

О хрупкости поиска нейронных архитектур: роль переобучения и сложности задач в анализе медицинских изображений

Источник: Frontiers in AI — Medicine

Оригинал: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/frai.2026.1869820>

NAS

КТ

глубокое обучение

диагностика

медицинская визуализация

переобучение

Введение

Поиск нейронной архитектуры (Neural Architecture Search, NAS) эффективно автоматизирует проектирование конвейеров глубокого обучения, однако он подвержен переобучению при валидации при применении к сложным задачам, таким как анализ медицинских изображений. Чтобы смягчить этот эффект и улучшить обобщающую способность, исследователи часто интегрируют **глубокое ансамблевое обучение (Deep Ensemble Learning, DEL)** и аугментацию данных в рабочий процесс NAS. Тем не менее, предположение о том, что эти методологии не оказывают негативного взаимного влияния в сценариях с высоким уровнем переобучения, остается недоказанным.

Методы

Мы оценили эффективность NAS в сочетании с конвейерами DEL и аугментации данных на наборах данных CIFAR-10 и биомедицинском наборе данных КТ (компьютерной томографии), оценивая влияние сложности задачи и дефицита данных на их взаимодействие. Используя абляционный дизайн

эксперимента, мы изолировали вклад DEL и NAS, а также построили ландшафты чувствительности к аугментации данных на глобальном и локальном уровнях.

Результаты

Несмотря на синергетический эффект на больших, четко определенных наборах данных, статистический анализ показал, что DEL не смог значительно повысить обобщающую способность популяций, сгенерированных с помощью NAS, в условиях ограниченности данных. Более того, мы выявили локальную шероховатость в ландшафтах чувствительности к аугментации данных.

Обсуждение

Наши результаты ставят под сомнение преобладающее предположение о безусловной методологической синергии, которое служит руководством при совместном поиске архитектур, прунинге (отсечении) ансамблей и оптимизации аугментации данных.

Перевод выполнен: 22.07.2026 | ai4med.ru

Машинный перевод. Рекомендуем сверять с оригиналом при клиническом использовании.