

Утверждаю

Руководитель образовательной программы

Козин Е.С.

«01» сентября 2018г.

ПРОЕКТНОЕ ПРЕДЛОЖЕНИЕ

Тип проекта	Практико-ориентированный (прикладной) групповой долгосрочный внутренний проект
Название проекта	Система распознавания дорожных знаков и дорожной разметки
Заказчик проекта	ТИУ, Руководитель образовательной программы Козин Е.С.
Руководитель проекта	Козин Евгений Сергеевич
Описание заказа на проектное решение с указанием востребованности результатов проекта	<p>Система должна быть интегрирована в шасси радиоуправляемой модели масштаба 1:10. Все элементы системы должны быть смонтированы на платформе этого шасси. Ограничение по компонентам: Arduino и Raspberry Pi-совместимые элементы или аналоги сопоставимой стоимости. С помощью внешней видеокамеры система должна распознавать следующие виды объектов: дорожные знаки (знаки приоритета: 2.1 «главная дорога», 2.4 «уступи дорогу», предписывающие знаки: 4.1.1 «движение прямо», 4.1.2 «движение направо», 4.1.3 «движение налево», информационные знаки: 6.4 «парковка», 6.8.1-6.8.3 «тупик», запрещающие знаки: 3.1 «въезд запрещен», 3.2 «движение запрещено», 3.24 «ограничение максимальной скорости», 3.31 «конец зоны всех ограничений», дорожную разметку (1.1-1.3 «сплошная линия», 1.5–1.7 «прерывистая линия») и выполнять маневры, соответствующие распознанным элементам, не противореча им. Система должна иметь возможность обучения новым объектам с возможностью реагирования на них. Микрокомпьютер с программным кодом (исполняющим файлом) должен быть связан с Arduino-управляемым базовым шасси с возможностью управления им. Должна быть обеспечена возможность эксплуатации автомобильного шасси, оснащенного системой, на полигоне, состоящем из следующих основных блоков: нерегулируемый и регулируемый перекресток (движение по разметке до перекрестка, считывание типа знака справа (светофора) или его отсутствия, принятие решения о приоритете движения, движение по маршруту через перекресток с учетом требований знака и возможность реагирования на непредвиденные помехи при движении – предотвращение ДТП), участок прямолинейного движения по двухполосной дороге с прерывистой разметкой и со сплошной разметкой, парковочное пространство. Система должна также распознавать цвет сигнала светофора (зеленый, желтый,</p>

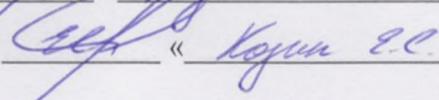
	<p>красный) и иметь возможность оказывать управляющие воздействия на шасси в соответствии с цветом.</p> <p>Проект может быть востребован научными подразделениями ТИУ для участия в грантовых конкурсах и исследовательских проектах. Кроме того, на основе данного проекта возможно реализовать ряд практических решений в рамках ADAS-систем автомобиля и систем интеллектуального управления городом.</p>
<p>Проектное задание (виды работы, выполняемой обучающимся в проекте)</p>	<p>Работа должна быть представлена в виде:</p> <ul style="list-style-type: none"> • конструкторско-технологической документации (пояснительная записка к проекту), • презентации, выносимой на защиту, • рабочего прототипа устройства с возможностью наглядной демонстрации его работы. • полигона для отработки основных элементов системы <p>Пояснительная записка (ПЗ) должна быть выполнена в эл.виде и на листах формата А4 с титульным листом, подписями основных исполнителей проекта, должна содержать подробную/пошаговую инструкцию по сборке образца системы со ссылками на использованную литературу, картинками/фотографиями основных этапов сборки. Программный код должен содержать комментарии, позволяющие непрофессионалу понять его содержание и, по-возможности, воспроизвести его.</p> <p>Основные разделы пояснительной записки /презентации:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Актуальность проблемы. 2. Обзор существующих исследований/технических решений, посвященных данной проблеме 3. Аппаратная составляющая проекта 4. Программная составляющая проекта 5. Алгоритм или принцип работы опытного образца 6. Практическая ценность результатов (основные стейкхолдеры) 7. Экономическая составляющая проекта (затраты, планируемая прибыль, трудоемкость создания, фандрайзинг, маркетинг и т.п.) 8. Пути совершенствования проекта <p>Презентация должна быть выполнена в формате Power Point и содержать указанные разделы, а также краткую (не более 2 мин.) видеодемонстрацию работы системы</p> <p>Прототип устройства должен содержать программно-аппаратный комплекс, по возможности исполненный в едином корпусе, составные элементы должны быть закреплены, устройство должно соответствовать требованиям безопасности. Устройство должно иметь возможность полной разборки и последующей повторной сборки без потери качества и структурной целостности. Должна быть обеспечена возможность транспортировки прототипа в легковом автомобиле. Продолжительность автономной работы должна составлять не менее 0,5 часа.</p>

	<p>Развертывание прототипа в рабочее положение должно составлять не менее 20 минут.</p> <p>Полигон должен имитировать участок улично-дорожной сети согласно описанию заказа по проекту. Полигон должен иметь жесткую поверхность и объемно-исполненные препятствия и макеты элементов городской инфраструктуры. На любом участке полигона должна быть возможность размещения дорожных знаков, светофора, линий разметки. Размеры полигона в сложенном состоянии должны позволять транспортировку в легковом автомобиле. Размеры разложенного полигона для испытания минимум одного маневра не должны превышать 15м².</p>
<p>Планируемые результаты проекта, в том числе:</p> <p style="padding-left: 100px;">Проектные</p> <p style="padding-left: 100px;">Образовательные</p>	<p>Программный код (исполняющий файл) и инструкция по его применению для запуска на персональном компьютере с операционной системой Windows, Linux с реализацией всего функционала, описанного в заказе на проект. Также должна быть реализована возможность использования кода на микрокомпьютере Raspberry Pi или аналоге с передачей выходного сигнала на микроконтроллер Arduino.</p> <p>Методические рекомендации по созданию системы распознавания дорожных объектов и упражнения по ее использованию на автомобильном масштабном шасси</p>
Сроки реализации проекта	<p>1 этап проекта (реализация функционала системы, программный код, образец, работа на полигоне): 15.12.2018;</p> <p>2 этап проекта (обучение системы на большее количество объектов, отладка системы при моделировании различных дорожных ситуаций): 21.05.2019</p>
Количество зачетных единиц	4
Форма итогового контроля	<p>Контроль проекта разделен на 2 этапа:</p> <p>К 15.12.2018 – реализация прототипа согласно заказу на проект (функционал системы, программный код, образец, работа на полигоне). Отчет по пунктам согласно проектному заданию.</p> <p>К 21.05.2018 – разработка прототипа системы и защита проекта при участии производственных специалистов и преподавателей ТИУ. Подготовка пояснительной записки и презентации с учетом разработанного прототипа</p>
Тип занятости обучающегося	Самостоятельная работа, работа по индивидуальному графику с руководителем проекта, практические занятия в рамках дисциплины «Проектная деятельность»
Трудоемкость (часы в неделю)	1 занятие (2 академических часа) в неделю аудиторной работы на дисциплине, 2 часа работы с руководителем проекта, 2 часа самостоятельной работы в неделю
Требования к обучающимся, участникам проекта	Знания разделов физики: Электричество, Электроника. Знание основ программирования на языке «С», «Python». Знание основ работы с Arduino и совместимыми элементами. Знание принципов работы датчиков, исполнительных устройств, микроконтроллеров систем

	управления. Знание основ кинематики и передачи крутящего момента. Знание ПДД. Знание устройства автомобиля.
Форма представления результатов, подлежащих оцениванию	Публичная презентация: качество представления материала, глубина проработки проекта, практическая и научная новизна; Пояснительная записка; Работающий образец системы с функционалом согласно проектному заданию.
Критерии оценивания результатов проекта	Оценивание каждого этапа происходит по трем критериям: <ul style="list-style-type: none"> • Оценка экспертной комиссией публичной презентации проекта (максимум 40 баллов); • Оценка руководителя проекта (максимум 30 баллов) • Оценка преподавателя, ведущего проектную деятельность (максимум 30 баллов). Подробные критерии оценки каждого этапа устанавливаются руководителем проекта и РОП за месяц до защиты этапа.
Возможность пересдач при получении неудовлетворительной оценки	отсутствует
Количество вакантных мест на проекте	2
Критерии отбора обучающихся	Навыки в программировании на языке «C++», «Python», стремление к совершенствованию знаний, ответственность, исполнительность, высокие оценки за успеваемость за предыдущие периоды, высокий уровень защиты проектов за предыдущие периоды
Рекомендуемые образовательные программы	Компьютерное зрение; Программирование на Python; OpenCV; Работа с Raspberry Pi, Arduino;
Место исполнения проекта	г. Тюмень, ул. Мельникайте, 72, Институт транспорта, ауд. 332, 119, 321, 310а

Согласовано:

Заказчик проекта  «Кожин Э.С.» » «α» сентябрь 2018г.

Руководитель проекта  «Кожин Э.С.» » «α» сентябрь 2018г.