

организованными и дисциплинированными. При использовании сервиса на учебных занятиях учащиеся могли сразу устранять пробелы в знаниях по теме, т.к. сразу после теста происходил разбор заданий. В 6 «Б» классе значительных изменений не прослеживалось. Обучающиеся также готовились к учебным занятиям, но подготовка заключалась в простом прочтении параграфа и разборе ответов на вопросы после него.

По проведенному опросу до начала использования сервиса Plickers в 6 «А» классе было выявлено, что 35% учащихся полностью владеют домашним материалом, 43% – частично владеют домашним материалом, и 22% – знают домашний материал в общих чертах.

По повторному проведенному опросу в 6 «А» классе было выявлено, что 78% полностью владеют домашним материалом, 18% – частично владеют домашним материалом и 4% – знают домашний материал в общих чертах.

Исходя из этих данных, можно сделать вывод, что использование предложенного сервиса, в значительной степени улучшает усвоение учебного материала и формирует у учащихся дисциплинированность в подготовке к учебным занятиям.

Заключение. Сложность заключается в том, что некоторым учащимся сложно выполнять в темпе всего класса тестовые задания, им необходимо больше времени для осознания тестового задания. При этом учащиеся лучше готовятся к учебным занятиям и с большим энтузиазмом посещают уроки. Небольшой сложностью для учителя является подготовка самих материалов для учебных занятий и формирование самих тестов.

Нужно заметить, что задания с использованием технологии интерактивного тестирования Plickers не заменяет обычных учебных занятий, а дополняет и позволяет в более интересной и занимательной форме изучать программу предмета «Информатика».

1. Макарова, Н.П. Информатика. Учебное пособие для 6 класса учреждений общего среднего образования с русским языком обучения / А.И.Лапо, Е.Н.Войтехович. – Минск: Народная асвета, 2018. – 168 с.
2. Останний, Д.О., Михайлов Е. И. Технология интерактивного тестирования Plickers // Юный ученый. – 2018. – № 1. – С. 33-41. – URL <https://moluch.ru/young/archive/15/1095/> (дата обращения: 30.10.2019).

ВОПРОСЫ СОЗДАНИЯ БЮДЖЕТНОГО РОБОТИЗИРОВАННОГО МАНИПУЛЯТОРА

Бирюкова Д.В., Шидловский А.В.,

магистранты ВГУ имени П.М. Машерова, г. Витебск, Республика Беларусь

Научный руководитель – Маркова Л.В., канд. физ.-мат. наук, доцент

В настоящее время производство продукции на больших и малых предприятиях ведется по принципу конвейера, который упрощает и ускоряет процесс выпуска товара конечному потребителю. Обслуживающий персонал на каждом этапе конвейера выполняет определенный монотонный ряд действий, что приводит к мысли, что данные манипуляции можно запрограммировать и заменить человека на роботизированный механизм. На современном рынке представлено множество роботов манипуляторов, которые отличаются как по типу управления, так по функциям и сфере применения. Самыми серьезными и дорогостоящими считаются полностью автономные манипуляторы, которые могут совершать запрограммированный цикл действий без участия человека и корректировать свои действия по мере необходимости. Такие роботы могут применяться для машиностроения, сварочных работ, упаковки и тому подобного.

Лидерами в отрасли промышленных роботов манипуляторов заслуженно можно назвать FANUC, UNIVERSAL ROBOTS, KUKA и другие. Однако, модели данных брендов далеко не по карману даже стабильной прибыльной компании, что делает их недоступными для малого бизнеса и общества в целом. Так же не факт, что после закупки оборудования можно будет сразу применить манипулятор в деле, так как для него еще должно быть написано специальное программное обеспечение, которое автоматизирует производственный процесс.

Целью исследования является разработка собственного, доступного, бюджетного робота манипулятора со своей экосистемой на базе фреймворка ROS.

Материал и методы. Материалом для исследования послужили модели роботов манипуляторов, а так же одноплатный компьютер Raspberry Pi с возможностью подключения

ряда датчиков. При проведении исследований применялись методы компьютерного моделирования и программирования.

Результаты и их обсуждение. Промышленные роботы манипуляторы используют дорогие и надежные контроллеры для обеспечения безопасного управления устройства, а так же имеют сложную структуру, как механической части, так и программного обеспечения. Поэтому для создания доступного и бюджетного робота требуется разработать упрощенную, но при этом надежную механику, а так же использовать надежный контроллер из бюджетного ценового диапазона.

Для разработки механической части будущего манипулятора, который сможет выполнять ряд полезных задач, прежде всего, необходимо использовать программное обеспечение для 3Д моделирования, которое позволяет в режиме компьютерной симуляции проверить узлы будущей конструкции на нагрузки и вращения. К таким программным продуктам относятся SolidWorks, Fusion 360 Autodesk, Компас 3Д и другие.

Для управления роботом манипулятором потребуется вычислительно мощный микроконтроллер, поэтому 8 битные платы на подобии Arduino и другие не подойдут в качестве основной управляемой платы управления. Альтернативой в лучшую сторону являются одноплатные компьютеры с 64 битной архитектурой, к таким можно отнести плату Raspberry Pi, которая во много раз превосходит вычислительные и ресурсные показатели плат Arduino. Плюсом является возможность установки дистрибутива полноценной операционной системы Linux, а именно Ubuntu, а так же наличие программируемых выходов GPIO. Возможности Raspberry Pi позволяют создавать роботов с управлением по Wi-Fi, подключать полноценные мониторы, обрабатывать данные с подключаемых камер, охранные системы с распознаванием лиц и тому подобное.

Для приведения в движение робота манипулятора будут использоваться шаговые двигатели типа NEMA 17, 1.7А., управление которых осуществляется с помощью драйверов, которые позволяют установить микрошаг для плавного хода двигателя.

Для управления роботом манипулятором, а именно шаговыми двигателями, на операционную систему Ubuntu будет установлен ROS. ROS (Robot Operating System) – это фреймворк для программирования роботов, предоставляющий функциональность для распределённой работы всех систем программируемого робота. В основе ROS лежит архитектура графов, где обработка данных происходит в узлах, которые могут получать и передавать сообщения между собой.

Преимущества ROS позволяют обрабатывать и подключать сложные датчики к роботу, что ускоряет и упрощает разработку программных модулей для конечного устройства.

Заключение. Анализ современного рынка роботизированных механизмов для различных сфер жизнедеятельности человека показал, что создание бюджетного роботизированного манипулятора потребует для тестирования 3Д модели использовать программные продукты SolidWorks, Fusion 360 Autodesk и плату Raspberry Pi для управлением самим роботом.

1. Robot Operating System [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki/ROS>.
2. Raspberry Pi [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://robocraft.ru/blog/projects/3470.html>.

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ АЛГОРИТМА АДАПТАЦИИ ОПОРНОГО СИГНАЛА ПРИ ФЛУКТУАЦИЯХ ДАЛЬНОСТНОГО РАДИОЛОКАЦИОННОГО ПОРТРЕТА

Буйлов Е.Н.,

научный сотрудник УО «Военная академия Республики Беларусь»,

г. Минск, Республика Беларусь

Научный руководитель – Горшков С.А., канд. техн. наук, доцент

Для уменьшения ошибок сопровождения воздушных объектов на малых дальностях в работах [1-5] предложено использовать широкополосные линейно-частотно-модулированные (ЛЧМ) сигналы с их последующей полной частотной демодуляцией. Однако результаты предварительно математического моделирования показали, что нерегулярность получаемых оценок дальности за счет многопиковости и асимметричности дальностного