



Техническое задание

## 07. Детектор препятствий





## **1. Актуальность задачи**

Актуальность задачи создания детектора препятствий для беспилотных летательных аппаратов (БПЛА) обусловлена стремительным развитием технологий автономных полетов и их широким применением в различных сферах, таких как доставка грузов, мониторинг окружающей среды и поисково-спасательные операции. Надежное обнаружение и избегание препятствий является критически важным для обеспечения безопасности и эффективности полетов БПЛА, особенно в условиях сложной и динамичной городской среды. Разработка высокоточного детектора препятствий позволит значительно повысить автономность и надежность БПЛА, открывая новые возможности для их использования в различных отраслях.

## **2. Описание задачи**

В рамках хакатона участникам предлагается разработать изделие, которое должно определять наличие препятствий/объектов в заданном телесном угле и передавать информацию о дистанции до них по UART, а также обеспечивать "бинарный" режим работы: логический 0, если препятствие дальше пороговой дистанции; 1, если ближе.

## **3. Программно-аппаратные требования**

### **3.1 Аппаратные требования**

1. Изделие должно использовать фильтрацию данных для исключения ложных срабатываний на атмосферных осадках, пыли и т.п.
2. Диапазон дистанций: от 0.5 до 8м,
3. Частота измерений: от 100Гц,
4. Скорость движения дрона: до 50м/с,
5. Погрешность определения дистанции: не более 0.5м

### **3.2 Программные требования**

Передача информации в виде json пакета в вольном формате с максимальным количеством информации о препятствиях, которую можно извлечь, например: расстояние, направление, скорость сближения и проч.

#### **4. Демонстрация и испытания**

Демонстрация и испытания будут проводиться с использованием нескольких тестовых препятствий и усложняющих факторов, таких как пыль, аэрозоль. Будет оцениваться количество ложноположительных и ложноотрицательных срабатываний системы на препятствия.

#### **5. Требования к сдаче решений и сопроводительной документации**

Для сдачи решения необходимо предоставить:

1. Образец детектора препятствий
2. Исходный код к системе с инструкцией для запуска

#### **6. Ресурсы**

Все необходимые для создания прототипа ресурсы со стороны постановщика задачи предоставляются участникам по запросу.

#### **7. Методика испытаний**

Экспертиза будет включать два этапа проверки ПАК: оценка качества в лаборатории и проверка в полете.

##### **Оценка качества в лаборатории**

- Участники предоставляют свой комплекс и осуществляют его монтаж на тестового дрона
- Эксперты осуществляют пилотирование дроном с использованием предустановленных препятствий и оценивают правильность и полноту их определения решением участников

##### **Проверка в полете**

- При успешном прохождении первого этапа, команда приглашается на лётные испытания, где сможет протестировать своё решение на тестовом дроне.
- Тестовый дрон может быть предоставлен как самой командой, так и экспертами

- В ходе проверки эксперты оценят:
  - Способность обнаруживать препятствия
  - Способность фильтровать ложно положительные срабатывания
  - Способность фильтровать пыль и дождь. Пыль и дождь будут имитированы силам постановщика задачи.

## **8. Критерии оценки**

1. Подход коллектива к решению задачи
  - а. Качество решения (количество ложноположительных и ложноотрицательных срабатываний)
2. Техническая проработка решения
  - а. Объём определяемой информации о препятствиях
3. Соответствие решения поставленной задаче
  - а. Качество определения информации о препятствии
4. Эффективность решения в рамках поставленной задачи
  - а. Скорость работы системы
  - б. Дальность работы системы
5. Выступление коллектива на питч-сессии (только для финальной экспертизы)
  - а. Результаты демонстрации

## **9. Минимальные требования для допуска к демонстрации**

- Наличие работающего прототипа
- В случае наличия каких-либо ошибок, должно быть предоставлено описание дальнейшего плана доработки