

Комитет по образованию
Акционерное общество «Научно-производственное предприятие «Радар ммс»
Государственное бюджетное нетиповое образовательное учреждение
«Санкт-Петербургский городской Дворец творчества юных»



*Сборник тезисов работ
участников секции*

«Робототехника, мехатроника»

*XVIII открытой юношеской
научно-практической конференции*

**«БУДУЩЕЕ СИЛЬНОЙ РОССИИ —
В ВЫСОКИХ ТЕХНОЛОГИЯХ»**

*10–12 апреля 2024 года
Санкт-Петербург*

Том 13

Санкт-Петербург
2024

*«Будущее сильной России – в высоких технологиях»
сборник тезисов XVIII открытой юношеской научно-практической
конференции, ГБНОУ «СПБ ГДТЮ», – СПб, 2023, 13 томов по секциям
Том 13 «Робототехника, мехатроника»*

Отпечатано в РИС ГБНОУ «СПБ ГДТЮ». Заказ Т Б , тираж 33 экз.

Сборник тезисов работ
участников секции
«Робототехника, мехатроника»
Открытой юношеской
научно-практической конференции
«БУДУЩЕЕ СИЛЬНОЙ РОССИИ —
В ВЫСОКИХ ТЕХНОЛОГИЯХ»

Введение

Научно-практические конференции как наиболее массовая форма привлечения подростков и юношества к научно-техническому творчеству и исследовательской деятельности начали проводиться в Ленинграде в 1973 году. Одним из важнейших факторов развития страны является развитие кадрового потенциала научных и производственных организаций. Для этого необходим постоянный приток в сферу исследовательской деятельности талантливой молодежи. Мировой и отечественный опыт показывает, что для решения этой проблемы необходима системная работа, предусматривающая раннюю профориентацию и привлечение молодежи, начиная со школьного возраста, к участию в выполнении (в том или ином качестве) реальных исследований и экспериментов.

О высоком уровне и значимости конференции говорит тот факт, что с каждым годом растет число участников конференции и уровень их подготовки, а также актуальность и практическая значимость представляемых работ, расширяется география участвующих в конференции регионов. В состав жюри ежегодно входят ведущие ученые, инженеры-конструкторы производственных предприятий Санкт-Петербурга и специалисты образовательных учреждений высшего профессионального образования.

Организаторы конференции: Санкт-Петербургский городской Дворец творчества юных, Акционерное общество «Научно-производственное предприятие «Радар ммс», при поддержке Комитета по образованию Санкт-Петербурга, Комитета по промышленной политике, инновациям и торговле Санкт-Петербурга, Комитета Санкт-Петербурга по делам Арктики.

Прототип поворотной опции для садовых триммеров

Шагин Михаил Александрович

Колледж ФГБОУ ВО СПбГМУ (СТФ)

Санкт-Петербург

Научный руководитель – **Купренюк Светлана Михайловна**

Аннотация

Объект исследования – садовые триммеры. Предмет исследования – поворотная опция для электрического триммера с передним расположением мотора.

Ключевые слова

Садовый триммер, аппарат, прибор, устройство, агрегат

Цель работы

Разработать поворотную опцию для садового триммера.

Введение

Садовый триммер – это один из самых востребованных инструментов в садоводстве. К сожалению проблема спины или возраст может сильно сказаться на эффективности работы с агрегатом, так как необходимо постоянно перемещать его по дугообразной траектории. Следовательно появляется проблема излишнего поворота туловищем во время покоса. Опираясь на это было принято решение о создании модификации к триммеру, которая смогла бы устранить этот недостаток.

Основные тезисы

Один из центральных принципов работы садовых триммеров – запуск режущей части путём нажатия на крючок рукоятки. Внедрение модификации существенно расширит функционал аппарата. С этого момента режущая часть самостоятельно начнёт своё перемещение по дуге до тех пор пока удерживается дополнительная кнопка. В случае неожиданного падения устройство не позволит повернуть режущую головку в сторону пользователя. С целью выполнения своего функционала в основе устройства будут заложены аппараты только с нижним расположением мотора.

Заключение, результаты или выводы

Исходя из вышесказанного подобный аппарат упростит жизнь не только людям с физическими отклонениями, но и простым садоводам вместе с рабочими по покосу травы. Работа с данной опцией значительно упростит пользователю чистку газона.

Список использованной литературы и источников

1. Сайт CHEAPTOOL. Триммеры и их особенности Режим доступа: <https://cheaptool.ru/product/trimmery-i-ih-konstruktivnye-osobennosti/>
2. Сайт RYCLE.NET. Бензиновый триммер:устройство,виды и ха-

рактеристики. Режим доступа: <https://rcycle.net/drevesina/trava/motokosy-i-trimmetry/benzinovyje-ustrojstva/benzinovyj-trimmer-ustrojstvo-vidy-i-harakteristiki#i-17>

3. Сайт zen.yandex.ru. Принцип работы и особенности конструкции аккумуляторных триммеров. Режим доступа: <https://zen.yandex.ru/media/tyukinhouse/princip-raboty-i-osobennosti-konstrukcii-akkumulirovannyh-trimmerov-5af4b5db7ddde80fe8a852de>
4. Сайт KARLSRUHE ICRA 2013. Гуманитарная робототехника и технология автоматизации (HRATC). Режим доступа: https://www.icra2013.org/index13ae.html?page_id=1659

Беспилотный плавательный аппарат различного назначения для ООО НПО «Иммид Аквакультура»

Пушников Иван Андреевич

МОУ СОШ № 13 им. А.А. Завитухина

Вологда

Научный руководитель – **Биловол Евгений Олегович**

Аннотация

Беспилотные надводные аппараты (БНА) представляют собой автономные водные транспортные средства, способные выполнять задачи без участия человека на поверхности воды. Такие аппараты имеют широкий спектр применения, от морских исследований и гидрографических изысканий до обеспечения безопасности морских путей и защиты окружающей среды. Одной из ключевых задач при создании БНА является его проектирование. В работе создано беспилотное надводное средство для решения задач компании ИММИД по рыбному хозяйству и другим назначениям.

Ключевые слова

Корабль, беспилотник, спасатель, аппарат, вода

Эпиграф

Каждый проект начинается с мечты, превращается в теорию, становится реальностью и остается в истории.

Цель работы

Создать многоцелевой Беспилотный Плавающий Аппарат, выполняющий задачи повышенной сложности.

Введение

Беспилотные надводные аппараты имеют узкую практическую направленность. Сфера БППА нуждается в модернизации, а именно в создании универсального многоцелевого надводного беспилотника, способного корректно выполнять поставленные задачи в различных условиях. Проект «БППА для ИММИДА» направлен на создание многоцелевого Беспилотного

Плавающего Аппарата (БППА) для выполнения задач повышенной сложности. В данной работе представлены основные этапы создания проекта, включая теоретическую часть, создание устройства, испытания, анализ данных и будущее применение БППА.

Основные тезисы

Проект включает теоретическую часть, создание устройства, испытания, анализ данных и будущее применение БППА. Теоретическая часть включает выбор комплектующих, программного обеспечения и 3D представление проекта. Создание устройства включает практические этапы, электрику, механику подвижных частей и программное обеспечение. Испытания выявили конструктивные недостатки и недочеты в программе, которые были успешно исправлены. БППА «Explorer 2.0» имеет широкий спектр применения, включая доставку грузов, патрулирование водоемов, научно-исследовательские работы и измерительные работы. Проект завершен с патентованием и участием в конференциях.

Заключение, результаты или выводы

В ходе проделанной проектной работы был создан БППА «Explorer 2.0». Были определены дальнейшие векторы развития проекта. Благодаря данному проекту получилось приобрести большой опыт в работе с программами визуального редактирования, с компиляторами, а также средами 3D моделирования.

Список использованной литературы и источников

1. Рыболовство-аквакультура / Материалы IV Международной научно-технической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых / 2018. С. 412.
2. Самойлов М.С. Беспилотный плавательный аппарат с встроенным манипулятором М.С. Самойлов // В сборнике: Инженерная мысль. Сборник докладов V Городской научнопрактической конференции, посвященной году науки и технологий. Казань, 2021. С. 62-64.
3. Грязнов С.Н., Малышев В.П. Обоснование предложений по дальнейшему развитию системы технического оснащения спасательных сил МЧС России на долгосрочный период / Грязнов С.Н., Малышев В.П. // Стратегия гражданской защиты: проблемы и исследования. 2015. Т. 5. № 1 (8). С. 34-50.

Автоматическая система школьных звонков

Коптелов Максим Максимович

ГБОУ ЦДО «Малая академия наук»

Севастополь

Научный руководитель – **Козлитин Владимир Викторович**

Аннотация

Практико-ориентированная работа посвящена созданию устройства, способного автономно коммутировать сеть с системой школьных звонков согласно расписанию, загруженному с помощью созданного компьютерного

приложения. Данный прибор имеет ряд преимуществ перед подобными устройствами: высокая надежность (срок службы каждого компонента схемы составляет более 5 лет, при бережном обращении прибор способен прослужить гораздо дольше), низкая себестоимость (на проект мы потратили около 1000 рублей, но уже знаем, как можно уменьшить стоимость прибора), гибкость настройки расписания (можно настроить до 20 звонков ежедневно включая выходные), модульное строение, позволяющие в случае поломки детали купить ее и заменить (стоимость каждой детали не превышает 300 рублей), наличие информационного экранчика с выводом текущего времени и дополнительной информации, возможность использовать устройство не только в школах, но и в других учреждениях а также способность коммутировать как переменную, так и постоянную нагрузку (на данный момент в схеме стоит реле с максимальным током 10 ампер, можно легко заменить его на более мощное).

Ключевые слова

Автоматика, система, школа, звонки, прибор, коммутация, рационализация

Цель работы

Создать техническое устройство для автоматической коммутации школьных звонков согласно расписанию.

Введение

В настоящее время стоит особенно задуматься над повышением уровня безопасности в образовательных учреждениях. Если звонки будут даваться автоматически, охранник сможет больше времени уделять своей основной обязанности. Ранее в ГБОУ СОШ 43 города Севастополя такая система не использовалась, звонки давали вручную. Из – за того, что стоимость подобных устройств высока (мы находили предложения только от 9000 рублей), нами было принято решение разработать устройство самостоятельно.

Основные тезисы

Были изучены основы создания электрических схем и среду разработки приложений processing, научились программировать микроконтроллеры и создавать печатные платы, 3д моделировать и печатать на 3д принтере (корпус), рассмотрели различные коммутаторы и технологии 3д печати для того, чтобы понять, что делаем, и чтобы делать это сразу хорошо, надёжно и правильно. Непосредственно создание прибора длилось больше двух месяцев, около 3 недель ушло на написание рабочего и оптимизированного кода прошивки микроконтроллера. (Расписание на данном этапе забивалось самим кодом. Использовали Arduino nano как наиболее доступный и дешевый микроконтроллер соответствующей линейки), 2 недели ушло на самостоятельно создание печатной платы хорошего качества, 3 недели потребовалось на написание программного обеспечения в среде разработки processing (на выходе получился .exe файл) и неделя на моделирование корпуса в программе inventor корпуса для устройства. Он распечатался примерно за 6 часов, его себестоимость составила около 50 рублей. На этапе тестирования обнаружилось много проблем: часто сбивалось время, давался «двойной» звонок или

звонки вовсе не давались. Но после доработки кода и замены бракованного модуля часов на рабочий проблемы были устранены. Устройство уже работает в ГБОУ СОШ 43 более месяца и никаких сбоев не наблюдалось.

Заключение, результаты или выводы

В результате проделанной работы нам удалось создать полезное и перспективное техническое устройство, обладающее рядом преимуществ перед подобными приборами, которое может применяться в школах и военных учреждениях нашей страны для автоматической коммутации звонков с сетью. Кроме того, этот прибор можно использовать в качестве системы автополива оранжерей и теплиц, если в качестве нагрузки подключить водный насос. Также не исключено его применение и в других областях, в том числе в качестве элемента умного дома или птичника. Длительность коммутации настраивается в приложении и может длиться от 1 секунды до нескольких суток.

Список использованной литературы и источников

1. Статья о коммутации сигналов: <https://alexgyver.ru/lessons/arduino-load/>
2. Джереми Блюм – Изучаем Arduino. Инструменты и методы технического волшебства. [Электронный ресурс] – URL: <https://disk.yandex.com/i/7gd0PwzSuKyUwg>
3. Саймон Монк – Програмируем Arduino. Профессиональная работа со скетчами. [Электронный ресурс] – URL: <https://disk.yandex.com/i/ad2nN9MWMFXYWQ>
4. Марченко. – М.: ДМК Пресс, 2008. – 296 с., ил. Табл. 25. Ил. 252. Библиогр. 26 назв.
5. Ч. Климчевский 1966 Азбука радиолюбителя: https://vk.com/wall216329398_7577

Разработка полетного контроллера на базе TQFP32

Яушев Никита Шамильевич

МАОУ «Лицей – инженерный центр»

Казань

Научный руководитель – **Ильин Никита Александрович**

Аннотация

Данный проект посвящен созданию полетного контроллера собственной разработки, включающий в себя отечественные комплектующие и имеет универсальность к любому летательному аппарату – квадрокоптеру или самолету.

Ключевые слова

Полетный контроллер, квадрокоптер, TQFP32

Цель работы

Создание полетного контроллера собственного производства, который включал в себя отечественные комплектующие и превосходил по характеристикам представленные на рынке аналоги.

Основные тезисы

Полётный контроллер представляет собой типичное микропроцессорное управляющее устройство. При этом алгоритмы управления реализуются программно. В качестве микропроцессорной основы полётных контроллеров чаще всего используются популярные 8-битные микроконтроллеры. В состав полётного контроллера обязательно входят датчики ускорений и датчики угловой скорости. Оснащенный таким минимальным набором датчиков полётный контроллер способен обеспечить аэродинамическую устойчивость аппарата в воздухе, но не способен обеспечить его удержание в заданной точке, полёт по заданной траектории, возврат в точку старта и безопасный полёт. Тем не менее, для дронов и гоночных квадрокоптеров этого достаточно.

Заключение, результаты или выводы

На данный момент полетный контроллер представляет собой макетную плату с подключенными на него компонентами и рамы для данного полетного контроллера.

Список использованной литературы и источников

1. <https://forum.apmcopter.ru/threads/pid-kontroller-ardukopter.366/>
2. <https://kit.alexgyver.ru/tutorials/bme280/>
3. <https://alexgyver.ru/arduino-mpu6050/>
4. <https://dronomania.ru/faq/chto-takoe-poletnyj-kontroller.html>

Разработка модели телеуправляемого необитаемого подводного аппарата

Сенчук Владимир Сергеевич

ГБОУ ЦДО «Малая академия наук», ФГАОУ «Лицей-предуниверсарий СевГУ»
Севастополь

Научный руководитель – **Балашов Юрий Юрьевич**

Аннотация

Научно-практическая работа посвящена разработке телеуправляемого необитаемого подводного аппарата (ТНПА).

Ключевые слова

Телеуправляемый необитаемый подводный аппарат, 3D-моделирование, робототехника, программирование, конструирование

Цель работы

Разработка модели телеуправляемого необитаемого подводного аппарата (ТНПА), его конструирование, прошивки. Для выполнения задач под водой аппарат должен иметь манипулятор, видеокамеру и движители.

Введение

Разработка модели телеуправляемого необитаемого подводного аппарата (ТНПА), его конструирование, прошивки. Для выполнения задач под водой аппарат должен иметь манипулятор, видеокамеру и движители.

Основные тезисы

В ходе выполнения исследовательской работы было проведено следующее: создание 3D-модели ТНПА и чертежей, изготовление корпуса аппарата, подключение элементов к плате расширения, разработка прошивки для управления аппаратом, сборка корпуса, герметизация колбы, балластировка аппарата, тесты под водой.

Заключение, результаты или выводы

В результате разработана модель телеуправляемого необитаемого подводного аппарата, прошивка ТНПА, а также проведена сборка опытной модели. Практическая ценность состоит в возможности использования разработанной модели НПА для дальнейшего его использования в прибрежной зоне Крымского побережья и быть весьма полезными при освоении биологических и минеральных ресурсов шельфа, планировании берегоукрепительных и подводно-технических работ, проектировании, сооружении и эксплуатации гидротехнических объектов, причалов и стационарных платформ.

Список использованной литературы и источников

1. Бобков В.А., Борисов Ю.С. Навигация подводного аппарата на малых дистанциях до оптической информации // Мехатроника, автоматизация, управление. 2010. №2. С.75 – 78.
2. ГОСТ Р 56960 – 2016 «Аппараты необитаемые подводные» Национальный стандарт Российской Федерации
3. Заслонов В. В., Кравченко Н. А. Развитие глубоководной роботизированной техники. История вопроса // Молодой ученый. 2016. №7. С. 85-88.
4. Илларионов Г.Ю. Необитаемые подводные аппараты и их системы. Владивосток: Дальневосточный университет, 1990. – 56с
5. Телеуправляемый подводный аппарат [Электронный ресурс] // Википедия свободная энциклопедия: сайт. URL https://ru.wikipedia.org/wiki/Телеуправляемый_необитаемый_подводный_аппарат (дата обращения: 27.01.2023)

Система мониторинга состояния здоровья пациента в медицинском учреждении

Баздырев Данила Андреевич

ГБОУ ЦДО «Малая академия наук», ФГАОУ «Лицей-предуниверсарий СевГУ»
Севастополь

Научный руководитель – **Дурманов Максим Анатольевич**

Аннотация

Данная работа посвящена разработке интеллектуального устройства, реализующего задачу мониторинга физиологического состояния пациентов, находящихся в медицинском учреждении, путем сбора биометрических данных и обеспечения функционального взаимодействия врача и пациента. Практическая значимость предлагаемой системы заключается в использовании продукта в медучреждениях в качестве помощника для врачей в целях круглосуточного наблюдения за пациентом, а также при обходе пациентов (мониторинг показателей здоровья пациентов на рабочем месте). На данном этапе разработки создан прототип системы мониторинга состояния здоровья пациента в стационаре, основанный на получении биометрических данных пациента с помощью специальных датчиков и передачи этих данных по радиоканалу врачу.

Ключевые слова

Медицина, мониторинг, биометрия, радиоэлектроника, датчик, микроконтроллер, беспроводные технологии

Цель работы

Разработать прототип системы мониторинга, позволяющий в медицинском учреждении обеспечить взаимодействие врача и пациента путем сбора данных о состоянии здоровья пациента и передачи их врачу с использованием беспроводных технологий.

Введение

Облегчение работы медперсонала, своевременное оказание помощи пациенту в экстренных случаях – это одна из основных целей современной медицины. Для разработки прототипа предлагается использовать платформу Arduino Nano, а также набор периферийных устройств и устройств передачи данных по радиоканалу и Wi-Fi для взаимодействия врача и пациента. Новизна предлагаемой системы заключается в новом подходе сбора информации о состоянии пациента, находящегося на лечении в стационаре, а именно, в возможности автоматизации этого процесса при помощи интеллектуальных устройств для сбора и обработки данных, а также в использовании современных высокоскоростных беспроводных технологий для приема и передачи данных.

Основные тезисы

В работе был выполнен обзор биометрических датчиков для измерения основных параметров организма человека, по которым можно судить о со-

стоянии его здоровья, на основании которого были выбраны следующие датчики: датчик температуры тела, датчик пульса и сатурации. В качестве устройства индикации используется пьезоэлемент, который проинформирует врача об аномальных показателях пациентов. В качестве средства коммуникации: радиомодуль NRF24L01 и Wi-Fi-модуль ESP8266. Используется также модуль часов реального времени, который фиксирует моменты времени и даты отправки биометрических данных для формирования статистики и фиксирования момента нажатия тревожной кнопки. Данные пациентов будут передаваться на главный контроллер, который будет передавать их на сервер через сеть Internet, для этого разработана клиентская часть на языке JavaScript, состоящая из сервера и web-сайта.

Заключение, результаты или выводы

Таким образом, разработан прототип системы мониторинга состояния здоровья пациента, основанный на получении биометрических данных, и передачи их по радиоканалу с помощью радио- и Wi-Fi-модулей. В ходе работы были исследованы существующие системы мониторинга и сделаны соответствующие выводы о недостатках аналогов. На основе полученной информации был реализован прототип системы, реализованы как аппаратная часть, так и клиентская.

Список использованной литературы и источников

1. Шадеркин, И.А. Удаленный мониторинг здоровья: мотивация пациентов // Журнал телемедицины и электронного здравоохранения. М.: ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России, 2020, С. 37-43.
2. Карцхия, А. А. Цифровая медицина – реальность сегодняшнего дня // Научно-технический прогресс. Экономические и социальные проблемы России. Ир.: ИГУ, 2021, С. 132-142.
3. Кобринский Б.А. «Умная» больница как инструмент цифровой медицины // Биоинформатика и медицина. Информационные технологии и вычислительные системы. М.: ФИЦ ИУ РАН, 2018, С. 3-14.
4. Eric D. Perakslis, Martin Stanley, Erin Brodwin Digital Health // Digital Health: Understanding the Benefit-Risk Patient-Provider Framework. США, Оксфорд: Oxford University Press, 2021.

Интеллектуальная система хранения с голосовым управлением и подсчетом внутреннего содержимого

Казацкая Яна Андреевна

СПб ГБ ПОУ «Колледж электроники и приборостроения»

Санкт-Петербург

Научные руководители: **Ларионова Александра Игоревна, Мартынов Георгий Алексеевич**

Аннотация

Данная работа направлена на создание интеллектуальной системы хранения с голосовым управлением и подсчетом количества внутреннего содержимого. Разрабатываемое устройство представляет собой инновационное решение, направленное на автоматизацию и улучшение процесса управления и контроля за большим объемом хранимых предметов. Данное решение актуально в системах хранения складских помещений, производственных цехов, медицинских учреждений, научных и технических лабораторий.

Ключевые слова

Мехатроника, системы хранения, голосовое управление, интеллектуальная система хранения, автоматизация

Эпиграф

«Порядок освобождает мысль»

Рене Декарт

Цель работы

Разработка прототипа интеллектуальной системы хранения с голосовым управлением и подсчетом внутреннего содержимого с целью внедрения ее в системы хранения с большим количеством предметов разного типа, автоматизации хранилищ, облегчения поиска предметов.

Введение

Одной из основных задач работы любого предприятия является грамотная организация систем хранения расходуемого материала и подсчета его количества. При наличии большого объема различных расходников поиск по складу становится проблематичным, а точный подсчет остатков или учет наличия необходимого материала может занимать большое количество времени. Решением данной проблемы может являться интеллектуальная система хранения с голосовым управлением и подсчетом внутреннего содержимого.

Основные тезисы

Основная задумка интеллектуальной системы хранения подразумевает разработку группы ящиков, оснащенных тензометрическими датчиками веса, а также голосовой системы управления и хранения данных. Каждый ящик пронумерован и при обращении к системе хранения через голосовой помощник по команде «Калибровка ящика N» переходит в режим взвешивания.

вания одной единицы его содержимого. По итогу взвешивания система запоминает вес одной единицы и предлагает дать содержимому название, например, «Переменные резисторы». При последующем обращении по команде «Переменные резисторы» или «Ящик N» система откроет нужный ящик (или ящики, если их содержимое совпадает) и будет ожидать пополнения или уменьшения содержимого ящика до его закрытия пользователем. При каждом закрытии ящика система подсчитывает количество содержимого и хранит его в памяти устройства. При обращении к системе по команде «Сколько переменных резисторов» система отвечает их общее количество во всех ящиках. По команде «Сколько переменных резисторов в ящике N» система отвечает их количество только в ящике N. При команде «Пустые ящики» система открывает каждый пустой ящик и ждет дальнейших указаний или закрытия ящика. При обращении «Что в ящике N» система дает ответ и называет количество предметов. Если ящик не откалиброван и в нем еще ничего не хранится, система дает ответ, что он еще не используется. Любые ящики могут быть откалиброваны заново, если вес их содержимого равен нулю.

Заключение, результаты или выводы

Использование интеллектуальной системы хранения с голосовым управлением и подсчетом внутреннего содержимого решает ряд прикладных задач:

– оптимизирует процесс хранения и организации предметов путем предоставления интеллектуальной системы, способной подсказывать расположение и количество вещей, что позволит упростить и ускорить доступ к нужным предметам;

– осуществляет точный подсчет предметов с использованием датчиков веса, обеспечивая учет наличия и распределения содержимого;

– производит экономию рабочего времени, повышая уровень удобства и комфорта пользованием складом за счет создания среды, где пользователи могут использовать и контролировать содержимое хранилища простыми голосовыми командами, что сделает процесс работы более удобным и интуитивным.

Список использованной литературы и источников

1. Информационные технологии в управлении, автоматизации и мехатронике : сборник научных трудов 3-й Международной научно-технической конференции, Курск, 07 апреля 2021 года. – Курск: Юго-Западный государственный университет, 2021. – 315 с. – ISBN 978-5-9909989-2-8. – EDN RQPVNQ.
2. Дельбиева, Х. А. Актуальность автоматизации деятельности медицинских лабораторий / Х. А. Дельбиева // АВАНГАРД МОЛОДЕЖНОЙ науки 2023 : Сборник статей III Международного научно-исследовательского конкурса, Петрозаводск, 06 декабря 2023 года. – Петрозаводск: Международный центр научного партнерства «Новая Наука» (ИП Ивановская И.И.), 2023. – С. 31-35. – EDN OQGVAX.
3. Голосовое управление в системе умного дома на базе Arduino / Ф. В. Патюченко, И. С. Слащев, А. В. Клименко, Л. А. Трегубенко // Modern Science. – 2019. – № 7-2. – С. 298-300. – EDN YJWFKR.
4. Арсентьев, Д. А. Помощь голосовых ассистентов в управлении и их развитие / Д. А. Арсентьев, М. О. Бейбутов // Военно-экономический вестник. – 2023. – № 1. – С. 24-28. – EDN XLVQZU

Антропоморфный манипулятор и перчатка дистанционного управления – «РобоРука»

Рябов Давид Евгеньевич

СПб ГБПОУ «Петровский колледж»

Санкт-Петербург

Научный руководитель – **Васюкова Ирина Ивановна**

Аннотация

Данный проект представляет собой электромеханическое устройство с возможностью дистанционного управления, ориентированный на применение в различных сферах человеческой деятельности. Манипулятор позволяет человеку через перчатку-контроллер дистанционно взаимодействовать с окружающей средой. Действие данного механизма интуитивно понятно, что делает его простым и доступным в использовании.

Ключевые слова

Манипулятор, перчатка-контроллер, Arduino, Bluetooth модуль, программирование

Эпиграф

Создание простого сложного не требует изобретательности. Делать сложное простым, вот это изобретательность!

Цель работы

Написать программу передачи и преобразования данных. Протестировать эффективность работы этой программы между модулями Bluetooth. Разработать манипулятор и перчатку-контроллер, позволяющий дистанционно взаимодействовать с окружающей средой.

Введение

Интеграция программирования и электротехники открывают возможности для новых форм взаимодействия человека с технологией и окружающим миром. Разработки в этой области могут использоваться не только в игровой индустрии, образовании, медицине, но и других сферах человеческой деятельности.

Основные тезисы

Система «РобоРука» представляет собой дистанционный манипулятор «Руку» и перчатку-контроллер, позволяющий управлять устройством путем движения пальцев и ладони руки. «Рука» и перчатка работают на одинаковых микроконтроллерах разных моделей Arduino. Для управления «Рукой» используется устройство в виде перчатки с датчиками. Данное устройство эргономично и удобно в использовании. В «РобоРуке» применяются Bluetooth модули, связанные между собой по принципу «Master/Slave», для передачи данных с контроллера на «Руку». Также в «Руке» используются мощные сервоприводы MG996R, что помогает сделать силу сжатия механизма максимально похожей на настоящую руку. Программа для «РобоРуки» написана на языке

Arduino IDE, при помощи компилятора Arduino IDE. 3D-модель «Руки» была разработана на сайте Onshape и распечатана на 3D-принтере. Дистанционное использование «РобоРуки» позволяет взаимодействовать с окружающей средой, безопасно для человека.

Заключение, результаты или выводы

Разработанная система «РобоРука» позволяет пользователю взаимодействовать с окружающей средой в различных сферах человеческой деятельности, безопасно для жизни и здоровья. Может быть использована в областях, где важно иметь точное и интуитивно-понятное управление

Список использованной литературы и источников

1. Настройка Bluetooth модулей URL: <https://howtomechatronics.com/tutorials/arduino/how-to-configure-pair-two-hc-05-bluetooth-module-master-slave-commands/>
2. Концепция контроллера по частям URL: <https://github.com/LucidVR/lucidgloves>
3. Гайд для новичков для использования Arduino и Arduino IDE URL: <https://alexgyver.ru/arduino-first/s>

Разработка гексакоптера для тушения местных возгораний

Петров Александр Дмитриевич

МБУ ДО ДДТ «Изобретариум»

Реутов

Научные руководители: **Климов Макар Игоревич, Плешаков Илья Александрович**

Аннотация

Пожары – серьёзная проблема для людей, инфраструктуры и окружающей среды. Для более быстрой нейтрализации пожара, могут прийти на помощь современные БПЛА для тушения пожаров. Гексакоптер, представленный в данной работе может подняться на нужную высоту, при необходимости разобьёт стекло и потушит пожар с помощью специального пожаротушащего снаряда.

Ключевые слова

Пожар, решения, гексакоптер, инновация, спасение

Цель работы

Создать гексакоптер для тушения возгораний и пожаров.

Основные тезисы

Существуют зарубежные образцы похожего класса, один из которых – это китайский пожарный дрон Walkera Zhune (WK 1800), в нем используется порошок для тушения пожара с высоты. Этот дрон оснащен двумя резервуарами с огнетушащим порошком, которые распыляются сверху на огонь.

Заключение, результаты или выводы

В данной работе используется БПЛА-гексакоптер с расчетной грузоподъемностью от 5 кг. Конструкция состоит из 6 лучей, аккумуляторов емкостью 10 000 мАч, которые обеспечивают примерное время работы – 40 минут. Также установлены 6 ESC-регуляторов номиналом 35 ампер, тетовитные моторы, плата распределения двигателя, плата распределения, корпус и полетные контроллеры. Одним из составляющим устройства выстреливания пожаротушащего снаряда является пьезоэлемент. Собрана рама гексакоптера, подключена электроника для осуществления полётов. Изучена информация по основным способам запуска (выстреливания) механизмов. Создана первая версия запуска пожаротушащего снаряда из гексакоптера.

Список использованной литературы и источников

1. Алимова Э.К. Абзалов Р.Ф. «Пожар как важнейший фактор угрозы человечеству» [Электронный ресурс]
2. А. Ю. Картеничев Е. В. Панфилова «Технологии тушения пожаров с использованием беспилотных летательных аппаратов» [Электронный ресурс]
3. Тихонов А.А. Акматов Д.Ж. «Актуальность применения мультикоптеров на производстве» [Электронный ресурс]
4. Деева А. С. Аксенов С. Г. «К Вопросу о применении беспилотных пожарных летательных аппаратов (БПЛА или дронов) в чрезвычайных ситуациях» [Электронный ресурс]

Прототип бионической сколопендры

Шелаева Мария Сергеевна

МБУ ДО «ДДТ»

Реутов

Научный руководитель – **Посевин Данила Павлович**

Аннотация

Целью работы является создание прототипа бионического робота, похожего на сколопендру. Для достижения поставленной цели были поставлены следующие задачи: обзор литературы и предметной области; прототипирование и печать на 3D принтере активных хордовых механизмов (далее – АХМ); подбор оптимальной электронно-компонентной базы для реализации управления движителями; реализация программного обеспечения управления аппаратной частью; проведение экспериментов и изучение режимов перемещения бионического робота в целом. Для печати АХМ использовался пластик PLA. Управление информационной системой реализовано на базе микроконтроллера Arduino Mega. Программная часть реализована в среде Arduino IDE на языке программирования C++. В результате работы получен рабочий прототип с габаритными размерами 150см x 25см x 25см. Уровень готовности технологии соответствует TRL-4. Сформулированы планы на дальнейшее развитие: реализация различных вариантов сгибания тела бионического робота, усовершенствование программного

обеспечения, проведение дополнительных экспериментов. Видео работы прототипа: <https://disk.yandex.ru/d/19OC4h7K276u1Q>

Ключевые слова

Бионические роботы, 3D-моделирование, робототехника, экспериментальная робототехника

Цель работы

Проектирование и разработка прототипа бионического робота, представляющего из себя подобие сколопендры из множества сервоприводов, управляемых микроконтроллером семейства Arduino, и исследование алгоритма по их синхронному управлению.

Введение

Наш проект – инновационный бионический робот, вдохновленный движениями сколопендры, предназначенный для исследований в труднодоступных и опасных средах. Он оснащен уникальными хордовыми механизмами, управляемыми микроконтроллером Arduino, что обеспечивает точное и гибкое управление движением. Наш проект не только расширяет границы робототехники, но также находит практическое применение в промышленности и исследованиях, открывая новые перспективы для автоматизированных систем в сложных условиях.

Основные тезисы

Результаты исследований, проводимых в данной работе актуальны для задач развития экспериментальной робототехники, определяемых потребностью разработки перспективных объектов космической техники и систем управления. Рассматриваемые технологии могут найти широкое применение в промышленности, например, в производстве роботов-манипуляторов, автоматизированных систем сборки, и других областях, где требуется точное и гибкое управление движением. Подобные системы могут применяться для проведения исследований в труднодоступных помещениях, завалах, тоннелях, зараженных помещениях, помещениях с повышенным радиоактивным фоном и др.

Для достижения поставленной цели были сформулированы следующие задачи:

- изучить предметную область и литературу по теме работы;
- рассмотреть различные конструкции и автоматизированные системы управления змееподобными бионическими роботами и манипуляторами;
- изучить особенности передвижения и жизнедеятельности сколопендры;
- предложить идею прототипа реализации бионической сколопендры и обосновать актуальность данной работы;
- спроектировать систему активных хордовых механизмов бионической сколопендры;
- подобрать оптимальную модель сервоприводов для приведения в движение шагающего механизма;
- провести исследование алгоритма по асинхронному управлению сервоприводами;

- проанализировать возможные двигательные функции хордового механизма;
- реализовать программно-аппаратную систему управления активными хордовыми механизмами;
- провести первичное тестирование двигательных функций бионической сколопендры;
- сделать выводы и сформулировать план следующего этапа работа по проведению серии экспериментов, которые позволят провести оптимизацию программного кода управления сервоприводами для улучшения двигательных свойств робота.

В работе представлены результаты разработки программно-аппаратной системы управления набором активных хордовых механизмов, составляющих конструкцию бионического робота типа сколопендра. Разработан алгоритм управления множеством сервоприводов, имитирующих движение змеи. В ходе работы были спроектированы детали для последующей сборки устройства, которое состоит из секций активного хордового механизма, полумуфт, ног, кривошипов и барабанов лебёдки. Производство деталей выполнялась посредством технологии 3D печати с использованием PLA-пластика. Управление аппаратной частью и системой сервоприводов постоянного вращения реализовано на основе микроконтроллера Arduino Mega.

Заключение, результаты или выводы

В ходе работы была разработана программно-аппаратная система управления активными хордовыми механизмами на базе набора сервоприводов постоянного вращения, реализован алгоритм управления бионическим роботом-сколопендрой и выполнено тестирование простейших функций: движение вперед, назад, изгиб. В дальнейшем планируется реализовать различные варианты сгибания тела бионической сколопендры и изучение различных режимов передвижения.

Список использованной литературы и источников

1. Азизов, И. Р. Разработка радиоуправляемого манипулятора с бионическим захватным устройством для выполнения работ по ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций
2. Хиросэ, Ш. Бионические роботы. Змееподобные мобильные роботы и манипуляторы: перевод с японского языка / Ш. Хиросэ.

Система подсчёта кругов для гонок на FPV-дронах

Егоров Марк Константинович

МАОУ «Лицей – инженерный центр»

Казань

Научный руководитель – **Ильин Никита Александрович**

Аннотация

На данный момент ни одно соревнование по дрон-рейсингу в России не имеет системы для подсчета кругов, этим занимаются судьи вручную. Это энергозатратно и сложно. Мой проект облегчит эту задачу и даст возможность с легкостью проводить мероприятия по дрон-рейсингу

Ключевые слова

FPV-дрон, Дрон-рейсинг, пилот, судья, RotorHazard

Цель работы

Автоматизировать процесс подсчета кругов на соревнованиях по дрон-рейсингу, создав систему на базе Raspberry Pi и OpenSource проекта RotorHazard.

Введение

FPV-дрон – беспилотный летательный аппарат с камерой и видеопередатчиком, который позволяет пилоту видеть изображение в реальном времени на видеоочках. Задачи: – Обзор ПО RotorHazard – Выбор элементной базы – Сборка – Настройка – Тестирование.

Основные тезисы

Немного о программном обеспечении: RotorHazard – ПО для управления гонками дронов. Оно использует видеопередатчик на дронах для отслеживания времени прохождения ворот или датчиков. Информация отображается в реальном времени на экране, позволяя анализировать результаты полетов. Данная система предоставляет надежный и удобный способ организации гонок дронов для гонщиков и зрителей. FPVTrackSide – это программное обеспечение для хронометража гонок и видеосъемки, разработанное гонщиком на дронах. Его цель – упростить работу по запуску и трансляции соревнований по дрон-рейсингу.

Заключение, результаты или выводы

Мой проект – это возможность любому заинтересованному человеку в FPV сообществе создать свое мероприятия по дрон-рейсингу без каких либо трудностей и больших затрат.

Список использованной литературы и источников

1. <https://github.com/RotorHazard/RotorHazard> <https://www.rotorhazard.com/>

