

ДОСЛІДЖЕННЯ КОНФІГУРАЦІЇ НЕЙРОННОЇ МЕРЕЖІ ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ ОБ'ЄКТІВ У ВІДЕОПОТОЦІ

Білобородова Т.О., Давіденко М.О., Коверга М.О.

*Східноукраїнський національний університет ім. В. Даля,
м. Сєвєродонецьк*

Сучасний розвиток інформаційних технологій робить можливим впровадження в медичні системи відеозйомки підтримку прийняття лікарських рішень щодо розвитку сценарію процедури ендоскопії на підставі визначених об'єктів у відео. Процес визначення об'єктів ускладнюється наявністю безлічі артефактів, таких як розмиття руху, розфокусування, дзеркальні відбиття, бульбашки, рідина тощо. Точність виявлення цих артефактів має важливе значення для якісної класифікації ендоскопічної процедури і має вирішальне значення для реалізації надійних засобів комп'ютерної ендоскопії для поліпшення діагностики.

Метою дослідження є підвищення ефективності класифікації об'єктів відео процедури ендоскопії з використанням методів обмежуючої рамки та сегментації за рахунок визначення конфігурації нейронних мереж, що застосовуються для визначення об'єктів.

Дослідження проведено з використанням відеоданих, зібраних під час процедури ендоскопії. Відеокадри зображень містять внутрішні органи, хірургічні інструменти, кров та різні артефакти. Класифікація об'єктів з використанням методу обмежуючої рамки проведена з використанням нейронної мережі YOLOv3. При застосуванні цього методу метою розпізнавання відеооб'єктів є завдання визначення локалізації обмежувальних рамок, прогнозування міток класів та піксельна сегментація артефактів для заданих кадрів відеоендоскопії. Конфігурація мережі YOLOv3, що показала найточніший результат розпізнавання, визначена наступним чином: batch=64, subdivisions=64, width=512, height=512, channels=3, momentum=0.9, decay=0.0005, angle=0, saturation = 1.5, exposure = 1.5, hue=.1, learning_rate=0.0005, burn_in=2000, max_batches = 160200, policy=steps, steps=40000,45000, scales=.1, .1. Класифікація об'єктів проведена з використанням нейронної мережі U-Net. Конфігурація мережі U-Net, що показала найточніший результат розпізнавання, визначена наступним чином: n_filters=16, dropout=0.2, validation_split=0.1, batch_size=16, loss=0.0611.

Проведено оцінку якості отриманих моделей. Якість моделі класифікації з використанням методу обмежуючої рамки визначена з використанням середньої оцінки mAP, що для мережі на п'ятнадцяти тисячах ітерацій становила 0.298547 або 29,8%. Якість моделі класифікації з використанням методу сегментації визначена з використанням критеріїв точності та MeanIoU, що становили 62,2% та 44,5 % відповідно.

В результаті роботи визначені конфігурації нейронних мереж для вирішення задачі розпізнавання об'єктів. Отримані моделі розпізнавання об'єктів у відеоендоскопії показали високі показники критеріїв оцінки якості класифікації.