

*Шабанов А.С. Разработка BLUETOOTH-интерактивных меток нового поколения // Академия педагогических идей «Новация». Серия: Студенческий научный вестник. – 2018. – №11 (ноябрь). – АРТ 549-эл. – 0,2 п.л. - URL: <http://akademnova.ru/page/875550>*

**РУБРИКА: ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ**

**УДК 681.3.07**

**Шабанов Амир Саидович**  
студент 1 курса, факультет магистерской подготовки  
ФГБОУ ВПО «Дагестанский государственный технический университет»  
г. Махачкала, Российская Федерация  
e-mail: shabanovamir11@gmail.com

**РАЗРАБОТКА BLUETOOTH-ИНТЕРАКТИВНЫХ МЕТОК НОВОГО  
ПОКОЛЕНИЯ**

*Аннотация:* В статье проведен сравнительный анализ современных технологий беспроводной передачи данных и обсуждены методы создания ячеистых одноранговых топологий на базе существующих технологий.

*Ключевые слова:* радиоустройства, интерактивные метки, методы энергосбережения в электронных устройствах.

**Shabanov Amir**  
1st year student, faculty of master's degree  
FGBOU VPO "Dagestan State Technical University"  
Makhachkala, Russian Federation

## **THE DEVELOPMENT A NEW GENERATION OF BLUETOOTH- ENABLED INTERACTIVE MARKS**

*Abstract:* the article presents a comparative analysis of modern technologies of wireless data transmission and discusses methods for creating mesh topologies based on existing technologies.

*Keywords:* radio devices, interactive tags, methods of energy saving in electronic devices.

На сегодняшний день существует огромное количество различных технологий беспроводной передачи данных. Некоторым из них уже многие десятки лет, другие молоды и постоянно обновляются своими создателями.

Обывателю, конечно, в первую очередь приходят в голову такие технологии, как Bluetooth и Wi-Fi, ведь они есть в каждом смартфоне. Однако вот еще несколько наиболее популярных стандартов: Zigbee, Z-wave, LoRaWan, Gazell и другие. Все они отличаются между собой, имеют различные преимущества и недостатки.

Так, например, Zigbee и Z-wave сегодня очень популярны в области создания так называемых “умных домов”. На рынке уже сейчас представлено множество устройств поддерживающих эти стандарты. Вы можете приобрести Zigbee датчик присутствия, Zigbee выключатель света или Z-wave датчик дыма и пожара. Причем эти устройства способны объединяться в сеть. Вот как, например, выглядит структура Zigbee сети:

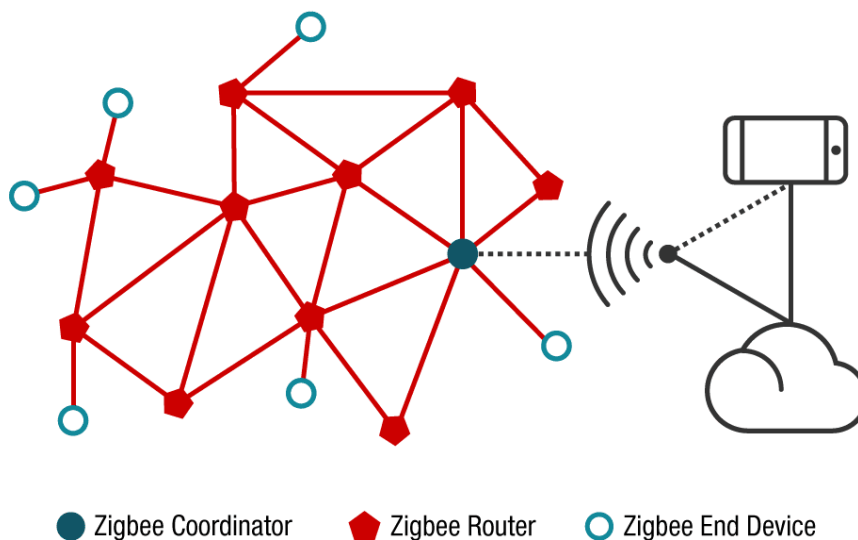


Рис. 1. Схема Zigbee сети [1]

Казалось бы, отличная “безшовная” реализация целой сети взаимосвязанных устройств. Зачем нужно еще что-то придумывать?

У такой реализации есть несколько замаскированных проблем:

1. Необходимость в Zigbee Coordinator - это хаб, который позволяет устройствам выходить в интернет, а пользователю обмениваться с ними данными

2. Каждый из элементов Zigbee Router должен иметь источник непрерывного питания от сети

Эти недостатки существенно увеличивают стоимость внедрения системы. И если раньше, на этапе, когда эти сети были разработаны, такая реализация казалась единственно возможной, то сегодня это решение скорее представляется атавизмом. Технологии изготовления радио приемопередатчиков и алгоритмы энергосбережения значительно изменились за последние десять лет.

Достаточно посмотреть в какую сторону и каких показателей достигла технология Bluetooth, последняя версия которого называется 5.0. Данные через Bluetooth 5-ого поколения теперь передается на максимальной скорости 6,25 МБ/с. Радиус при этом увеличился до 2 километров. Конечно, при максимальной дальности скорость существенно падает. При этом эту дальность можно получить только в идеализированных условиях.

Это, в купе со включенной в стандарт технологией создания сети Bluetooth Mesh делает данный стандарт наиболее современным и привлекательным стандартом в области интернета вещей.

Такое развитие стандарта позволяет проектировать устройства нового поколения, создание которых до настоящего времени не было возможным. В частности, представляется возможным и ведется работа по созданию системы Bluetooth меток нового поколения.

На сегодняшний день на российском рынке найдены следующие аналоги предлагаемой технологии:

1. Bluetooth Smart iBeacon
2. Серия устройств mu-beacon от компании Mu-Beacon

Зарубежный аналог - серия устройств Smart Beacon от компании Kontakt.io, польского производства.

Вышеперечисленные аналоги построены с применением стандарта Bluetooth 4.0 и имеют ряд недостатков, среди них:

1. Сложность в обслуживании
2. Односторонняя связь, только на передачу
3. Маячки не способны ничем не управлять

Mesh сеть на основе Bluetooth 5.0 выглядит следующим образом:

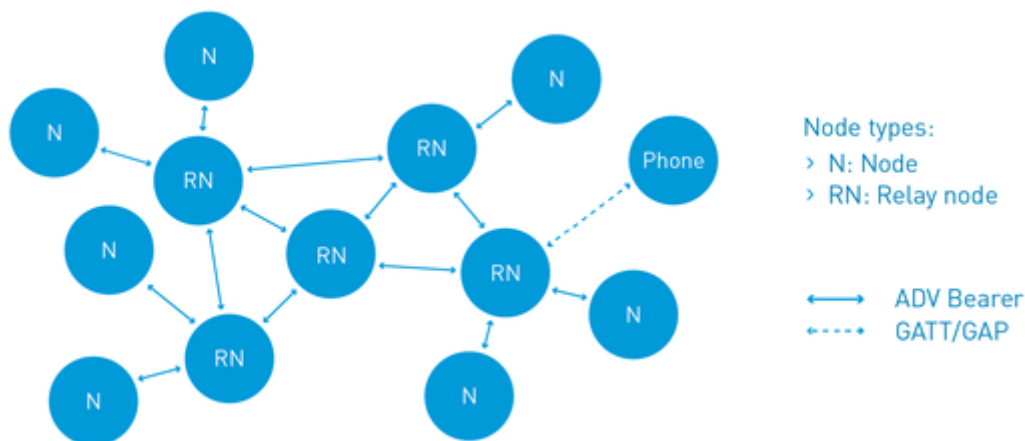


Рис. 2. Организация mesh сети на основе Bluetooth 5.0

Mesh-сеть позволяет каждому устройству взаимодействовать с любым другим устройством в сети. Связь реализована путем передачи сообщений, а устройства эти сообщения могут и передавать, и ретранслировать другим устройствам. Это позволяет увеличить дальность связи далеко за пределы диапазона радиосвязи каждого отдельного устройства.

Применение такой технологии решение в виде программно-аппаратного комплекса позволит создать маячки с такими преимуществами, как:

- обмен данными между маяками, расположенными в зоне досягаемости;
- обмен данными с мобильным устройством;
- возможность управления устройствами подключенными к Bluetooth радиомаякам;
- получение данных о состоянии маяков находящихся в сети;
- возможность множественного подключения к Bluetooth радиомаякам;

- возможность получения данных с Bluetooth радиомаяков.

Однако предлагаемое решение будет иметь ряд ограничений связанных с особенностями протокола Bluetooth:

- при конкурентном подключении устройств к Bluetooth радиомаяку будет возможно ограниченное количество подключений в один момент времени;

- при подключении устройств активируемых Bluetooth радиомаяком требуется наличие постоянного источника питания.

Таким образом, на основе технологии Bluetooth 5.0 целесообразно создать новое поколение аппаратно-программной сети интерактивных Bluetooth-радиомаяков и экосистемы мобильных приложений для взаимодействия с ними.

#### **Список использованной литературы:**

1. Официальный сайт Texas Instruments: <http://www.ti.com/wireless-connectivity/simplelink-solutions/zigbee/overview.html>
2. Официальный сайт Nordic Semiconductor:  
<https://www.nordicsemi.com/eng/Products/Bluetooth-low-energy/nRF5-SDK-for-Mesh>
3. Стандарт Bluetooth <https://www.bluetooth.com/>

*Дата поступления в редакцию: 28.11.2018 г.*

*Опубликовано: 28.11.2018 г.*

*© Академия педагогических идей «Новация». Серия «Студенческий научный вестник»,  
электронный журнал, 2018*

*© Шабанов А.С., 2018*