

РАЗРАБОТКА НАДВОДНОГО РОБОТА ДЛЯ СКАНИРОВАНИЯ МАЛЫХ ВОДОЁМОВ

Голоскок Д.С. (ИТМО)

Научный руководитель – кандидат технических наук, доцент Власов С.М. (ИТМО)

Введение. Существует множество малых водоёмов, дно которых требует первого или повторного изучения для построения карт глубин, поиска предметов, проверки водоёма на пригодность для плавания [1].

Существуют следующие способы измерения глубины водоёма: наметка, ручной лот, автоматический лот, эхолоты: однолучевой, многолучевой, бокового обзора. При этом в категории эхолотов можно выделить два основных способа их применения: для научных исследований и для рыболовного сектора [2].

Аналоговые решения представляются слишком громоздкими, требующими активного вмешательства человека для работы и применяемыми в основном с лодки, что не подходит для использования в предполагаемых походных условиях. Решения научного сектора, несмотря на желаемую точность, требуют использования большого количества оборудования и лодки, которую тяжело транспортировать. В то же время варианты рыболовного сектора компактны, однако больше сосредоточены на выявлении рыбы в конкретной точке, а фиксация общей картины дна остаётся второстепенной возможностью продвинутых экземпляров.

Основная часть. Было решено разработать собственного надводного робота с опорой на радиоуправляемые лодки рыболовного сектора и используя однолучевой сканер, закреплённый на управляемом подвесе, с целью сканирования дна и дальнейшего построения карты глубин водоёма. Основными аспектами, на которые был сделан упор, являются компактность и экономичность разрабатываемого робота.

Вычислительным центром робота является плата STM32, к которой подключаются различные модули: сервоприводы, датчик угла поворота и ускорения, ультразвуковой датчик, модуль беспроводной передачи. В качестве основного средства перемещения была выбрана радиоуправляемая лодка для ловли рыбы. К ней был спроектирован подвес, распечатанный на 3D-принтере. Подвес в комбинации с алгоритмами управления и датчиком угла поворота обеспечивает стабилизацию положения ультразвукового датчика и расчёт текущих координат [3]. Данные с ультразвукового датчика поступают на плату STM32, которая по Wi-Fi отправляет полученные данные на компьютер. Такой робот оптимален для перевозок, но в то же время позволяет собирать статистическую информацию и сохранять её на компьютер для дальнейшей обработки.

Вывод. В ходе работы был проведён поиск аналогов устройства с выдвижением технического предложения. Собрана модель и разработано ПО для управления роботом с учётом влияния волн и ветра на наклон судна, а также скрипт для получения данных отправленных с робота на ПК. Проведены экспериментальные исследования без внешних возмущений и с ними.

Список использованных источников:

- [1] Исследование внутренних вод, 2009. <https://studfile.net/preview/9325636/page:8/> [Дата обращения: 22.02.2024].
- [2] Приборы для измерения глубин, 2010. <http://rulewoy.ru/statya/PRIBORYi-DLYa-IZMERENIYa-GLUBIN.php#> [Дата обращения: 22.02.2024].
- [3] Принципы работы однолучевых эхолотов. https://israfish.com/WebFish/Articles/misc/sonar_how_it_works.htm [Дата обращения: 26.02.2024].