

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Казанский государственный энергетический университет»

**ПРИБОРОСТРОЕНИЕ
И АВТОМАТИЗИРОВАННЫЙ ЭЛЕКТРОПРИВОД
В ТОПЛИВНО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКОМ КОМПЛЕКСЕ
И ЖИЛИЩНО-КОММУНАЛЬНОМ ХОЗЯЙСТВЕ**

V Национальная научно-практическая конференция
(Казань, 12–13 декабря 2019 г.)

Материалы конференции

В двух томах

Том 1

Казань
2019

УДК 621.313
ББК 31.261
П75

Рецензенты:

д-р техн. наук, зав. кафедрой электропривода и электротехники
ФГБОУ ВО «КНИТУ» В.Г. Макаров
канд. техн. наук, зав. кафедрой электроэнергетических систем и сетей
ФГБОУ ВО «КГЭУ» В.В. Максимов

Редакционная коллегия:

Э.Ю. Абдуллазянов (гл. редактор), И.Г. Ахметова,
О.В. Козелков, О.В. Цветкова

П75 **Приборостроение и автоматизированный электропривод в топливно-энергетическом комплексе и жилищно-коммунальном хозяйстве:** матер. V Национальной науч.-практ. конф. (Казань, 12–13 декабря 2019 г.): в 2 т. / редкол.: Э.Ю. Абдуллазянов (гл. редактор) и др. – Казань: Казан. гос. энерг. ун-т, 2019. – Т. 1. – 732 с.

ISBN 978-5-89873-557-9 (т. 1)
ISBN 978-5-89873-556-2

Опубликованы материалы V Национальной научно-практической конференции «Приборостроение и автоматизированный электропривод в топливно-энергетическом комплексе и жилищно-коммунальном хозяйстве» по следующим научным направлениям:

1. Приборостроение и управление объектами мехатронных и робототехнических систем в ТЭК и ЖКХ.

2. Электроэнергетика, электротехника и автоматизированный электропривод в ТЭК и ЖКХ.

3. Инновационные технологии в ТЭК и ЖКХ.

4. Актуальные вопросы инженерного образования.

5. Промышленная электроника на объектах ЖКХ и промышленности.

6. Светотехника.

7. Энергосберегающие технологии в сфере ЖКХ.

8. Эксплуатация и перспективы развития электроэнергетических систем.

9. Контроль, автоматизация и диагностика электроустановок, электрических станций и подстанций.

10. Теплоснабжение в ЖКХ.

Предназначен для научных работников, аспирантов и специалистов, работающих в сфере энергетики, а также для студентов вузов энергетического профиля.

Материалы докладов публикуются в авторской редакции. Ответственность за их содержание возлагается на авторов.

УДК 621.313
ББК 31.261

ISBN 978-5-89873-557-9 (т. 1)
ISBN 978-5-89873-556-2

© Казанский государственный энергетический университет, 2019

Таким образом, в результате эффекта интерференции в плоскости изображения образуется чередование ярких и темных областей, искаженные наличием дефектов на гладкой поверхности.

Метод оптической интерферометрии в силу высокой чувствительности нашел разнообразные применения в производстве для контроля чистоты поверхности, в качестве энкодера линейных перемещений деталей станков или заготовок, для контроля прогрева поверхности, для исследования механических напряжений и т. д.

Для получения надежных данных метод требует строгого соблюдения постоянства условий измерения. Например, необходимо обеспечить постоянство температуры и состава окружающей среды. Поэтому контролирующая аппаратура включает в состав множество датчиков и регулирующих устройств. Вся система, кроме аналоговой части, содержит аналого-цифровые и цифроаналоговые преобразователи, микропроцессоры и интерфейсы связи, системы визуализации изображений, а также соответствующее программное обеспечение.

Источники

1. High-speed optoelectronic system for surface inspection of fuel pellets / E.V. Vlasov [et al.] // Proc. of the 9th International Conference on Measurement. Smolenice Castle, Slovakia, 2013. P. 231–234.

2. Айрапетян В.С., Губин С.Г., Макеев А.В. Оптические исследования шероховатости // Тр. XV Всерос. науч.-техн. конф. «Наука. Промышленность. Оборона». Новосибирск, 2014. С. 8–10.

УДК 62-529

РАЗРАБОТКА РОБОТА-ВИЗИТНИЦЫ ДЛЯ ОБЪЕКТОВ МАЛОГО И СРЕДНЕГО ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА

Алсу Ришатовна Каюмова¹, Адель Магсумович Абдрахманов²,
Денис Валериевич Шайдуллин³, Евгений Львович Филиппов⁴
ФГБОУ ВО «КГЭУ», г. Казань

¹alsu.kayumova.2000@mail.ru, ²abdrakhmanov100@mail.ru,

³shaydullin.den@ya.ru, ⁴filippov-filippoff@yandex.ru

В статье предложено недорогое и компактное решение в виде робота-визитницы для малых и средних компаний, участвующих в выставочной деятельности. Представлены команда проекта в виде ролевой структуры и отдельные программно-аппаратные решения.

Ключевые слова: робот, электрический двигатель, 3D-печать, датчики, проектная группа.

DEVELOPMENT OF BUSINESS CARD ROBOT FOR SMALL AND MEDIUM ENTERPRISE

Alsu Rishatovna Kayumova, Adel Magsumovich Abdrakhmanov,
Denis Valerievich Shaydullin, Evgeny Lvovich Filippov

The article proposes an inexpensive and compact solution in the form of a business card robot for small and medium-sized companies participating in exhibition activities. The project team is presented in the form of a role structure and individual hardware and software solutions.

Keywords: robot, electrical engine, 3D-printing, sensors, project group.

Крупные производственные компании регулярно участвуют в различных всероссийских и региональных выставочных мероприятиях. С целью выделиться на фоне конкурентов они могут позволить себе купить или арендовать эксклюзивные программно-аппаратные решения. Небольшие и средние компании в большинстве случаев не могут этого делать.

Для увеличения эффективности участия малых и средних компаний в выставочных мероприятиях командой разрабатывается компактный и недорогой робот-промоутер. Данный робот представляет собой устройство, состоящее из следующих элементов:

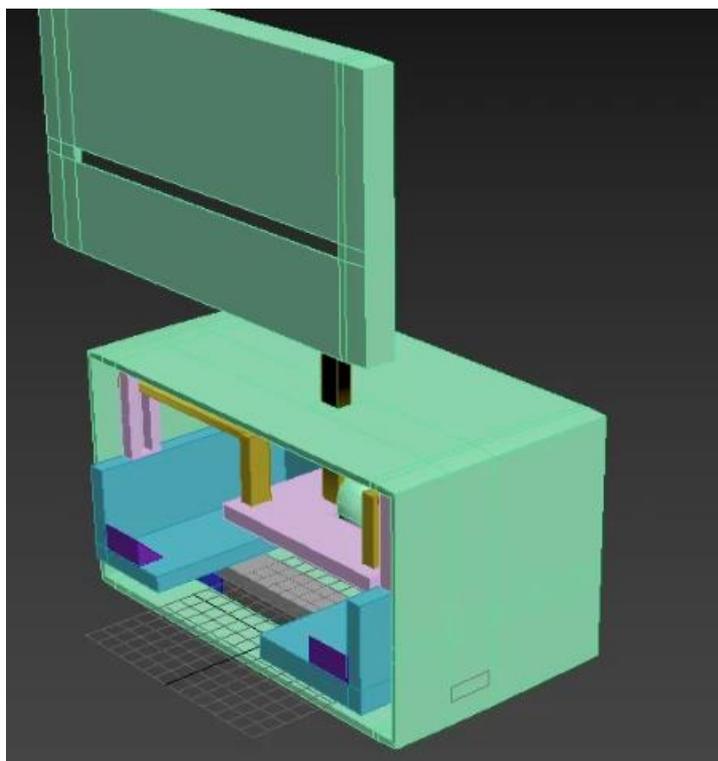
- основания, способного вращаться вокруг вертикальной оси;
- несущей части, которая с помощью шагового двигателя и сервопривода поднимает и опускает визитницу;
- визитницы (см. рисунок), в которой хранится комплект визиток с возможностью их выдачи;
- блока управления.

После анализа специализированной литературы [1– 3] был определен состав датчиков и двигателей.

Предусматривается два режима работы робота: динамический и статический.

В динамическом режиме робот выполняет движения по циклическому алгоритму. Например, поворот основания влево, подъем несущей части, спуск несущей части, поворот основания вправо, подъем несущей части, спуск несущей части, повтор цикла. Алгоритм движений планируется разнообразить.

При срабатывании ультразвукового датчика (при поднесении ладони к нему) включается статический режим – робот замирает, человек берет визитку, срабатывает оптический датчик на визитнице, выдвигается следующая визитка. После паузы включается динамический режим.



3D-модель прототипа визитницы

Для реализации проекта организована студенческая проектная группа, включающая двух 3D-проектировщиков (разработка конструкции и внешнего дизайна, 3D-моделирование, 3D-печать отдельных элементов), электронщика (разработка схемы управления, изготовление управляющих плат, организация сигнальных и силовых цепей, электропитания), двух программистов (разработка алгоритма поведения робота, программирование, разработка визуализации эмоций и информации на панели для следующей версии робота), монтажника (изготовление отдельных узлов, сборка робота, электромонтаж).

Рабочие прототипы данного робота уже прошли тестирование на мероприятиях «КГЭУ-FEST» (Казань, 8 октября) и «День открытых дверей КГЭУ» (Казань, 28 сентября).

Источники

1. Изучение робототехники с использованием Python / пер. с англ. А.В. Корягина. М.: ДМК Пресс, 2019. 250 с.
2. Филиппов С.А, Уроки робототехники. Конструкция. Движение. Управление / сост. А.Я. Щелкунова. М.: Лаборатория знаний, 2017. 176 с.
3. Компоненты приводов мехатронных устройств: учеб. пособие / Пономарев С.В. [и др.]. Тамбов: Изд-во ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2014. 295 с.