

УДК 004.77

ОРГАНИЗАЦИЯ MESH-СЕТИ ГРУППЫ МОБИЛЬНЫХ МАЛОГАБАРИТНЫХ УСТРОЙСТВ

Мирошников Д. Ю., Симонова Е. В.

Самарский государственный аэрокосмический университет имени академика
С. П. Королёва (национальный исследовательский университет), г. Самара

В настоящее время возрастает интерес к концепции Интернета вещей (Internet of Things). Она предполагает объединение в глобальную сеть большого количества разнообразных устройств (всевозможные пользовательские устройства, бытовое оборудование, промышленные системы). Это позволит устройствам взаимодействовать, обмениваясь информацией о своем функционировании, чтобы совместно решать задачи по обеспечению жизнедеятельности человека более эффективно, чем без взаимодействия друг с другом. Подобное сотрудничество оборудования позволит автоматизировать рутинные процессы, предоставлять более полную и актуальную информацию в бизнесе, сокращать потребление лишней электроэнергии.

Для реализации данной концепции необходимо объединять в сеть большое число гетерогенных устройств. Характер связей в такой сети будет динамически изменяться, а сама сеть должна быть устойчива к периодической потере и появлению новых узлов. Большинство кооперирующегося оборудования будет представлено различной пользовательской носимой электроникой, бытовыми приборами, небольшими устройствами для автоматизации дома, что делает актуальным построение подобных сетей из малогабаритных, маломощных и малопотребляющих устройств. Для организации сетевого взаимодействия группы устройств удобно использовать mesh топологию, которая позволяет строить сети с описанными характеристиками.

Mesh – сетевая топология, в которой беспроводные устройства объединяются многочисленными (часто избыточными) соединениями, вводимыми по стратегическим соображениям [1].

Топология mesh-сетей основана на децентрализованной схеме организации связи между активными узлами сети. Узлы доступа, используемые в mesh-сетях, не только предоставляют услуги абонентского доступа, но и выполняют функции маршрутизаторов (ретрансляторов) для других узлов той же сети. За счёт этого появляется возможность создания больших зон покрытия сети с взаимозаменяемыми активными узлами, а также возможность масштабирования (в этом случае новые узлы добавляются в сеть автоматически). Mesh-сеть имеет следующие возможности [1]:

- создание зон сплошного информационного покрытия большой площади;
- масштабируемость сети (увеличение площади зоны покрытия и плотности информационного обеспечения) в режиме самоорганизации;
- использование беспроводных транспортных каналов для связи точек доступа в режиме «каждый с каждым»;
- устойчивость сети к потере отдельных элементов.

Пусть имеется некоторое число мобильных и стационарных устройств, объединённых в сеть. Мобильные устройства имеют возможность свободно перемещаться в пространстве, при этом они не должны терять способности обмениваться друг с другом информацией по беспроводному каналу передачи данных, даже если какие-либо два устройства не находятся в зоне прямой радиовидимости. Это должно достигаться за счёт способности оборудования передавать данные в режиме ретрансляции. Сеть обладает свойством масштабируемости, т.е. добавление новых

устройств может происходить просто за счёт достижения ими зоны радиовидимости любого устройства, находящегося в сети, а узлы, уже находящиеся в ней, могут свободно покидать пределы сети и возвращаться в сеть. Стационарные устройства служат для получения или пересылки информации в сеть. Для общения с внешним миром они используют проводные среды передачи данных, а для взаимодействия с мобильным оборудованием – радиосвязь. Общая схема сети представлена на рисунке 1.

Необходимо организовать mesh-сеть из некоторого числа устройств, отвечающую описанным требованиям.

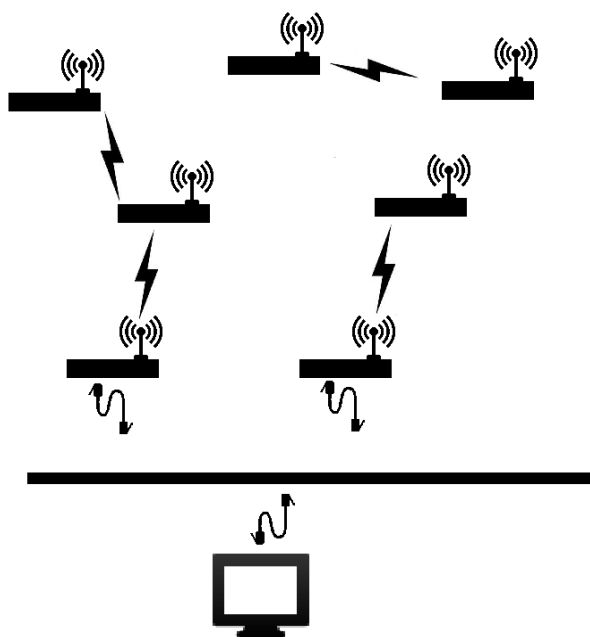


Рис. 1. Общая схема сети

Из трёх одноплатных компьютеров Raspberry Pi 2 и с использованием mesh-протокола cjdns была организована mesh-сеть, для демонстрации возможностей которой был проведён эксперимент по получению видео сигнала с камеры на одном из устройств.

Для этого устройство, оснащённое камерой, создает веб интерфейс, в котором отображается изображение, получаемое с камеры. Видеосигнал передавался с мобильного устройства на стационарное, откуда был доступен из обычной сети. Затем мобильное устройство отдалялось за зону радиовидимости, трансляция сигнала прерывалась. При внесении промежуточного устройства между мобильным и стационарными сеть автоматически переконфигурировалась, видеосигнал возобновлялся за счёт его ретрансляции через мобильное устройство.

Таким образом, была организована mesh-сеть, удовлетворяющая поставленным условиям. Данный макет может в дальнейшем служить для проведения экспериментов по более сложному взаимодействию оборудования в группировках устройств.

Библиографический список

1. Г. В. Попков. Mesh-сети: перспективы развития, возможные применения// Проблемы информатики. – 2012. – № 3. – С. 25-31.