

УДК 004.942

Леощенко С.Д.¹, Яценко Є.С.²

¹ д-р філос., старш. викл. НУ «Запорізька політехніка»

² студ. гр. КНТ-213сп НУ «Запорізька політехніка»

ВИКОРИСТАННЯ ШИРОКИХ НЕЙРОННИХ МЕРЕЖ, ЯК АЛЬТЕРНАТИВИ ГЛИБОКОМУ НАВЧАННЮ

Широка нейронна мережа відноситься до типу архітектури штучної нейронної мережі (ШНМ), що характеризується наявністю великої кількості нейронів в одному або декількох шарах. На відміну від глибоких нейронних мереж (ГНМ), які мають багато прихованих шарів, широкі нейронні мережі зазвичай мають кілька прихованих шарів, але велику кількість нейронів всередині цих шарів.

Термін "широкий" відноситься до ширини мережі, яка визначається кількістю нейронів у шарі. Широка нейронна мережа може мати один прихований шар або кілька прихованих шарів, але основна увага приділяється наявності великої кількості нейронів принаймні в одному з цих шарів.

Було виявлено, що широкі нейронні мережі ефективні для вирішення певних типів завдань, особливо тих, що стосуються структурованих або табличних даних. Збільшуючи ширину мережі, можна більш ефективно фіксувати складні взаємозв'язки між вхідними ознаками, що потенційно може призвести до підвищення продуктивності при виконанні таких завдань, як регресія або класифікація.

Однією з переваг широких нейронних мереж є їх здатність вивчати складні функції з меншою кількістю рівнів порівняно з ГНМ. Іноді це може призвести до скорочення часу навчання та зменшення ризику перенавчання, особливо при роботі з наборами даних, які не є дуже глибокими або складними.

Загалом, широкі нейронні мережі пропонують альтернативний підхід до проектування архітектур нейронних мереж, зосереджуючись на збільшенні кількості нейронів у шарах мережі, а не на збільшенні глибини мережі. Вони особливо добре підходять для завдань, в яких для досягнення високої продуктивності важливо фіксувати складні взаємодії між вхідними характеристиками.

Широкі нейронні мережі мають ряд переваг і успішно застосовуються в різних областях. Серед переваг та успішних прикладів використання широких нейронних мереж є:

– зменшення перенавчання – широкі нейронні мережі іноді можуть досягати хорошої продуктивності з меншою кількістю шарів порівняно з ГНМ. Це зменшує ризик перенавчання, особливо при роботі з невеликими наборами даних або наборами даних з обмеженою глибиною;

– швидше навчання – завдяки спрощеній архітектурі широкі нейронні мережі можуть швидше проходити навчання порівняно з ГНМ;

– інтерпретація – у деяких випадках широкі нейронні мережі можуть забезпечити більшу інтерпретацію порівняно з глибокими нейронними мережами. З меншою кількістю рівнів може бути легше зрозуміти, як параметри мережі впливають на остаточні прогнози, що робить інтерпретацію моделі та довіру до неї більш доступними для експертів у галузі;

– проєктування об'єктів – широкі нейронні мережі можуть певною мірою автоматично виконувати проєктування.

Успішні приклади використання широких нейронних мереж включають:

– рекомендаційні системи – широкі нейронні мережі успішно застосовуються в рекомендаційних системах для таких завдань, як персоналізовані рекомендації щодо продуктів на платформах електронної комерції. Вони можуть фіксувати складні взаємодії користувача з товаром і його переваги на основі історичної поведінки користувача і атрибутів товару;

– прогнозна аналітика – широкі нейронні мережі широко використовуються в завданнях прогнозування аналітики, таких як прогнозування відтоку клієнтів, оцінка кредитних ризиків та прогнозування попиту. Вони чудово навчаються на основі структурованих наборів даних з численними вхідними даними і можуть генерувати точні прогнози для прийняття рішень;

– фінансове моделювання – фінансове моделювання широко використовує нейронні мережі для вирішення таких проблем, як прогнозування цін на акції, оптимізація портфеля та виявлення шахрайства. Вони можуть аналізувати великі обсяги фінансових даних та витягувати значущі закономірності для підтримки інвестиційних рішень та управління ризиками;

– аналітика охорони здоров'я – широкі нейронні мережі використовуються в аналітиці охорони здоров'я для таких завдань, як діагностика захворювань, стратифікація ризику для пацієнтів та аналіз медичних зображень. Вони можуть використовувати медичні записи пацієнтів, генетичні дані та дані медичної візуалізації, щоб допомогти медичним працівникам у діагностиці та плануванні лікування.

В цілому, широкі нейронні мережі пропонують потужний і універсальний підхід до вирішення широкого спектру завдань прогнозного моделювання, особливо при роботі зі структурованими або табличними даними. Їх здатність фіксувати складні взаємозв'язки між вхідними параметрами робить їх цінним інструментом у різних галузях промисловості та застосунках.