

УДК 004.738

ТЕСТИРОВАНИЕ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ ГЕТЕРОГЕННОЙ СЕТИ В СРЕДЕ ИНТЕРНЕТА ВЕЩЕЙ
Спыну С.Ф. (Университет ИТМО), Котельникова Е.А. (Университет ИТМО),
Медведев Д.С. (Университет ИТМО)

Научный руководитель – к.т.н., доцент Муромцев Д.И.
(Университет ИТМО)

Вследствие использования различных типов устройств в IoT-системах все чаще встречаются гетерогенные сети: сети, основанные на различных протоколах передачи данных. В беспроводных гетерогенных сетях одновременная работа нескольких сетей может приводить к возникновению потерь данных (потери пакетов, искажение содержания пакетов). В исследовании моделируются различные возможные сценарии возникновения потерь в разнородных беспроводных сетях: Wi-Fi, Bluetooth (BLE).

Введение. В работе рассматриваются наиболее популярные и различные по своим параметрам беспроводные сети: Wi-Fi, BLE..

Сети Wi-Fi отличаются высокой скоростью передачи данных и являются хорошим вариантом для работы с такими видами потоковых данных, как аудио и видео потоки. Радиус работы сетей Wi-Fi оптимален для проектирования “indoor” - решений Интернета вещей. Однако необходимо учитывать тот факт, что данный тип беспроводной сети обладает высоким энергопотреблением, поэтому его чаще всего используют в сочетании с постоянным источником питания.

Сети BLE по своим характеристикам также пригодны для работы с аудио и видео потоками, но скорость данного типа сети ниже, чем у Wi-Fi. Преимуществом данной сети по отношению к Wi-Fi является низкое энергопотребление, что делает возможным использовать BLE в качестве беспроводной сети для носимых устройств, а также IoT-устройств, использующих батарею в качестве источника питания.

Основная часть. В данной работе рассматривается гетерогенная сеть, состоящая из нескольких групп устройств, сгруппированных вместе по типу используемой беспроводной сети:

- Wi-Fi;
- BLE;

Каждая группа отправляет пакеты данных на сервер, который собирает статистику передачи данных и формирует отчет о работе сети.

Для данного проекта характерно наличие большого числа подключенных устройств, что может послужить прототипом реальной модели их размещения внутри одного помещения. Сервер реализован на базе Raspberry Pi 3 Model B, в качестве языка программирования для написания кода для серверной части системы используется Java 8.

Группы устройств Wi-Fi и BLE состоят из контроллеров ESP32, программы для которых написаны на языке C. Данные для каждой сети передаются при помощи соответствующих протоколов: BLE stack protocol для BLE и TCP и UDP для Wi-Fi.

В работе использованы 3 группы из 20 устройств. На основе полученных с них данных были выведены основные зависимости и определены параметры сети.

В исследовании выделены следующие сценарии тестирования гетерогенных сетей:

1. проведение эксперимента по передачи данных по сети Wi-Fi пакетным способом;
2. проведение эксперимента по передачи данных по сети Wi-Fi непрерывным способом;

3. проведение эксперимента по передачи данных по сети BLE пакетным способом;
4. проведение эксперимента по передачи данных по сети BLE непрерывным способом;
5. проведение эксперимента по передачи данных по сетям BLE и Wi-Fi при совместной работе пакетным и непрерывным способами.

Выводы. В ходе выполнения проекта было произведено исследование сетей и подготовка к реализации посредством подбора необходимого оборудования, соответствующего заданным целям. Кроме того, была составлена схема реализации, включающая используемые протоколы связи, создана серверная часть и написаны прошивки к устройствам.

На основании исследования могут быть рассчитаны наиболее удачные варианты топологии сетей, построены графики зависимостей помех от расположения устройств, подключенных одновременно к сетям BLE и Wi-Fi.

Результаты исследования могут быть использованы для улучшения качественных характеристик передачи данных в неоднородных беспроводных сетях при проектировании и построении системы Интернета Вещей. В следующем исследовании на основе полученных данных будет создан симулятор работы устройств в гетерогенной сети Интернета Вещей.

Медведев Д.С. (автор)

Подпись

Муромцев Д.И. (научный руководитель)

Подпись