

УДК 004.032.26

СИСТЕМА СБОРА И СОРТИРОВКИ БУТЫЛОК И БАНОК НА ПЕРЕРАБОТКУ С ПРИМЕНЕНИЕМ МАШИННОГО ЗРЕНИЯ

Санджиева А.В. (РТУ МИРЭА), Царькова М.А. (ИТМО)

Научный руководитель – кандидат технических наук, доцент Курнасов Е.В.
(РТУ МИРЭА)

Введение. С ростом численности населения увеличивается загрязнение окружающей среды. Для сохранения экосистемы на Земле необходимо правильно сортировать отходы. Это способствует эффективному использованию ресурсов, сокращению объемов отходов и поддержке экономики через переработку [1-3]. Сознательное управление отходами является ключевым элементом устойчивого развития и сохранения природы для будущих поколений, а автоматизация данного процесса [3-5] поможет решить проблемы, связанные с низкой эффективностью и высокой стоимостью традиционных операций ручной сортировки. Она повышает производительность, снижает себестоимость и делает процесс сортировки более эффективным, улучшая уровень жизни населения.

Основная часть. Автоматизация процесса сортировки мусора может быть достигнута путем создания автоматов по приему тары, оснащенных системой машинного зрения. Это повысит эффективность устройства, поскольку аналогичные автоматы сканируют тару по штрих-коду, что не всегда работает, так как автомат может не принять тару с поврежденным штрих-кодом. Кроме того, одной из проблем фандоматов являются периодически возникающие случаи мошенничества, инициированные пользователями. Наиболее распространенный способ таких нарушений - переклеивание этикетки на тару, не подлежащую сдаче в фандоматы. Система машинного зрения, в отличие от штрих-кода, не требует наличия этикеток, ей достаточно самого объекта, что решит указанную выше проблему. Фотография объекта будет распознаваться при помощи нейронной сети. Разработанная нейронная сеть основана на ResNet, сверточной нейронной сети, которая обучена на более чем миллионе изображений из базы данных ImageNet. Изображение будет получено из мульти камеры Arducam, подключенной к Raspberry Pi, распознано моделью машинного обучения и при положительном ответе объект будет помещён системой в соответствующий контейнер. Также мобильное приложение, которое в настоящее время находится в стадии разработки, позволит управлять фандоматом и вести учёт действий пользователя при сдаче тары в фандомат. За соблюдение пользователем правил работы с фандоматом предусмотрена бонусная система, позволяющая формировать рейтинг для соответствующего поощрения.

Выводы. Внедрение автоматизированных систем сортировки мусора, таких как фандоматы, способствует уменьшению объемов отходов загрязняющих окружающую среду, благодаря тому, что отсортированный из них мусор будет направлен на переработку и повторное использование. Применение системы машинного зрения в автоматах по приему тары позволит повысить эффективность процесса сортировки мусора, а также снизить вероятность мошенничества со стороны пользователей. Мобильное приложение для управления такой системой, с балльно-рейтинговой оценкой действий пользователя, повышает мотивацию к пользованию фандоматом и сортировке мусора, что способствует уменьшению площади полигонов и стихийных мест хранения отходов, и улучшению экологической обстановки в целом.

Список использованных источников:

1. Маррей М.А. Теоретическое представление комплекса систем отдельной сортировки отходов и переработки. Применение объединённого комплекса переработки и

сортировки отходов в решение мусорного кризиса // Энигма. 2021. № 38. С. 155-161.

2. Стив МИЛЛЕР. Эффективные системы сортировки. Переработка отходов в энергию // Твердые бытовые отходы. 2011. № 11 (65). С. 22-23.

3. Агибалов А.А., Андреев Г.И., Исаченко А.В. Разработка и создание комплексов по сортировке и переработке твердых бытовых отходов для городов РФ // Горный информационно-аналитический бюллетень. 2002. № 1. С. 212-215.

4. Парфентьева А.А., Янчевская Д.К., Константинова Л.Ф. Необходимость развития предпринимательской деятельности, направленной на сбор, сортировку и переработку отходов // Global and Regional Research. 2019. Т. 1. № 3. С. 276-283.

5. Корощупов А.А. Разработка мобильного приложения для агрегирования информации о сортировке и переработке твердых бытовых отходов // Молодой ученый. 2023. № 15 (462). С. 8-10.