

записаних природною українською мовою. Проблеми програмування, (4), 71-80. DOI: <https://doi.org/10.15407/pp2020.04.071>

2. Milan Straka (2018): UDPipe 2.0 Prototype at CoNLL 2018 UD Shared Task. In: Proceedings of CoNLL 2018: The SIGNLL Conference on Computational Natural Language Learning, pp. 197-207, Association for Computational Linguistics, Stroudsburg, PA, USA, ISBN 978-1-948087-72-8

3. Zeman, Daniel; et al., 2022, Universal Dependencies 2.10, LINDAT/CLARIAH-CZ digital library at the Institute of Formal and Applied Linguistics (ÚFAL), Faculty of Mathematics and Physics, Charles University, <http://hdl.handle.net/11234/1-4758>.

4. Рисін А., Старко В. Великий електронний словник української мови (ВЕСУМ). Вебверсія 6.0.1. 2005-2022. URL: <https://r2u.org.ua/vesum/>

УДК 004.93

Хабарлак К.С. аспірант кафедри Системного аналізу та управління

(Національний технічний університет «Дніпровська політехніка», м. Дніпро, Україна)

КОНФІГУРАЦІЯ ПІСЛЯ НАВЧАННЯ НЕЙРОННОЇ МЕРЕЖІ ДЛЯ СЕГМЕНТАЦІЇ ЗОБРАЖЕНЬ

Сегментація зображень використовується для вирішення багатьох практичних задач, таких як аналіз медичних знімків, фотографій навколишнього середовища тощо. Найбільшу якість вирішення даної задачі демонструють згорткові нейронні мережі. Проблема є обчислювально складною. Великий час виконання нейронних мереж ускладнює їх впровадження на мобільних пристроях [1], особливо враховуючи той факт, що архітектуру нейронної мережі (і, як наслідок, час передбачення) зазвичай неможливо змінити без повторного навчання нейронної мережі.

Кілька останніх робіт [2; 3] пропонують модифікації процедури навчання нейронної мережі так, щоб результуюча мережа стала адаптивною. Зокрема, в [2] вперше було запропоновано підхід навчання та побудови адаптивної після навчання мережі (РТА).

Підхід РТА в задачі класифікації надає кілька переваг: 1) після завершення навчання можна змінити архітектуру мережі. В залежності від конфігурації час виконання становить від 80% до 107% часу роботи нединамічної нейронної мережі; 2) загальний час навчання зменшився на 14%; 3) точність прогнозування зросла з 96,74% для підходу без РТА до 97,85% для підходу РТА.

Проте запропонований підхід не застосовувався до завдання семантичної сегментації. У цій роботі побудовано нейронну мережу U-Net+РТА, яка здатна вирішити проблему сегментації зображення, а її конфігурацію можна змінювати після завершення навчання нейронної мережі. Отже, метою є розробка адаптивної після навчання мережі для вирішення задачі сегментації.

Для досягнення поставленої мети в роботі сформовані і вирішені такі завдання:

1. Розроблено власну реалізацію алгоритму нейро-мережевої сегментації зображень U-Net.

2. Розроблено модифікацію підходу адаптивних після навчання нейронних мереж (РТА), що є застосовним для мережі U-Net та може ефективно вирішувати задачу сегментації зображень.

3. Експериментально підтверджено ефективність розробленого підходу із врахуванням як якості вирішення задачі, так і часу, необхідного для передбачення маски сегментації.

Основою роботи є модель U-Net, яка показала хороші результати в задачі

сегментації зображення. Застосування підходу РТА до задачі сегментації дало покращення як у якості роботи мережі, так і в часі виконання. Отриманий час виконання мережі можна адаптивно змінювати залежно від використовуваних потреб, а саме від 96,86% до 102,98% відносно часу виконання оригінальної мережі U-Net. Результуюча якість прогнозування мережі зросла з 85,82% для оригінальної моделі U-Net до 86,70% для нової запропонованої моделі U-Net+РТА. Обидва покращення були досягнуті без збільшення загального часу навчання. Детальний опис розробленого алгоритму, а також результатів роботи представлено в [4].

У порівнянні із звичайними згортковими нейронними мережами, підхід РТА дозволяє змінювати швидкість і архітектуру нейронної мережі після навчання, що дозволяє економити час на навчання моделі. Крім того, моделі на основі РТА можуть ефективно працювати із пристроями з різними обчислювальними ресурсами: від повільних до більш потужних, і все в одній моделі. У цій роботі застосовано підхід РТА до завдання семантичної сегментації. Підхід базується на архітектурі U-Net, яку модифіковано за допомогою блоків та стратегії навчання РТА. Експериментальні результати показують, що окрім динамічного налаштування архітектури, нова запропонована мережа також краща за якістю, ніж оригінальна U-Net.

Список використаних джерел:

1. Khabarлак К. Face Detection on Mobile: Five Implementations and Analysis / К. Khabarлак // CoRR. – 2022. – Вип. abs/2205.05572.
2. Khabarлак К. Post-Train Adaptive MobileNet for Fast Anti-Spoofing / К. Khabarлак // Proceedings of the 3rd International Workshop on Intelligent Information Technologies & Systems of Information Security, Khmelnytskyi, Ukraine, March 23–25: CEUR Workshop Proceedings. – CEUR-WS.org, 2022. – Вип. 3156. – С. 44-53.
3. Khabarлак К. S. Faster Optimization-Based Meta-Learning Adaptation Phase / К. S. Khabarлак // Radio Electronics, Computer Science, Control. – 2022. – № 1. – С. 82-92.
4. Khabarлак К. Post-Train Adaptive U-Net for Image Segmentation / К. Khabarлак // Information Technology: Computer Science, Software Engineering and Cyber Security. – 2022. – № 2. – С. 73-78.

Куваєва В.І., к.т.н, доцент кафедри інформаційних систем
Шинкаренко А.В. студент спеціальності 122 Комп'ютерні науки
(Національний університет «Одеська політехніка», м. Одеса, Україна)

ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ МЕТОДУ TOPSIS ДЛЯ ВИБОРУ КРАЇНИ ПРОЖИВАННЯ

Наразі великою проблемою для українців є необхідність проживання у інших країнах задля власної безпеки. Але обрати для себе найкращу країну для проживання – важка задача, з якою не кожен готовий впоратися самотужки. Для вирішення задачі вибору країни з найкращими перспективами нами застосовано метод TOPSIS.

Метод TOPSIS (Technique for Order of Preference by Similarity to Ideal Solution) використовують для вирішення задач множинного критерію прийняття рішень, коли необхідно визначити найкращу альтернативу з декількох доступних варіантів. Основною метою методу TOPSIS є порівняння альтернатив за декількома критеріями та визначення найбільш сприятливої альтернативи за визначеними критеріями [1].

Метод TOPSIS можна застосовувати в багатьох сферах, для вибору оптимального рішення в бізнесі, науці, соціальній сфері, техніці, економіці та інших галузях. Наприклад, метод TOPSIS можна використовувати для вибору найкращого постачальника товарів або послуг, для визначення найбільш ефективної стратегії розвитку компанії, для вибору місця