

OFS: на основе объединенных признаков SAMI (фильтрованные вручную) и признаков DSRSENet для улучшенного обнаружения злокачественных новообразований кожи

Источник: Frontiers in AI — Medicine

Оригинал: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/frai.2026.1786571>

глубокое обучение

дерматология

диагностика

компьютерное зрение

онкология

Введение

Частота злокачественных новообразований растет, и рак кожи становится серьезной проблемой для общественного здравоохранения. Традиционные подходы, включающие комплексные процедуры, такие как получение экспертных заключений, имеют тенденцию замедлять терапевтический процесс.

Методы

Метод классификации рака кожи, который объединяет как извлеченные вручную, так и полученные автоматически признаки. Данное исследование представляет: (i) инновационный метод извлечения признака, известного как **неровность границ (Border Irregularity)**, который значительно расширяет возможности обнаружения. (ii) Данное исследование демонстрирует, что **тип кожи по Фитцпатрику (Fitzpatrick skin type)** существенно влияет на обнаружение рака. (iii) Для извлечения неручных (автоматически полученных) признаков используется **Dual Stream Residual Squeeze Excite Network (DSRSENet)** — новая архитектура глубокого обучения. (iv) Ручные

признаки фильтруются перед объединением с неручными признаками с помощью метода **Self Attention-Mutual Information (SAMI)**, работающего на основе взвешенного ранжирования. (v) Для повышения точности обнаружения на объединенных признаках применяется уникальный метод **оптимального выбора признаков (Optimal Feature Selection, OFS)**.

Результаты

Данное эмпирическое исследование было проведено на двух общедоступных наборах данных, **PAD_UFES_20** и **HAM10000**, для обеспечения обобщающей способности и устойчивости модели. Использование только ручных признаков показало точность обнаружения 67,39% и 84,27%, которая улучшилась до 73,80% и 89,42% при применении **SAMI** на обоих наборах данных соответственно. После объединения с неручными признаками, метод **OFS** за счет точной настройки гиперпараметров дополнительно повысил точность обнаружения до 93,26% и 95,66% для обоих наборов данных соответственно.

Обсуждение

Результаты демонстрируют, что тип кожи по Фитцпатрику и предложенный метод извлечения неровности границ оказывают значительное влияние на обнаружение злокачественности кожи. Кроме того, предложенная модель **DSRSENet** эффективно улавливает неручные признаки, в то время как фильтрация на основе **SAMI** и метод **OFS** способствуют улучшению выбора признаков. Интеграция ручных и неручных признаков приводит к превосходным результатам по сравнению с существующими методами.