

Отзыв научного руководителя
на курсовую работу студента кафедры системного программирования СПбГУ
Ломакина Александра Владимировича, 344 гр.
«Измерение объема глазной орбиты по снимкам КТ»

Задача воссоздания формы глазной орбиты и расчёта её объёма имеет большое значение в восстановительной хирургии, где, например, необходимо рассчитать объём крови, которую необходимо выкачать, или при планировании реконструкции черепа после травмы. До сих пор эта задача решается офтальмологами с помощью очень приблизительных геометрических моделей, которые не отражают сложную и индивидуальную форму каждой орбиты, или с применением полуавтоматизированных средств и дополнительных ручных расчётов, что также негативно сказывается на точности результата. При этом снимки компьютерной томограммы являются повседневным диагностическим инструментом современного врача. С точки зрения медицинской информатики в них содержится достаточный набор данных для восстановления формы орбиты.

Для решения поставленной задачи сперва Александр выполнил её декомпозицию на предобработку данных, сегментацию изображений методами машинного обучения и реконструкцию орбиты по результатам сегментации. В предобработке данных были применены эвристики, благодаря которым удалось заметно снизить время машинного обучения. Решение об использовании свёрточных нейронных сетей аргументировано успешностью их применения в других задачах. При этом Александр дополнительно обосновывает проведённую им настройку нейронных сетей. Их тренировка и валидация результатов соответствует принятой практике в области машинного обучения.

Отдельного упоминания заслуживает сравнение объёмов, полученных по результатам моделирования, с объёмами, которые получили консультанты с Медицинского факультета СПбГУ при ручном измерении орбит. Средняя разница в $0,048 \text{ см}^3$ достаточно мала с медицинской точки зрения, а трудоёмкость на порядки ниже, что позволяет говорить о практической применимости разработанного метода.

Необходимо отметить, что кроме решения задач, связанных с машинным обучением, Александр довёл свою работу до состояния законченного программного комплекса с качественно проработанной модульной архитектурой. Каждый из модулей разработан таким образом, что может быть расширен дополнительными алгоритмами, а выбор комбинации алгоритмов может быть сделан посредством конфигурационных файлов. Интеграция с библиотекой VTK позволила дополнить пользовательский интерфейс рендерингом полученной модели в реальном времени, что существенно облегчает врачебную задачу.

На основании вышеизложенного считаю, что Ломакин А.В. заслуживает зачёта за курсовую работу с неформальной оценкой «отлично».

Научный руководитель курсовой работы,
старший преподаватель кафедры системного программирования СПбГУ,
С.Ю. Сартасов