FEATURE ІНЖИНІРИНГ ЯК ФАЗА ПІДГОТОВКИ ДАНИХ В РАМКАХ ЗАДАЧІ АНАЛІЗУ СТАТИЧНОГО НАВАНТАЖЕННЯ НА БАЛКУ МЕТОДАМИ МАШИННОГО НАВЧАННЯ

Мартиненко Г.Ю. Гаркуша В.Ю.
Національний технічний університет «ХПІ», м. Харків

На сьогодні, оглядаючи сучасні розробки, патенти та публікації профільних авторів можна впевнено стверджувати, що використання підходів машинного навчання (ML), а саме нейронних мереж (NN), в рамках задач аналізу статичного навантаження в механіці є досить доцільною стратегією та певною мірою продуктивною, адже підхід машинного навчання не вимагає додаткових знань програмних комплексів CAD/CAN/CAE та використання методу скінчених елементів[1], яким оперюють данні ПЗ, розрахункових ресурсів які необхідні для проведення точного аналізу, тощо.

Однак підготовка подібного роду ML-рішення вимагає певний цикл розробки який включає проектування мережі, підготовка та збирання даних, навчання мережі та корекція параметрів. Особливо варто відмітити найважливіший етап розробки - агрегування та підготовка даних, адже він може займати найбільший проміжок часу розробки рішення. Разом з тим, після збору дані все ще залишаються "сирими". Під сирими даними варто розуміти ті, які булі зібрані під час експериментів тощо, але які не надають певної картини залежностей в параметрах (features) об'єкту. Навчання на цих даних буде складним або викличе небажані ефекти як перенавчання.

Тому як додатковий етап підготовлення зібраних даних використовують підхід feature інжиніринг [2]. Підхід передбачає обробку "сирих" даних зібраних в датасет, а саме створення нових параметрів об'єкту на основі вже існуючих. В рамках експерименту статичного навантаження на балку з жорстким закріплення з однієї грані та постійного тиску з іншої і змінних параметрів перерізу маємо наступні параметри: ширина, довжина, висота, тиск, максимальне навантаження в тілі. Відповідно з допомогою feature інжинірингу ми можемо скоротити кількість параметрів та не втратити їх фактичну цінність. В даному випадку створюється додаткові геометричні параметри на основі існуючих таких як ширина, довжина, висота тіла і створимо на їх основі нові - площа перерізу та об'єм тіла. Окремо можна відзначити що під час перевірки графіків відношень параметрів саме в "сирих параметрах" спостерігався значний вміст шуму (відношення широта до максимального навантаження) в порівнянні з прорахований параметрів.

Таким чином оптимізація даних а саме підхід feature інжинірингу для використання в датасетах навчання нейронних мереж може скоротити обсяг необхідний даних для навчання мережі та покращити ситуація з колізіями та точністю відношень параметрів тіла в рамках задачі аналізу статичного навантаження.

Література:

1. Мартиненко Г.Ю., Розова Л.В. // Комп'ютерне моделювання елементів конструкцій та визначення їх міцності при статичних навантаженнях // Харківській політехнічний інститут. - 2021. - С. 227-228
2. Alice Zheng, Amanda Casari // Feature Engineering for Machine Learning // - 2016.