Отзыв

на автореферат диссертации Данилова Вячеслава Владимировича на тему «Методы и алгоритмы сегментации медицинских изображений на основе машинного обучения», представленной на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.13.01 - Системный анализ, управление и обработка информации (научные исследования)

Актуальность исследований диссертанта не вызывает сомнений – активно развивающиеся системы обработки медицинских изображений активно используются в системе здравоохранения России и мира. Вместе с тем существующие в настоящее время классические подходы для выполнения сегментации медицинских изображений имеют ограничения. Большинство современных медицинских модальностей, выполняющих сбор и визуализацию данных в режиме реального времени, не позволяют эффективно распознавать и анализировать сложные динамические структуры. Целью работы Данилова В.В. является создание методов и алгоритмов сегментации на основе машинного обучения, позволяющих повысить точность распознавания и визуализации медицинского инструмента и анатомических структур.

В качестве научной новизны диссертационной работы следует отметить: модификацию U-net архитектуры в виде V-net архитектуры свёрточной нейронной сети с дополнительными пробросами признаков; алгоритм синтеза медицинского инструмента на трёхмерных ультразвуковых изображениях; метод обучения нейронных сетей, основанный на интеграции динамического изменения размера батча и циклической скорости обучения с алгоритмом test-time аугментации на этапе предсказания новых данных; алгоритм выбора гиперпараметров, основанный на последовательном подборе значений параметров посредством использования t-критерия Стьюдента для связанных выборок.

Работа имеет практическую значимость, так как разработанные методы и алгоритмы сегментации используются в федеральном государственном бюджетном научном учреждении «Научно-исследовательский институт комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний» и адаптированы для выполнения сегментации стеноза при проведении диагностики коронарных артерий на основе данных ангиографии, также результаты работы используются в учебном процессе в Национальном исследовательском Томском политехническом университете.

Работа достаточно полно опубликована и апробирована на конференциях различного уровня. Тем не менее, к автореферату имеется следующее замечание:

– в наименовании работы область диссертационного исследования характеризуется медицинскими изображениями, однако по тексту автореферата (например, стр. 18 –

«сегментации таких анатомических структур, как левое предсердие, поджелудочная железа, селезёнка, гиппокамп и печень») не обозначены классы медицинских изображений, которые подлежат сегментации и по каким признакам.

Указанный недостаток не является принципиальным и не снижает научной и практической ценности выполненной диссертационной работы. Содержание автореферата и диссертации полностью соответствует паспорту специальности 05.13.01 и «Порядка присуждения учёных степеней», утверждённого приказом ректора Национального исследовательского Томского политехнического университета № 93/од от 06.12.2018 г.

Считаю, что Данилов Вячеслав Владимирович заслуживает присуждения искомой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.01 – Системный анализ, управление и обработка информации (научные исследования).

Главный научный сотрудник Института проблем управления им. В.А. Трапезникова Российской академии наук, д.т.н., профессор РАН — Мещеряков Р.В.

18.08.2020
(дата, подпись)



Сведения:
Полное наименование организации: федеральное государственное бюджетное учреждение науки "Институт проблем управления им. В.А. Трапезникова Российской академии наук"
Ф.И.О.: Мещеряков Роман Валерьевич
Должность: главный научный сотрудник
Адрес: г. Москва, улица Профсоюзная, дом 65
Телефон: +7 495 336 71 05, доб. 1627
Эл. почта: mrv@ipu.ru

Я, Мещеряков Роман Валерьевич, даю своё согласие на включение моих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.