

МОДЕЛЮВАННЯ СПАЛАХІВ ЛІСОВИХ ПОЖЕЖ НА ОСНОВІ ОНТОЛОГІЧНОГО ПІДХОДУ DATAMINING

Виклюк Я.І., Лєко Т.Б.

Навчальний заклад: ПВНЗ «Буковинський Університет», м. Чернівці

Лісові пожежі є важливою екологічною проблемою, особливо тому, що адекватних заходів їх запобігання не існує, точніше, здатності запобігти поширенню вогню. Немає спільної думки про походження багатьох лісових пожеж. Згідно аналізу даних FAO (Fire Apparatus Operator), в Європі на період з 1999 по 2001 рік було зареєстровано 42,7% випадків пожеж, причини виникнення яких невідомі. В своїх працях професор Мілан Радованович запропонував «геліоцентричну гіпотезу», згідно якої лісові пожежі можуть бути спричинені спалахами на Сонці [1]. Тому метою нашої роботи є перевірка цієї гіпотези методами DataMining. В якості вхідних параметрів виступали характеристики сонячного вітру та високоенергетичних частинок, а в якості вихідних – загальне число пожеж в США за період з травня по жовтень з 2004 по 2007 роки. В ході дослідження враховувалась часова затримка між вхідними та вихідними параметрами. Такий вибір обґрунтовується наявністю великого обсягу статистичних даних про пожежі на відносно великій площі та активність сонця на щоденній основі.

В роботі використано декілька методів аналізу, зокрема: методи усунення сезонності, R/S аналіз, DataMining. Проведено порівняльний аналіз методів ANFIS (Adaptive Neuro-Fuzzy Inference System) та нейронних мереж для такого типу задач для встановлення потенційних зв'язків між сонячною активністю і виникненням лісових пожеж з врахуванням затримки в часі.

В результаті розрахунку було побудовано 24 моделі: 6 – на основі нейронних мереж та 6 – на основі ANFIS для великих і малих пожеж відповідно. В роботі було знайдені докази наявності нелінійних зв'язків між настанням лісових пожеж і сонячною активністю. Було показано, що між збільшенням сонячної активності і спалахами лісових пожеж існують періоди затримки, які становлять від однієї до декількох діб у випадку великих пожеж. Це дає можливість передбачити настання пожеж і вжити заходів щодо їх запобігання. Розроблені моделі дозволили передбачити до 89% займань невеликих лісових пожеж в день спалаху на сонці і до 92% із затримкою в 3 доби. Було показано, що точність моделей на основі ANFIS є більшою, ніж звичайних нейронних мереж.

Література:

1. Radovanović M, Pecelj M. The Heliocentric Hypothesis on the Origin of Forest Fires. / Radovanović M, Pecelj M. International Scientific Conference "Forestry Science and Practice for the Purpose of Sustainable Development of Forestry" 1-4th November – 2012. – p. 10, – Banja Luka, Republic of Srpska/B&H, Abstract book.