

Санкт-Петербургский Государственный Университет  
Математико-механический факультет  
Кафедра системного программирования

Отзыв научного руководителя  
на выпускную квалификационную работу студента 4 курса кафедры информатики СПбГУ  
Епрева Артёма Евгеньевича

Задача выделения на снимках компьютерной томографии (КТ) глазных орбит и восстановления их объёма является актуальной при проведении пластических и восстановительных операций офтальмологами, например, для определения объёма крови, который необходимо удалить при травме. В настоящее время она решается вручную или полуавтоматическими методами, хотя есть разработки и полностью автоматических методов. Однако ни одно из существующих решений при создании модели орбиты не учитывает более мелких её деталей. Так, у части пациентов присутствуют шипы – костные образования в полости орбиты. Их нахождение помогает более точно определить её объём, однако сложность состоит в том, что шипы присутствуют далеко не во всех орбитах.

Задача, поставленная перед Артёмом, была разделена на две связанные подзадачи: определить по КТ, есть ли на ней шипы (классификация), и если есть, то выделить их на КТ (сегментация). В самом начале работы стало ясно, что данная проблематика ещё не нашла достаточное отражение в литературе. Как следствие, готовых наборов данных, пригодных для создания и тестирования алгоритмов по решению задач классификации и сегментации, не существует, и поэтому Артём принимал участие в создании такого набора данных вместе со студентами Медицинского факультета СПбГУ.

Уже при решении задачи классификации Артём столкнулся с достаточно серьёзными препятствиями. Классификаторы на основе свёрточных нейронных сетей уже применяются в медицинской информатике для решения различных задач, поэтому использование одной из популярных технологий для их создания было логичным шагом. Однако количество изображений с шипами в имеющемся наборе данных было недостаточным для качественного обучения нейронной сети, поэтому Артём использовал алгоритмы-генераторы, чтобы увеличить их количество без возникновения переобучения классификатора. В итоге задача была решена для имеющегося набора данных хорошо, что подтверждается метриками качества.

Сегментация – более трудная задача, поскольку требует высокой точности для нахождения таких сравнительно небольших деталей, как шипы. После того, как первоначальные попытки сегментации не удалось, Артём предположил, что изображения необходимо дополнительно обработать, и предложил для этого ряд алгоритмов. После их тестирования был сделан вывод, что алгоритмы помогли, и лучшая комбинация была предложена в качестве результата ВКР.

Работа не лишена некоторых недостатков. В частности, в тексте не отражён комплекс мер по борьбе с переобучением, хотя эта тема регулярно обсуждалась при личном общении. Не мотивировано также, почему из всех возможных методов предобработки изображений выбрано именно разбиение на суперпиксели. Однако на общем впечатлении от работы это не сказывается.

Работа не содержит внешних заимствований. Найденные заимствования относятся к устойчивым оборотам речи и литературы.

Среди личных качеств Артёма как исследователя хочется отметить самостоятельность, широкий кругозор и хорошую техническую грамотность, а также способность делать все этапы работы вовремя.

Выполненная работа заслуживает оценки «отлично».

Научный руководитель: старший преподаватель кафедры системного программирования СПбГУ

Сартасов С.Ю. 

« 8 » июня 2018г.