

MAPSeg: самообучаемая сегментация колоректальных полипов с помощью фреймворка с расширенной памятью и симуляции синтетических полипов

Источник: Frontiers in Digital Health

Оригинал: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fdgth.2026.1797571>

диагностика

колоректальный рак

компьютерное зрение

самообучение

сегментация изображений

Введение

В большинстве случаев **колоректальный рак** развивается из полипов, которые со временем постепенно становятся злокачественными, и колоноскопия предлагает хорошо изученную стратегию ранней диагностики для обеспечения своевременного плана лечения. Автоматическая сегментация изображений полипов с использованием интеллектуальных методов обучения с учителем (supervised approaches) достигла хороших результатов, однако необходимость в больших аннотированных наборах данных ограничивает их применение в клинической практике.

Методы

В данном исследовании представлен **MAPSeg** (Memory-Augmented Polyp Segmentation — сегментация полипов с использованием расширенной памяти), полностью самообучаемая (self-supervised) и не требующая аннотаций платформа для сегментации колоректальных полипов, обученная исключительно на изображениях здоровой слизистой оболочки в рамках парадигмы обнаружения аномалий. Ключевая новизна MAPSeg заключается в

основном в **SIMPO** (Simulation of Polyps — симуляция полипов), стратегии синтетической аугментации, которая генерирует реалистичные формы и текстуры полипов в контексте, специфичном для толстой кишки, в сочетании с энкодером с расширенной памятью, который моделирует структурные априорные данные нормальной ткани.

Результаты

Обширные эксперименты демонстрируют, что MAPSeg превосходит наиболее эффективные методы обучения без учителя (unsupervised methods) примерно на 23% по показателю **IoU** (Intersection over Union — пересечение над объединением) и на 12% по показателю **DICE** (коэффициент Дайса) на наборе данных Hyper-Kvasir, и последовательно сохраняет этот отрыв в производительности на нескольких бенчмарках с распределением данных, отличным от обучающего (out-of-distribution), что указывает на высокую способность к обобщению.

Обсуждение

Результаты подчеркивают, что MAPSeg, поддерживаемый SIMPO, является жизнеспособным решением для сегментации колоректальных полипов без учителя, значительно снижая зависимость от ручной аннотации при сохранении высокой точности сегментации.

Перевод выполнен: 15.05.2026 | ai4med.ru

Машинный перевод. Рекомендуем сверять с оригиналом при клиническом использовании.