

УДК 621.326

О. Данильців, А. Хом'як, Т. Назаревич, О. Назаревич, канд. техн. наук; доц.
(Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна)
(Технічний коледж Тернопільського національного технічного університету імені Івана Пулюя, Україна)

ВИКОРИСТАННЯ НЕЙРОННИХ МЕРЕЖ ДЛЯ ДОСЛІДЖЕННЯ СТАНУ РОСЛИН В РОЗУМНИХ ТЕПЛИЦЯХ

UDC 621.326

O. Danyltsiv, A. Khomiak, T. Nazarevych, O. Nazarevych Ph.D.; Assoc. Prof.

THE USE OF NEURAL NETWORKS FOR STUDY THE CONDITION OF PLANTS IN SMART GREENHOUSES

Ключові слова: Нейронна мережа, Матриця «плутанини», Глибинне навчання.

Key words: Neural network, Confusion matrix, Deep learning.

Останні десятиліття цікавість людей до штучних нейронних мереж значно збільшилась. Це відбувається у зв'язку із впровадженням концепції SMART у різні сфери сучасного життя. Одною з унікальних можливостей таких мереж являється здатність узагальнювати інформацію та автоматично представляти висновки роботи.

Ключовим завданням даного дослідження є адаптація алгоритму тренування штучної нейронної мережі, з використанням GPU та з можливістю оцінки стану рослин на основі їх фото для застосування в інформаційній технології керування розумними міні-теплицями.

Прототип для роботи включає датчики температури, систему провітрювання, обігрів, крапельний полив рослин. Об'єкт оснащено веб-камерами для попереднього збору інформації та графічних зображень, на основі яких проводиться навчання нейронної мережі, а в подальшому формуються чіткі рекомендації стосовно догляду тої чи іншої культури.

Після проведення процесу тренування моделі отримуємо таблицю з результатами. Вона представлена на рисунку 1.

epoch	train_loss	valid_loss	accuracy	time
0	0.577004	0.066567	0.963415	00:56
1	0.281548	0.100566	0.975610	00:54
2	0.178278	0.013852	1.000000	00:54
3	0.131060	0.010825	1.000000	00:55

Saved weights in clf_light_0

Рисунок 1. Вихідна таблиця результатів тренування моделі

Як результат використання Deep Neural Networks (DNN) отримуємо також Confusion matrix. Саме ця матриця дає зрозуміти наскільки якісно проведено етап навчання. Діагональні елементи

представляють кількість точок, для яких передбачувана мітка дорівнює справжній мітці моделі, а поза діагональними елементами – ті, які неправильно позначаються класифікатором.

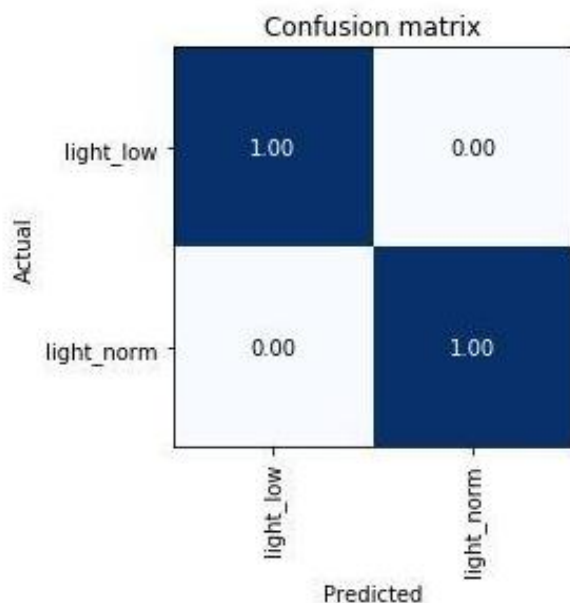


Рисунок 2. Confusion matrix для колонки з показниками освітленості

Таким чином можна не лише адаптувати алгоритм для певного набору даних, але й удосконалити інформаційну технологію моніторингу та керування «розумними» теплицями з подальшим отриманням порад стосовно підвищення ефективності росту рослин у ній.

Література

1. Данильців О. Б. Usage of Artificial Intelligence Systems and Working with the Neural Network in Assessing the Condition of Plants in Smart Greenhouses / О. Б. Данильців, А. С. Хом'як, О. Б. Назаревич. // Modern Machine Learning Technologies and Data Science Workshop. – 2021. – С. 218–230.
2. ВИКОРИСТАННЯ СИСТЕМИ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ПРИ ОЦІНЮВАННІ СТАНУ РОСЛИН В РОЗУМНИХ ТЕПЛИЦЯХ / О. Б. Назаревич, О. Б. Данильців, А. С. Хом'як, Т. О. Назаревич. // IV Міжнародна студентська науково-технічна конференція «Природничі та гуманітарні науки. Актуальні питання». – 2021.
3. БАГАТОРІВНЕВА ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА ЕКОМОНІТОРИНГУ ТА КЕРУВАННЯ КЛІМАТ КОНТРОЛЕМ SMART GROWING BOX / О. Б. Назаревич, А. О. Волоха, О. Г. Зимницький. // МАТЕРІАЛИ XVI науково-технічної конференції студентів, аспірантів, докторантів та молодих учених. – 2019. – С. 227–229.