

ПЕРСПЕКТИВИ І ПЕРЕВАГИ ВИКОРИСТАННЯ КАПСУЛЬНОЇ НЕЙРОННОЇ МЕРЕЖІ COVID-CAPS ДЛЯ КОМПЛЕКСНОЇ ТА БЕЗПЕЧНОЇ ДІАГНОСТИКИ, ВИЯВЛЕННЯ ВИПАДКІВ ХВОРОБИ COVID-19

Прочухан Д.В.

*Національний аерокосмічний університет ім. М.Є. Жуковського
«Харківський авіаційний інститут», м. Харків*

Капсульна нейронна мережа – один з перспективних видів нейронних мереж в задачах медичної діагностики захворювань. В архітектуру згорткової нейронної мережі додаються структури, що отримали назву капсули. До переваг використання капсул можна віднести те, що вони можуть повторно використовувати вихідні дані від інших капсул, щоб формувати більш стійкі ознаки для подальшої сегментації та розпізнавання зображень. Капсули окремо активуються для різних властивостей типу об'єкта (положення, розмір, відтінок). Незалежність капсул забезпечує більшу ймовірність ефективної сегментації. Капсульні нейронні мережі вирішують проблему у випадку зміни просторового співвідношення об'єктів. Вказані мережі мають наступні переваги перед згортковими нейронними мережами: ефективне детектування об'єктів незалежно від положення розпізнавання, зменшення кількості параметрів за рахунок інтелектуального групування нейронів, покращене узагальнення з нових точок зору за допомогою лінійних перетворень і фіксація цих характеристик, підвищена точність та безпека. В дослідженні [1] було запропоновано структуру COVID-CAPS на основі капсульної нейронної мережі. Нейронна мережа COVID-CAPS наразі є моделлю, яка створена для комплексної та безпечної діагностики, виявлення випадків COVID-19 на основі аналізу набору зображень рентгенівських знімків, виявляючи випадки, які містять ознаки коронавірусу. Навчена модель COVID-CAPS доступна у відкритому доступі за посиланням [2]. Запропонована структура капсульної нейронної мережі складається з кількох капсульних і згорткових шарів. Функція витрат оптимізована для ефективності покращення процесу класифікації. В дослідженні було встановлено, що COVID-CAPS має високу ефективність розпізнавання. Також до переваг капсульної нейронної мережі COVID-CAPS слід віднести невелику кількість параметрів. Вказані параметри можна змінювати і підвищувати ефективність сегментації. COVID-CAPS безкоштовна. Тому перспективною подальших досліджень вказаної капсульної нейронної мережі є вдосконалення її архітектури та підвищення ефективності. COVID-CAPS має значний потенціал для того, щоб стати ефективним помічником лікарям у боротьбі з COVID-19.

Література:

1. Afshar, P., Heidarian, S., Naderkhani, F., Oikonomou, A., Plataniotis, K. N., & Mohammadi, A. (2020). Covid-caps: A capsule network-based framework for identification of covid-19 cases from x-ray images. Pattern Recognition Letters, 138, 638-643.
2. <https://github.com/ShahinSHH/COVID-CAPS>