

**Пабірівський В.В., Сеник А.П., Уханська О.М.**  
*Національний університет "Львівська політехніка»*

## **ВИЯВЛЕННЯ НЕСАНКЦІОНОВАНИХ ПОВІДОМЛЕНЬ З ВИКОРИСТАННЯМ ЙМОВІРНІСТНИХ МЕТОДІВ**

Надзвичайна популярність засобів електронної комунікації і особливо електронної пошти у поєднанні з їх низькою вартістю використання привело до значного зростання маси несанкціонованих одинарних та масових розсилок. Серед загальної маси несанкціонованих повідомлень особливо відчутною проблемою залишається так званий спам. Ця форма розповсюдження не лише приводить з собою значне збільшення обсягу отриманого та опрацьованого інформаційного потоку, але і значно впливає на інформаційну безпеку. Таким чином важливою залишається задача розробки, створення та дослідження якісно нових алгоритмів, які виявляють та обмежують користувачів від різних несанкціонованих повідомлень. Отже, актуальним залишається дослідження можливостей використання сучасних математичних методів [1] для виявлення та запобігання масового поширення несанкціонованих або зловмисних елементів в інформаційному потоці. В даний час існують як апаратні так і програмні методи боротьби з небажаним потоком інформації. Серед програмних окремою категорією можна виділити фільтри, які з використанням методів теорії ймовірності, в тому числі базуючись на формулі Байєса аналізують контекст повідомлень і самонавчаються в процесі аналізу потоку інформації. Байєсівська фільтрація заснована за принципом, що більшість подій є залежними й на основі того, що ймовірність появи майбутньої події може бути визначена з даних про попередні появи цієї події.

Байєсівський класифікатор дозволяє визначати ймовірність приналежності об'єкта до одного з класів. При цьому висувається припущення про незалежність впливу на неї різних атрибутів, яке істотно спрощує супутні обчислення. Байєсівський класифікатор [2] відносить об'єкт  $X$  до класу  $C_i$  лише тоді, коли виконується умова  $P(C_i/X) > P(C_j/X)$ , де  $P(C_i/X)$  - апостеріорна ймовірність належності об'єкта  $X$  до класу  $C_i$ , а  $P(C_j/X)$  - апостеріорна ймовірність належності об'єкта  $X$  до будь-якого класу  $C_j$ , відмінного від  $C_i$ . Отже, відбувається перевірка, чи апостеріорна ймовірність приналежності об'єкта до класу  $C_i$  більше апостеріорної ймовірності приналежності об'єкта до довільного іншого класу. Теоретично байєсівський класифікатор забезпечує помилку, яку можна порівняти з іншими типами класифікаторів, такими як нейронні мережі і дерево рішень. Єдине обмеження його застосування пов'язане з припущенням, що умовні незалежності класів не завжди дотримуються.

Алгоритми даного методу фільтрації інформаційного потоку є не складними, зручні у впровадженнях, здатні до самонавчання і достатньо ефективні (при умові, що навчання відбувається на досить великій кількості листів, може блокувати до 95-97% спаму). Запропоновано огляд алгоритму використання методу Байєса в процесі класифікації

повідомлень з метою розпізнавання серед них несанкціонованих, рекламних або зловмисних. Розглянутий алгоритм надалі може бути використано для виявлення «мертвого програмного коду» і оптимізації при тестуваннях прикладних програм.

1. *Jean-Michel Marin. Bayesian Core / Jean-Michel Marin, Christian P. Robert: // A Practical Approach to Computational Bayesian Statistics Article in Statistical Papers 49(2):397-398 · April 2008.* 2. *Эндрю Джелман. Байесовский анализ данных / Эндрю Джелман, Джон Б. Карлин, Халь С. Штерн, Дональд Б. Рубин // Второе издание. — 2012. — С. 50–58.*

**Щербак І. М.**

*Національний університет Львівська Політехніка*

## **РОЗРОБКА МЕТОДУ ГЕОТЕГУВАННЯ ОБ'ЄКТІВ НА ОСНОВІ ТЕХНОЛОГІЙ LINKED DATA**

Сучасний стан розвитку виробничих підприємств приводять до збільшення кількості антропогенних факторів, які негативно впливають на стан навколишнього середовища. Так зменшення лісів внаслідок пожег, вирубки, можуть спричинити екологічну катастрофу, тому оцінка впливу антропогенних факторів та моніторинг стану довкілля є важливою та актуальною задачею. Однак, не контрольованість процесів та різноманіття факторів антропогенного впливу на навколишнє середовище ускладнює процеси збору актуальної інформації, і відповідно визначення стану навколишнього середовища. Це означає, що люди повинні орієнтуватися серед надзвичайно великої кількості доступних факторів, коли хочуть виконати оцінку стану певного середовища.

Розвиток безпілотних літальних засобів та гео-сервісів, подібних GoogleMaps, створило передумови для побудови сервісів, які використовують фотознімки великих територій з великою роздільною здатністю цих фотографій, що привело до розширення можливостей щодо оцінки стану об'єктів моніторингу, а саме оцінки їх структурної частин. Така оцінка зазвичай базується на обробці зображень на основі аналізу контурів об'єктів.

Контурний аналіз ускладнюється ще тим, що необхідно враховувати особливості ландшафтної організації місцевості як поточні, так і історичні. В роботі, для спрощення поточних досліджень, базова ландшафтна карта місцевості буде сталою величиною, а всі зміни місцевості будуть фіксуватися на основі фотознімків.

Таким чином, фото лісових масивів та місцевості, контроль за якою виконується, будемо прив'язувати до географічних координат, а оцінку станів будемо проводити на основі засобів аналізу фотознімків та відповідного класифікатора.

Треба відмітити, що класифікація фотознімків місцевості лісових масивів в багатьох випадках залежить від таких факторів як пора року, фази вегетативного розвитку рослин, можливостей камери, стану атмосфери [1]. Так, стан листяного покриву є важливим конфігураційним фактором для системи аналізу зображень лісових масивів. Серед базових значень цього фактору виділимо наступні:

1. З наявністю зеленого листя на деревах.
2. З частковим пожовтінням листя на деревах.
3. З повним пожовтінням листя на деревах.
4. З повним опаданням всього листя на деревах.

Процес екологічного моніторингу  $E$  лісових масивів  $G$  визначимо як багатокроковий процес по визначенню стану місцевості на основі порівняння фотознімків місцевості та перевірки обмежень  $R$  щодо факторів подібності цих фотознімків. Обмеження  $R$  будуть