

АВТОМАТИЗОВАНЕ ФОРМУВАННЯ СТРУКТУРИ ШТУЧНОЇ НЕЙРОННОЇ МЕРЕЖІ

Порплиця Н.П.¹⁾, Надорожняк Н.О.²⁾

Тернопільський національний економічний університет

¹⁾к.т.н., доцент; ²⁾магістрант

І. Актуальність задачі

Сьогодні штучні нейронні мережі (ШНМ) є потужним інструментом для розв'язування задач класифікації, прогнозування тощо. Для їх успішного застосування потрібно спершу провести процедуру підбору ефективної структури нейромережі [1, 2], а далі провести процедуру її навчання. Проте процес побудови структури ШНМ є малодослідженим та неавтоматизованим. У роботі запропоновано оригінальний підхід для автоматизації процесу підбору ефективної структури ШНМ.

II. Огляд існуючих методів розв'язання задачі

Зараз існує велика кількість алгоритмів машинного навчання, але ключова проблема полягає в необхідності їх налаштувати в ручному режимі. При цьому основним завданням є знаходження залежності між даними і очікуваним результатом. Також необхідно правильно налаштувати гіпер-параметри мережі, такі як: кількість шарів, типи шарів, кількість нейронів в шарах, типи активаційних функцій, кількість епох навчання та інтенсивність навчання.

Існує підхід, який автоматично налаштовує гіпер-параметри для моделей. AutoML - це процес автоматизованого налаштування моделей машинного навчання для реальних задач. У класичному підході до машинного навчання інженер повинен підготувати вхідні дані, створити і вибрати ознакита ін. У випадку ж використання AutoML усі вищеперечислені кроки переносяться на автоматизовану систему, яка може провести деякі налаштування більш ретельно.

На даний момент є декілька видів алгоритмів автоматичної оптимізації гіпер-параметрів, серед них[3]: Grid Search, Random Search, Bayesian Optimisation. Специфіка роботи Grid Search полягає в тому, що необхідно перевірити усі можливі, здебільшого задані наперед, параметри, визначити оптимальні і ті, що в результаті дають найкращий результат. Підхід у Random Search дещо інший, він випадково генерує гіпер-параметри та визначає кращі з них. Останній з наведених вид - Bayesian Optimisation - використовує подібний до Grid Search підхід, проте з більшими діапазонами. Аналіз існуючих методів показав, що для реалізації програмної системи варто використати алгоритм рою часток, який реалізує принципи ройового інтелекту.

III. Програмна реалізація

Для підтвердження ефективності запропонованої концепції було створено демонстраційну програму, яка базується на алгоритмі рою частинок, а для створення і навчання моделей було використано бібліотеку tensorflow [4]. Для реалізації прототипу було застосовано: мову програмування Python версії 3.5; середовище виконання було вибрано Linux Mint 18.3. Для навчання нейронних мереж було обрано набір даних KerasMNIST, який складається з сімдесяти тисяч зображень з роздільною здатністю 28 на 28 пікселів в одному (чорно-білому) спектрі.

IV. Висновок

Отже, в роботі було розглянуто проблему автоматизованого формування структури штучної нейронної мереж. Результати проведених експериментів показали, що застосування розробленого програмного продукту дозволило побудувати структуру ШНМ з вищою точністю ніж відома.

Список використаних джерел

1. Porplytsya N. Method of Parametric Identification for Interval Discrete Dynamic Models and the Computational Scheme of Its Implementation / N. Porplytsya, M. Dyvak, Yu. Maslyak, M. Shynkaryk // Advances in Intelligent Systems and Computing II: Selected Papers from the International Conference on Computer Science and Information Technologies, CSIT'2017. – 2018. - P. 101- 112.
2. Porplytsya N. Improving the computational implementation of the parametric identification method for interval discrete dynamic models / N. Porplytsya, M. Dyvak, I. Borivets, M. Shynkaryk // Computer Sciences and Information Technologies (CSIT'2017): Proc. of the 12th Intern. Conf. – Lviv, 2017. – P. 533-536.
3. SeanLuke, "Essentials of Metaheuristics", [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <http://cs.gmu.edu/~sean/book/metaheuristics/Essentials.pdf>.
4. Tensorflow [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://www.tensorflow.org/guide/>