

организацию поставок, строительно-монтажные, пуско-наладочные работы.

Список использованных источников

1. Бизнес, коммерция, рынок: Словарь-справочник. – М.: Информпечать, 1993.–320 с.
2. ВУТП-97 "Ведомственные указания по техническому проектированию производственного водоснабжения, канализации и очистки сточных вод предприятий нефтеперерабатывающей промышленности - ВУТП-97"
3. Дерябина М. Государственно-частное партнерство: теория и практика// Вопросы экономики. - 2008. - №8. - С. 61-77.
4. Ойхман Е.Г., Попов Э.В. Реинжиниринг бизнеса: Реинжиниринг организаций и информационные технологии. – М.: Финансы и статистика, 1997. – 336 с.

УДК 656.11

А.С. Выборнов

Казанский национальный исследовательский технический
университет им. А. Н. Туполева-КАИ
Казань, Россия

РАЗРАБОТКА УЛЬТРАЗВУКОВОГО ДАЛЬНОМЕРА НА ОСНОВЕ МИКРОКОНТРОЛЛЕРА

Аннотация. В статье подробно рассматривается принцип действия ультразвуковых волн, общие положения и характеристики. Принципы работы различных типов дальнометров, их недостатки и преимущества. Реализация с помощью датчиков и микроконтроллера ультразвукового дальнометра.

Ключевые слова: ультразвук, датчик.

A.S. Vybornov

Kazan National Research Technical
University A. N. Tupolev-KAI
Kazan, Russia

DEVELOPMENT OF ULTRASONIC RANGEFINDER BASED ON MICRO INTRODUCER

Annotation. The article discusses in detail the principle of ultrasonic waves, general provisions and characteristics. Principles of operation of various types of rangefinders, their disadvantages and advantages. Implementation using sensors and a microcontroller of an ultrasonic rangefinder.

Key words: ultrasound, sensor.

Человечество уже давно использует ультразвуковые волны в медицине, строительстве геолокаций, военной технике. Разработки и исследования в данной сфере должны улучшить качество жизни человека.

Звуковые волны имеют свою частоту, волны ниже 20 Гц называются инфразвуковыми или инфразвуком человек не может их слышать, а более высокие частоты выше 20 000 Гц известны как ультразвуковые волны или ультразвуком, так же не слышимы для уха человека. Для измерения расстояние используют ультразвуковые волны так как инфразвук имеет достаточно большую длину волны, вследствие чего наблюдается ярко выраженная дифракция. Дифракция это огибание волнами препятствий.

Допустим мы хотим измерить расстояние от стены до стены, для обычной физической рулетки существуют некие препятствия, не положена плита перекрытия или нет поверхности для зацепа на обратной стороне, тут в дело вступают дальномеры. Ими можно пользоваться без помощи со стороны и в разы сократить время измерений.

Помочь в сложившейся ситуаций нам может ультразвуковой дальномер.

Из плюсов:

1. Не боятся пыли
2. Можно измерять расстояние до стеклянных, прозрачных объектов.
3. Имеют невысокую стоимость, относительно аналогичных приборов другого типа.
4. Надёжны и просты в эксплуатации.

Минусы:

1. Малая дальность измерения.
2. Более высокая погрешность в измерениях.
3. Подходит для измерения больших объектов.

Для проекта был выбран ультразвуковой датчик HC-SR04 [1]. Этот ультразвуковой датчик расстояния способен измерять расстояния от 2 см до 400 см. Это слаботочное устройство, поэтому оно подходит для устройств с батарейным питанием.

Принцип работы достаточно прост используются импульсы ультразвука для этого датчики имеет два основных компонента:

Ультразвуковой передатчик — передает ультразвуковые звуковые импульсы, работает на частоте 40 кГц.

Ультразвуковой приемник – приемник прослушивает передаваемые импульсы. Если он получает их, он создает выходной импульс, ширина которого может использоваться для определения расстояния, пройденного импульсом. Получая данную информацию, и зная скорость распространения звука, мы можем высчитать с помощью программы расстояние до необходимого нам объекта.

HC-SR04 можно подключить напрямую к Arduino или другому микроконтроллеру, он работает от 5 вольт. Подключим его при помощи четырех выводов: два вывода питания и заземление и два вывода входного TRIG (T) и ECHO (R) выходного сигналов.

Arduino IDE - это система программных средств, используемая программистами для разработки программного обеспечения на все платформы Arduino. Имеет встроенные стандартные библиотеки, а также может работать с библиотеками, созданными зарубежными программистами, достаточно простое написание программ. Данное программное обеспечение на языке программирования C++ с некоторыми особенностями [2].

В качестве основы проекта выберем плату Arduino NANO – это отладочная плата небольшого размера, которая входит в тройку лидеров по популярности среди радиолюбителей. В нашем случае используется микроконтроллер ATmega328 с увеличенным объёмом FLASH, EEPROM-памяти и тактовой частотой.

Основная цель разработка ультразвукового датчика расстояния на базе микроконтроллера.

Для достижения цели будет изучена предметная область, а также несколько типов ультразвуковых датчиков, подходящих для реализаций разработки. В дальнейшем планируется улучшение прибора путём замены комплектующих.

В соответствии с целью в выпускной квалификационной работе были поставлены следующие задачи:

1. Изучить основных характеристик и принципов функционирования ультразвуковых волн.
2. Разбор и анализ существующих ультразвуковых датчиков измерения расстояния.
3. Изучение программных средств, позволяющих взаимодействовать с датчиком и проводить вычисления.

В данной статье был разработан ультразвуковой дальномер на основе микроконтроллера Arduino и датчика HC-SR04.

Список использованных источников

1. Документация на ультразвуковой дальномер HCSR04:
Ultrasonic Ranging Module
<https://cdn.sparkfun.com/datasheets/Sensors/Proximity/HCS R04.pdf>
2. Печников А.Л., Жмудь В.А., Трубин В.Г., А.Б. Колкер. Перспективы развития робототехнических учебных стендов для высшего специального образования в области робототехники, автоматизации и мехатроники. Информатика, вычислительная техника и автоматизация. 2012. №2. Т.5. С. 89–95.

УДК 528.8.04

Д.Ю. Ганчарова

Академия управления при Президенте Республики Беларусь
Минск, Беларусь

ТЕХНОЛОГИЯ БЛОКЧЕЙН В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЕ

Аннотация. Рассмотрена обобщенная возможность использования технологии блокчейн в сфере образования. На основе этой системы можно построить качественное и надёжное управление образовательных ресурсов, усовершенствуя защиту персональной информации студентов и учеников.

Ключевые слова: блокчейн, хеш-значение, электронная подпись.

D.Y. Gancharova

The Academy of Public Administration under
the aegis of the President of the Republic of Belarus
Minsk, Belarus

BLOCKCHAIN TECHNOLOGY IN AN EDUCATIONAL ENVIRONMENT

Abstract. The generalized possibility of using blockchain technology in the field of education is considered. On the basis of this system it is possible to build quality and reliable management of educational resources, improving the protection of personal information of students and pupils.

Key words: blockchain, hash value, electronic signature.