

Застосування кластерного аналізу до даних аерофотозйомки про посівні території

Курочкін Віктор Михайлович

науковий керівник П.О.Приставка, д.т.н., проф.
ННІДС, Національний авіаційний університет
Київ, Україна
e-mail glukozavr.91@gmail.com

Анотація — Проведення кластерного аналізу посівних зон є потенційно важливою складовою процесу автоматизації, контролю та оптимізації ведення сільського господарства та має певні особливості, які потребують дослідження.

Ключові слова — кластерний аналіз, аерофотозйомка, обробка зображень, цифрове зображення, безпілотний літальний апарат.

I. ВСТУП

З розвитком технологій та зменшенням дороговизни безпілотної авіатехніки доцільним є створення геоінформаційних систем з продвинутим спеціалізованим апаратом роботи з цифровими зображеннями місцевості для отримання максимальної користі від даних аерофотозйомки.

Це є актуальним на фоні низького рівня впровадження інформаційних технологій в сільське господарство в Україні, на відміну від інших розвинутих країн світу, таких як США, Японія, Німеччина, тощо [1].

Для побудови ефективної системи на основі кластерного аналізу необхідно враховувати специфіку і особливості розвитку культур, їх зовнішні прояви та типові порушення цього розвитку, визначити ознаки за якими проводити кластерний аналіз для розв'язання практичних задач. Задачі, що можуть бути вирішені, або спрощені за допомогою кластерного аналізу можуть бути такі: виявлення порушень розвитку культури; пересушення; недостатність харчових речовин в ґрунті; щільність рослинності; наявність зайвих культур, бур'яна; прогнозування врожаю, розповсюдження хвороби культури тощо.

II. ПОСТАНОВКА ЗАДАЧІ

Нехай маємо цифрове зображення, дані аерофотозйомки, на якому зображено посівну площу з дефектами.

Необхідно, використовуючи методи кластерного аналізу визначити уражені ділянки.

III. ВИКЛАДЕННЯ ОСНОВНОГО МАТЕРІАЛУ

Для прикладу, нехай маємо фрагмент даних аерофотозйомки – цифрове зображення деякої посівної зони (Рис. 1). Наочно можна відмітити наявність більш світлих зон, що може бути

свідомством пересушення, або пошкодження сільськогосподарської культури.

Застосувавши кластерний аналіз до цього зображення, наприклад «просту кластеризацію» [2], до масиву пікселів, або математичного очікування, чи середнього арифметичного групи пікселів з метою оптимізації, можна отримати результат (Рис. 2), який розділяє дані на дані двох типів. Таким чином, за допомогою заданих критеріїв, таких як близькість математичного очікування класу до бажаного, ми можемо ідентифікувати пошкоджені зони, та у подальшому з геоінформаційною системою визначити їх географічне розташування.

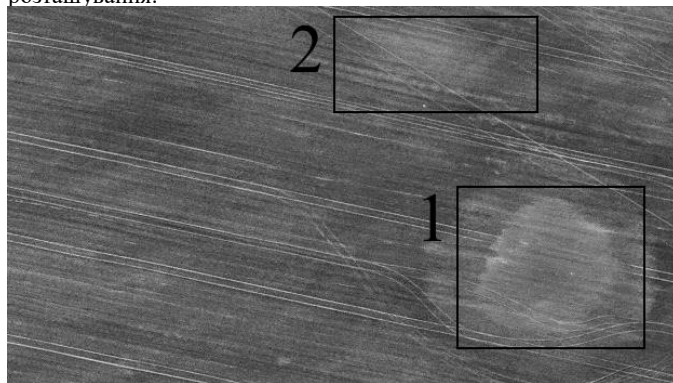


Рис. 1. Приклад даних аерофотозйомки з пошкодженими ділянками 1 та 2

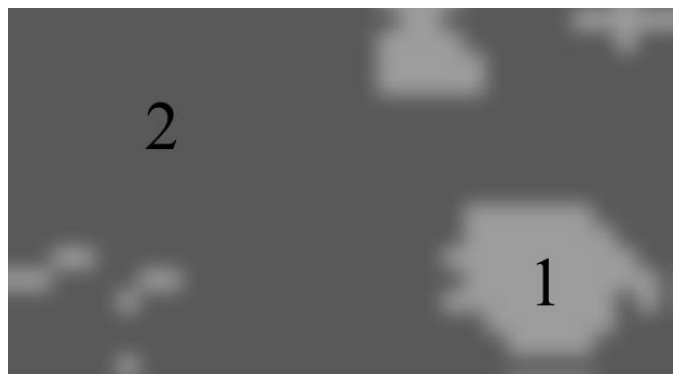


Рис. 2. Результат кластерного аналізу з виділеними двома типами ділянок, 1 – нормальна та 2 - пошкоджена

Проведено аналіз можливостей кластеризації в контексті автоматизації ведення сільського господарства..

Перспективою подальших досліджень є розробка геоінформаційної системи для сільськогосподарських потреб.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Єдамова А. М. Застосування сучасних інформаційних технологій у сільському господарстві - Наукова конференція "Наука та практика: Інновація 2007" – [Електронний ресурс] - Режим доступу: <http://www.pdaa.edu.ua/np/pdf2/27.pdf>

2. Jain K. A. Algorithms for clustering data / K. A. Jain, C. R. Dubes. – Michigan: Michigan State University, 1998. – 334 с