

## Обнаружение рекламы на фотографиях фасадов зданий

Автор: Бочкарев К. О. (федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики», Санкт-Петербург).

Научный руководитель: Митягин С. А. (федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики», Санкт-Петербург).

Визуальная составляющая городских территорий является одной из важнейших характеристик города, её можно назвать лицом города. Одним из элементов внешнего вида любого современного города является наружная реклама на фасадах зданий.

Самой известной концепцией, объясняющей важность визуального состояния территории, является Теория разбитых окон [1]. Джордж Келлинг и Джеймс Вилсон в 1982 году пришли к выводу, что любые безнадзорные нарушения ведут к распаду общественного устройства [2].

Реклама в городе может быть не только незаконной, она может нести функцию средства коммуникации, быть неотделимой от места, стать частью архитектуры, как произошло в Лас-Вегасе. Можно даже говорить о целых зданиях в городе как о рекламе, например, об отелях [3]. Реклама может стать частью семиотики городского пространства [4].

Визуальная составляющая города регулируется большим количеством законов, которые могут отличаться в разных городах и странах. Параметры законной рекламы, в частности, в Санкт-Петербурге, определяются постановлениями правительства Санкт-Петербурга N1135 от 14 сентября 2006 года, N1002 от 20 сентября 2012 года, N576 от 13 июля 2015 года и N40 от 31 января 2017 года.

На данный момент для визуальной оценки городских территорий и контроля соблюдения законодательства есть лишь один метод: аудиты. С появлением панорамных карт и развитием области компьютерного зрения ученые разных стран исследовали возможность их применения для проведения аудитов территорий без необходимости присутствовать на этой территории. В 2011 году в Нью-Йорке было проведено исследование [14], в ходе которого осмотр тридцати семи кварталов Нью-Йорка вживую сравнивался с исследованием Google Street View этих же районов. Согласованность между оценками, сделанными вживую и по фотографиям, для 60,2% оценок составила больше 80%, для 22,3% от 60 до 80%.

В 2014 году в MIT был представлен алгоритм StreetScore [18], по фотографии оценивающий безопасность улиц в человеческом восприятии. Обычно для создания карт восприятия большой территории проводится большое количество опросов граждан. В MIT предложили облегчить и ускорить этот процесс с помощью машинного обучения и панорамных карт. Предыдущие исследования [20] показали, что субъективная оценка безопасности территории в значительно большей мере зависит от внешнего вида территории, чем от возраста, пола или происхождения респондента. В итоге точность предсказаний алгоритма достигает 93,49%.

Предлагается создать алгоритм компьютерного зрения, способный распознать на фотографии фасада здания рекламу, и с его помощью автоматизировать проведение

аудитов по проверке соответствия рекламы на территории города законодательству. Для проверки гипотезы возможности обнаружения рекламы нейронной сетью были размечены 250 фотографии фасадов зданий Санкт-Петербурга и с их помощью дообучена модель mobilenet [29], изначально обученная на наборе данных COCO. Несмотря на маленький объем обучающей выборки такая нейронная сеть способна обнаруживать вывески.

### СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Wilson J.Q., Kelling G.L. Broken windows: The Police and Neighborhood Safety // Atl. Mon. 1982.
2. Keizer K., Lindenberg S., Steg L. The spreading of disorder // Science (80-. ). 2008.
3. Wolf G. Reviewed Work: Learning from Las Vegas by Robert Venturi , Denise Scott Brown and Steven Izenour // Journal of the Society of Architectural Historians. MIT Press Cambridge, Mass, 1973. Vol. 32, № 3. 258-260 p.
4. Lagopoulos A.P., Gottdiener M. THE CITY AND THE SIGN. An Introduction to Urban Semiotics // THE CITY AND THE SIGN. An Introduction to Urban Semiotics. 1986.
5. Rundle A.G. et al. Using google street view to audit neighborhood environments // Am. J. Prev. Med. 2011.
6. Naik N. et al. Streetscore-predicting the perceived safety of one million streetscapes // IEEE Computer Society Conference on Computer Vision and Pattern Recognition Workshops. 2014.
7. Salesses P., Schechtner K., Hidalgo C.A. The Collaborative Image of The City: Mapping the Inequality of Urban Perception // PLoS One. 2013.
8. TensorFlow detection model zoo [Electronic resource]. URL: [https://github.com/tensorflow/models/blob/master/research/object\\_detection/g3doc/detection\\_model\\_zoo.md](https://github.com/tensorflow/models/blob/master/research/object_detection/g3doc/detection_model_zoo.md).

Автор: \_\_\_\_\_ / Бочкарев К. О.

Научный руководитель: \_\_\_\_\_ / Митягин С. А.

Руководитель образовательной программы: \_\_\_\_\_ / Митягин С. А.