

ОТЗЫВ
научного руководителя
на выпускную квалификационную работу
Петровой Олеси Геннадьевны
«Сегментация МРТ изображений с использованием нейронных сетей»

Медицинскую диагностику сейчас невозможно представить без ряда методов томографической визуализации внутренних структур. Одним из самых современных методов является магнитно-резонансная томография (МРТ). В настоящее время усиливается тенденция, направленная на полную автоматизацию исследований и получение точных количественных оценок. Поэтому разработка методов автоматической обработки МРТ изображений является актуальной задачей.

Выпускная квалификационная работа Петровой Олеси Геннадьевны посвящена задаче автоматической сегментации позвоночника на МРТ изображениях с использованием нейронных сетей. Петрова О. Г. изучила широкий круг литературы, посвященной нейронным сетям, обработке МРТ изображений и анализу существующих подходов к решению подобных задач.

В результате работы был построен алгоритм автоматической сегментации МРТ изображений позвоночника, позволяющий выделить каждый позвонок и позвоночный отросток с использованием сверточных нейронных сетей на основе архитектур семейства U-Net. Для повышения точности сегментации были рассмотрены несколько методов дополнительной предварительной обработки изображений: метод, основанный на матрице смежности уровней серого Харалика, фильтры Габора, алгоритмический алгоритм Кримминса и фильтр «нерезкое максимирование».

При решении задачи было реализовано несколько моделей сверточных нейронных сетей: U-Net, ResUnet, ResUnet ++, UNet ++, а также проведено сравнение точности сегментации для различных архитектур и методов предварительной обработки. В качестве метрик для оценки качества сегментации использовался коэффициент Дайса (Dice coefficient), а также функция потерь. В результате оценки были выбраны наиболее подходящие архитектуры и методы предварительной обработки. Построенный алгоритм может быть полезен при автоматической обработке и анализе МРТ изображений позвоночника.

Выпускная квалификационная работа Петровой О.Г. является завершенной квалификационной работой на актуальную тему. Результаты работы были представлены на ежегодной международной научной конференции аспирантов и студентов «Процессы управления и устойчивость».

Считаю, что выпускная квалификационная работа Петровой Олеси Геннадьевны «Сегментация МРТ изображений с использованием нейронных сетей» удовлетворяет требованиям к выпускным квалификационным работам магистров по направлению «Прикладная математика и информатика» и заслуживает оценки “отлично”.

Д. ф.-м. н., профессор кафедры
теории управления СПбГУ



Котина Е.Д.