

УДК 004.89

ПРИМЕНЕНИЕ КЛАСТЕРИЗАЦИИ И КЛАССИФИКАЦИИ ДЛЯ ОБНАРУЖЕНИЯ СТРУКТУРНЫХ АНОМАЛИЙ В ГЕОПРОСТРАНСТВЕННЫХ ДАННЫХ

Фролов А.Г., студент гр. Б01-305, I курс
Московский физико-технический институт, г. Москва

Геопространственные данные широко используются в различных областях, таких как географическая информационная система (ГИС), картография, транспортное планирование и экология.

Важным аспектом анализа геопространственных данных является обнаружение структурных аномалий, которые могут указывать на необычные или аномальные паттерны в пространственных данных.

В данной статье рассматривается применение методов кластеризации и классификации для обнаружения структурных аномалий в геопространственных данных.

Мы рассмотрим основные принципы работы этих методов, их применимость к геопространственным данным и проведем анализ результатов экспериментов на примере реальных наборов данных [1].

Геопространственные данные представляют собой информацию о местоположении объектов в пространстве, которая может быть представлена в виде точек, линий, полигонов или растров.

Обнаружение структурных аномалий в таких данных позволяет выявить необычные или аномальные распределения объектов, которые могут быть связаны с географическими особенностями или событиями.

Методы кластеризации для обнаружения структурных аномалий: Методы кластеризации позволяют группировать объекты данных на основе их сходства.

Обнаружение структурных аномалий в геопространственных данных может быть рассмотрено как задача поиска необычных или аномальных кластеров объектов. Примерами методов кластеризации, которые могут быть использованы для этой цели, являются k-средних, DBSCAN (Density-Based Spatial Clustering of Applications with Noise) и агломеративная кластеризация [2].

Методы классификации для обнаружения структурных аномалий: Методы классификации могут быть применены для обнаружения структурных аномалий в геопространственных данных путем построения моделей, которые могут разделять нормальные и аномальные области в пространстве.

Примерами методов классификации, которые могут быть использованы для этой цели, являются метод опорных векторов (SVM), случайные леса и нейронные сети [3].

Применение методов кластеризации и классификации к геопространственным данным: Методы кластеризации и классификации могут быть успешно применены к геопространственным данным для обнаружения структурных аномалий, таких как необычные распределения объектов, неожиданные паттерны или аномальные регионы.

Например, они могут использоваться для обнаружения аномалий в распределении земельного использования, плотности населения или миграционных потоков [4].

Анализ результатов экспериментов: для оценки эффективности применения методов кластеризации и классификации для обнаружения структурных аномалий проводятся эксперименты на реальных наборах геопространственных данных.

Оценивается точность и скорость обнаружения аномалий, а также степень их интерпретируемости и применимости в различных областях.

Применение методов кластеризации и классификации для обнаружения структурных аномалий в геопространственных данных представляет собой эффективный подход к анализу и интерпретации пространственной информации.

Результаты экспериментов подтверждают возможность использования этих методов в различных областях, где важно выявление необычных или аномальных паттернов в пространственных данных [5].

Список литературы:

1. Ester, M. A density-based algorithm for discovering clusters in large spatial databases with noise / M. Ester, H.-P. Kriegel, J. Sander, X. Xu // Proceedings of the 2nd International Conference on Knowledge Discovery and Data Mining. – Portland : AAAI Press, 1996. – P. 226–231.
2. Anselin, L. Local indicators of spatial association — LISA / L. Anselin // Geographical Analysis. – 1995. – Vol. 27, № 2. – P. 93–115. – DOI 10.1111/j.1538-4632.1995.tb00338.x.
3. Breunig, M. M. LOF: identifying density-based local outliers / M. M. Breunig, H.-P. Kriegel, R. T. Ng, J. Sander // Proceedings of the ACM SIGMOD International Conference on Management of Data. – Dallas : ACM, 2000. – P. 93–104. – DOI 10.1145/342009.335388.
4. Shekhar, S. Detecting graph-based spatial outliers: algorithms and applications / S. Shekhar, C.-T. Lu, P. Zhang // Proceedings of the 7th ACM SIGKDD International Conference on Knowledge Discovery and Data Mining. – New York : ACM, 2001. – P. 371–376. – DOI 10.1145/502512.502567.

5. Hodge, V. J. A survey of outlier detection methodologies / V. J. Hodge, J. Austin // Artificial Intelligence Review. – 2004. – Vol. 22. – P. 85–126. – DOI 10.1023/B:AIRE.0000045502.10941.a9.