

УДК378.147.88

**ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ПРОЕКТ В РАМКАХ
ИНДИВИДУАЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ОДАРЕННЫХ
ДЕТЕЙ И МОЛОДЕЖИ ДЛЯ ДИСТАНЦИОННОЙ ФОРМЫ
ПОЛУЧЕНИЯ ОБРАЗОВАНИЯ ПО НАПРАВЛЕНИЮ
«РОБОТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА СОРТИРОВКИ
ЦВЕТНЫХ ОБЪЕКТОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СИСТЕМЫ
КОМПЬЮТЕРНОГО ЗРЕНИЯ»**

Дубатовка В. В., заведующий лабораторией,

Кудан Т. А., учащаяся,

Филон Д. А., учащийся

УО «Национальный детский технопарк»

Минск, Республика Беларусь

Аннотация: излагаются основные аспекты руководства учащимися УО «Национальный детский технопарк» по сопровождению исследовательского проекта, методики обучения и способы реализации индивидуальной учебной программы профиля «Робототехника» с использованием информационно-коммуникационных технологий.

Ключевые слова: индивидуальное обучение, роботизированные системы, системы технического зрения, мобильные роботы, информационные технологии, нейронные сети, электроника.

**RESEARCH PROJECT WITHIN THE FRAMEWORK OF AN
INDIVIDUAL CURRICULUM FOR ADDITIONAL EDUCATION
OF GIFTED CHILDREN AND YOUTH FOR A DISTANCE
FORM OF RECEIVING EDUCATION IN THE DIRECTION
“ROBOTIC SYSTEM FOR SORTING COLOR OBJECTS USING
SYSTEMS COMPUTER VISION”**

Dubatovka V. V., head of laboratory,

Kudan T. A., student,

Philon D. A., student

EI “National Children's Technopark”

Minsk, Republic of Belarus

Summary: outlines the main aspects of guiding students of the educational institution “National Children's Technopark” in supporting a research project, teaching methods and methods of implementing an individual educational program in the “Robotics” profile using information and communication technologies.

Key words: individual training, robotic systems, technical vision systems, mobile robots, information technology, neural networks, electronics.

В процессе освоения индивидуальной учебной программы дополнительного образования одаренных детей и молодежи для дистанционной формы получения образования по направлению «Робототехника» учащимися УО «Национальный детский технопарк», Кудан Татьяной и Филоном Денисом, был реализован проект исследовательского характера «Роботизированная мобильная система сортировки цветных объектов с использованием системы компьютерного зрения».

Данная программа имеет социально-педагогическую и научно-техническую направленность и ориентирована на развитие личности учащихся, формирование и развитие творческих способностей, удовлетворение их индивидуальных потребностей в интеллектуальном совершенствовании, повышение мотивации к научным исследованиям, профессиональную ориентацию.

Актуальность проекта обуславливается неизменным ростом роботизации всех сфер жизнедеятельности человека, отраслей народного хозяйства и промышленности. Учащимся предоставляется возможность изобретения собственного законченного устройства, которое может послужить прототипом роботизированного технического средства (системы, комплекса и т. п.), актуальным в современном научном мире и способным на должном уровне соперничать с существующими аналогами на рынке робототехники. Цель реализации программы: разработка интеллектуального роботизированного технического средства с использованием системы компьютерного зрения для распознавания визуальной информации и принятия решений.

Задачи:

–ознакомить со способами построения роботизированных и автоматизированных систем, разработки систем компьютерного зрения и пользовательского интерфейса, необходимых для

улучшения качества жизни человека, помощи в различных сферах его жизнедеятельности;

–привить навыки и умения при разработке роботизированных мобильных систем с возможностью распознавания предметов по форме и цвету материала в ходе реализации проекта;

–формировать у учащихся способности к принятию самостоятельных продуманных решений при реализации ранее запланированных задач, умения рационально организовывать свою научно-практическую и исследовательскую деятельность;

–стимулировать развитие памяти, навыки логического мышления и способности анализировать научные факты, умения правильно обобщать и использовать приобретенные знания.

Цель исследования: роботизация системы поиска, сбора, сортировки и транспортировки объектов с помощью системы технического зрения. Улучшение качества жизни. Разработка роботизированной мобильной системы поиска, сбора, сортировки и транспортировки объектов с помощью системы технического зрения, программного обеспечения для микроконтроллера, обрабатывающего визуальную информацию с камеры технического зрения, с последующим принятием решения по сортировке объектов, попавших в поле ее зрения с дальнейшим сбором и транспортировкой.

Задача проекта: разработка роботизированной мобильной системы сортировки объектов с использованием системы компьютерного зрения.

Этапы реализации проекта: планирование исследования; исследование аналогов; распознавание цветных объектов системами технического зрения. анализ алгоритмов распознавания; электроника и схемотехника; алгоритмы и программы действий роботизированной системы по задачам (траектория платформы, работа системы технического зрения); линии связи в роботизированных системах, анализ и выбор способов связи элементов системы; мобильные роботоплатформы; 3D-моделирование элементов конструкции системы; апробация системы. Моделирование работы роботизированного устройства и отладка кодовой части управляющей программы.

В результате выполнения проекта была разработана роботизированная мобильная система сортировки объектов с использованием системы компьютерного зрения.

В проекте произведен анализ интернет источников по выбранной тематике проекта, выполнен анализ существующих аналогов и выбор оборудования для реализации системы, обоснован выбор микроконтроллерного устройства управления, соответствующих современным требованиям, разработана логическая блок-схема управления системой, разработана кодовая часть основной управляющей программы, 3D модель разрабатываемой роботизированной мобильной системы сортировки объектов с использованием системы компьютерного зрения.

Созданный прототип роботизированной системы имеет многоуровневую аппаратную структуру и строиться на основе высоконадежных унифицированных программных средств.

Роботизированная мобильная система сортировки цветных объектов с использованием системы компьютерного зрения будет иметь широкую сферу применения, так как включает в себя мобильную платформу, которая позволяет осуществлять автономное перемещение по управляющим сигналам от системы компьютерного зрения или дистанционного управления пользователем. На белорусском рынке аналогов с такой функцией нет. Помимо дистанционного управления присутствует функция сбора теннисных мячей в специальное устройство на платформе. Данная функция особенно эффективна в критерии уменьшения человеческого фактора для данной операции. Прототип системы основан на мобильной роботизированной платформе небольших размеров, что позволяет пользователю настраивать ее функционал под конкретные условия внешней среды.

Список использованных источников

1. Гонсалес Р. Цифровая обработка изображений / Р. Гонсалес, Р. Вудс. – М. : Техно-сфера, 2019. – 1104 с.
2. Форсайт Д., Понс Ж. Компьютерное зрение. Современный подход. – М. : Вильямс, 2021. – 928 с.