

Установка программного продукта DJI Flight Simulator – официальный симулятор от производителя дронов DJI. Этот симулятор точно воспроизводит физику полета, поведение и полный функционал дронов DJI. Данный симулятор позволит работать со штатным пультом управления DJI, имитировать различные особые случаи в полете, различные погодные условия, поддерживать многопользовательский режим и многое другое.

Совокупность предлагаемых мер значительно повысит качество и практическую ценность образовательного процесса и как следствие, уровень подготовки операторов и технических специалистов в области беспилотной авиации, в частности БПЛА мультироторного типа.

УДК 630*585:629.235

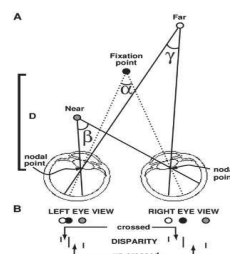
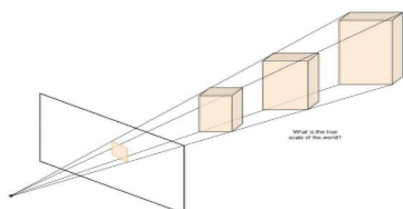
ВОССТАНОВЛЕНИЕ ТРАЕКТОРИИ ПОЛЁТА КВАДРОКОПТЕРА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ АЛГОРИТМОВ ВИЗУАЛЬНОЙ ОДОМЕТРИИ

Я.О. КОЗЛОВ, Е.И. АТАМАСЬ

Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова
Москва, Россия

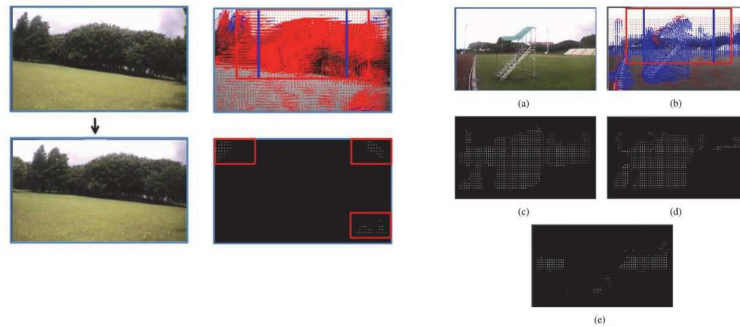
Задача автономной навигации квадрокоптеров в помещениях или сложных динамически изменяющихся средах является крайне актуальной. Традиционные решения, основанные на GPS, LiDAR или стереокамерах, ограничены в использовании из-за стоимости или условий эксплуатации. В данной работе предложена система автономной навигации с использованием только одной монокулярной камеры.

Система должна обеспечивать локализацию, построение карты, планирование траектории и избегание препятствий в реальном времени при ограниченных вычислительных ресурсах.

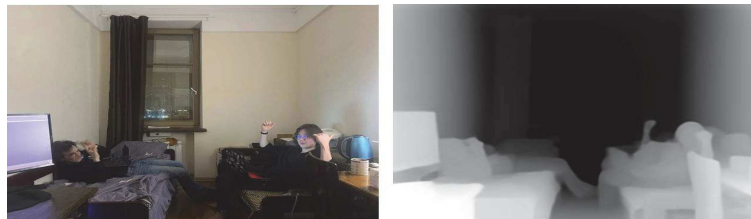


Основная сложность оценки расстояния
и создания пространственной карты при помощи монокулярного зрения.

В основе решения лежат алгоритмы ORB-SLAM3 для построения карты и локализации, а также MiDaS для оценки глубины из одного изображения. Такое сочетание позволяет получать как точную информацию о положении дрона, так и карту глубины сцены без необходимости использования дополнительных сенсоров.



Feature-based подход, применяемый в системе.



Карта глубины, построенная нейронной сетью MiDaD.

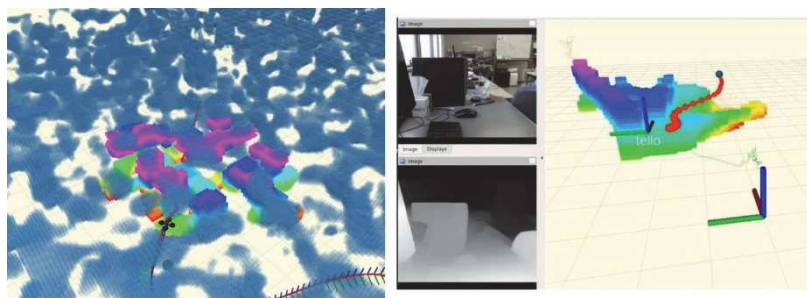
Аппаратная часть включает квадрокоптер DJI Tello edu и одноплатный компьютер с Ubuntu 20.04. Все программные модули реализованы в среде ROS. Компоненты:

- ORB-SLAM3 — визуальный SLAM
- MiDaS — оценка глубины
- EGO-Planner — локальный планировщик
- Python, OpenCV — реализация логики



Архитектура автономной навигационной системы.

EGO-Planner позволяет планировать безопасные траектории в условиях ограниченного обзора и ограниченного времени реакции. В отличие от методов, использующих ESDF, он работает напрямую с градиентной информацией, что повышает скорость и адаптивность.



Работа EGO-Planner в динамической среде
и пример построенной карты местности и облака точек.

Проведены тесты в лабораторных условиях. Система демонстрирует стабильное определение положения, построение карты и успешное избегание препятствий без внешних сенсоров. SLAM и планирование траектории работают в реальном времени на ограниченных ресурсах.

УДК 614.8:629.73

ПОДГОТОВКА ОПЕРАТОРОВ БЕСПИЛОТНЫХ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ НА БАЗЕ ФИЛИАЛА ИППК УГЗ

Д.М. БУЛЫГА, Д.Л. СИМИНСКИЙ

филиал «Института переподготовки и повышения квалификации»
Университета гражданской защиты МЧС Республики Беларусь
д. Светлая Роща, Беларусь

В связи с развитием беспилотной авиации в мире и появления новейшего дорогостоящего оборудования Министерство по чрезвычайным ситуациям республики Беларусь активно развивает материально-техническую базу и подготавливает операторов БЛА, которые должны качественно выполнить поставленные задачи по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера.

В соответствии со ст. 42-1 [1] оператором беспилотного летательного аппарата может быть лицо, имеющее в предусмотренных законодательством случаях сертификат (свидетельство) на право самостоятельного управления беспилотным летательным аппаратом, в том числе входящим в состав беспилотного авиационного комплекса, определенного типа.