

Министерство образования Республики Беларусь
Учреждение образования
«Белорусский государственный университет
информатики и радиоэлектроники»

УДК 005.53:004.6

СЫСОЕВ
Владислав Валерьевич

**СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫМ УСТРОЙСТВОМ
НА ОСНОВЕ НЕЧЕТКОЙ ЛОГИКИ**

АВТОРЕФЕРАТ
магистерской диссертации на соискание степени
магистра технических наук

по специальности 1-53 80 02 Системный анализ, управление и обработка
информации (по отраслям)

Научный руководитель
канд.техн.наук, доцент
Герман О.В.

Минск 2019

Работа выполнена на кафедре информационных технологий автоматизированных систем учреждения образования «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники»

Научный руководитель: **Герман Олег Витольдович**,
кандидат технических наук, доцент
кафедры ИТАС УО «БГУИР»

Рецензент: **Гурин Николай Иванович**,
кандидат физико-математических
наук, доцент УО «БГТУ»

Защита диссертации состоится «28» января 2019 г. года в 11⁴⁰ часов на заседании Государственной комиссии по защите магистерских диссертаций в учреждении образования «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники» по адресу: 220013, г.Минск, ул. П.Бровки, 6, 4-й уч. корп., ауд.423, тел.: 293-88-23, e-mail: kafitas@bsuir.by.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке учреждения образования «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники».

ВВЕДЕНИЕ

Наиболее продвинутые на сегодня методы построения систем управления интеллектуальными устройствами основаны на использовании математических моделей объектов. Однако, для подавляющего большинства как искусственных, так и естественных объектов управления, которыми необходимо управлять, построение точных математических моделей практически невозможно ввиду их плохой формализуемости.

Управление такими объектами возможно только с использованием адаптивных принципов. В случае плохой формализуемости объектов управления особый интерес вызывают системы, построенные на новых, интеллектуальных принципах. Одно из таких направлений искусственного интеллекта – это нечеткая логика.

Данная диссертация посвящена задаче программно-математического моделирования движения беспилотного транспортного средства.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы исследования

Беспилотный транспорт становится все более популярным в мире. Многие компании, государства вкладывают огромные средства в разработку беспилотных автомобилей. Обучение беспилотного транспорта возможно при наличии определенной математической модели.

Цель и задачи исследования

Целью работы является разработка метода математической модели и программного средства управления транспортным средством.

Поставленная цель работы определяет **следующие основные задачи**:

- а) изучить теоретические положения нечеткой логики;
- б) разработать базу правил и математическую модель;
- в) разработать программный модуль одного из методов нечеткой логики.

Область исследования

Содержание диссертационной работы соответствует образовательному стандарту высшего образования второй ступени (магистратуры) специальности 1-53 80 02 – «Системный анализ, управление и обработка информации (по отраслям)».

Теоретическая и методологическая основа исследования

В основу диссертации легли примеры расчетов моделей беспилотных транспортных средств различными математическими моделями.

Информационная база исследования сформирована на основе литературы, открытой информации, сведений из электронных ресурсов, а

также примеров математических моделей.

Научная новизна

Научная новизна и значимость полученных результатов разработана математическая модель для определения скорости транспортного средства с учетом его массы и мощности для заданного времени движения и длины пути, а также разработана программа на C# для управления транспортным средством при его движении по маршруту. Проведены эксперименты с программой, подтверждающие работоспособность твоей модели.

Теоретическая значимость работы заключается в детальном анализе технологий, которые используются для создания беспилотных транспортных средств.

Практическая значимость диссертации состоит в разработанной программе, моделирующей поведение беспилотного транспортного средства.

Основные положения, выносимые на защиту

1. Перспективы беспилотного транспорта.
2. Способы управления беспилотными транспортными средствами.
3. Математические модели, используемые в управлении.

Апробация диссертации и информация об использовании ее результатов

Результаты исследований, вошедшие в диссертацию, докладывались и обсуждались на 54-ой научной конференции аспирантов, магистрантов и студентов БГУИР (г. Минск, Беларусь, 2018 г.).

Публикации

Изложенные в диссертации основные положения и выводы опубликованы в двух печатных работах: тезисы доклада в сборнике материалов научных конференций и публикация в журнале «Интернаука №3 (85)».

Общий объем публикации по теме диссертации составляет шесть страниц.

Структура и объем работы

Структура диссертационной работы обусловлена целью, задачами и логикой исследования. Диссертация состоит из введения, общей характеристики работы, трех глав с краткими выводами по каждой главе, заключения, библиографического списка и трех приложений.

Общий объем диссертации – 40 страниц.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Во введении рассмотрены: методы построения систем управления интеллектуальным устройством, определено, что нечеткая логика, как основа математической модели, подходит для описания поведения беспилотного транспортного средства.

В общей характеристике работы показана актуальность проводимых исследований, степень разработанности проблемы, сформулированы цель и задачи диссертации, обозначена область исследований, научная (теоретическая и практическая) значимость исследований, а также апробация работы.

В первой главе рассматриваются общие теоретические сведения о беспилотных транспортных средствах. Приведены наиболее известные примеры, определены достоинства и недостатки.

Во второй главе сравниваются различные разделы математики, которые могут использоваться для расчета модели поведения.

В третьей главе выбирается наиболее подходящий для реализации программной модели язык программирования.

В четвертой главе описывается математическая модель и написанная программа. Даются пояснения к фрагментам кода и командам, используемым в библиотеке.

В заключении подведены итоги работы.

В приложении представлен графический чертеж схемы экспертной системы.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. Проанализирована актуальность создания и использования беспилотных транспортных средств.
2. Была разработана математическая модель, описывающая поведение беспилотного транспортного средства.
3. Проанализированы библиотеки и фреймворки для работы с нечеткой логикой и искусственным интеллектом, написанные на различных языках программирования (C#, Python, JavaScript).
4. Была написана программа, описывающая движение беспилотного транспортного средства.

Список опубликованных работ

1. Сысоев В.В. Система управления интеллектуальным устройством на основе нечеткой логики / В.В. Сысоев // материалы 54-ой науч. конф. аспирантов, магистрантов и студентов «Информационные технологии автоматизированных систем», Минск, Респ. Беларусь, 23–27 апреля 2018 г. / УО «БГУИР». – Минск, 2018. – С.56.
2. Сысоев В.В. Нечеткая логика и беспилотные транспортные средства // Интернаука: научный журнал. № 3(85). – М., Изд. «Интернаука», 2019.