

КЛАССИФИКАЦИЯ СЛОЁВ ИЗОБРАЖЕНИЙ КОМПЬЮТЕРНОЙ ТОМОГРАФИИ ЧЕРЕПА ЧЕЛОВЕКА ДЛЯ ОБНАРУЖЕНИЯ СОСУДОВ НА ИЗОБРАЖЕНИЯХ

Потапенко Анастасия Валентиновна

*студент,
кафедра «Информационные технологии»,
Гомельский государственный технический
университет имени П.О. Сухого,
Беларусь, г. Гомель
E-mail: nastassia99pv@bk.ru*

Комраков Владимир Викторович

*научный руководитель, доц.,
кафедра «Информационные технологии»,
Гомельский государственный технический
университет имени П.О. Сухого,
Беларусь, г. Гомель*

CLASSIFICATION OF HUMAN SKULL COMPUTER TOMOGRAPHY IMAGES FOR DETECTION VESSELS IN IMAGES

Anastasia Potapenko

*Student,
Department of Information Technologies,
Gomel State Technical University by Pavel Sukhoi,
Republic of Belarus, Gomel*

Vladimir Komrakov

*scientific adviser, Assistant professor,
Department of Information Technologies,
Gomel State Technical University by Pavel Sukhoi,
Republic of Belarus, Gomel*

По статистике, сердечно-сосудистые заболевания на сегодняшний день являются одной из основных причин инвалидности и смерти жителей большинства современных развитых стран. На долю болезней сердца сегодня приходится 16% всех случаев смерти в мире [1].

Для студентов, ординаторов, врачей и пациентов также немаловажную роль имеет демонстрация расположения объектов анатомических структур на медицинских изображениях. Обширной областью применения представляется

демонстрация расположения объектов сосудов для студентов, ординаторов и самих пациентов, так как наглядное представление гораздо облегчает общение с человеком, далеким от анатомии человека. Поэтому программное средство предназначено для обработки изображений слоёв компьютерной томографии (КТ) черепа человека, с целью классификации и обнаружения сосудов на изображениях, является актуальной задачей. Кроме того, программный продукт может стать помощником для разработки программных средств для изготовления моделей для предоперационного планирования на основе медицинских снимков.

Рентгеновский компьютерный томограф для КТ-сканирования наиболее распространен в больницах и клиниках, в отличие от томографа для МРТ-сканирования. Такое распространение обусловлено ценой аппаратов сканирования.

Для задачи классификации обнаружения чаще всего используются свёрточные и рекуррентные нейронные сети. Считается, что свёрточные нейронные сети распознают объекты, изучая сложные представления форм объектов. Однако нейронные сети склонны к распознаванию текстур, а не форм [2]. YOLOv4 – один из алгоритмов быстрого обнаружения объектов, который может применяться в режиме реального времени. Его можно оптимизировать параллельно и легко обучить модель [3]. Идея одноэтапного обнаружения заключается в том, что изображение просматривается только один раз.

Для решения задачи классификации и обнаружения сосудов на изображениях слоёв КТ используются: архитектура нейронной сети YOLOv4, Google Colaboratory для обучения нейронной сети YOLOv4, изображения слоёв компьютерной томографии черепа головы здоровых людей из набора данных «Brain CT Hemorrhage Dataset Normal Versus Hemorrhagic CT Scans», размещенных в социальной сети Kaggle, предобученные веса для модели нейронной сети YOLOv4, фреймворк TensorFlow для работы с нейронной сетью, PySimple для интерфейса приложения.

Программный инструмент обладает следующим функционалом: загрузка пользовательских изображений для анализа, выбор параметров для отображения результата анализа, анализ изображения на наличие объектов сосудов и сохранение результатов, предоставление результата анализа пользователю.

Нейронная сеть должна выполнять функцию обнаружения сосудов с определённой точностью. Результатом классификации являются две папки, содержащие изображения, на которых отсутствуют сосуды, и изображения с наличием сосудов. Результатом обнаружения является оригинальное изображение с отображением областей, содержащие сосуды.

При дальнейшей работе над программным инструментом, например, обработка уже обнаруженных объектов, перспективной областью применения может стать изготовление моделей для предоперационного планирования. В дальнейшем программный инструмент может стать основой учебного пособия, где каждый сможет на своём примере медицинского изображения томографии произвести поиск объектов разных анатомических структур.

Список литературы:

1. ВОЗ публикует статистику о ведущих причинах смертности и инвалидности во всем мире за период 2000–2019 гг. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.who.int/ru/news/item/09-12-2020-who-reveals-leading-causes-of-death-and-disability-worldwide-2000-2019> (дата обращения: 03.06.2021)
2. Imagenet-trained cnns are biased towardstexture; increasing shape bias improves.Accuracy and robustness [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://arxiv.org/pdf/1811.12231.pdf> (дата обращения: 03.06.2021)
3. YOLOv4: Optimal Speed and Accuracy of Object Detection [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://arxiv.org/pdf/2004.10934.pdf> (дата обращения: 03.06.2021)