

АНАЛІЗ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ ГАЛУЗІ РОСЛИННИЦТВА

¹ Хмельницький національний університет

Анотація. Проведено оцінку програм, що використовуються в галузі рослинництва для складання картограм. Відображено їхні позитивні характеристики та недоліки.

Ключові слова: карти, моделювання, геостатичний підхід.

Abstract. An evaluation of the programs used in the field of crop production for the compilation of cartograms was carried out. Their positive characteristics and shortcomings are reflected.

Keywords: maps, modeling, geostatic approach.

Вступ

Рослинництво як галузь сільського господарства має характерні особливості, що створює певні труднощі у її цифровізації [2]. Робота із живими організмами на великих територіях, значний вплив погодних умов, складнощі в ідентифікації шкідливих організмів для культурних рослин, диференційоване внесення добрив чи засобів захисту рослин – це лише невеликий перелік проблем, які гальмують просування ІТ-технологій в землеробському напрямку [1].

Метою роботи є надання характеристик програмам, які задіяні в рослинництві для якісного та науково обґрунтованого виконання технологічних процесів вирощування сільськогосподарських культур.

Результати дослідження

Сучасні технології вирощування сільськогосподарських культур потребують інтегрованої системи аналізу і синтезу великої маси різноманітних даних та керування технологічними та фізіологічними процесами. На даний час у рослинницькій галузі функціонує та розробляється цілий ряд програм і програмних пакетів для реалізації геостатистичного підходу до аналізування даних. Серед них є комерційні та некомерційні продукти для вільного й цільового застосування.

Система Agrosom АСТ включає програму ПС на основі Arc View під назвою AgroMap Professional, яка має можливість отримати об'єкти з AgroMap Basic. Характеризується багатофункціональністю. Забезпечує картування врожайності, вимірювання площі, виконує менеджмент окремих ділянок та завдань, визначає густоту насаджень, робить маркування. Дозволяє швидко та якісно отримати інформацію про ущільнення ґрунту, нестачу поживних речовин для певної культури, присутність бур'янів та проблеми у вологозабезпеченості мікрорельєфу.

Якщо детально розглянути процес картування врожайності даною програмою, то варто зупинитися на таких аспектах. До недоліків роботи датчика непрямого вимірювання врожайності зерна слід віднести потребу в періодичному калібруванні датчика вологості (хоча би двічі на день) та періодичному очищенні скла оптичного приладу (пара «випромінювач-приймач»). А також є певні проблеми із точністю вимірювань намолоту, якщо відбуваються різкі перепади навантаження елеватора. Адже лише при середній його завантаженості стандартне відхилення всіх вимірювань не перевищує 3% [3].

Soft.Farm об'єднує дані, отримані з інших баз даних у єдиний формат та створює прозору аналітичну систему сільськогосподарської діяльності для прийняття обґрунтованих управлінських рішень. Ця система дозволяє отримувати інформацію щодо вегетаційних індексів NDVI, будувати карти завдань для техніки, створювати картограми ґрунту, проводити фітосанітарні обстеження посівів

на наявність бур'янів, шкідників чи хвороб, а також підвищувати ефективність виконання механізованих робіт завдяки контролю місцезнаходження та витрат пального. Опис стану посівів не завжди чітко визначає групу ризику стосовно шкідливих об'єктів. Крім того, варто враховувати й те, що на початку появи сходів культурних рослин, або на зріджених посівах індекс NDVI дає велику похибку. Що в кінцевому результаті істотно спотворює загальний моніторинг посівів [5].

Програмне забезпечення Pix4d fields дозволяє будувати 3D-карти та моделі. Воно базується на алгоритмах фотометрії та комп'ютерного зору. Гібридне програмне забезпечення за допомогою безпілотних літальних апаратів створює загальну карту поля: ортофотоплан, карту NDVI та рельєф. Виконуючи зшивання знімків з дронів, вирішує цілу низку завдань, але в умовах військового стану в Україні існує обмеження в застосуванні БПЛА. До недоліків слід віднести відсутність параметрів копіювання та перетворення для анотацій, меж і перешкод [6].

Програмне забезпечення ArcGIS10.3.1 використовується для створення наборів даних і створюється інфраструктура нейронної мережі UNet, SegNet, DeeplabV3+ і TransUNet для експериментального аналізу. Мережа TransUNet із найкращим ефектом сегментації оптимізується як у залишковому модулі, так і в з'єднанні для пропуску, щоб ще більше покращити її продуктивність для сегментації графіків у зображеннях дистанційного зондування з високою роздільною здатністю [4].

Згорткові нейронні мережі за рахунок застосування спецоперації – згортки – дозволяє одночасно зменшити кількість інформації, що зберігається в пам'яті, за рахунок чого вони краще справляються з картинками більш високої роздільної здатності, тобто виділити опорні ознаки зображення. В агрономії розробляються і впроваджуються методики аналізу та розпізнавання зображень, які отримують від супутників, та використовують для прогнозування врожайності окремих земельних ділянок. Застосування згорткових нейронних мереж (CNN або ConvNets) дозволяє фермерам завчасно коригувати такі технологічні операції, як: внесення добрив, пестицидів та виконання зрошення для максимальної реалізації потенціалу врожайності культурними рослинами. Загальний алгоритм характеристик програмного забезпечення у галузі рослинництва у сільському господарстві представлений на рисунку 1.

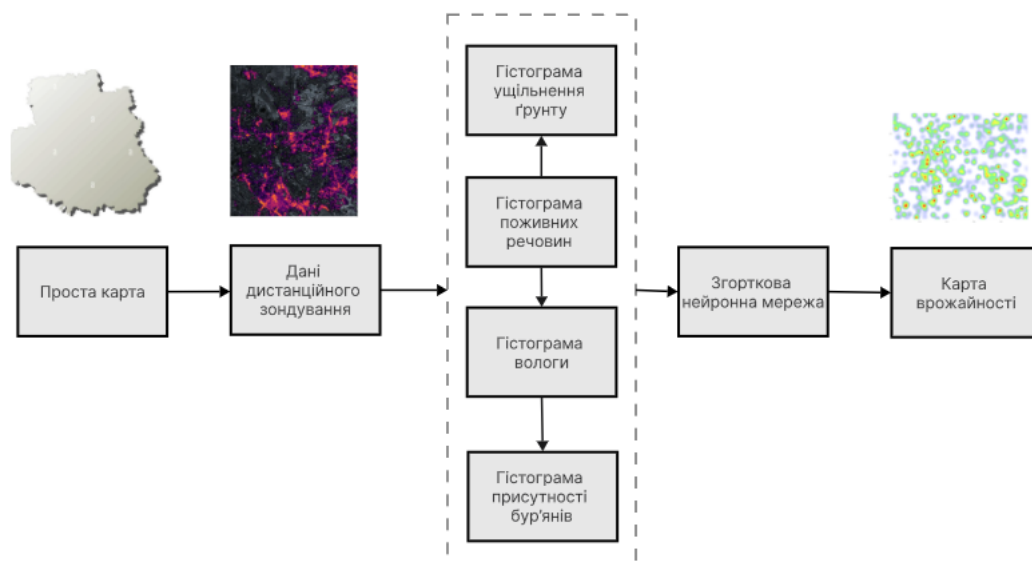


Рис.1. Загальний алгоритм характеристик програмного забезпечення у галузі рослинництва у сільському господарстві

Висновки

Встановлено, що для цифровізації галузі рослинництва у сільському господарстві є різні системи та програмне забезпечення. В залежності від конкретних потреб окремого господарства можна підібрати пакет, який дозволить максимально використовувати його можливості для широкого вирішення агрономічних завдань.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Аніскевич Л.В. Основи застосування високоточних технологій рослинництва: монографія / Аніскевич Л.В. та ін. Київ, 2020, 405 с.
2. Satapathy S., Mishra D., Vargas A.R. Innovation in Agriculture with IoT and AI. Springer, 2022. 231 с.
3. https://www.ats-parts.com.ua/zapchastini/zapchastini_claas/kombajni_claas/claas_dominator/018007_claas_agrocom.html. (дата звернення: 02.05.2024).
4. <https://www.mdpi.com/2072-4292/16/2/346> (дата звернення: 02.05.2024).
5. <https://www.soft.farm/uk> (дата звернення: 03.05.2024).
6. <https://support.pix4d.com/hc/en-us/articles/360001122223-Release-notes-PIX4Dfields> (дата звернення: 04.05.2024).

Окрушко Дмитро Вітолійович — студент спеціальності Інформаційні системи та технології, факультет інформаційних технологій, Хмельницький національний університет, Хмельницький, e-mail: okrdima@gmail.com

Okrushko Dmytro Vitoliyovych — student of ISTm-23-1 group, Faculty of Information Technologies, Khmelnytskyi National University, Khmelnytskyi