

Как разработки по искусственному интеллекту облегчают диагностику заболеваний, возникающих при сахарном диабете

ЗАГЛЯНУТЬ В ГЛАЗА

Перехватить на подходе

В Беларуси зарегистрировано более 400 тысяч пациентов с сахарным диабетом. Для каждого человека такой диагноз — сигнал тревоги. Ведь придется не только кардинально менять питание, отказываясь от сладкого. Это грозное заболевание запускает цепь негативных процессов по всему организму. Один из них приводит к диабетической ретинопатии, когда из-за стабильно высокого уровня глюкозы в крови повреждаются сосуды сетчатки. Через пять лет после постановки диагноза диабетическая ретинопатия развивается примерно у 25 % диабетиков 1-го типа, а после 20 лет имеется более чем у 80 % больных диабетом обоих типов. На ранних стадиях заболевание протекает бессимптомно. Если его вовремя не обнаружить и не начать лечение, человек ослепнет. Помочь врачам с диагностикой патологии взялись ученые.

— Наш коллектив создает программный комплекс, помогающий в диагностике ранних стадий диабетической ретинопатии, — рассказал заведующий лабораторией идентификации систем Объединенного института проблем информатики НАН Александр Инютин. — Работы проводятся под руководством доктора технических наук, профессора Валерия Васильевича Старовойтова, лауреата государственной премии Республики Беларусь. В основе комплекса — нейронные сети. Мы берем набор изображений, зарегистрированных фундус-камерой, которые предварительно проанализировал офтальмолог, определив, присутствуют ли на них микроаневризмы (размером не более 100 мкм), и отметив, где они находятся. Нейронные сети обучаются с помощью такой разметки. Затем мы в лаборатории подбираем подходящую архитектуру, чтобы оптимизировать произво-

дительность нейросетей и повысить точность классификации заболевания.

Ученый пояснил, что разработка такого подхода привязана к специальному медицинскому оборудованию. В столичных учреждениях здравоохранения имеются фундус-камеры, с помощью которых получают цифровые изображения сетчатки глаз. Для более точной диагностики диабетической ретинопатии дополнительно используют метод оптической когерентной томографии. Он позволяет получить трехмерные изображения внутренних структур глаза и даже «заглянуть» под сетчатку. Такой анализ гораздо более точный и информативный.

По словам Александра Владимировича, сейчас лаборатория ОИПИ НАН сотрудничает с офтальмологами 10-й городской клинической больницы. Ученые получают от врачей цифровые изображения сетчатки глаз. На следующем этапе нейронные сети определяют на снимках микроаневризмы. По их количеству и степени выраженности можно сказать, есть ли у человека диабетическая ретинопатия и какой стадии достигло это заболевание. В настоящее время в республике скринингом диабетической ретинопатии медики не занимаются.



Согласно данным Международного агентства по профилактике слепоты, у каждого третьего диабетика есть риск развития диабетической ретинопатии. Поэтому ранняя диагностика заболевания, когда зрение еще можно спасти, чрезвычайно важна.

Невидимый помощник

— Конечно, наша разработка не заменит доктора при диагностике глазных заболеваний, но станет для офтальмологов хорошим помощником. И врачи этому очень рады, ведь, как я узнал из общения со специалистами 10-й больницы, процесс изучения и оценки цифровых снимков глаз трудоемкий. На изображении также могут присутствовать пятна, похожие на микроаневризмы, но ими не являющиеся.

Помимо этого, у каждого человека заболевание проявляется по-разному, всегда есть индивидуальные особенности. Важно диагностировать его на начальной стадии, — подчеркнул Александр Инютин.

Технология на базе нейросетей, обученных на большом количестве снимков сетчатки глаз различ-

ных пациентов, позволяет аккумулировать огромный опыт и лучше распознавать проявления недуга. Искусственный интеллект уменьшает риск ошибки, которую может допустить при диагностике человек. Да и время самой диагностики значительно сокращает, снимая с врача часть рутинной нагрузки.

— Сейчас один из сотрудников нашей лаборатории участвует в научно-исследовательской работе в 10-й городской клинической больнице, — рассказал Александр Инютин. — Мы уже обучили нейронные сети распознавать микроаневризмы. Теперь нарабатываем опыт по получению результатов исследования цифровых изображений глаз. В дальнейшем хотим объединить данные цифровых изображений с фундус-камеры и оптической когерентной томографии глаз. Использование информационных технологий дает еще одно важное преимущество. Они позволяют, например, специалистам из районной поликлиники удаленно проконсультироваться с более опытными коллегами и даже провести мини-консилиум. Достаточно переслать цифровые снимки по системам связи для анализа нейронными сетями в другое учреждение здравоохранения. И мы хотим развивать это направление для удаленных консультаций.

Для своих и за границы

Можно не сомневаться, что разработка белорусских ученых актуальна не только для нашей страны. По словам собеседника, проблема диагностики диабетической ретинопатии существует во многих государствах.

— Это связано с тем, что с каждым годом наблюдается рост заболеваемости диабетической ретинопатией, — пояснил Александр Инютин. — Особенно она распространена в Индии, Пакистане и Вьетнаме, а опытных офтальмологов на местах не хватает. В этих странах в общей сложности проживают свыше 1,7 млрд человек. Когда мы подавали заявки по этой тематике на конкурсы международных научных проектов, то очень легко находили в Индии, Пакистане и Вьетнаме партнеров, готовых ей заниматься.



Татьяна ВОЛОЧКОВИЧ, фото Александра МОРУНОВА и ОИПИ НАН