

УДК: 00

**Тема: Алгоритм управления парой квадрокоптеров.**

Автор: Ле Чонг Ань.

(Студент университета ИТМО – Город Санкт-Петербург).

Руководитель: Литвинов Юрий Володарович.

(Старший преподаватель университет ИТМО – Город Санкт-Петербург).

**Актуальность темы:** В настоящее время роботы применяются во многих областях, чтобы решить различные задачи автоматизаций. Мы согласны, что существуют много задач, которые людям трудно или невозможно выполнять. Например, работы требуют высокую точность выполнения, работы в токсичной среде, работы с превосходной повторяемостью и работы, которые легко проводят к травмам из невнимательности работника. В данной работе объектом исследований является алгоритм управления парой квадрокоптеров. Этот алгоритм нашел много применений в реальном условии. В рамках этой работы с помощью этого алгоритма можно находить и спасать пропавших людей, проводить разведки местности и картографирование.

#### **Постановка задачи:**

Задачей данного диплома является разработка алгоритма управления парой квадрокоптеров при проведении спасательных операций. При этом задачи первого квадрокоптера – полет по заданной траектории, поиск объекта по определенным параметрам, выполнение снятия видеопотока и отправление в компьютер оператора. Задачи второго квадрокоптера – получение сигнала управления от компьютера и полет к найденному объекту.

#### **Выбранная платформа:**

Аппаратные обеспечения включают себя один компьютер с установкой операционной Linux и платформой ROS, пару квадрокоптеров и приёмник GPS. Программные обеспечения включают себя пакеты `ardrone_autonomy`, `tum_ardrone` и библиотеку `Opencv`.

#### **Схема управления:**

Задачей компьютера является отправление сигнала управления на квадрокоптер. Получив сигналы управления от компьютера, 1-ый квадрокоптер начинает летать по заданной траектории. Его нижняя камера снимает видеопоток, который будет отправляться на компьютер с навигационными данными для обработки. На компьютере происходит процесс анализ изображения. При нахождении объекта компьютер отправляет сигнал управления на 2-ой квадрокоптер. Получив сигнал управления от компьютера, 2-ой квадрокоптер полетает к найденному объекту.

#### **Метод идентификаций и обработки изображения.**

Контурный анализ представляет собой фундаментальный процесс в обработке изображений. Края включают в себя много информации о образе объектов. С помощью края можно определить местоположение объектов, их формы, размеры и информацию о их текстуре. В настоящее время существует много методов обработки изображений. В данной

части проводится анализ трех основных операторов обработки и идентификаций изображений, именно Собель, Робертса и Кэнни. Эти операторы широко используются на разных изображениях для выделения краев.

### **Алгоритм работы.**

После запуска квадрокоптера в программу управления загружено изображение искомого объекта. Потом будет загружена траектория полета. С помощью беспроводной сети Wi-Fi траектория полета отправляется на квадрокоптер. Принимая сигнал управления от компьютера, квадрокоптер начинает свое движение по заданной траектории. Нижняя камера делает съёмку и снимает видеопоток, который будет отправляться на компьютер оператора. После получения видеопотока от квадрокоптера в компьютере происходит процесс анализа и обработки изображения по алгоритму Кэнни. Все изображения снятых объектов будет преобразоваться в вид контурного изображения. На основе полученного контурного изображения происходит сравнение снятых объектов с искомым объектом. При совпадении между изображением снятых квадрокоптером объектов и исходным объектом, компьютер оператора запоминает навигационные полученные данные от Ag. drone в виде координаты объекта  $(X_0, Y_0, Z_0)$ . После этого от компьютера отправляется сигнал о совершении поиска квадрокоптеру. Получая сигнал завершения поиска, квадрокоптер возвращается в исходную точку. В противном случае объект еще не найден, процесс поиска. В случае квадрокоптер приближает к точке невозврата или он закончит траекторию поиска, компьютер отправляет сигнал завершения поиска. Результатом работы 1-ого квадрокоптера является координаты искомого объекта, по которой формируется траектория полета для второго квадрокоптера.

### **Практический результат.**

В работе было сделано управление квадрокоптером по заданной траектории.

**Подпись автора.**

**Подпись руководителя.**