Микрофонный детектор крика для БПЛА

# Введение

Устройство ScreamDetector предназначено для поиска в пространстве сигналов, близких по спектральному составу на человеческий крик.

Устройство содержит 8 детектирующих микрофонов, микроконтроллер, ИНС, компас и GPS-модуль. Исполнение модуля детектора позволяет ему быть закрепленным на БПЛА и производить полёт и одновременно измерения.

Результатом работы устройства является телеметрия данных на ПК с указанием координат модуля и вероятностью нахождения в этой точке человека.

# Принцип работы

В основе работы устройства лежит сбор данных с 8 микрофонов и последующих спектральный анализ данных. Для анализа используется БПФ с окном Хэмминга, пороговый фильтр по спектру и фильтр шума, позволяющий подавлять постоянную составляющую шума на спектральной характеристике.

В результате отсечения постоянной составляющей, вычисления БПФ, шумоподавления и обработке через пороговое устройство по выделенной полосе, указываемой через ПО настройки, мы получаем сигнал, косвенно связанный с наличием или отсутствием человеческого крика. Разовое превышение порогового уровня повышает вероятность нахождения человека в точке. При постоянном повышении этой вероятности она сходится к определённому значению, которое может удовлетворять или не удовлетворять оператора БПЛА. Это значение также содержится в настроечном пакете устройства. При превышении вычисленной вероятности осуществляется посылка сопроводительного сообщения. В этом сообщении указана вероятность наличия человека в точке и координаты.

# Программное обеспечения для управления

|  |
| --- |
|  |

В группе настройки системы возможно задать коэффициенты усиления для 8 микрофонов, нижнюю и верхнюю частоту учёта по БПФ, число осреднений и значения порога распознавания.

Кнопки 0-315 предназначены для выдачи спектра сигнала по требованию оператора. Кнопка усредненный спектр суммирует спектры со всех сигналов.

Ниже находится поле, предназначенное для отображения БПФ-спектра сигнала.

Поле над значением вероятности представляет собой географический указатель направления на цель.

# Технические характеристики(перспективные)

* Круговая диаграмма направленности в горизонтальной плоскости
* Диаграмма направленности коническая 120 градусов в вертикальной плоскости
* Дальность обнаружения 75 м
* Максимальная скорость полёта для корректного обнаружения – 20 м/с
* Наличие бортовой ИНС
* Наличие бортового GPS
* Дальность телеметрии 4 км
* 8 микрофонов + микрофон шумоподавления
* Ширина диаграммы направленности отдельной микрофонной системы 60⁰
* Примененный микрофон электретного типа EM-6050 с усилителем на MAX9812
* Выделение звуковых гармоник из шума посредством спектральных методов анализа
* Габариты 300х200х100
* Масса 250г

# Технические характеристики(текущие)

* Круговая диаграмма направленности в горизонтальной плоскости
* Диаграмма направленности коническая 120 градусов в вертикальной плоскости
* Дальность обнаружения 5 м
* Максимальная скорость полёта для корректного обнаружения – 2 м/с
* Дальность телеметрии 4 км
* 8 микрофонов
* Ширина диаграммы направленности отдельной микрофонной системы 60⁰
* Примененный микрофон электретного типа EM-6050 с усилителем на MAX9812
* Выделение звуковых гармоник из шума посредством спектральных методов анализа
* Габариты 300х200х100
* Масса 250г