

ПРО ГЛИБОКЕ НАВЧАННЯ ЗГОРТКОВИХ МЕРЕЖ

Дмитрієнко В.Д., Заковоротний О.Ю., Леонов С.Ю., Мезенцев М.В.

Національний технічний університет

«Харківський політехнічний інститут», м. Харків

Нейронні мережі глибокого навчання мають цілу низку архітектур. Ці мережі самі виділяють ознаки чи фрагменти зображень. Розглянемо це виділення з прикладу одного з класів мереж глибокого навчання – згорткових мереж. Основна ідея цих нейронних мереж полягає в тому, що обробка ознак або фрагментів зображень не повинна залежити від їх розташування на цих зображеннях. У згорткових нейронних мережах це досягається за рахунок того, що вхідне велике зображення послідовно покривається за допомогою ковзних вікон. При кожному положенні ковзного окна виделяються ті самі ознаки або фрагменти і отримують матриці розмірами 8×8 (або 7×7) або 4×4 . Потім результати отримані за допомогою ковзного вікна можна замінити на нову "картинку", замінюючи кожен матрицю 4×4 на її центральні пікселі. Таким чином виходить перший згортковий шар. До нової матриці застосовують другий згортковий шар, який може бути з іншим набором (множиною) ковзних вікон і т.д. При такому підході ознаки вхідних зображень виділяються автоматично та локально і не вимагають участі людини. Людина лише задає множини вікон, що застосовуються.

Нейронні мережі для обробки зображень у біологічному мозку зобов'язані мати можливість обробляти зображення на десятках і сотнях (а може і тисячах) рівнів. Знайти оптимальні алгоритми такої обробки просто нереально, тим паче, що при обробці зображень необхідно виходити з довільного розташування елементів зображень в ковзному вікні. Тому було розроблено цілий клас нейронних мереж, які отримали назву автокодувальників. В теперішній час відомо понад десять різних методів синтезу автокодувальників, але жоден з них або її комбінацій не вирішують проблему ефективного пошуку нових ознак з даних великої розмірності.

При синтезі моделей А.Г. Івахненко, який вважається рядом спеціалістів "батьком глибокого навчання", застосовував два типи критеріїв – зовнішні та внутрішні. За допомогою "зовнішніх" критеріїв визначалися моделі оптимальної складності, яким відповідає мінімум зовнішніх критеріїв. Якщо відомо хочаб два метода вирішення деякої задачі, то один метод може використовуватися для визначення параметрів моделі, а другий – в якості метода, що визначає точність отриманих моделей (зовнішній критерій).

Фактично кількість екстремумів функції одної змінної на заданій області її визначення для частних описів виконує роль зовнішніх критеріїв, які підвищують точність моделей, що отримані за експериментальними даними.

У зв'язку з цим для прискорення роботи алгоритмів глибокого навчання нейронних мереж перспективним є використання не одного, а двох або більшої кількості різних алгоритмів, де один з алгоритмів виконує роль зовнішнього критерія.