



Рисунок 1 – Сортировка вставками

Т. В. Мальцева, Е. А. Удавихин, Е. И. Плевако
(БГУ, Минск)

Науч. рук.: **Н. Н. Кольчевский**, канд. физ.-мат. наук, доцент,
П. В. Петров, инженер-электроник

РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ БЕСПРОВОДНОЙ ПЕРЕДАЧИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ДАННЫХ НА ПЛАТФОРМЕ АРДУИНО

При проведении экспериментов нередко возникает потребность в передаче получаемых данных на некоторое расстояние. Использовать существующие компьютеризированные платы выиграно как с точки зрения финансов, так и с точки зрения отсутствия необходимости проектировать и создавать радиотехническую систему с нуля. Используя платы микроконтроллеров, микропроцессоров и миникомпьютеров можно создать систему из уже существующих компонентов, что значительно сократит стоимость разработки.

Целью работы является создание системы, которая позволит дистанционно получать сведения экспериментальных измерений.

Для выполнения данной задачи могут быть использованы платы Raspberry Pi Zero, NodeMCU, Particle Photon, но наиболее дешевым решением будет выбор Arduino. Arduino – разновидность процессорных плат для разработки аппаратно-программных средств на базе микроконтроллеров Atmel ATmega. Данный микроконтроллер является наиболее распространенным среди своих аналогов, что существен-

но расширит количество доступной информации и упростит поиск необходимых деталей. Еще одно преимущество микроконтроллеров Arduino заключается в наличии прошивки в них загрузчика, то есть для работы не требуется наличия аппаратного программатора. Среда разработки ардуино IDE находится в открытом доступе, ссылка arduino.cc, так же есть альтернативные. После установки среды разработки нужно подключить ардуино к USB порту компьютера, и удостовериться, что компьютер опознал устройство. Для этого нужно узнать номер com-порта, к которому подключено ардуино устройство. Необходимо открыть диспетчер устройств и выбрать там пункт com-порты. Далее следует запустить среду разработки и указать там тип платы, который написан на самом ардуино Ide//Tools//Board, и номер порта Ide//Tools//Port. Далее можно приступить к созданию программного функционала.

Далее представлена таблица, содержащая информацию о типах беспроводной связи (таблица 1). В таблице представлены коммерчески доступные модули, на которых возможна реализация связи, так же их стоимости и максимально возможные дальности передачи.

Таблица наглядно иллюстрирует, что наиболее выгодным решением будет являться модуль NRF24L01, т.к. нам необходима связь на дистанциях до 1 км. Некоторые технические характеристики данной платы: частота приёма и передачи: 2,4 ГГц, напряжение питания: 1,9В – 3,6В, интерфейс обмена данными: SPI.

Структурная схема измерительного комплекса показана на рисунке 1. Измерительная часть схемы удалена от анализирующей и регистрирующей схемы на расстояние более 500м. Система радиопередатчиков устанавливает связь между измерительной и регистрирующей частью для оперативного контроля экспериментальных данных.

Таблица 1 – Типы беспроводной связи для Arduino плат

Тип связи	Примеры модулей	Стоимость, \$	Дальность передачи данных
IR port	HX1838	0,72	8 м
Bluetooth	//Серия HC HC-05	2,72	10 м
Wi-Fi	//Серия ESP8266 ESP-01	2	100 м
Радиосвязь	NRF24L01	0.9	100 м, до 1000 с антенной



Рисунок 1 – Структурная схема измерительного комплекса

А. В. Михайлов

(ГГТУ имени П. О. Сухого, Гомель)

Науч. рук. **В. С. Захаренко**, канд. техн. наук, доцент

СРЕДСТВА ИГРОВОГО ДВИЖКА UNREAL ENGINE 4 ДЛЯ СОЗДАНИЯ ПРИЛОЖЕНИЯ «AFINA»

С помощью UE4 можно разрабатывать различные двумерные и трехмерные игровые приложения различных жанров: шутеры, стратегии, квесты, головоломки, ролевые игры, симуляторы и другие. Движок стал популярен не только в игровой индустрии, но и в кинематографе, где используется для создания различных спецэффектов, в архитектуре и строительстве, а также в образовательных целях. Unreal engine предоставляет хорошую графику, качественные визуальные эффекты, удобные средства для моделирования, имеет мощный инструмент для дизайна игровых уровней прямо в движке, удобную систему Blueprint, у которой нет аналогов, хороший дизайн, интуитивность в использовании. Движок сочетает в себе высокую производительность при сборке, отличную графику, простой язык программирования и удобность в использовании. Также к плюсам можно отнести наличие крупного комьюнити, которое поможет решить все проблемы. На сайте Unreal Engine содержится большое количество доку-