

Нової української школи – Інститут модернізації змісту освіти (URL:imzo.gov.ua) (Дата звернення: 05.03.2021).

4. Олена Юрченко. 12 інноваційних технологій в освіті: що українцям можна запозичити просто зараз [Електронний ресурс]: стаття. 12 інноваційних технологій в освіті: що українцям можна запозичити просто зараз – журнал | «Освіторія» (URL: osvitoria.media). (Дата звернення: 05.03.2021).

Федоренко Є.

здобувач вищої освіти

Кіріченко Л.,

д.т.н., професор,

Кобзєв В.,

к.т.н., доцент,

Харківський національний університет радіоелектроніки

ВИЯВЛЕННЯ ТОЧКОВИХ АНОМАЛІЙ У НАБОРАХ ДАНИХ

Важливою складовою сучасних систем інтелектуального аналізу даних DataMining [1], а також аналізу та прогнозування великих наборів даних BigData є підсистеми перевірки аналізованих наборів на наявність в них викидів або аномалій.

Інтелектуальний аналіз даних - це сукупність методів виявлення в даних раніше невідомих, нетривіальних, практично корисних і доступних інтерпретації знань, необхідних для прийняття рішень в різних сферах людської діяльності [2]. Виявлення аномалій полягає у ідентифікації рідкісних і незвичайних елементів, подій або спостережень, що викликають підозри, оскільки вони значно відрізняються від більшості даних. Процес перевірки базується на відомих або гіпотетичних загальних закономірностях утворення чи поведінки даних та можливих видах їх порушення.

Часовий ряд представляє собою упорядковану в часі послідовність значень якого-небудь процесу. Необхідність виявлення незвичайних спостережень (викидів або аномалій) у часових рядах часто виникає в таких ситуаціях як моніторинг стану обладнання, відстеження несподіваних коливань на ринку цінних паперів, облік показників стану здоров'я пацієнтів і т.п. [3-5]. Незважаючи на різноманіття походження даних існує три основних типи аномалій у часових рядах: точкові, контекстуальні (умовні) і колективні аномалії.

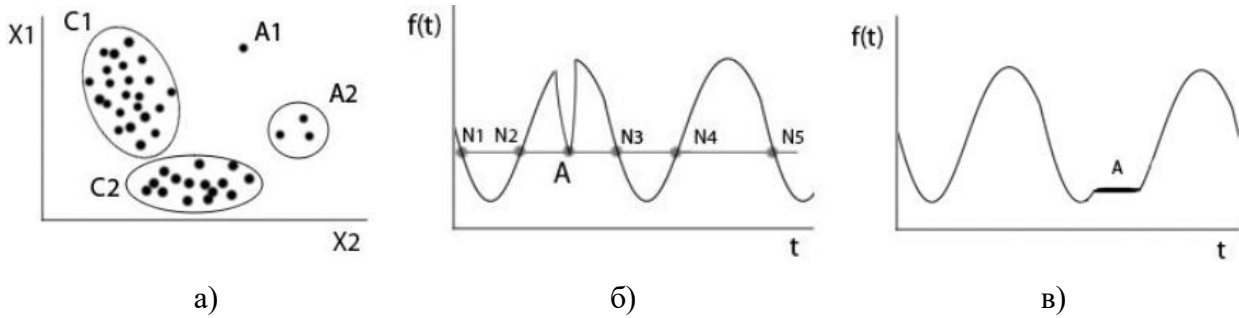


Рис. 1. Приклад аномалій: а) точкові, б) контекстуальні, в) колективні

У даній роботі ми розглядаємо точкові аномалії, як найбільш поширені для часових рядів. Точкові аномалії виникають в ситуації, коли окремих екземпляр даних може розглядатися як аномальний по відношенню до решти даних. На рис. 1 а) екземпляр A1, а також група екземплярів A2 є аномальними при нормальних екземплярах в групах C1 і C2. Даний вид аномалій є найбільш легко розпізнаваним, більшість існуючих методів створено для розпізнавання точкових аномалій.

Одним з найбільш широко вживаних механізмів реалізації розпізнавання аномалій за допомогою класифікації є метод опорних векторів (Support Vector Machine, SVM) [2]. Найбільш вдало він застосовується для пошуку аномалій в системах, де нормальна поведінка видається тільки одним класом. Даний метод визначає межу регіону, в якому знаходяться екземпляри нормальних даних. Для кожного досліджуваного екземпляра визначається, чи знаходиться він в певному регіоні. Якщо екземпляр виявляється поза регіоном, він визначається як аномальний.

Основним завданням алгоритму є знайти найбільш правильну лінію, або гіперплощину, яка розділяє дані на два класи. Алгоритм SVM отримує на вході дані і повертає лінію, яка їх розділяє.

Припустимо у нас є набір даних, і ми хочемо класифікувати і розділити червоні квадрати від синіх кіл, див. рис.2 а). Основною метою в даній задачі буде знаходження "ідеальної" лінії, яка розділить ці два класи.

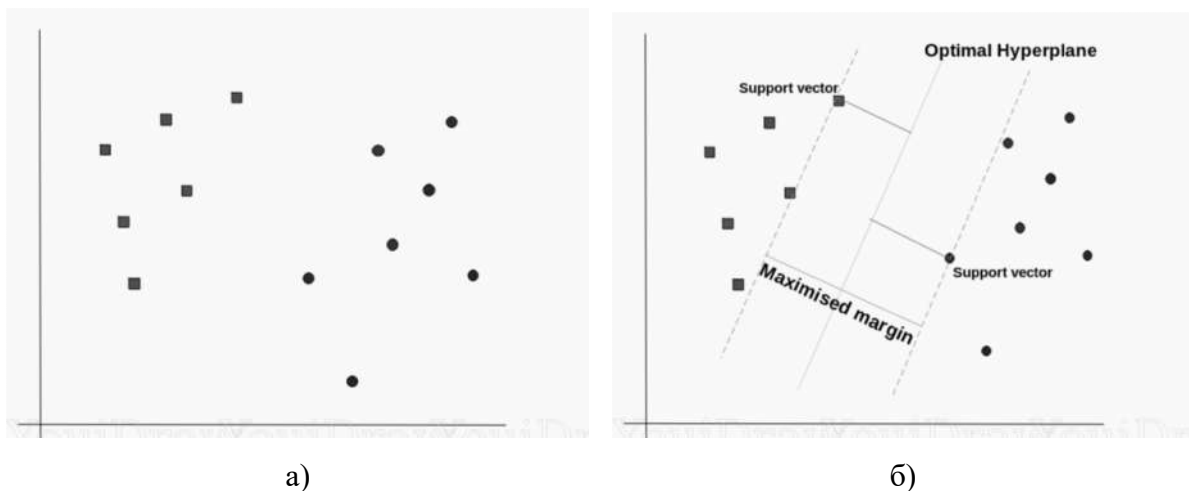


Рис. 2. Приклад роботи алгоритму SVM

Алгоритм SVM влаштований таким чином, що розшукує точки на графіку, які розташовані безпосередньо найближче до лінії поділу. Ці точки називаються опорними векторами. Потім, алгоритм обчислює відстань між опорними векторами і розділяє їх площиною. Ця відстань називається зазором. Основна мета алгоритму - максимізувати відстань зазору. Кращою гіперплощиною вважається така гіперплощина, для якої цей зазор є максимально великим, що ілюструє рис. 2 б).

Поділ екземплярів на класи може бути жорстким або м'яким (деяка частка екземплярів може знаходитися всередині зазору), що ілюструє рис. 3а) та 3б), відповідно. В якості аномалій можуть визнаватися як екземпляри найбільше віддалені від опорних векторів в межах визначених класів, так і екземпляри, що знаходяться всередині зазору (у випадку м'якого поділу).

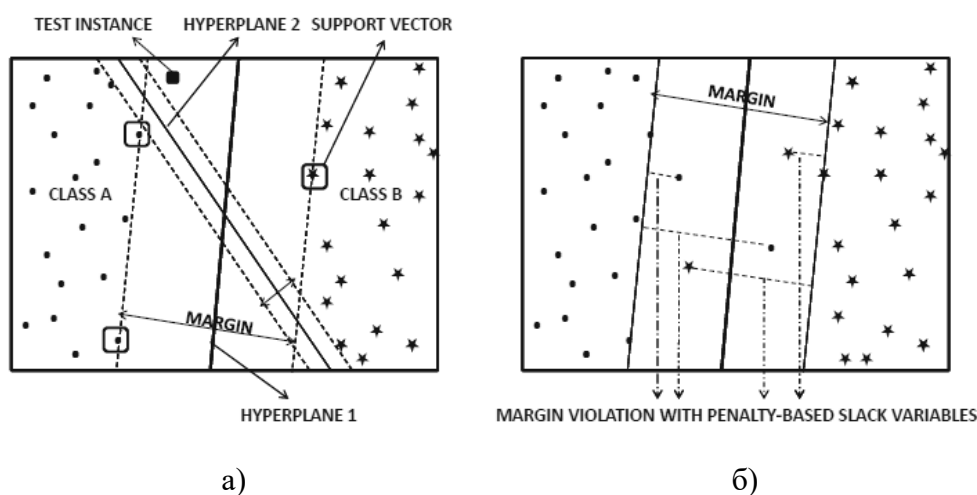


Рис. 3. Жорстка та м'яка класифікація методом SVM

У роботі розглянуто підхід до виявлення точкових аномалій у наборах даних та часових рядах, заснований на використанні методів класифікації, зокрема різних версій методу опорних векторів.

Список використаних джерел

1. Han, Jiawei. Data mining: concepts and techniques / Jiawei Han, Micheline Kamber, Jian Pei. – 3rd ed. - Morgan Kaufmann Publishers is an imprint of Elsevier. 2012. – 740p.
2. Charu C. Aggarwal. Data Mining. The Textbook. Springer International Publishing. Switzerland, 2015. - 746p.
3. Mohammad Braei, Dr.-Ing. Sebastian Wagner. Anomaly detection in univariate time-series: a survey on the state -of-the-art, 2020: <https://arxiv.org/pdf/2004.00433.pdf>
4. Y. Jiang, C. Zeng, J. Xu and T. Li. Real time contextual collective anomaly detection over multiple data streams, 2014: <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:18868065>
5. F. Anguilli and F. Fassetti. Detecting distance-based outliers in streams of data. CIKM '07: Proceedings of the sixteenth ACM conference on information and knowledge management. 2007. P. 811–820.

Хоренко К.

здобувач вищої освіти Маріупольського державного університету

Науковий керівник: доцент Тимофєєва І.Б.

ВИКОРИСТАННЯ SMART ТЕХНОЛОГІЙ ЯК СУЧАСНОГО ЗАСОБУ НАВЧАННЯ

SMART-технології – це інтегровані засоби для навчання учнів, які включають в себе різні аспекти всіх видів інформаційних освітніх технологій, що допомагають педагогу організувати навчальний процес з різноманітними видами діяльності учнів під час заняття та поза його межами. Основним завданням для SMART-освіти є створення умов для реалізації творчого та інтелектуального потенціалу учнів [1].

Розуміння SMART технологій стосовно сфері освіти коливається від використання смартфонів і інших аналогічних пристроїв для доставки знань учням до формування інтегрованої інтелектуальної віртуального середовища навчання, в тому числі з використанням пристроїв категорії SMART [2].

До позитивних сторін застосування Smart-технологій в навчальному процесі відноситься :