



Центр научно-технической информации и библиотек
– филиал ОАО «РЖД»

Дифференцированное Обеспечение Руководства

68/2024

Био-камеры и искусственный интеллект помогают быстрее обнаруживать людей и препятствия на дороге

Искусственный интеллект (ИИ) в сочетании с новой камерой на основе биоинспирации позволяют гораздо быстрее обнаруживать людей и препятствия на дорогах, чем существующие современные технологии. Этот важный шаг в области компьютерного зрения и искусственного интеллекта, сделанный исследователями Цюрихского университета, может значительно повысить эффективность безопасности систем и беспилотного транспорта.

Новая система, подготовленная Даниэлем Геригом и Давиде Скарамуцца с факультета информатики Цюрихского университета, обнаруживает препятствия вокруг транспортного средства гораздо быстрее, чем применяемая в настоящее время, с меньшими затратами вычислительной мощности.

Большинство современных камер основаны на покадровой съемке, то есть они делают снимки через регулярные промежутки времени, обычно 30-50 кадров в секунду, а искусственная нейронная сеть обучена распознавать объекты на их изображениях – автомобили, велосипеды, пешеходов, и другие движущие объекты.

Событийные камеры – недавняя инновация, основана на другом принципе. Вместо постоянной частоты кадров они оснащены «умными» пикселями, которые записывают информацию каждый раз, когда обнаруживают быстрые движения. Таким образом, у них нет «мертвой зоны» между кадрами, что позволяет быстрее обнаруживать препятствия.

«Подобные устройства ещё называют нейроморфными, потому что они имитируют то, как человеческие глаза воспринимают изображения», –

говорит Давиде Скарамуцца, руководитель группы робототехники и восприятия. Но помимо очевидных достоинств у камер есть и свои недостатки: системы могут пропускать объекты, которые движутся медленно, а их изображения нелегко преобразовать в данные, которые используются для обучения алгоритма ИИ.

Гериг и Скарамуцца придумали инновационное решение – объединить в одну гибридную систему действие стандартной и событийной камер. Первое видеоустройство делает 20 изображений в секунду, что является относительно низкой частотой кадров по сравнению с другими, используемыми в настоящее время. Эти кадры обрабатываются системой искусственного интеллекта, так называемой конволюционной нейронной сетью, обученной распознавать препятствия. А данные, получаемые со второй камеры подключаются к системе нейронной сети с асинхронным графом, которая особенно хорошо подходит для анализа 3D-данных, изменяющихся во времени. Изображения обнаруженных значимых объектов с событийной камеры используются для прогнозирования результатов съемки со стандартной камеры, а также для повышения ее производительности (рис. 1).



Рис. 1. На изображении отображается как информация о цвете с цветной камеры, так и события (синие и красные точки) с камеры событий; ограничивающие рамки показывают обнаружение автомобилей алгоритмом

Команда сравнила свою систему с лучшими камерами и визуальными алгоритмами, представленными на рынке, и обнаружила, что она позволяет в сто раз быстрее обнаруживать объекты, сокращая при этом объем данных, необходимых для передачи между камерой и бортовым компьютером, а также вычислительную мощность, необходимую для обработки

изображений, без ущерба для точности.

Результатом стало обнаружение объектов так же быстро, как если бы стандартная камера делала 5 тыс. снимков в секунду, но с использованием той же пропускной способности, что и камера с частотой кадров в 50 кадров в секунду. Это позволяет быстрее реагировать на пешеходов и другие препятствия на дороге, что особенно важно на высоких скоростях.

По мнению ученых, в будущем разработанный ими метод можно будет сделать еще более мощным за счет интеграции камер с датчиками LiDAR, аналогичными используемыми в беспилотных транспортных средствах. «Подобные гибридные системы могут иметь решающее значение для обеспечения автономного вождения, гарантируя безопасность, не приводя к существенному увеличению объема данных и вычислительной мощности», – утверждает Давиде Скарамуцца.

*Источники: news.uzh.ch, 28.05.2024;
ferra.ru, 29.05.2024.*