

А.О. ОХРИМЕНКО

Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», Київ, Україна,
e-mail: antoh-ipt21@iit.kpi.ua.

Н.М. КУССУЛЬ

Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», Київ, Україна,
e-mail: nataliia.kussul@gmail.com.

**ВИКОРИСТАННЯ ПРОСТОРОВИХ ВАГОВИХ МАСОК
З НЕЗБАЛАНСОВАНИМИ ДАТАСЕТАМИ
ДЛЯ ЗАДАЧІ СЕГМЕНТАЦІЇ СУПУТНИКОВИХ ЗНІМКІВ**

Анотація. Розглянуто проблему незбалансованих датасетів у задачі сегментації супутникових знімків, у якій моделі машинного навчання часто ігнорують класи з малою кількістю екземплярів на користь класів з більшою кількістю. Запропоновано використовувати вагові просторові маски під час обчислення функції втрат для врахування показника надійності окремих пікселів. Показано, що запропонований підхід підвищує якість сегментації, зокрема значно покращує метрики для класів з малою кількістю екземплярів. Розглянуто метод розширення датасету з використанням генеративних змагальних мереж (GAN), який також демонструє незначні покращення у розпізнаванні менш представлених у датасеті культур, та виконано його порівняння із запропонованим методом. Досліджено одночасне використання методу вагових масок та генеративних мереж.

Ключові слова: оцінка якості датасету, незбалансований датасет, класифікація, сегментація, генеративні змагальні мережі, генерація навчальних даних.

ВСТУП

Є багато чинників, які впливають на якість моделі машинного навчання. З-поміж основних можна виділити тип та архітектуру моделі, алгоритм навчання, а також кількість та якість даних з навчальної вибірки. Недосконалості одного компонента можна до деякої межі компенсувати за рахунок покращення іншого, наприклад збільшити датасет або використати більш складну модель [1]. Частим недоліком навчального датасету в задачі класифікації чи сегментації є його незбалансованість: є певна підмножина класів, які містять мало екземплярів даних проти інших класів [2]. У разі навчання на таких даних модель має тенденцію добре розпізнавати найбільш представлені класи та мати нижчі метрики на малих класах. Оскільки найменш представлені класи зазвичай становлять невелику частку датасету, це мало впливає на загальні метрики і помітити цю проблему можна в результаті обчислення метрик окремо для кожного класу.

Є багато задач, де отримання нових даних надзвичайно ускладнене, обмежене бюджетом або зовсім неможливе, що виключає врегулювання описаної ситуації за рахунок розширення датасету екземплярами малих класів. Особливо гостро ця проблема проявляється у разі розпізнавання супутникових знімків, де кількість зображень та їхня якість обмежені режимом руху супутників, часом доби, погодними умовами, артефактами роботи камер тощо.

У цій роботі розглянуто задачу сегментації супутникових зображень для виділення полів із сільськогосподарським структурами. У разі незбалансованого датасету модель, що навчена на ньому, може систематично помилятися на малих полях з малопоширеними культурами. До всіх попередніх обмежень щодо збору датасету додається незбалансована структура посівів. Кількість