

ИССЛЕДОВАНИЕ ПОДХОДА УЛУЧШЕНИЯ ИЗОБРАЖЕНИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КАРТ СЕГМЕНТАЦИИ

Титаренко М.А. (Университет ИТМО, Санкт-Петербург, Институт физиологии им.
И.П. Павлова) Научный руководитель – к.т.н. Малашин Р.О.
(Институт физиологии им. И.П. Павлова, Санкт-Петербург)

Сегодня развиваются следующие подходы применения дополнительной семантической информации для решения задачи улучшения изображений искусственными нейронными сетями:

- подготовка обучающей выборки с выделением примеров, объединённых общими признаками;
- использование дополнительной сети для извлечения признаков и их применение в функции ошибки;
- использование дополнительной информации при подаче на вход сети.

Работа посвящена последнему методу. В качестве дополнительной информации к входному изображению присоединяется маска сегментации объектов на изображении.

Введение. Стандартный подход для улучшения изображений с использованием нейронных сетей заключается в обучении сети на наборе эталонных и искаженных изображений. Сеть учится из искаженных изображений восстанавливать эталонные используя только входное изображение и выученное представление о том, как должны выглядеть изображения. Мы предлагаем исследовать возможность использования семантической информации для повышения качества визуального восприятия восстановленного изображения. Для этого в этой работе мы исследуем модель нейронной сети, которая получает на вход кроме изображения дополнительную информацию в виде карты сегментации объектов на изображении.

Целью данной работы является проведение серии экспериментов по обучению улучшению изображений модели сверточной нейронной сети, получающей на вход изображение и карту сегментации объектов на этом изображении. Рассмотрена задача улучшения изображений в условиях шума.

Основная часть. Использование карт сегментации помогает нейронной сети получать информацию о положении объектов, что потенциально позволяет ей лучше различать объекты и улучшать их. Предполагается что информация о сегментации может помочь во время обучения составить более точное представление о структуре объектов. Это поможет восстановить эти объекты на изображении.

Для обучения необходима обучающая выборка с размеченными картами сегментации, поэтому в работе мы использовали выборку СОСО. Сеть при работе получает на вход тензор, состоящий из искаженного изображения и соответствующей карты сегментации.

В работе приводятся результаты экспериментов с изображениями дорожных знаков и проведен анализ качества восстановления изображения в целом и качества восстановления области изображений, соответствующих маскам сегментации дорожных знаков.

Выводы. В работе исследуется возможность создания нового метода применения нейронных сетей для улучшения изображений с использованием в явном виде информации об их смысловом содержании. Методы, созданные в соответствии с результатами проведенного исследования, могут быть полезны в задачах улучшения и сегментации, например, медицинских изображений таких как снимки образцов крови, МРТ или УЗИ.

Титаренко М.А. (автор)

Подпись

Малашин Р.О. (научный руководитель)

Подпись