

ПРОЕКТИРОВАНИЕ СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗАЦИИ И КОНТРОЛЯ

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь

Гузилов И.Ю.

Козел В.М. – к.т.н., доцент

В работе рассматриваются основные факторы, принципы и требования, которые необходимо учитывать при проектировании и разработке системы автоматизации и контроля. Система рассматривается в рамках помещения и приграничных к нему территориях, до 1 километра. А также рассматривается совокупность устройств, входящих в состав данной системы.

Предоставляемые рынком «готовые» технологии и протоколы обмена информации являются дорогостоящими и обладают рядом недостатков, связанными с поддержкой данных систем и совместимостью, то есть будет присутствовать зависимость от сторонних разработчиков.

Система автоматизации и контроля передаёт информацию о состоянии конечных устройств на сервер, а также даёт возможность управлять конечными устройствами дистанционно, используя серверное приложение. В данной работе для разработки и проектирования системы автоматизации и используются микросхема NRF24L01, обеспечивающая передачу информации по радиоканалу на частоте 2,4 ГГц с использованием модуляции GFSK [1]. GFSK (Gaussian Frequency-Shift Keying) вид частотной манипуляции модуляцией, при которой используется фильтр Гаусса для сглаживания положительных и отрицательных частотных перестроек, представляющих собой бинарный информационный код – «1» или «0» [2].

Использование данных микросхем весьма удобно, т.к. они обладают доступностью, невысокой стоимостью, имеют малые размеры, гибкой системой настроек и обеспечивают передачу информации в радиусе 1 километра.

Разрабатываемая система должна представлять группу оконечных устройств, которые опрашиваются и могут сами отправлять запросы серверу. Для связи этих конечных устройств и сервера будет использоваться устройство, в дальнейшем называемое базовой станцией.

Базовая станция должна содержать в себе функции:

- приёмопередатчика, для связи с оконечными устройствами;
- локального сервера, для хранения данных и настроек в случае потери связи с сервером;
- моста, обеспечивающего связь сервера с оконечными устройствами;

Блок схема организации сети представлена на рисунке 1.

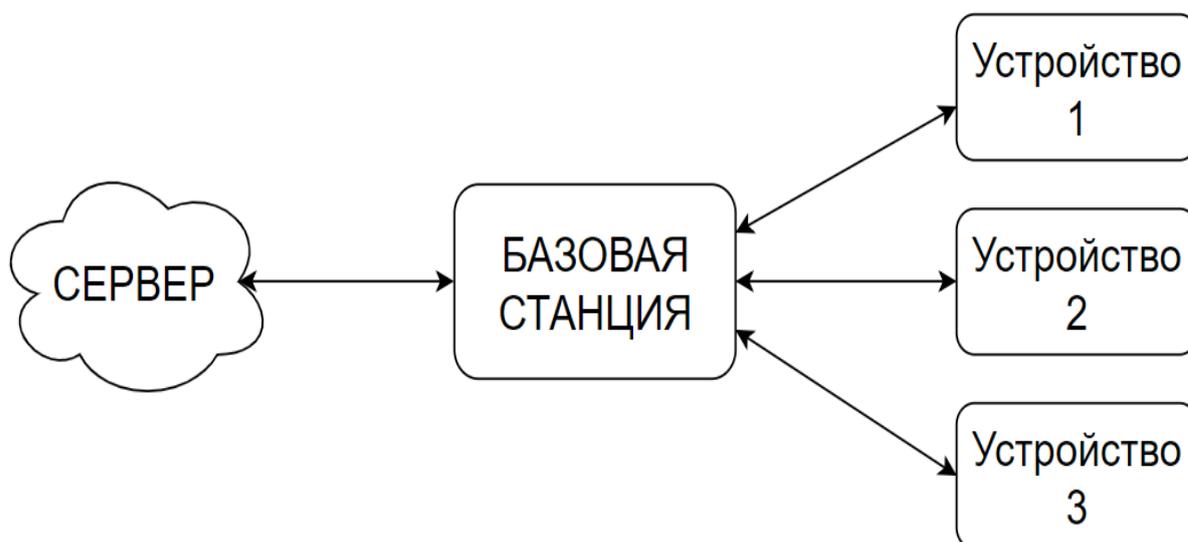


Рис. 1 – Схема организации сети системы автоматизации

Также оконечные устройства должны работать не зависимо от состояния базовой станции.

Необходимо обеспечить удобство интеграции сети в жилое и производственное помещения. При этом необходимо обеспечить возможность установки системы, как в уже построенном помещении, так и в помещении, находящееся на стадии ремонта.

Данная система должна обладать возможностью управления и контроля оконечных устройств через веб-интерфейс в реальном времени.

Устройства одной сети данной системы не должны влиять на соседние сети. Необходимо обеспечивать дополнительное шифрование пакетов.

Поскольку система автоматизации обеспечивает передачу данных малых размеров, то канал связи не будет нагружен. Так же для обеспечения удобства монтажа и добавления новых устройств в систему выберем топологию

сети типа «Звезда» [3]. Комбинированные топологии не рассматриваем в связи со сложностью их реализации, как программной, так и технической, и необходимостью дополнительных связующих звеньев, что удорожает систему. Выход базовой станции (концентратора) из строя не влияет на работу системы. Оконечные устройства могут работать независимо от базовой станции, тем самым, исключая недостаток топологии сети «Звезда».

Для обмена информации между оконечными устройствами по средствам микросхемы NRF24L01, необходимо разработать протокол, который обеспечит возможность обмена данными между устройствами с возможностью защиты информации и предотвращения получения «битых пакетов». А также, разработать алгоритм обеспечивающий защищённость передаваемой информации от помех и от воздействия злоумышленников. Алгоритм должен иметь возможность повторной передачи данных в случае неудачной попытки и защиты от воздействия соседней сети данного протокола.

Таким образом в работе рассмотрены основные требования построения и реализации сети системы автоматизации и контроля, влияющие на дальнейший выбор организации сети, протоколов обмена информацией и реализации системы в целом.

Список использованных источников:

1. Nordic Semiconductor. [nRF24LU1+ Preliminary Product Specification v1.2](#) February 2011, 186.
2. Sweeney, D. An introduction to bluetooth a standard for short range wireless networking" *Proceedings. 15th Annual IEEE International ASIC/SOC Conference, Rochester, NY, USA, 25-28 Sept. 2002*, pp. 474–475. 2002.
3. Таненбаум Э., Уэзеролл Д. Компьютерные сети. 5-е изд. – СПб.: Питер, 2012. – 960 с.