

УДК 004.89

КОМПЛЕКСНЫЙ ПОДХОД К ОБНАРУЖЕНИЮ АНОМАЛИЙ В МЕДИЦИНСКИХ ДАННЫХ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ

Яшин М.О., студент гр. ИУ12-21А, II курс
МГТУ им. Н. Э. Баумана, г. Москва

Медицинские данные являются одними из самых ценных источников информации в современной медицине. Однако, из-за их объема, сложности и разнообразия, обнаружение аномалий в этих данных может быть сложной задачей. В последние годы машинное обучение стало неотъемлемой частью процесса анализа медицинских данных, предоставляя возможность эффективно выявлять аномалии и помогать в диагностике и лечении заболеваний. Давайте рассмотрим комплексный подход к обнаружению аномалий в медицинских данных с использованием методов машинного обучения [1].

Обнаружение аномалий в медицинских данных имеет важное значение для различных аспектов здравоохранения таких как:

- **Диагностика заболеваний:** Поиск необычных паттернов или показателей может помочь в ранней диагностике различных заболеваний, включая рак, сердечно-сосудистые заболевания и диабет.
- **Мониторинг состояния пациентов:** Определение аномального поведения в показателях здоровья пациентов может помочь в их мониторинге и предотвращении возможных осложнений.
- **Предотвращение медицинских ошибок:** Выявление аномалий в медицинских данных также может помочь в предотвращении медицинских ошибок и улучшении качества обслуживания пациентов [2].

Для эффективного обнаружения аномалий в медицинских данных часто применяют комплексный подход, который включает в себя следующие шаги:

- **Предварительная обработка данных:** Этот этап включает в себя очистку данных от выбросов, заполнение пропущенных значений и масштабирование признаков для дальнейшего анализа.
- **Выбор признаков:** Выбор наиболее информативных признаков из множества доступных может улучшить производительность модели и снизить влияние шума.
- **Выбор модели:** Для обнаружения аномалий могут быть применены различные методы машинного обучения, такие как методы без учителя

(например, метод кластеризации) или методы с учителем (например, алгоритмы классификации) [3].

- Обучение модели и оценка результатов: Модель обучается на подготовленных данных, а затем оценивается на тестовом наборе данных с использованием различных метрик, таких как точность, полнота и F1-мера.

- Настройка гиперпараметров. Для повышения производительности модели могут быть проведены эксперименты по настройке её гиперпараметров.

В качестве примеров применения модель можно применить для следующих задач: [4]

- Обнаружение аномальных изменений в показателях здоровья: Модель может анализировать изменения в биомаркерах или других показателях здоровья и выявлять аномальные значения, указывающие на наличие заболевания.

- Мониторинг здоровья в реальном времени: Модель может быть интегрирована в систему мониторинга здоровья, чтобы непрерывно анализировать данные и оповещать медицинский персонал о возможных аномалиях.

- Обнаружение медицинских ошибок: Модель может анализировать медицинские записи и выявлять аномалии, такие как неправильные дозировки лекарств или ошибки в диагнозах.

Комплексный подход к обнаружению аномалий в медицинских данных с использованием машинного обучения играет важную роль в современной медицине. Эффективное выявление аномалий может помочь в ранней диагностике заболеваний, мониторинге состояния пациентов и предотвращении медицинских ошибок. Дальнейшие исследования в этой области могут привести к разработке более точных и надежных методов обнаружения аномалий, способствуя улучшению здравоохранения и качества жизни пациентов [5].

Список литературы:

1. Ruff, L. Deep one-class classification / L. Ruff [et al.] // Proceedings of the 35th International Conference on Machine Learning. – PMLR, 2018. – Vol. 80. – P. 4393–4402.
2. Schlegl, T. Unsupervised anomaly detection with generative adversarial networks to guide marker discovery / T. Schlegl, P. Seeböck, S. M. Waldstein, U. Schmidt-Erfurth, G. Langs // Information Processing in Medical Imaging. – Cham : Springer, 2017. – P. 146–157. – DOI 10.1007/978-3-319-59050-9_12.
3. Baur, C. Deep autoencoding models for unsupervised anomaly segmentation in brain MR images / C. Baur, B. Wiestler, S. Albarqouni, N. Navab // Brainlesion: Glioma, Multiple Sclerosis, Stroke and Traumatic Brain Injuries. – Cham : Springer, 2019. – P. 161–169. – DOI 10.1007/978-3-030-11723-8_16.

4. Litjens, G. A survey on deep learning in medical image analysis / G. Litjens [et al.] // Medical Image Analysis. – 2017. – Vol. 42. – P. 60–88. – DOI 10.1016/j.media.2017.07.005.
5. Fernando, T. Deep learning for medical anomaly detection: a survey / T. Fernando, H. Gammulle, S. Denman, S. Sridharan, C. Fookes // ACM Computing Surveys. – 2021. – Vol. 54, № 7. – Article 141.