

Техническое задание Детектор препятствий

Программно-аппаратные требования

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

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. 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.

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.

После Q/A сессии

Какие объекты детектировать:

Кусты, стена, лэп, другие дроны.
Тонкие провода ложноположительные.

По аппаратуре:

питание 5 , 9 , 12 вольт
минимальный вес потребление - 5вольтовая/9вольтовая/12 линия униполярное подключение, ток не более двух ампер

котроллер малина, джетсон не интересует
rockchip глянуть
Насчет стоимости RPI это чудно, они дешевые относительно
Говорят китайский аналог брать
Самые важные параметры - расстояние и скорость

Базовое решение

<https://habr.com/ru/articles/431092/>

<https://amperka.ru/page/development-board-guide?ysclid=mlt4rga2mc485139744>

надо просто будет добиться синхронизации и остаться вопрос как определяем скорость сближения, разность по датчикам сенсором или Глонасс датчиков от 3 до 5 каждого типа, для усреднения и точного определения в пыли и аэрозоли

приведенные датчики и камеры вписываются в тех требования частота 100-120Гц разрешение правда на такой частоте не высокое но нам и не нужно определять мелкие детали а провода поможет fisheye детектировать

углы от 100 до 200 градусов у разных моделей

На выходе предлагается публиковать такое сообщение:

```
{
  "image_id": "image_001.jpg", // Unique identifier for the image
  "timestamp": "2024-10-27T10:30:00Z", // Timestamp of detection
  "objects": [
    {
      "class": "person",          // Object class
      "confidence": 0.95,        // Detection confidence
      "bbox": [100, 150, 200, 250], // Bounding box [x_min, y_min, x_max, y_max]
      "distance": 5.2,           // Distance in meters
      "coordinates_3d": [1.5, 2.0, 3.0], // 3D coordinates [x, y, z] in meters
      "closing_speed": 2.5       // Closing speed in meters per second
    },
    {
      "class": "car",
      "confidence": 0.88,
      "bbox": [300, 200, 400, 300],
      "distance": 10.7,
      "coordinates_3d": [5.1, 6.2, 1.8],
      "closing_speed": 1.2       // Closing speed in meters per second
    }
  ]
}
// ... more detected objects
```

]
}

Поскольку работа устройства основана на звуковых волнах, сонар плохо подходит для определения расстояния до звукопоглощающих объектов, таких как мягкая мебель с длинным ворсом или персидские коты. Для измерения дистанции в таком окружении подойдёт инфракрасный дальномер или лидар.



Ближайшие важные даты

13 октября — предварительная загрузка решения на платформу, дедлайн 23:59 (каждой команде необходимо загрузить промежуточные результаты на платформу).

Мы продлили возможность загрузить промежуточные результаты, чтобы у вас были еще одни выходные на разработку и тестовые запуски прототипов.

Зачем мы собираем промежуточные результаты? Чтобы эксперты смогли посмотреть на ваш прогресс и индивидуально каждой команде направить рекомендации по доработке прототипов. — **Что грузить?** Эта информация есть в ТЗ, но также вы можете приложить все, что посчитаете нужным, чтобы продемонстрировать экспертам свой прогресс. Это может быть презентация или документация.

с 14 октября — пройдут индивидуальные онлайн-встречи команд с экспертами, расписание будет определено позже. Важно, что доступ к индивидуальным звонкам будут иметь команды, загрузившие промежуточные результаты и показавшие прогресс, исходя из требований ТЗ.

14 октября–18 октября — эксперты подготовят вам личные листы рекомендаций по вашему проекту. Даты немногоновились. Эксперты индивидуально обсудят с вами дальнейшие шаги по разработке.

Ссылка на товары для закупки

https://docs.google.com/document/d/1rCA8C1t-mm0bZqJHjGJVQ7CpvD_BPW9Ugu_gOeBhDhFw/edit?usp=sharing

esp32 - ?

На данный момент запишем данные стереосъёмки с камер

- jetson nano b; - cd 128гб
- imx219

Mode	Frame size		Framerate (f)		
	CSI-2	Imager	Doc	Theory	
1	1920x1080	1920x1080	30	48.98	
2	3280x2464	3280x2464	15	21.46	
3	3280x2464	3280x2464	15	21.46	
4	1640x1232	3280x2464	40	42.93	
5	1640x922	3280x1844	40	57.47	
6	1280x720	2560x1440	90	71.16	
7	640x480	1280x480	90	106.64	

640x480 может снимки делать 106 раз в секунду

кстати можно анализировать 2 соседних кадра из видеоряда и по ним строить глубину по направлениям градиентов векторов

камера аппаратно и программно не стабилизирована

и надо оценить объекты 30*30 см на расстоянии 8 метров при 640*480

в режиме фото и видео(если видео со сжатием) - в конфигурации настроить сжатие

а пока можно собрать набор фото с 640*480 разрешением с сегментированными препятствиями для большего качества распознавания
и посмотреть стулья , табуреты столы , между ножками зеркало, стекло пленка на разных дистанциях

надо на всякий случай шаблон презентации накидать

в воскресенье/понедельник закупить

<https://amperka.ru/product/lidar-tfmini-s>

<https://amperka.ru/product/ultrasonic-urm37>

на потом

кстати лидар до 1000 Гц чтоб быстрее тестировать взять 2 датчика и по ним смотреть сравнивать на разных частотах

<https://amperka.ru/product/lidar-tf02-pro>

в 2 раза дороже но расстояние до 40 метров и частота до 1000Гц(по умолчанию 100) - нет на складе

кстати надо будет исследовать влияние ИК подсветок на точность лидара

- ИК-фильтр: 650 нм (убираемый)
- Встроенная подсветка:
 - 1× RGB-светодиод
 - 2× ИК-светодиод (850 нм)

и будет ли брать батарейку аккумулятор для испытаний небольшой емкости
Несущая частота этого ИК-приёмника — 38 кГц. Philips использует в своих пультах несущую частоту 36 кГц, Sony и Panasonic — 40 кГц, подавляющее большинство других производителей — 38 кГц. Несущая частота ИК-приёмника и пульта управления должны совпадать. При использовании ИК-приёмника в качестве беспроводного UART-интерфейса, нужно иметь ввиду, что с помощью ИК-приёмника можно принимать только небольшие порции данных со скоростью не более 1200 бит в секунду.

реакция душа перед датчиком и сыпучее (соль, мука)