

Фреймворк глубокого обучения на основе тепловых карт для мультимодальной регистрации видимых, ближних инфракрасных и тепловых изображений в дерматологической визуализации

Источник: Frontiers in AI — Medicine

Оригинал: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/frai.2026.1807482>

глубокое обучение

дерматология

диагностика

компьютерное зрение

мультимодальная регистрация

Введение

Мультимодальная регистрация изображений использует взаимодополняющую информацию из различных источников визуализации для достижения точного пространственного совмещения. Однако совмещение **видимого (VIS)**, **ближнего инфракрасного (NIR)** и **теплого (TH)** диапазонов остается сложной задачей из-за различий во внешнем виде и ограниченного количества аннотированных наборов данных.

Методы

В данном исследовании предлагается структура, вдохновленная архитектурой **ResU-Net**, которая сочетает в себе прогнозирование карт тепловых отпечатков (**heatmap prediction**) и оценку гомографии (**homography estimation**) для обеспечения совместной регистрации **NIR-TH** посредством общих представлений признаков. Был создан проприетарный набор данных, состоящий из 155 триплетов изображений кожных поражений **VIS-NIR-TH**, полученных от 62 пациентов, что в общей сложности составило

465 изображений. Диагнозы были подтверждены дерматологами или методами гистопатологии. Поражения были распределены по лицу, туловищу и конечностям для оценки устойчивости регистрации при пространственной вариативности.

Результаты и обсуждение

Эксперименты показали, что регистрация **NIR-VIS** последовательно превосходила регистрацию **TH-VIS**, что отражает более богатое структурное содержание **NIR** и более высокую спектральную схожесть с **VIS**. Несмотря на ограничения, связанные с размером набора данных и вариативностью получения изображений, предложенная структура продемонстрировала осуществимость регистрации триплетов **VIS-NIR-TH** и представляет собой первый задокументированный набор данных такого рода для мультимодальной визуализации кожных поражений.

Перевод выполнен: 10.06.2026 | ai4med.ru

Машинный перевод. Рекомендуем сверять с оригиналом при клиническом использовании.