

Разработка алгоритма для сегментации снимков поверхности Земли из космоса

Ехменин Виктор Александрович, Университет ИТМО, Санкт-Петербург

Научный руководитель – Штенников Д.Г., к.т.н., доц. факультета ПИиКТ
университета ИТМО

Введение

В современном мире съемки со спутников находят многообразное применение: используются для создания электронных карт, для различных целей МЧС, помогают контролировать ЛЭП, трубопроводы, осуществлять геологическую разведку. Однако каждый такой спутник может делать тысячи снимков в сутки, которые затем необходимо проанализировать. Очевидно, что такой анализ необходимо автоматизировать.

Задача семантической сегментации состоит в разделении изображения на отдельные группы пикселей, соответствующие одному объекту с одновременным нахождением типа объекта в каждой области.

Основная часть

Целью данной работы являлось решение задачи автоматического распознавания типов поверхности и объектов на снимках из космоса. Для этого необходимо было использовать многослойную нейронную сеть, обученную на заранее размеченном наборе данных.

Метод, разработанный в данной работе, основан на обучении многослойной нейронной сети на большом количестве вручную размеченных снимков из космоса, содержащих в себе все искомые типы поверхностей: землю, траву, песок, снег, водную поверхность, горы, облака и объектов: зданий, дорог. Для разметки снимков была разработана программа с возможностью ручного выделения областей искомых типов, которая позволила ускорить процесс разметки.

Подготовка данных для обучения нейронной сети представляла собой большую часть работы. Сложность здесь заключалась в подборе сбалансированных обучающего и контрольного набора снимков, так как эти наборы должны были содержать снимки, сделанные в разное время года, суток, в различных географических зонах.

Некоторые объекты (например, дороги) составляли малую часть поверхности снимков. Это усложнило выбор архитектуры нейронной сети и ее обучение.

После создания и обучения нейронной сети необходимо было добиться не только высокого качества ее работы, но и высокой производительности, превышающей скорость ручной разметки.

В результате был создан программный продукт для решения задачи сегментации снимков Земли из космоса.

Выводы

Результаты работы применимы во многих областях народного хозяйства: автоматическая привязка снимков к картам, в МЧС для выявления очагов опасности (пожаров, наводнений), для контроля целевого использования сельхозугодий.

Список использованных источников:

1. Р. Гонсалес, Р. Вудс Цифровая обработка изображений // Москва: Техносфера, 2005 – 1072 с.
2. Сойфер В.А. Методы компьютерной обработки изображений // Физматлит, 2003 — С. 459.
3. Тропченко А.А., Тропченко А.Ю. Методы вторичной обработки и распознавания изображений. Учебное пособие. – СПб: Университет ИТМО, 2015 – 215 с.