

ARTNet: Адаптивная трансформерная сеть с канальным и региональным вниманием для сегментации и классификации диабетической ретинопатии

Источник: Frontiers in AI — Medicine

Оригинал: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/frai.2026.1913611>

диагностика

классификация изображений

офтальмология

сегментация

трансформеры

Раннее и точное выявление диабетической ретинопатии (ДР) необходимо для предотвращения необратимой потери зрения; однако ручной скрининг трудоемок и подвержен вариабельности между наблюдателями. Для устранения этих ограничений мы предлагаем ARTNet — адаптивную трансформерную сеть с канальным и региональным вниманием для автоматической классификации и сегментации ДР по снимкам глазного дна. ARTNet объединяет три механизма подсетей. Сеть адаптивного канального признакового анализа (ACFNet) выполняет перенастройку каналов с использованием двойного пулинга и общих многослойных перцептронов для усиления различительных ретинальных представлений при подавлении нерелевантных ответов. Сеть офтальмологического регионального внимания (ORAANet) применяет пространственное внимание для выделения клинически значимых областей, включая поражения и аномальные сосуды. Сеть агрегирующего энкодера ретинальных патчей (RPAENet), построенная на многоголовом самовнимании, захватывает дальние зависимости и глобальный ретинальный контекст для иерархического моделирования признаков. Сверточное уточнение и глобальный усредняющий пулинг обеспечивают надежную классификацию ДР по пяти классам, а сбалансированная по классам фокальная функция потерь смягчает

дисбаланс данных и повышает чувствительность к редким классам. Обширные эксперименты на эталонных наборах данных демонстрируют превосходство ARTNet над промежуточными и современными моделями. На наборе данных Diabetic Retinopathy Detection ARTNet достигает точности 96,45%, прецизионности 96,85%, полноты 96,34% и F1-меры 96,60%. Модель дополнительно валидирована на наборах данных APTOS-2019 Blindness Detection и IDRiD. Эффективность классификации оценивается с использованием метрик градации ДР на уровне изображений, тогда как эффективность сегментации поражений оценивается с использованием аннотаций поражений на уровне пикселей, доступных только в наборе данных IDRiD. Результаты показывают, что двойное внимание с глобальным рассуждением на основе трансформера улучшает представление признаков и надежность классификации. Его эффективность и стабильность поддерживают скрининг глазных заболеваний в реальном времени и систему клинических решений.

Перевод выполнен: 04.09.2026 | ai4med.ru

Машинный перевод. Рекомендуем сверять с оригиналом при клиническом использовании.