



СПБГЭТУ «ЛЭТИ»
ПЕРВЫЙ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЙ



Р.Р. Фаткиева

Интернет вещей

Методические материалы по
практическим работам

СПБГЭТУ «ЛЭТИ», 2021 г.





1 ПРАКТИЧЕСКИЕ РАБОТЫ

1.1 Общие положения и методика оценивания результатов

В процессе обучения по дисциплине «Интернет вещей» студент обязан выполнить 3 практические работы. Под выполнением практических работ подразумевается подготовка к работе, проведение экспериментальных исследований, подготовка отчета и его защита на коллоквиуме. После каждой практической работы предусматривается проведение коллоквиума на 4, 6, 9 неделях, на которых осуществляется их защита работ. Выполнение практических работ студентами осуществляется в бригадах до 2 человек. Оформление отчета студентами осуществляется индивидуально в соответствии с принятыми в СПбГЭТУ правилами оформления практических работ в электронном виде и загружается в личный кабинет. Отчет оформляется после выполнения экспериментальных исследований и представляется преподавателю на проверку. После проверки отчет либо возвращается (при наличии замечаний) на доработку, либо подписывается к защите. Практические работы защищаются студентами индивидуально. Каждый студент получает вопрос по теоретической и практической части после чего ему предоставляется время для подготовки ответа. При обсуждении ответа преподаватель может задать несколько уточняющих вопросов. В случае если студент демонстрирует достаточное знание вопроса, работа считается защищенной. На защите практической работы студент должен показать: понимание и умение объяснять особенности применяемых методов, возможные области их применения и т.д., прогнозировать реакции исследуемого объекта на различные воздействия, навыки и умения, приобретенные при выполнении практических работ. Текущий контроль включает в себя выполнение, сдачу в срок отчетов и их защиту по всем практическим работам, по результатам которой студент получает допуск к зачету.

самостоятельной работы студентов

Контроль самостоятельной работы студентов осуществляется на практических занятиях студентов по методикам, описанным выше.





1.2 Содержание отчетов

- Титульный лист
- Формулировка задания
- Краткое описание выполнения основных этапов работы.
- Результаты работы.
- Выводы по работе

1.3 Практические работы

1.3.1 Аппаратное обеспечение *iot*. Получение данных с датчика подключенного к *Arduino*

Цель работы: изучение теоретического материала о взаимодействии датчика и микроконтроллера, формирование практических навыков разработки программы для *Arduino IDE*, изучение ее простейшей программы.

Задание:

Сформировать структурную схему взаимодействия датчика и микроконтроллера. Ознакомиться со средой разработки программы для *Arduino IDE*. Рассмотреть поведение светодиода при изменении кода программы. Подключить датчик для измерения сердечного ритма.

Контрольные вопросы:

1. В чем необходимо обязательно убедиться перед загрузкой программы в контроллер *Arduino*?
2. Где находится встроенный светодиод? Как он обозначен? К какому цифровому выходу он подключён?
3. Где находятся светодиоды, которые могут служить индикаторами загрузки программы? Как они обозначены?
4. Какая функция отвечает за включение светодиода?
5. Что означает ошибка при загрузке скетча «*programmer is not responding*»?
6. В отличие микропроцессоров от микроконтроллеров?
7. Сколько цифровых контактов (входов / выходов) есть на платформе? Где они расположены?





1.3.2 Протоколы передачи данных. Передача данных с датчика подключенного к Arduino

Цель работы: изучение теоретического материала о протоколах передачи данных, формирование практических навыков передачи данных с использованием технологии Bluetooth.

Задание: осуществить передачу данных с датчика, подключенного к Arduino на интерфейс SPI платы Raspberry Pi.

Контрольные вопросы:

1. В чем преимущество передачи данных по SPI? Перечислите виды цифровых сигналов.
2. Как происходит синхронизация сигнала? Для чего она необходима?
3. Укажите режимы работы SPI?
4. Перечислите преимущества и недостатки SPI?
5. Какие порты использует передача по SPI?

Вопросы коллоквиума. Тема: Аппаратное обеспечение IoT.

1. Необходимо осуществить выбор датчика для измерения температуры тела. Выберите правильный ответ:

- а) датчик температуры DS18B20;
- б) датчик температуры TMP36;
- в) датчик MLX90614.

2. Какой из элементов для измерения артериального давления, функционирующий благодаря команде с телефона, не обязателен?

- а) датчик;
- б) актуатор;
- в) батарея или иной источник питания;
- г) микроконтроллер;
- д) радиомодуль.

3. Обоснуйте какие из факторов нужно учитывать при выборе носимого датчика в первую очередь:

- а) энергоэффективность;
- б) габариты (размеры);
- в) точность измерений;
- г) диапазон измерений.





4. Порты Arduino реагируют на малейшие изменения электромагнитного поля, что может привести к ложному срабатыванию. Что необходимо сделать, чтобы этого не происходило?

5. Датчики измерения ЧСС отправляют данные о частоте пульса каждую минуту, независимо от того, превышен он или нет. Нужно перепрограммировать систему так, чтобы сигнал поступал только в случае опасности. На каком уровне системы эффективнее изменить сделать реконфигурацию системы:

- а) на уровне микроконтроллера;
- б) на уровне сервера;
- в) на уровне платформы.

6. Опишите назначение функциональных уровней базовой архитектуры Интернета вещей.

7. Основные характеристики и область применения микропроцессоров Arduino.

8. Основные характеристики и область применения микрокомпьютеров Raspberry Pi.

9. Сравнительная характеристика микроконтроллеров и микрокомпьютеров. Области применения.

10. Подключение устройств с использованием технологии Bluetooth.

11. Подключение устройств с использованием технологии WiFi.

1.3.3 Архитектура IoT. Работа с платформой ThingSpeak

Цель работы: изучение теоретического материала об функционировании платформ облачных вычислений, формирование практических навыков визуализации и анализа потоков данных в реальном времени в облаке ThingSpeak.

Задание:

Осуществить передачу данных с датчика, подключенного к микропроцессору (одноплатному процессору) на платформу ThingSpeak. Сформировать визуализацию и анализ полученных данных. В случае дистанционного прохождения курса, подключиться к общеизвестному каналу, с системой мониторинга данных и осуществить визуализации и анализ полученной с канала информации.





Контрольные вопросы:

1. В чем преимущество облачных вычислений? Перечислите виды облаков.
2. Понятие канала. Преимущества совместного использования канала.
3. Отметьте основные преимущества SaaS для клиентов.
4. Что означает PaaS?
5. Какие системы анализа данных можно реализовать в облаке?
6. Что такое гибридное облако?

Вопросы коллоквиума. Протоколы передачи данных. Вопросы обеспечения безопасности при передаче данных.

1. Определить класс, номер сети и номер узла. IPадрес 62.76.9.17.
2. Вычислить номер сети и номер узла для адреса 67.38.173.245 и маски 255.255.240.0 14
3. Маска 255.255.254.0 и номер сети 192.168.74.0. Определить соответствующий блок адресов и их количество.
4. Обеспечение безопасности при передаче информации по стеку протоколов TCP/IP.
5. Основы передачи данных. Типы оборудования при передаче данных. Обеспечение безопасности.
6. Подключение устройств с использованием технологии WiFi. Обеспечение безопасности передачи трафика.
7. Подключение устройств с использованием технологии Bluetooth. Методы обеспечения безопасности передачи трафика.
8. Программноаппаратные средства хранения данных.
9. Облачные вычисления в обработке и хранении данных, получаемых от IoTсистем.
10. Архитектура туманных вычислений.

