

РОЗРОБКА НЕЙРОННОЇ МЕРЕЖІ ПРЯМОГО ПОШИРЕННЯ ДЛЯ АПРОКСИМАЦІЇ РЕЗУЛЬТАТІВ РОЗТЯГАННЯ-СТИСКАННЯ РЕЗИНОКОРДНОГО ВИРОБУ

Погребняк С.В., Водка О.О.

*Національний технічний університет
«Харківський політехнічний інститут», м. Харків*

У даній роботі пропонується розробити нейронну мережу для апроксимації та інтерполяції результатів експерименту використовуючи програмну мову Python та бібліотеку з відкритим вихідним кодом Tensorflow. Для побудови нейронної мережі використовувався перцептрон прямого поширення, з випадковим заданням початкових коефіцієнтів, де кількість вхідних нейронів обиралась в залежності від кількості початкових даних, кількість прихованих шарів – 3, кількість нейронів в прихованих шарах визначалась за якістю навчання, кількість вихідних нейронів 1.

Для обробки результатів експерименту були отримані данні розтягання – стискання резинокордних зразків, в результаті проведеного експерименту [1]. Першочергово з отриманих даних були видалені петлі розтягання стискання які мали занадто багато шуму не дали якісного навчання та тестування нейронної мережі. Після цього з кожної петлі були обрані 100 точок для навчання, де 50-та точка відповідає максимальній деформації під час розтягання-стискання. Точки обирались з рівним кроком між ними щоб відкинути ефект перекосу даних. Після кожного етапу будуються графіки для візуального контролю процесу підготовки та оперативного виявлення помилок. Після того як наші данні були підготовлені їх потрібно розбити на 2 набори даних (80% на 20%). Один з наборів даних буде використовуватися для навчання а інший для оцінки якості навчання.

Навчання моделі відбувається з вчителем, для цього подаються вхідні данні та очікуваний результат відповіді від нейронної мережі, вчитель після подачі вхідного набору даних порівнює з очікуваною відповіддю, та після чого проводиться корекція вагових коефіцієнтів нейронної мережі методом зворотного розповсюдження помилки. Для більш швидкого навчання було задано групова корекція у розмірі 10. Зупинка навчання відбувалась після того як значення функції градієнтного спуску було менше заданого. В цей момент вважається, що нейронна мережа навчена і відбувається її тестування на навчальній вибірці яка не приймала участі в процесі навчання.

Для побудови якісної нейронної мережі необхідна навчаюча та тестова вибірка високої якості з достатньою кількістю даних. Це дозволить розбити вибірку на 3 частини, одну з яких використати для навчання, другу для оцінки навчання, а третю для проведення крос валідації. Також, для тестування бажано використати данні які будуть виходити за межі навчаючої вибірки. Це дасть змогу перевірити адекватність роботи мережі за межами її навчання та дати подальші рекомендації з її використання.

Література:

1. Larin O., Petrova Yu., Mateichyk V. Two-scale approach to modelling of pneumatic tyres., 2013. – С. 123-128.