

ІНТЕЛЕКТУАЛЬНІ РІШЕННЯ У ГАЛУЗІ ЕКОМОНІТОРИНГУ

Подорожняк А.О., Квочка М.М.

Національний технічний університет «ХПІ», Харків, Україна

Події початку 2020 року, а саме масштабні пожежі на території Австралії, показали всьому світу, що навіть у XXI сторіччі вогонь може нанести багатомільйонних збитків економіці держав, а довколишньому середовищу – збитків майже непоправних. Саме тому особливо гостро постали питання автоматизованого екологічного моніторингу та побудови системи превентивних заходів для запобігання пожеж. Чималу роль у подібних системах має відігравати мультиспектральний аналіз зображень земної поверхні з безпілотних літальних апаратів та штучних супутників Землі. У роботі розглянуто інформацію про такі супутники дистанційного зондування Землі як Landsat-8 та Sentinel-2. Також досліджено теоретичні дані щодо спектрів, у яких здатні отримувати зображення дані системи, і описано які із цих спектрів мають практичне застосування при вирішенні задачі виявлення територій, яким було завдано збитків вогнем. Крім того, описана додаткова обробка отриманих геоданих із метою запобігання отримання хибних вихідних результатів через наявність на супутникових зображеннях хмар. Також дана робота розглядає підхід індексу dNBR (Differenced Normalized Burn Ratio), який включає в себе обробку наборів вхідних геоданих до етапу пожеж та після них, і одержання NBR для кожного з періодів, задля розрахунку загальної картини вражених зон тих територій, що зазнали впливу пожеж. Цей індекс дозволяє зручно та наочно отримати дані про серйозність пожеж та завданих екологічних збитків. Досліджено питання можливості побудови такої інтелектуальної системи на основі нейронних мереж, що мала б змогу за поданими вхідними масивами мультиспектральних геоданих надавати вихідну інформацію про вірогідність враження зазначених територій пожежами; розглянуто наявні підходи розробки систем глибинного навчання. З практичної ж точки зору, обґрунтовано та обрано інструменти для вирішення описаної прикладної задачі. Робота описує широкі можливості бібліотек мови програмування Python, що мають застосування як при обробці великих обсягів різних типів даних у сфері дослідження екологічного стану Землі (Pandas, Numpy, Matplotlib, Rasterio та інші), так і при побудові моделей нейронних мереж (Tensorflow, Keras).

Список літератури

1. Allison E. Cocke, Peter Z. Fulé, Joseph E. Crouse – Comparison of burn severity assessments using Differenced Normalized Burn Ratio and ground data – International Journal of Wildland Fire, 2005.
2. Patterson J. Deep Learning: A Practitioner's Approach / J. Patterson, A. Gibson. – Sebastopol: O'Reilly Media, – 2017. – 538 p.
3. Yaloveha V. Usage of convolutional neural network for multispectral image processing applied to the problem of detecting fire hazardous forest areas / V. Yaloveha, D. Hlavcheva, A. Podorozhniak // Advanced Information Systems. – Kharkiv: NTU "KhPi". – Vol. 3, N.1. – 2019. – pp. 116 – 120. DOI: 10.20998/2522-9052.2019.1.19