

ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ ЗГОРТКОВИХ НЕЙРОННИХ МЕРЕЖ U-NET TA SEGNET

Прочухан Д.В.

*Національний технічний університет
«Харківський політехнічний інститут», м. Харків*

SegNet та U-Net – архітектури нейронних мереж, які застосовуються для розв'язування задач класифікації та сегментації. Архітектура U-Net містить дві основні частини – згорткову та розгорткову. Згорткова частина містить послідовність операцій згортки та максимального пулінгу. В цій частини моделі U-Net відбувається зменшення просторової інформації зображення та збільшення інформації про ознаки. Друга частина архітектури U-Net містить транспоновані згортки для збільшення ознак та синтез з ознаками першої частини. В дослідженні [1] було наведено шляхи налаштування параметрів наведеної моделі. SegNet – модель згорткової нейронної мережі, що має схожу архітектуру з U-Net. У вказаній моделі також є ділянки звуження. Segnet відрізняється від U-Net ділянкою розширення. У Segnet використовуються не карти ознак з попередніх кроків, а лише індекси максимального пулінгу. Наведені індекси зберігають розташування пікселів у зображенні зменшеної роздільної здатності. Індекси максимального пулінгу використовуються під час декодування для відновлення просторової інформації. Проведемо порівняльний аналіз моделей SegNet та U-Net за такими показниками: точність, ступінь деталізації, швидкість обчислень, витрати пам'яті, складність навчання. За точністю та деталізацією сегментації U-Net переважає SegNet. Завдяки вказаним перевагам доцільно використовувати модель U-Net для таких задач як пошук ознак певних захворювань на медичних зображеннях. U-Net завдяки особливостям ділянки розширення зберігає ознаки з високої роздільною здатністю. Також доцільно використовувати вказану модель для сегментації зображень з невеликою кількістю дрібних об'єктів. Архітектура SegNet у порівнянні з U-Net має вищу швидкість обчислень, меншу складність навчання та витрати пам'яті. З вищезазначених факторів впливає доцільність використання моделі SegNet для нескладних вхідних даних. SegNet може використовуватися для визначення та класифікації об'єктів на зображеннях, таких як люди, машини, тварини тощо. Наведена модель може використовуватись в системах допомоги водію та автономного водіння. SegNet може використовуватися для відстеження об'єктів у відео, таких як люди, машини або тварини, протягом певного часу. SegNet доцільно застосовувати для аналізу поведінки людей, для виявлення та відстеження людей або об'єктів, що представляють інтерес, у відеопотоках з камер відеоспостереження. SegNet може використовуватися для допомоги роботам у навігації та взаємодії з оточенням.

Література:

1. Prochukhan D. Implementation of technology for improving the quality of segmentation of medical images by software adjustment of convolutional neural network hyperparameters. Information and Telecommunication Sciences, 2023, No. 1, pp. 59 –63.