

Гусенков С.В.

*Научный руководитель: к.т.н., ведущий электроник каф. ЭиВТ Д.В. Бейлекчи
Муромский институт (филиал) федерального государственного образовательного
учреждения высшего образования «Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
602264, г. Муром, Владимирская обл., ул. Орловская, 23
E-mail: kaf-eivt@yandex.ru*

Разработка системы удаленного мониторинга и конфигурирования программно-аппаратного обеспечения комплекса громкоговорящей связи

В данном проекте проводятся исследование и разработка алгоритмов и программного обеспечения системы удаленного мониторинга и конфигурирования программно-аппаратного обеспечения комплекса громкоговорящей связи.

Целью данного проекта является создание программной системы позволяющей выполнять контроль, мониторинг и конфигурирование программно-аппаратного обеспечения комплекса громкоговорящей связи.

Разрабатываемая система обеспечивает контроль компонентов комплекса громкоговорящей связи, конфигурирование компонентов комплекса и обновление программного обеспечения комплекса.

Данная система состоит из программного обеспечения рабочего места (АРМ) на базе портативного или встраиваемого компьютера, управляющих программ центральной ячейки коммутатора и периферийных абонентских ячеек комплекса.

Программа управления и конфигурирования представляет собой приложение, написанное на С++ с использованием библиотек QT4 и gRPC. Программа управления ячейкой коммутатора представляет собой приложение написанное на С++ и gRPC работающие совместно с модулем ядра написанном на С. Программные модули для периферийных ячеек представляют собой библиотеку написанную на С.

Обмен данными мониторинга и конфигурирования между ячейкой коммутатора и периферийными ячейками осуществляется по протоколу FSM [1][2]. Обмен между конфигуратором и центральной ячейкой осуществляется по протоколу gRPC[3].

Протокол gRPC основан на двоичной кодировке данных в пакете, исключает передачу заголовков HTTP, для экономии размера пакета. Также использование в перспективе протокола HTTP/2 подразумевает использование двоичных данных, что говорит в пользу использования gRPC.

Протокол gRPC использует протокол сериализации Protocol Buffers – протокол сериализации структурированных данных, предложенный Google как эффективная бинарная альтернатива текстовому формату XML. При этом все структуры данных переводятся в последовательность битов. Обратной к операции сериализации является операция десериализации – восстановление начального состояния структуры данных из битовой последовательности.

Преимуществами использования протокола gRPC являются:

1. Использование протокола Protobuf в качестве инструмента описания типов данных и сериализации, очень хорошо зарекомендовавший себя на практике из-за своей производительности.
2. Протокол HTTP/2 имеет сжатие данных, инициации событий с сервера, контроля трафика, переиспользования одного сокета для нескольких параллельных запросов.
3. Статические пути – обеспечивается только необходимый сервис, а что внутри – описывается в терминах пользовательской модели и её событиях.
4. Нет никакой привязки методов к HTTP-методам и привязки возвращаемых значений к HTTP-статусам.
5. Поддержка девяти языков: С, С++, Java, Go, Node.js, Python, Ruby, Objective-C, PHP, C#, что позволяет адаптировать и объединять модули реализации под необходимую платформу.

Для коммутации данных между ячейкой коммутатора и периферийными ячейками используется оригинальный стек сетевых протоколов FSM, структура которого представлена на рис. 1.



Рис. 1 – Структурная схема организации стека FSM.

В данном стеке протоколов устройства посылают пакетные данные по определенному физическому каналу связи. Далее они проходят через коммутатор, преобразуется в Ethernet пакет и передаются в соответствии с протоколом FSM на сервер. Сервер передает данные процессу, отвечающему за устройство. Таким образом, сервер управления устройством и коммутатор обеспечивающий передачу данных между разными физическими средами передачи данных.

На рис. 2 представлена общая схема взаимодействия компонентов системы мониторинга и конфигурирования комплекса связи.

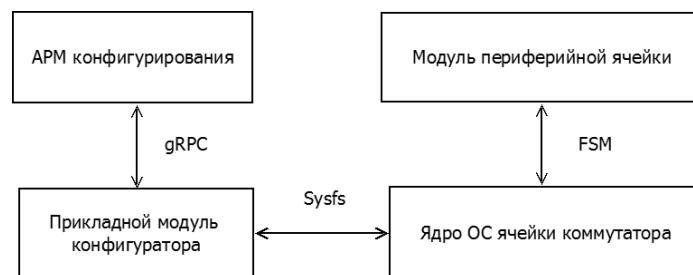


Рис 2 – Схема взаимодействия системы мониторинга и конфигурирования комплекса связи.

Данная система имеет следующие преимущества:

1. Протоколы gRPC и FSM имеют малый объем служебной информации, что уменьшает объем передаваемой информации по каналам связи.
2. Подсистема конфигурирования имеет возможность автоматического обнаружения подключенных устройств за счет применения протокола FSM.
3. Система имеет возможность взаимодействия с внешними программами конфигурирования по протоколу gRPC.
4. Обеспечивается возможность взаимодействия с малопроизводительными периферийными устройствами по любым физическим средам передачи данных, благодаря протоколу FSM.

Таким образом, проведенные исследования позволили разработать алгоритмы и программное обеспечение системы мониторинга и конфигурирования комплекса связи.

Литература

1. Разработка микропроцессорной системы управлением умным домом [Электронный ресурс] Режим доступа: http://www.mivlgu.ru/conf/molodezh2017/pdf/sec4/sec4_pap2.pdf
2. Мобильная ОС для умного дома FSM. [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://fsmos.ru>.
3. Протокол gRPC [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://grpc.io>
4. Библиотека gRPC. Фреймворк от Google для удалённого вызова процедур. [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://habr.com/ru/company/infopulse/blog/265805/>