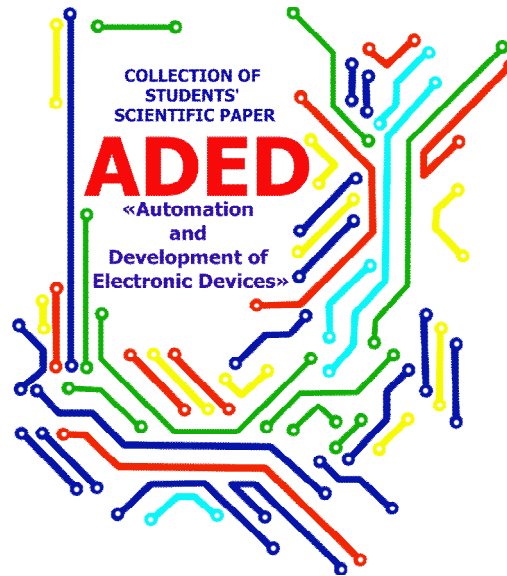


Міністерство освіти і науки України
Харківський національний університет радіоелектроніки



ЗБІРНИК

студентських наукових статей

«Автоматизація та приладобудування»

«Automation and Development of Electronic Devices»

ADED-2018

(Випуск 2)

[електронне видання]



<http://nure.ua/department/kafedra-komp-yuterno-integrovanih-tehnologiy-avtomatizatsiyi-ta-mehatroniki-kitam>



<http://itez.zntu.edu.ua/>



<http://kafea.kdu.edu.ua>

Харків 2018

Міністерство освіти і науки України
Харківський національний університет радіоелектроніки
кафедра комп'ютерно-інтегрованих технологій, автоматизації та мехатроніки
(КІТАМ)

ЗБІРНИК

студентських наукових статей

«Автоматизація та приладобудування»

«Automation and Development of Electronic Devices»

ADED-2018

(Випуск 2)

[електронне видання]

Харків 2018

УДК 65.01

Редакційна колегія:

Голова: **Невлюдов Ігор Шакирович**, доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри комп'ютерно-інтегрованих технологій, автоматизації та мехатроніки, Харківського національного університету радіоелектроніки.

Филипенко Олександр Іванович, доктор технічних наук, професор, декан факультету Автоматики та комп'ютеризованих технологій, Харківського національного університету радіоелектроніки.

Цимбал Олександр Михайлович, доктор технічних наук, професор, кафедра комп'ютерно-інтегрованих технологій, автоматизації та мехатроніки, Харківського національного університету радіоелектроніки.

Палагін Віктор Андрійович, доктор технічних наук, професор кафедри автоматизації та мехатроніки, Харківського національного університету радіоелектроніки

Косенко Віктор Васильович, кандидат технічних наук, доцент, директор Державного підприємства «Харківського науково-дослідного інституту технології машинобудування».

Замірець Микола Васильович, доктор технічних наук, професор, директор Державного підприємства Науково-дослідного технологічного інституту приладобудування.

Свищ Володимир Митрофанович, доктор технічних наук, професор, радник директора Державне науково-виробниче підприємство «Об'єднання Комунар».

Фомовська Олена Владиславівна, кандидат технічних наук, доцент завідувач кафедри «Електронних апаратів» Кременчуцького національного університету імені Михайла Остроградського.

Кухаренко Дмитро Володимирович, кандидат технічних наук, доцент кафедри «Електронних апаратів» Кременчуцького національного університету імені Михайла Остроградського

Шило Галина Миколаївна, кандидат технічних наук, доцент завідувач кафедри Інформаційних технологій електронних засобів, Запорізького національного технічного університету.

Фурманова Наталія Іванівна, кандидат технічних наук, доцент кафедри Інформаційних технологій електронних засобів, Запорізького національного технічного університету.

Малий Олександр Юрійович, кандидат технічних наук, доцент кафедри Інформаційних технологій електронних засобів, Запорізького національного технічного університету.

Відповідальний редактор: **Євсєєв Владислав В'ячеславович**, кандидат технічних наук, професор кафедри комп'ютерно-інтегрованих технологій, автоматизації та мехатроніки, Харківського національного університету радіоелектроніки.

АВТОМАТИЗАЦІЯ ТА ПРИЛАДОБУДУВАННЯ («Automation and Development of Electronic Devices» ADED-2018) [Електронний ресурс] : збірник студентських наукових статей / Харківський національний університет радіоелектроніки ; [редкол.: І.Ш. Невлюдов та ін.]. – Харків : ХНУРЕ, 2018. – Вип. 2. – 227 с.

COLLECTION OF STUDENTS' SCIENTIFIC PAPER «AUTOMATION AND DEVELOPMENT OF ELECTRONIC DEVICES» ADED-2018 Part 2 (Key infrastructure 2018) - Kharkiv/ The Editorial.: Nevlyudov I.Sh. (head), that all. Kharkiv: Kind of Kharkiv National University of Radio Elektronik [electronic edition], 2018.- 227p with.

Рекомендовано рішенням
Науково-технічної ради
Харківського національного
університету радіоелектроніки
протокол №6 від 29.11.2018

Рекомендовано рішенням Вченої ради
факультету Радіоелектроніки та
телекомунікацій
Запорізького національного технічного
університету
протокол № 2 від 25.10.2018

Рекомендовано рішенням Вченої ради
факультету Електроніки і комп'ютерної
інженерії
Кременчуцького національного університету
імені Михайла Остроградського
протокол № 4 від 30.10.2018

Збірник містить наукові статті студентів кафедри комп'ютерно-інтегрованих технологій, автоматизації та мехатроніки (КІТАМ) Харківського національного університету радіоелектроніки, кафедри Інформаційних технологій електронних засобів (ІТЕД) Запорізького національного технічного університету та кафедри Електронних апаратів (ЕА) Кременчуцького національного університету ім. М. Остроградського які навчаються за спеціальностями: 151 Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології, 172 Телекомунікації та радіотехніка, 171 Електроніка та 163 Біомедична інженерія, першого (бакалаврського), другого (магістерського) рівнів вищої освіти. Статті надані в авторській редакції.

ЗМІСТ

Д. В. Игнатенко Анализ проблем утилизации отработанных элементов питания	8
В. Гуркин Системы живления электронных имплантатов	12
А.І. Демська Дослідження технологій підвищення ефективності UI web-систем.....	18
Є. Літвінов Оптически-электронная система диагностирования стравоходу	24
Д.В. Мамонько Аналіз методів локалізації об'єкта в розподілених сенсорних мережах за допомогою акустичних джерел	29
В.И. Мандзина Исследование методов регенерации растворов для травления меди в процессе производства печатных плат	33
И.О. Волощенко Анализ материалов, используемых в 3D-печати технологией FDM (FFF)	38
Т.С. Ревін Огляд електромагнітного привода робота	42
О.Ф. Голуб Аналіз методології сімейства IDEF для розробки бізнес-процесів	45
А.В. Кугір Використання розпізнавання мовлення в сучасних автоматизованих системах	50
П.Е. Солодовник Використання датчиків гнучкості в мобільних роботах	53
А.В. Пащенко Анализ современных автоматизированных PetFeeder систем	57
Д.В. Ганага Реактивные системы. Модель акторов. Акторы как альтернатива RPC и потокам	61
Д.В. Зеленов Автоматизированная система управления и контроля конвейерной линии	65
В.С. Крапивин Вычислительная сложность. Анализ асимптотической сложности алгоритма ...	69
В.В. Русаков, А.А. Кулик Аналіз та практичне застосування систем 3D-моделювання	74
И. О. Волощенко Исследование технологических особенностей применения флюсов в операциях монтажа электронных компонентов на печатные платы	78
К. Черевко Генератори тривалих часових імпульсів в медичній апаратурі	82
Д.О. Шевченко Использование сервоприводов в качестве двигателей для робота-гуманоида	87
О.С. Профатіло, К.О. Батаєва Шляхи підвищення енерговіддачі сонячних батарей	91
Т.І. Павленко, Н.Ю. Шило Фотолітографічні процеси у виробництві інтегральних мікросхем	96
И.А. Альчаков, Д.Ю. Иванисенко, Д.А. Рысь, А.К. Розгон Анализ современных тенденций в создании интеллектуальных материалов для микросистемной радиоэлектронной техники	101

В.К. Матюшенко, А.А. Скрипкін, Є.Ю. Валківська, С.А. Кулик Аналіз сучасних розробок у галузі перетворення звукових хвиль в електричну енергію	108
П.А. Костяной Методика визначення оптимальної кількості датчиків для системи автоматичного пожежогашіння	114
А.В. Гулий, К.Є. Курбатов, Д.С. Смілий, Є.О. Ковальов Аналіз високоякісних методів бездефектної очистки металічних поверхностей	121
Ю.М. Піцур, Д.С. Сорокін, Б.Ю. Лукашов, Є.К. Хрустальов Дослідження принципів визначення SMART-освіти.....	127
К.Е. Скрипник Аналіз технології TOUCH ID, історія і перспективи розвитку	133
А.Д. Благодарь, Б.Ю. Компанієць Методи та засоби дослідження впливу інфразвуку на цитоплазматичну мембрану	138
Я. Ю. Александров Топологічна оптимізація інформаційних мереж комп'ютерно-інтегрованих технологічних процесів	144
К.З. Закинпый Интеллектуальные датчики физических величин в автоматических системах управления технологическими процессами	149
Д.О. Бойко, Д.С. Близнюк, Д.М. Чікель 3D принтер. Огляд кінематики	154
Д.С.Близнюк, Д.М. Чікель, Д.О. Бойко 3D принтер. Огляд прошивок та слайсерів	159
Д.М. Чікель, Д.С. Близнюк, Д.О. Бойко 3D принтер. Огляд основних вузлів	165
В.О. Терновий Аналіз перемикачів світлового потоку в оптичних коммутаторах	170
К. Ю. Лапкин, Д.В. Стадник Аналіз автономних систем освітлення на сонячних модулях	174
Я.О. Радченко, К.С. Максименко Синтез метода идентификации видеоизображения интерференционной полосы поверхности подложек	178
І. А. Сітало, Е.О. Левченко Аналіз систем автоматичного контролю	184
Р.Е. Стрелец, Д.С. Сирко, К. И. Гладских Особенности технологии DLP	188
Д.С. Сирко, К. И. Гладских, Р.Е. Стрелец Механика и принцип работы DLP 3D печати	192
Д.Ю.Гавриленко Розробка структурної схеми керування двигуном мобільного робота	196
О.М. Кривуля Интеллектуальные мехатронные и робототехнические системы	200
К.О. Пільгуй Підвищення безпеки технологічного процесу перевантаження палива реакторних установок	204
Ю.В. Бондаренко Светофильтры	208
О.М. Дудка Методи віброзахисту під час виробництва друкованих плат	212

В.В. Манохін

Вибір методу для комп'ютерно-інтегрованої технології очищення поверхні деталей від шорсткостей та задирок 216

Е. А. Левченко, И. А. Ситало

Исследование оптической восприимчивости поглощения и оптического усиления .. 222

АНАЛИЗ СОВРЕМЕННЫХ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ PETFEEDER СИСТЕМ

А.В.Пашенко

Харьковский национальный университет радиоэлектроники

Украина, 61166, Харьков, пр. Науки, 14

E-mail: aljabella15@gmail.com

Аннотация: Разработка и усовершенствование современных автоматизированных кормовых систем является сложной научно-технической задачей. В данном исследовании проведен анализ и выявлены достоинства и недостатки различных видов кормушек, влияющих на выдачу корма в заданное время, на установку размера порции и таких, что могут обеспечивать питомца едой в течение нескольких дней без участия человека.

Ключевые слова: автоматизированная кормушка, емкость, электронный таймер, сектор.

ANALYSIS OF MODERN AUTOMATED PETFEEDER SYSTEMS

A.V.Pashchenko

Kharkiv National University of Radioelectronics

Ukraine, 61166, Kharkiv, Nauky av.,14

E-mail: aljabella15@gmail.com

Abstract: Development and improvement of modern forage CASS are an intricate scientific and technical problem. In given research an analysis is conducted and dignities and lacks of different types of feeding troughs influencing on delivery of feed in the set time are educed, on setting of size of portion and such, that can provide a pet a meal during a few days without participation of man.

Key words: automated feeding trough, capping, electronic timer, sector.

АКТУАЛЬНОСТЬ РАБОТЫ. Современные роботы и средства автоматизации могут не только служить отличными помощниками по дому, но также они могут помогать Вам в уходе за любимыми домашними питомцами. Прогресс не стоит на месте. Уже сейчас разработаны автоматизированные кормушки и поилки, которые точно не оставят Вашего питомца без еды и воды даже в то время, когда Вас нет рядом.

Роботизированные кормушки для животных решают сразу несколько проблем жизнеобеспечения домашних питомцев. Кормушка выдаёт в миску-лоток строго ограниченное количество корма. Автоматически дозирует именно то количество пищи, которое было запрограммировано. Расписание питания и объем выдачи настраивается индивидуально в зависимости от программы питания [1].

Многие кормушки оснащены зуммером, который издаёт сигнал при выдаче корма. Но большинству животных это не нужно — они определяют пополнение миски по едва слышному звуку функционирования робота и запаху свежей порции корма.

Во время хранения корм находится в герметичном блоке и предотвращает увлажнение, высыхание корма, а также потерю запаха [1].

МАТЕРИАЛ И РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ. При выборе автокормушки стоит учитывать размеры питомца, объем нужной порции корма и количество времени, на которое будете оставлять.

Виды: Автокормушка в виде миски, прикрытой крышкой. Работают они, в основном, от батареек. Есть модели на 4,5 или даже 6 кормлений, а в некоторых сделан еще и отсек для льда (благодаря чему влажные корма сохраняют свежесть); Кормушки с таймером. По сути, это 2 лотка с крышками, которые открываются по сигналу; Модели с дозатором и вместительным (порядка 2 кг) контейнером. Наполнение лотка контролируется сенсором; С

некоторой долей условности сюда можно отнести и механические кормушки. У них нет датчиков и таймеров, да и батарейки ни к чему. Корм поступает из контейнера в лоток, как только в нём освободится место.

Автоматическая кормушка. Электронная автоматическая кормушка с возможностью программирования рассчитана на 4 кормления. Вся мисочка, общим объемом 2 литра (1кг корма), разделена на 6 лотков (секторов). По заданной программе происходит поворот и лотки с едой поочередно становятся доступными для животного. Содержимого каждого сектора хватает для однократного кормления. Весит такая автокормушка достаточно, чтобы питомец не смог ее перевернуть. Вы просто оставляете пищу и устанавливаете программу. Можно даже установить режим кормления, рассчитанный на период до 4-ех дней. А емкость со льдом поможет сохранить корм свежим или быть используемой в качестве питьевой. Интересной функцией является возможность записи звукового сообщения (на 20 секунд). Кормушка может звать на обед! Безопасность. Автокормушка абсолютно безопасна для животного. Питание обеспечивается 4-мя батарейками, которые могут работать в течение года, нет проводов, которые питомец может перегрызть и получить травму. Несомненным преимуществом использования системы автоматизированного и дозированного кормления является и благоприятное воздействие на здоровье животного правильного питания по режиму [2].



Рисунок 1 – Автоматическая кормушка

Достоинства: возможность контролировать рацион животного, даже находясь за пределами дома; герметичность — заложенный корм защищён как от влаги, так и от посягательств чересчур активного животного; большой объём лотка— 2 литра (1кг корма); у большинства из них питание идёт от батареек, что делает прибор безопасным для активного питомца, да и в случае перебоев с электричеством трапеза будет подана вовремя; таймер вырабатывает у питомца привычку получать еду в строго определенное время, это дисциплинирует, а в случае с котятами ещё и воспитывает; присутствует емкость со льдом.

Недостатки: невозможно оставить запас влажного корма на несколько дней, он просто испортится; довольно габаритная и сравнительно дорогая

Автоматическая кормушка "ФидЭкс". Объем каждого из 4-х лотков 0,5 литра (суммарно – 2 литра). Автокормушки Feed-Ex – электронные программируемые устройства. В зависимости от вашего желания, вы можете установить режим кормления следующим образом: 4 раза в сутки, 2 раза в день – в течении 2-х суток, 1 раз в день – в течении 4-х суток. Автокормушка имеет встроенный электронный таймер, который легко запрограммировать за несколько минут. Кормушка состоит из миски с 4-мя лотками. В соответствии с установленной программой, миска вращается, и лотки поочередно открываются. Автоматическая кормушка FeedEx позволяет вам записать свое персональное

голосовое сообщение, чтобы позвать вашего питомца на обед или ужин. Все детали кормушки выполнены из высококачественного прочного пластика ABS. Автоматические кормушки "Feed-Ex" имеют Санитарно-Эпидемиологическое Заключение о соответствии санитарным правилам по "предельно допустимым количествам химических веществ, выделяющихся из материалов, контактирующих с пищевыми продуктами". [3].



Рисунок 2 - Автоматическая кормушка "ФидЭкс"

Достоинства: возможность установки разных режимов кормления; большой объём лотка— 2 литра (0,5 литра каждый лоток); возможность записи голосового сообщения; легка в использовании, а так же ее легко мыть; кормушка выполнена из высококачественного прочного пластика; относительно не большие габариты, не займет много места.

Недостатки: маленькое количество лотков; отсутствует хладоэлемент; возможны сбои в программе, нужно периодически проверять; достаточно дорогая цена.

Программируемая. Представляет собой конструкцию, которая состоит из контейнера с кормом, дозатора, панели управления и миски. Такая модель будет самой функциональной и удобной для владельца, но она же будет одной из самых дорогих. В такой кормушке можно запрограммировать объем порции, время подачи корма, можно рассчитать запас еды и график кормления на несколько дней. Емкость с кормом может вмещать от одного до нескольких килограмм, подбирается с учетом размера питомца. Предполагает использование сухих кормов. Некоторые модели оснащены удобным дисплеем и звуковым сигналом, оповещающим животное, что пора поесть. Как правило, такие конструкции довольно громоздкие и дорогие [4].

Достоинства: большой объём лотка – от одного до нескольких килограмм; питание идёт от батареек; присутствует звуковой сигнал; простое управление с помощью мобильного приложения на базе Android и IOS; есть функция настраиваемых уведомлений и предупреждений; управление кормлением, объемом и временем, в режиме реального времени.

Недостатки: употребление только сухих кормов; заоблачная цена; настройка отнимает много времени; большие габариты конструкции.

Автокормушка с откидной крышкой. Представляет собой емкость с кормом, которая имеет крышку, оснащенную встроенным таймером. При срабатывании таймера крышка просто откидывается назад, выдавая собаке сразу все содержимое контейнера. Подходит для сухого и влажного корма. В этой кормушке контейнер довольно вместительный (около 0,5 кг), сохраняет еду свежей, не заветренной, но при этом рассчитан на одно кормление. Если вам нужно обеспечить животное несколькими порциями, то нужно приобрести 2-3 таких кормушки и установить каждую на определенное время, но такой вариант выйдет довольно таки затратным [4].

Достоинства: большая емкость для корма; доступная цена; возможность использования сухого и влажного корма; легко моется;

Недостатки: рассчитана на одно кормление; при таком хранении корма с доступом воздуха в продукт попадают бактерии, он залеживается, и все это может придать еде

неприятный запах или сделать ее непригодной к употреблению; нет записи голосового сообщения; нет возможности управления в режиме реального времени.



Рисунок 3 – Автокормушка откидной крышкой

ВЫВОДЫ. В ходе работы провели анализ различных видов автокормушек для мелких животных, который показал, что такое устройство имеет много преимуществ, но так же показал, что и недостатки имеются. Самый главный из них – достаточно высокая цена. Анализ показал, что очень важны такие параметры, как установка объема порции, таймер, габариты самой кормушки, функция записи голосового сообщения, режим кормления, присутствие хладоэлемента, простота управления приложением на расстоянии, обеспечение питания батарейками. Вследствие чего чтобы получить более доступное устройство, необходимо разработать новую автоматическую кормушку, учитывая все вышеперечисленные параметрами и с учетом всех недостатков, выявленных в аналогах и сделать ее более доступную в плане цены.

ЛИТЕРАТУРА

1. <https://wilbo.ru/pet-care/automatic-pet-feeders/>
2. <https://33korovy.in.ua/articles/avtomaticheskaya-kormushka-dlya-koshek-i-sobak>
3. <http://www.feedex.ru/interest/avtokorm/>
4. <https://bobik.online/uhod/aksessuary/avtokormushka-dlya-sobak.html>
5. Невлюдов І.Ш. Автоматизована система керування технологічними процесами в SCADA системі TRACE MODE 6: Навчальний посібник / І.Ш. Невлюдов, А.О. Андрусевич, В.В. Євсєєв, С.С. Максимова, М.Г. Стародубцев, В.В.Невлюдова. Кривий Ріг: Криворізький коледж НАУ, 2018. 320 с.
6. Невлюдов, І.Ш. Автоматизована система керування технологічними процесами в SCADA системі TRACE MODE 6: Навчальний посібник [Текст] / І.Ш. Невлюдов, А.О. Андрусевич, В.В. Євсєєв, С.С. Максимова, М.Г. Стародубцев, В.В.Невлюдова. – Кривий Ріг: КК НАУ, 2018. – 316 с.