

КОМПЬЮТЕРНАЯ ДИАГНОСТИКА ПУЛЬМОНОЛОГИЧЕСКИХ И ОНКОЛОГИЧЕСКИХ ЗАБОЛЕВАНИЙ НА ОСНОВЕ МЕДИЦИНСКИХ ИЗОБРАЖЕНИЙ И МЕТОДОВ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

Ковалев В. А.

Объединенный институт проблем информатики НАН Беларуси

vassili.kovalev@gmail.com

Аннотация. Первая часть доклада посвящена методам, алгоритмам и вычислительным сервисам анализа рентгеновских и компьютерно-томографических изображений легких. Диагностическое программное обеспечение основано на использовании современных методов глубокого обучения и сверточных нейронных сетей (CNN).

Во второй части рассматриваются средства компьютерной поддержки процессов диагностики онкологических заболеваний мягких тканей с использованием так называемых полно-слайдовых (WSI) изображений образцов биопсии, получаемых с помощью современных сканирующих оптических микроскопов.

Оба указанные выше вычислительные сервисы располагаются на облачных серверах и могут быть продемонстрированы в процессе доклада всем потенциальным потребителям наших разработок.

Абстракт. Первая часть доклада посвящена методам, алгоритмам и вычислительным сервисам анализа рентгеновских и компьютерно-томографических изображений легких. Диагностическое программное обеспечение основано на использовании современных методов глубокого обучения и сверточных нейронных сетей (CNN).

Вторая часть доклада рассматривает средства компьютерной поддержки процессов диагностики онкологических заболеваний мягких тканей с использованием так называемых полно-слайдовых (WSI) изображений образцов биопсии, получаемых с помощью современных сканирующих оптических микроскопов.

Оба указанные выше вычислительные сервисы располагаются на облачных серверах и могут быть продемонстрированы в процессе доклада всем потенциальным потребителям наших разработок.

Программные комплексы компьютерной поддержки процессов диагностики пульмонологических и онкологических заболеваний, разработанные в Объединенном институте проблем информатики Национальной академии наук Беларуси основаны на использовании самых современных методов Искусственного Интеллекта для анализа и классификации цифровых рентгеновских, компьютерно-томографических и гисто-патологических изображений. Указанные программные комплексы являются специализированными вычислительными сервисами, которые функционируют в среде облачных вычислительных систем с надежной защитой данных. Основные характеристики представляемых программных комплексов приведены ниже.

Программный комплекс анализа цифровых рентгеновских снимков грудной клетки для компьютерной поддержки процессов скрининга населения с целью первичного выявления заболеваний легких, сердечно-сосудистой системы (аномалии состояния сердца и аорты: развернута, уплотнена, склеротические изменения, сосудистые корни легких), а также патологических изменений костей

(сколиоз, спондилез). Автоматическое построение цветных цвето-кодированных «тепловых карт» (Heat Maps), обеспечивающих дифференциальное картирование и визуализацию возможных очагов патологических изменений.

Программный комплекс автоматизированного обнаружения новообразований в легких, вызванных пневмонией, туберкулезом, COVID-19 и другими причинами (включая неизвестные) по компьютерно-томографическим изображениям с последующей их локализацией и оценкой объема поражения.

Программный комплекс автоматизации процессов анализа и визуализации в реальном времени полно-слайдовых гисто-патологических изображений (размеры до $100\ 000 \times 300\ 000 = 30$ Гига-пикселей) образцов тканей, полученных в результате биопсии для автоматизации процессов диагностики онкологических заболеваний.

Все перечисленные вычислительные диагностические сервисы функционируют на основе глубоких нейронных сетей и допускают возможность специализации посредством до- и переобучения (при необходимости и при наличии соответствующих исходных данных у заказчика).

В качестве вычислительной основы используются специализированные высокопроизводительные серверы ОИПИ НАН Беларуси, оснащенные графическими ускорителями типа NVIDIA V100 и высокоскоростной связью.

Все предложенные разработки доступны заинтересованным для независимого тестирования (по предварительному согласованию, без оплаты).

Краткие иллюстративные материалы по всем описанным здесь разработкам представлены на рисунке 1. Сведения по конкурентоспособности и испытаниям вне пределов РБ предоставляются по запросу потенциального потребителя.

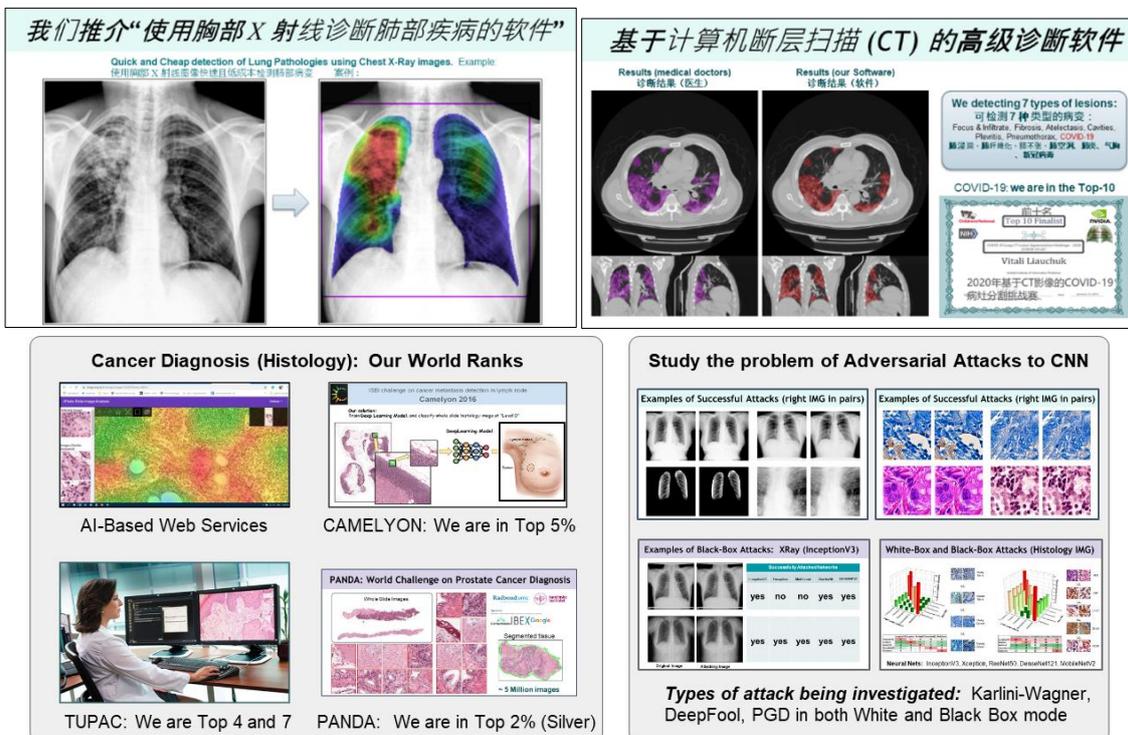


Рисунок 1