

ДОСЛІДЖЕННЯ КІЛЬКІСНОЇ ОЦІНКИ НЕВИЗНАЧЕНОСТІ ДЛЯ ПРОГНОЗІВ НЕЙРОННОЇ МЕРЕЖІ

З моменту свого створення методи машинного навчання виявилися корисними, і їх зручність продовжує зростати в міру появи нових методів. Однак, оскільки ці методи використовуються для прийняття рішень у більшості галузей, таких як прогноз погоди, медицина та фондовий ринок, їхню надійність слід належним чином оцінити перед розгортанням моделей. Невизначеність у машинному навчанні та нейронних мережах зазвичай виникає з двох основних джерел: даних, що використовуються, або самої моделі. Невизначеність не буде проблемою для більшості статистичних методів і методів машинного навчання, але для нейронних мереж, які не мають властивих методів кількісного визначення невизначеності, це може бути більш проблематичним. Крім того, у міру збільшення розміру архітектури нейронної мережі зростає і кількість параметрів, які потрібно оцінити. Таким чином, моделювання невизначеності прогнозу через невизначеність параметра може стати неможливим завданням. Однак існують методи, які можуть кількісно визначити невизначеність у нейронних мережах за допомогою байєсівської апроксимації. Одним із таких методів є Monte Carlo Dropout, де однакові вхідні дані використовуються з різними мережевими структурами. Передбачається, що результати, отримані за допомогою цих методів, відповідають нормальному розподілу, з якого можна кількісно визначити невизначеність. Другий метод перевіряє новий підхід, коли нейронна мережа спочатку розглядається як інструмент зменшення розмірності. При цьому простір вхідних ознак, який часто є великим, відображається в просторі станів нейронів в останньому прихованому шарі, який можна вибрати меншим. Потім, використовуючи інформацію з цього скороченого простору ознак, можна визначити скорочений набір параметрів для прогнозування нейронної мережі. За допомогою цього можна зробити припущення, наприклад, багаточленної ймовірнісної моделі Діріхле для дискретної класифікації. Важливо, що цей зменшений простір функцій може генерувати прогнози для гіпотетичних вхідних даних, що кількісно визначає невизначеність прогнозів для прогнозів мережі. Ця дисертація має на меті побачити, чи можна кількісно оцінити невизначеність прогнозів нейронної мережі за допомогою оцінки цього нового методу. Потім результати цих двох методів буде порівняно, щоб побачити будь-які відмінності між прогнозою невизначеністю, визначеною кількісно за допомогою цих методів. Результати показують, що за допомогою нового методу прогнозу невизначеність можна визначити кількісно, спочатку зібравши вихідний діапазон для кожної функції активації ReLU. Потім нові дані можуть бути однаково змодельовані та вставлені в рівень softmax для класифікації за допомогою цих діапазонів. Використовуючи ці результати, мультиноміальний розподіл Діріхле можна використовувати для кількісного визначення невизначеності. Ці два методи дають порівняльні результати, якщо використовувати їх для кількісної оцінки прогнозої невизначеності.

Список використаних джерел

1. Michael Nielsen. Neural Networks and Deep Learning,. 2015. – 211 с.
2. Саймон Хайкін. Нейронні мережі, 2020. – 1104 с.