

Прилагане на методи от машинното обучение
за прогнозиране и анализ на състоянието на
търкалящи лагери

Атанас Николаев Колев

06/06/2024



Съдържание

I	Увод	3
1	Цел на дипломната работа	3
2	Задачи	3
3	Резултати	4
II	Запознаване с търкалящи лагери и алгоритмите за машинно обучение	5
1	Лагери - принцип на работа и повреди	5
1.1	Принцип на работа	5
1.2	Повреди	5
2	Машинно обучение - теория и приложения	5
2.1	Теоретична постановка	5
2.2	Приложения на машинното обучение	5
III	Резултати	6
1	Обработка и анализ на данните	6
2	Модел	6
3	Уеб-базирано приложение	6
IV	Заключение	7
V	Приложения	8
1	GitHub репозитория за програмния код на решението	8
2	Фигури	8
VI	Източници	9
1	Книги	9
2	Статии	9

Част I

Увод

В днешно време машинното обучение намира широко приложение в различни индустриални сектори, като осигурява нови методи за диагностика и прогноза на техническото състояние на различни механични системи. Един от критичните компоненти в много машини и оборудване са търкалящите лагери. Тяхната надеждност и безаварийна работа са от съществено значение за предотвратяване на производствени загуби и поддържане на висока производителност. Настоящата дипломна работа ще разгледа методи за обработка и анализ на данни за търкалящи лагери чрез алгоритмите за машинно обучение, с цел подобряване на ефективността на превантивната диагностика.

1 Цел на дипломната работа

Целите на настоящата дипломна работа включват:

- Изследване, разработване и внедряване на модел за прогнозиране и анализ на състоянието на търкалящи лагери като се използват алгоритми за машинно обучение;
- Разработване на уеб-базирано приложение, базирано на получения модел, за предоставяне на информация в реално време за състоянието на лагерите.

2 Задачи

За постигане на целите на дипломната работа са поставени следните задачи:

- Запознаване с устройството, принципа на работа, експлоатационните характеристики и проблемите на търкалящите лагери.
- Анализ на възможностите за получаване на данни за търкалящи лагери, тяхната структура и характеристики. Предварителната обработка и подготовка на данните за използване в моделите за машинно обучение.
- Запознаване с възможностите на алгоритмите за машинно обучение за откриване на аномалии в данните и разграничаване на типове повреди. В това число се предвижда проучване на възможностите за приложения на хармоничен и Cepstrum анализ.
- Разработване на реален модел за откриване на аномалии и класификация на повреди, трениран с реални данни. Тестване и валидиране на

модела. Внедряване на модела за работа в реално време и мониторинг на неговото изпълнение.

- Разработка на уеб-базирано приложение, реализиращо разработения модел. За целта се предвижда използване на контейнеризация чрез Docker и внедряване на приложението на локален сървър.

3 Резултати

Резултатите от дипломната работа са свързани с математическото моделиране и създаването на алгоритъм за прогнозиране и анализ на състоянието на търкалящи лагери. Предвижда се изграждането на уеб-базирано приложение, което да предоставя информация за състоянието на лагерите и да подпомага вземането на решение по отношение на тяхната навременна поддръжка. Чрез идентифицирането и класифицирането на типовите повреди се цели реализация на превантивна диагностика, с чиято помощ аварийният ремонт се трансформира в планов.

Част II

Запознаване с търкалящи лагери и алгоритмите за машинно обучение

1 Лагери - принцип на работа и повреди

1.1 Принцип на работа

1.2 Повреди

2 Машинно обучение - теория и приложения

2.1 Теоретична постановка

2.2 Приложения на машинното обучение

Част III

Резултати

- 1 Обработка и анализ на данните
- 2 Модел
- 3 Уеб-базирано приложение

Част IV

Заклучение

Част V

Приложения

- 1 GitHub репозитория за програмния код на решението
- 2 Фигури

Част VI

ИЗТОЧНИЦИ

1 Книги

2 Статии