

УДК 004.8-9: 656.07

Н. Сороківська, В.Яцишин, к.т.н., доц.

Тернопільський національний технічний університет імені І. Пулюя, Україна

КОМП'ЮТЕРИЗОВАНІ СИСТЕМИ МОНІТОРИНГУ БІОРІЗНОМАНІТТЯ З ВБУДОВАНИМИ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИМИ СЕРВІСАМИ

COMPUTERIZED SYSTEMS OF BIODIVERSITY MONITORING USING INTELLIGENT SERVICES

Моніторинг біорізноманіття є важливим аспектом збереження екосистем у контексті глобальних екологічних змін. У сучасних дослідженнях усе частіше застосовуються комп'ютеризовані системи, які базуються на компонентах інтелектуального аналізу природних даних. В якості таких компонентів доцільно використовувати програмно реалізовані алгоритми машинного навчання, які здатні забезпечувати високу точність та ефективність при розв'язанні задач класифікації об'єктів живої природи. Наприклад, на основі аналізу набору аудіозаписів звуків птахів проводиться їхня ідентифікація.

Сучасні технології, як-от радары, інфрачервоні камери, мікрофони з високою чутливістю забезпечують процес збору природних даних. Водночас, алгоритми машинного навчання відкривають нові можливості для аналізу великих обсягів інформації. Застосування глибоких нейронних мереж за наявності великих наборів аудіо-даних дають змогу забезпечити високу точність розпізнавання звуків у природі. Доказом ефективності застосування підходу deep learning для задачі виявлення подій на основі аналізу звукових сигналів є дослідження [1], де точність розпізнавання досягає 95,3%. Запропонована автором структура глибокої нейронної мережі передбачає використання трьох згорткових шарів (CNN) та одного шару рекурентного (RNN). Це дало змогу забезпечити автоматичне добування ознак із двовимірних спектральних представлень звуку, отриманих через постійне Q- перетворення (CQT).

Окрім цього, критично важливо при проведенні досліджень екосистем, розуміти та виявляти ті характеристики спектрограм звукових сигналів, які є визначальними при ідентифікації конкретного виду птахів. Так, у [2], автор наводить два методи, які дозволяють підвищити прозорість моделей і сприяє довірі до їх використання в наукових і практичних застосуваннях. Подібні підходи можуть бути використані для аналізу аудіозаписів пташиних співів, що забезпечить автоматичну ідентифікацію видів птахів навіть за наявності фонових шумів. Симбіоз методів визначення важливості ознак у спектрограмі звукових сигналах та підходу глибоких нейронних мереж відкриває можливість моніторингу популяцій птахів у важкодоступних регіонах та віддалених екосистемах, що на сьогодні є актуальним і не до кінця розв'язаним завданням.

Таким чином, комп'ютеризовані системи з вбудованими інтелектуальними сервісами на основі алгоритмів штучного інтелекту формують перспективний напрям при проведенні моніторингу біорізноманіття. Розробка та впровадження таких систем забезпечує автоматизацію процесів збору та аналізу даних, сприяє ефективності прийняття рішень щодо збереження екосистем.

Література

1. Xie J., et al. Audio-based Snore Detection Using Deep Neural Networks. IEEE Journal of Biomedical and Health Informatics, 2021
2. Ribeiro M. T., et al. "Why Should I Trust You?": Explaining the Predictions of Any Classifier. ACM Conference on Knowledge Discovery and Data Mining, 2016.