

Учёные Объединённого института проблем информатики (ОИПИ) НАН Беларуси разработали веб-сервис и софт для поддержки диагностики в пульмонологии и онкологии

Задачи лёгкие

Анализ снимка — за 5 минут

О своей разработке рассказали младшие научные сотрудники лаборатории анализа биомедицинских изображений института Александра Косарева и Ахмедхан Раджабов.

— Наш программный комплекс позволяет за считанные минуты детально исследовать радиологические изображения легких, — объясняет Александра Косарева. — С помощью методов искусственного интеллекта (ИИ) он распознает, классифицирует или выделяет участки изображений, ассоциированные с различными видами патологий в этом органе.

— Такие веб-сервисы в мире уже существуют, — дополняет коллегу Ахмедхан Раджабов. — Уникальность нашей системы в том, что она «заточена» в первую очередь под население Беларуси. Представители разных народов отличаются друг от друга анатомически — в зависимости от условий внешней среды, климата, генетики и других факторов. Вариативность формы легких тоже присутствует. Всё это определяет степень устойчивости или, наоборот, предрасположенности организма к развитию некоторых заболеваний. Затем с учетом этих факторов выполняется статистический анализ.

Поэтому ученые ОИПИ для создания своего программного комплекса использовали закрытый массив снимков легких из отечественных медучреждений — около 10 млн изображений. Это позволило адаптировать модель искусственного интеллекта под особенности населения Беларуси. Она уже работает в тестовом режиме на сервере института и доступна через интернет. Любой пользователь может зайти на сайт <https://lungs.org.by> и загрузить туда рентгенографическое изображение грудной клетки. Через несколько минут система выдаст на экране ответ о результатах исследования. Она предоставляет так называемое второе мнение для минимизации пропусков и повторяемости результатов. Окончательное заключение в любом случае формирует врач-рентгенолог.

Большие данные

— Узлы в легких могут быть доброкачественными и злокачественными. Поэтому достоинство нашего программного комплекса еще и в том, что он оценивает вероятность злокачественности обнаруженного в легких образования, — продолжает Александра Косарева. — А уже окончательный диагноз дадут дополнительные анализы пациента, например результаты биопсии.

На рентгенографических изображениях веб-сервис ОИПИ позволяет обнаружить проявления туберкулеза, бронхита, пневмоний, локализации фокальных изменений (типа «матового стекла»). На изображениях компьютерной томографии ИИ находит признаки узелковых скоплений инфильтратов, фиброза, ателектаза, плеврита, пневмоторакса и каверн.

— Как внедрение вашей разработки в практику отечественного здравоохранения повлияет на качество медицинской помощи в нашей стране?

— Точность диагностики заболеваний легких сильно зависит от времени, которое врач может посвятить изучению снимка конкретного пациента, — поясняет Ахмедхан. — Большую роль играет и его практический опыт. Но вряд ли в Беларуси есть доктор, проанализировавший 10 млн снимков легких. Зато приложение на такой обширной базе национальных данных может очень быстро сопоставить их со снимком конкретного пациента и быстрее выявить патологию. Поэтому наши модели ИИ, встроенные в приложения, предназначены для упрощения работы медиков.

По мнению Александры Косаревой, преимущество веб-сервиса также заключается в потоковом исследовании данных. Специалист может сразу отправить на сервер все снимки, которые ему необходимо изучить, а спустя определенное время забрать результаты.



ЭДУАРД СНЕЖКО

Как всё начиналось

По словам заведующего лабораторией анализа биомедицинских изображений ОИПИ НАН Беларуси кандидата технических наук Эдуарда Снежко, элементы этого программного комплекса стали создавать в институте около 15 лет назад. Сейчас происходит его переработка, приуроченная к большому обновлению всей информационной системы в республике. Модернизацию начали с базовой системы хранения и передачи данных, обеспечения безопасности на современном уровне. Далее будут созданы автоматизированные рабочие места врачей разных профилей, в том числе радиологов. Медицинские учреждения подключат к серверу ОИПИ НАН. Доктора смогут прямо из своего кабинета передать на него изображения, а затем получить на компьютер результаты исследования снимков искусственным интеллектом.

— В развитии веб-сервиса мы движемся сразу по двум направлениям, — подчеркивает Эдуард Витальевич. — Первое — для жителей Беларуси. Второе — для взаимовыгодного сотрудничества с представителями других

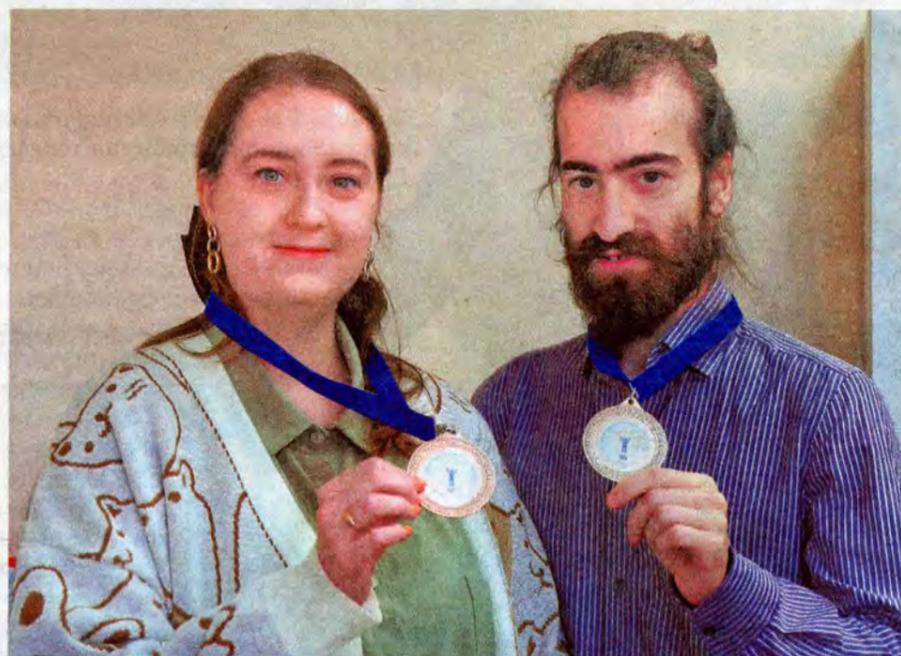
стран. Поэтому расширяем базу международных данных по снимкам грудной клетки. По кавернам в легких получили набор изображений из Грузии. Это одно из немногих государств, где выполняют извлечение каверн из легких посредством хирургической операции. И мы пытаемся сопоставить проявления таких каверн на изображениях КТ с тем, что обнаруживают их хирурги. Также несколько лет назад большое тестирование нашего программного комплекса выполнили коллеги из Татарстана — технические специалисты и врачи-радиологи. Из этого региона около полугода нам присылали снимки грудной клетки, а потом оценивали результаты, полученные нашей системой. Сейчас мы подключились к международному сообществу по борьбе с туберкулезом и получаем данные компьютерной томографии от них.

— Такое сотрудничество позволяет налаживать связи с клиниками и университетами разных стран, — поясняет Александра Косарева. — В дальнейшем оно приносит проекты с финансированием Белорусского республиканского фонда фундаментальных исследований, Государственного комитета по науке и технологиям и других крупных организаций.

Совершенно секретные данные

Эдуард Снежко отмечает, что пока интерфейс веб-сервиса на английском языке. На сервере ОИПИ программный комплекс доступен в интернете всем желающим из любой точки мира в академическом режиме. Открывать его удобнее с компьютера. Человек заходит на сайт под личной учетной записью и видит результаты только своих снимков. Он может забрать результаты анализа, а затем удалить их с сервера института. Ответственность за безопасность персональных данных при загрузке изображений пока возлагается на пользователя. У него есть возможность предварительно самостоятельно вычистить из данных все свои персональные сведения. В большой автоматизированной системе вопросы безопасности персональных данных будут решены на профессиональном уровне.

Татьяна ВОЛОЧКОВИЧ,
фото Юрия МОЗОЛЕВСКОГО
и из интернета



За свою разработку Александра Косарева и Ахмедхан Раджабов удостоены звания лауреатов выставки-конкурса «100 инноваций молодых ученых» 2024 года.