

Перечень проектов по направлению «Беспилотный транспорт и логистические системы»

Тема проекта № 1

«Расчет одометрии по оптическому потоку с возможностью использования на разных платформах»

Все чаще люди оптимизируют задачи за счет использования роботизированных устройств. И для стабильной работы сложных устройств необходимо точное определение положения устройства в пространстве. Есть огромное количество компонентов, позволяющих рассчитывать одометрию, но они не точны (сонары, лазерные дальнометры, GPS), либо не доступны в массовом использовании (лидары, камеры глубины, RTK). Поэтому актуальна разработка устройства для взаимодействия с оптическим потоком, так как камеры распространены и обработка данных с них не требуют сверх вычислительных мощностей.

Цель проекта:

Разработать прототип программного комплекса расчета одометрии, базирующегося на оптическом потоке для различных комплексов.

Основные задачи:

1. Изучить принципы взаимодействия с оптическим потоком.
2. Изучить настройку камеры и доступным и понятным языком изложить данный материал для дальнейшей настройки различных камер.
3. Изучить материалы по расчету одометрии по одной камере.
4. Оптимизировать расчеты для установки на маломощные устройства.
5. Написать программное обеспечение для реализации расчетов на API ROS для дальнейшего использования на различных платформах.
6. Провести испытания комплекса в “полевых” условиях (на дроне и/или на машинке).

Материалы:

1. Пример алгоритма подсчета одометрии по оптическому потоку: <https://github.com/HKUST-Aerial-Robotics/VINS-Fusion>
2. Пример итерации алгоритма в ROS: https://blog.csdn.net/qq_38167930/article/details/118343026?ops_request_misc=&request_id=&biz_id=102&utm_term=fast%20planer&utm_medium=distribute.pc_search_result.none-task-blog-2~all~sobaiduweb~default-1-118343026.142^v63^control,201^v3^control_2,213^v1^t3_esquery_v2&spm=1018.2226.3001.4187
3. Уроки по взаимодействию с API ROS: <https://stepik.org/course/3222>
4. Работа с openCV: <https://opencv.org/>

Тема проекта № 2

«Система спасения людей в воде с использованием БПЛА»

Во втором десятилетии 21 века можно с уверенностью говорить о все более активном развитии такого направления использования беспилотников и роботов, как спасение и защита жизни людей. Не на последнем месте в списке дронов-спасателей находятся беспилотники, занимающиеся помощью утопающим. При спасении на воде критически важно быстро отреагировать на возникшую опасную ситуацию, поскольку взрослый человек может утонуть за считанные минуты, а ребенок за несколько десятков секунд.

На данный момент БПЛА отлично подходят для мониторинга водоемов и проведения операций по спасению утопающих, так как могут с высокой скоростью отреагировать на происшествие и послать сигнал спасателям. Также достижения в сфере искусственного интеллекта позволяют автоматизировать обнаружение тонущих людей при мониторинге.

Цель проекта:

Разработать прототип аппаратно-программного комплекса БПЛА, предназначенного для спасения людей на воде.

Основные задачи:

1. Изучить принципы определения аномалий с использованием анализа поведения людей в воде.
2. Изучить современный опыт спасения людей в воде.
3. Разработать аппаратную часть комплекса.
4. Разработать модель машинного обучения для определения тонущего человека в воде.
5. Разработать программное обеспечение для БПЛА для мониторинга водоема.
6. Провести испытания комплекса в лабораторных условиях.

Тема проекта № 3

«Безопасность полетов»

Беспилотными летательными аппаратами в наше время никого не удивишь. Сферы их применения постоянно расширяются: сельское хозяйство и строительство, картография и геодезия, перевозка грузов и доставка почты. Ассоциация работодателей и предприятий индустрии беспилотных авиационных систем ("АЭРОНЕКСТ") оценивает рынок коммерческой эксплуатации БПЛА в 200 компаний и более 4000 их сотрудников. Рынок продажи и услуг беспилотников растет на 20–25% в год. Данные же по эксплуатации гражданских летающих аппаратов отсутствуют.

Несмотря на широкое применение БПЛА, каждый владелец беспилотных гражданских летательных аппаратов сталкивается с проблемами в сфере его эксплуатации, ведь практически любой БПЛА необходимо ставить на учет или специальным образом регистрировать, а перед запуском — запрашивать у государства разрешение на полет, на что может уйти несколько дней.

Приобрести БПЛА просто, но не начать его эксплуатацию по назначению, для этого необходимо ознакомиться с большим количеством информации — от регламентов и постановлений до форумов, чтобы понять, как его поставить на учет и зарегистрировать, где летать можно, а для полетов над какими территориями даже не стоит подавать заявку.

Цель проекта:

Создать специализированный сервис или приложение, которое могло бы быть руководством для каждого начинающего пилота БПЛА.

Основные задачи:

1. Изучить информацию:
2. законодательные постановления и регламенты по эксплуатации дронов на территории РФ;
3. изучить имеющиеся в сети Интернет карты зон полетов.
4. Изучить информацию о создании приложений или сервисов.
5. Разработать сервис или приложение для пилота БПЛА.
6. Объединить и адаптировать собранную информацию для разработанного приложения/сервиса.
7. Интеграция адаптированной информации в приложение/сервис.

Материалы:

1. Учет БВС. Федеральное агентство воздушного транспорта: <https://favt.gov.ru/deyatelnost-ucet-bespilotnyh-grajdanskikh-vozdysnih-sudov/>
2. Порядок использования воздушного пространства РФ беспилотными воздушными судами (БВС, БПЛА, беспилотники, дроны): <https://favt.gov.ru/poryadok-ispolzovaniya-bespilotnyh-vozdysnih-sudov/>
3. Карта запретных зон для полетов на квадрокоптере: <https://pilotshub.ru/airmap>

Тема проекта № 4

«Обнаружение скоплений мусора»

В наши дни все больше встает вопрос экологии. На данный момент очень много незаконных скоплений мусора появляется в городах, которые нужно своевременно убирать. Не всегда незаконные скопления мусора можно быстро обнаружить, и в дальнейшем это наносит вред как экологии, так и обычным горожанам. В помощь городскому хозяйству в своевременному обнаружению этих скоплений, необходимо разработать дрон, который будет определять незаконные скопления мусора и сообщать в необходимые структуры для своевременной уборки.

Цель проекта:

Разработать алгоритм для определения незаконных скоплений мусора через камеру дрона.

Основные задачи:

1. Изучить принцип работы нейронных сетей и компьютерного зрения.
2. Разработать алгоритм определения скоплений мусора.
3. Провести испытания на полигоне.

Материалы:

1. Работа с openCV: <https://opencv.org/>
2. Пример алгоритма определения мусора: <https://github.com/UAVVaste/UAVVaste>
3. Начало работы с нейронными сетями: <https://habr.com/ru/post/542386/>