

Савчук Т.О., к.т.н, проф., Петришин С.І.

Вінницький національний технічний університет, Вінниця

АНАЛІЗ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ НА ЗАЛІЗНИЧНОМУ ТРАНСПОРТІ З ВИКОРИСТАННЯМ КЛАСТЕРИЗАЦІЇ, ЯК ТЕХНОЛОГІЇ DATA MINING

Зменшення наслідків надзвичайних ситуацій на залізничному транспорті відзначається складністю в організації дій ліквідаційних підрозділів, що зумовлено великою кількістю небезпечних вантажів з різною фізичною та хімічною природою [1]. Тому для ефективного керування такими підрозділами при надзвичайній ситуації потрібно мати чітко побудовану систему, організувати на науковій основі роботу оперативної групи з ліквідації таких ситуацій, а також застосувати найбільш ефективні методи роботи, з використанням сучасних інформаційних технологій [2].

Доцільним при аналізі інформації про надзвичайні ситуації на залізничному транспорті є використання підходу, що базується на визначенні аналітичних залежностей між їх параметрами. Його перевагою є висока точність, а недоліком – низька швидкодія, що можна усунути шляхом використання новітньої обчислювальної техніки та технологій Data Mining.

Розглянемо задачу аналізу надзвичайних ситуацій на залізниці.

Нехай Y – множина надзвичайних ситуацій $Y = \{Y_i\} (i = \overline{1, n})$ (n – потужність множини надзвичайних ситуацій), що представлена матрицею, в якій кожен стовпець $\{y_{i1}, \dots, y_{ij}, \dots, y_{im}\}$ описує певну ситуацію, тобто y_{ij} – певна характеристика окремої ситуації. Кожна з таких ситуацій має m характеристик:

$$Y = \{Y_1, Y_2, \dots, Y_n\} = \begin{Bmatrix} y_{11} & y_{12} & \dots & y_{1m} \\ y_{21} & y_{22} & \dots & y_{2m} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ y_{n1} & y_{n2} & \dots & y_{nm} \end{Bmatrix},$$

де Y_i – i -та надзвичайна ситуація на залізничному транспорті;

y_{ij} – значення конкретного j -го параметру i -ї надзвичайної ситуації;

m – кількість параметрів надзвичайних ситуацій, що збережені в базі даних.

Аналізуємо множину надзвичайних ситуацій Y слід розбити на $k = \overline{1, n}$ підмножин з дотриманням вимог кластеризації, як технології Data Mining:

надзвичайна ситуація Y_i належить одній і тільки одній підмножині; надзвичайні ситуації, що належать одній підмножині повинні бути максимально подібними; надзвичайні ситуації, що належать різним підмножинам повинні бути максимально несхожими, що дозволить проводити аналіз, який ідентифікує надзвичайну ситуацію або стан її розвитку [3].

Кластерний аналіз являє собою спосіб групування багатовимірних об'єктів, якими є надзвичайні ситуації на залізничному транспорті. Такий аналіз засновано на поданні результатів окремих надзвичайних ситуацій точками певного геометричного простору з подальшим виділенням груп цих точок (кластерів, таксонів). Кластерний аналіз дозволяє виділяти компактні, віддалені одна від одної групи надзвичайних ситуацій, припускаючи «природне» розбиття множини на зони скупчення таких ситуацій, що дозволяє стверджувати про однорідність дій при ліквідації надзвичайних ситуацій, які належать до одного кластера [1, 3].

Отже, для аналізу інформації про надзвичайні ситуації на залізничному транспорті з метою попередження виникнення або зменшення наслідків таких ситуацій доцільно використовувати кластеризацію, як технологію Data Mining, що дозволить провести достовірний аналіз за рахунок ітераційного пошуку оптимального рішення, можливості вибору інформативних ознак та мір близькості між двома об'єктами, об'єктом і кластером, двома кластерами та виявлення внутрішніх зв'язків між ситуаціями, які аналізуються.

Література

1. Т.О.Савчук, С.І. Петришин Використання ієрархічних методів кластеризації для аналізу надзвичайних ситуацій на залізничному транспорті// Стаття, Міжнародний науково-технічний журнал «Вимірювальна та обчислювальна техніка в технологічних процесах» (м. Хмельницький, 2009.-№1, с.193-198).

2. Юхимчук С.В., Кацман М.Д. Моделі автоматизації вироблення рекомендацій керівнику гасіння пожежі на залізничному транспорті: Монографія. – Вінниця: УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2008. -144 с.

3. Савчук Т.О., Петришин С.І. Порівняльний аналіз використання методів кластеризації для ідентифікації надзвичайних ситуацій на залізничному транспорті// Тези конференції, Системний аналіз та інформаційні технології SAIT2010 (м. Київ, 2010, с. 485).