



ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Тура Александра Игоревича
на тему «Иерархический метод распознавания в подсистемах машинного зрения
АСУТП сортировки и утилизации бытовых отходов» на соискание ученой
степени кандидата технических наук по специальности
05.13.06 – Автоматизация и управление технологическими процессами и
производствами (в промышленности)

Автоматизация процесса сортировки бытовых отходов весьма актуальная задача. На данный момент в России достаточно много комплексов, которые всё ещё выполняют первичную сортировку ручным способом, не является надёжным и безопасным для людей участвующих в этом процессе. И, если речь идёт про глубокую сортировку на заключительных этапах (например, при подготовке пластика к переплавке), то бесспорными лидерами являются устройства, основанные на спектрометрах. Однако на первичных стадиях, где сортировка производится достаточно грубо из-за большой разнородности состава мусора, подобные автоматы нерентабельны и не всегда позволяют однозначно определить материал из-за наслонения объектов друг на друга. Системы машинного зрения, которые предложил автор, выглядят хорошим решением: позволяют достаточно качественно сортировать объекты, а реализация системы обойдётся дешевле аппарата, использующего спектрометр. Предложенный автором метод позволяет избавиться от основного недостатка систем машинного зрения – высокого требования к вычислительным ресурсам при задачах требующих высокого уровня качества сортировки при низком времени срабатывания. На основании этого можно считать, что исследование, проводимое Туром А. И., является актуальным.

Научная новизна:

1. Предложен и разработан оригинальный иерархический метод обработки информации, представленной в графическом виде, в автоматизированной системе управления на основе иерархического подхода, отличающийся тем, что реализует поэтапное уточнение области поиска объекта на изображении при сохранении уровня достоверности результатов распознавания;
2. Разработаны специализированные аналитическая и имитационная модели иерархической системы распознавания информации,



представленной в графическом виде, особенностью которых является учет перераспределения ограниченных вычислительных ресурсов.

Практическая значимость исследования заключается в разработке и программной реализации метода иерархического распознавания объекта на изображении, применимого для большинства алгоритмов распознавания, позволяющего уменьшить общее время распознавания объекта на изображении в условиях ограниченных вычислительных ресурсов, при сохранении уровня достоверности получаемых результатов.

Замечания к автореферату:

1. Не до конца понятен выбор настроек системы при реализации её в автомате «Sortomat». Согласно таблице, система при $ROI = 1/3$ и 2 fps тоже могла бы выполнять возложенные на неё функции.
2. Процесс дробления оригинального изображения на фрагменты не раскрыт. Имеется ли принцип деления изображения на участки или же они создаются случайно?

Однако, несмотря на озвученные замечания, работа производит хорошее впечатление. Выводы являются понятными, чётко прослеживается логика. Результаты работы достаточно полно опубликованы в ведущих рецензируемых научных изданиях и в изданиях, приравненных к ним.

Диссертация Тура А. И. соответствует требованиям п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации № 842. Соискатель Тур Александр Игоревич заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.06 – Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (в промышленности).

Директор по развитию бизнеса ООО «НИС»
«26» ноября 2020 г.

Е.Я. Малышева

Малышева Елена Яковлевна

Группа компаний «Новые системы»

Адрес: 109316, г. Москва, Волгоградский проспект, д. 42, корп.8

Тел.: +7 (495)775-81-30

Email: malen@newsystems.ru