения обусловлено в потребности проведения комплекса мероприятий, направленных на эффективную постановку опытов, Основная часть планирования эксперимента – достижение максимальной точности при минимальных количествах проведённых опытов и сохранение статистической достоверности.

При рассмотрении процесса лазерной обработки всегда можно определить параметр критерия качества, получаемый на выходе, и параметры, которые его обеспечивают. Эффективное использование методов машинного обучения позволяет быстро строить параметрическую модель эксперимента. Специально разработанные библиотеки языка программирования Python позволяют работать с данными, получаемыми при проведении эксперимента, построение моделей, их дальнейшую визуализацию и анализ.

В качестве используемой модели используется Ансамбли (ensembles) – это методы, которые сочетают в себе множество моделей машинного обучения, чтобы в итоге получить более мощную модель. Существует много моделей машинного обучения, которые принадлежат к этой категории, но есть две ансамблевых модели, которые доказали свою эффективность на самых различных наборах данных для задач классификации и регрессии, обе используют деревья решений в качестве строительных блоков: случайный лес деревьев решений и градиентный бустинг деревьев решений. [1]

Главные преимущества использования методов машинного обучения заключаются в:

- Выявление закономерностей параметров экспериментов на 2 и более входных факторов
- Высокий прикладной характер
- Наглядность визуализации
- Возможность получение готовой модели, без необходимости глубокого изучения механизмов технологического процесса

В том числе существует определённая проблематика при использовании данного метода:

- Высокое требование к качеству измерения параметров, используемых для обучения модели
- Сложность представления результатов при количестве входных факторов более 2
- Полнота экспериментальной модели прямо пропорциональна количеству данных, используемых для её построения
- Выбор стратегии сбора данных не однозначен

В рамках данной работы был продемонстрирован полный цикл проведения эксперимента: постановки цели, определения основных параметров измерения, сбора данных, написания программы на языке Python с использованием прикладных библиотек в среде интерактивной разработки Jupyter Notebook, визуализация данных, предсказанных моделью и исследование её поведения при охватывании пространства параметров, в котором происходят нелинейные переходы.

Литература

1. *Андреас Мюллер, Сара Гвидо* Введение в машинное обучение с помощью Python. Вильямс, 2017.
-