**Актуальность**

Утопление является третьей по значимости причиной смерти от непреднамеренных травм в мире — на него приходится 7% всех случаев смерти, связанных с травмами.

По оценкам, от 320 000 человек в год умирают от утоплений. Поэтому данный проект является актуальным на сегодняшний день.

**Аналоги**

Существующие **аналоги проекта**: GUARDIAN (браслет с капсулой, всплывающей и издающей громкий звук при нахождении человека под водой слишком долго – без замера пульса и SpO2); SwimEye (использует данные только с камер, поэтому пригодна только в условиях прозрачной воды бассейна); Sentag (также ориентируется только на глубину).

**Аппаратная часть**

Моя система состоит из 4 маяков, расположенных по углам зоны плавания; браслетов, надевающихся на руки пловцов и центрального узла, который находится на посту спасателя. Браслет с некоторой периодичностью посылает ультразвуковые сигналы, принимаемые маяками. На основе задержек между испусканием и приёмом сигналов можно определить местоположение пловца.

В качестве центрального узла системы был выбран микрокомпьютер **Orange Pi PC** из-за небольшого размера, энергоэффективности и цены (по сравнению с обычным ПК). Его производительности вполне хватит, чтобы отобразить веб-страницу.

Т.к. необходима постоянная связь устройств по Wi-Fi, то удобнее всего оказалось использовать микроконтроллер со встроенным Wi-Fi — **Wemos D1 mini**.

**Программная часть**

Для связи между устройствами используется протокол **MQTT**. Сервер на **NodeJS** принимает значения задержек ультразвукового сигнала от маяков и, используя алгоритм трилатерации, определяет местоположение пловца.

Клиентская часть, предназначенная для показа спасателю местоположений пловцов и выдачи сигнала тревоги написана на **веб-стеке** (HTML + JS + CSS; используется Webpack для сборки), для связи с NodeJS-бэкендом используется **Socket.io.**

Прошивки для микроконтроллеров написаны на **C++** (PlatformIO).

**Видеодемонстрация**

Далее я хочу представить небольшое видео о работе системы.

**Перспективы развития проекта**

**Про дрон**: для возможности визуально определить местоположение терпящего бедствие пловца: как только подан сигнал тревоги, дрон взлетает и зависает над терпящим бедствие – после этого отпадает необходимость в браслете спасателя, спасатель сам видит, куда ему нужно плыть. Также возможно спасение терпящего бедствие опытным пловцом, оказавшимся поблизости. При использовании большого дрона с мощным двигателем возможен выброс спасательного круга.