

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ КОНТРОЛЛЕРА WI-FI
AQUARIUS WIRELESS LAN CONTROLLER
Описание функциональных характеристик

Листов 8

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общие сведения	3
1.1. Обозначение и наименование программы.....	3
1.2. Программное обеспечение, необходимое для функционирования программы.....	3
1.3. Языки программирования, на которых написана программа	3
2. Функциональное назначение	4
3. Используемые технические средства	5
3.1. Аппаратные средства	5
Перечень сокращений	6

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

1.1. Обозначение и наименование программы

Обозначение AQ-WLC — RU.AMPP.00202-01.

Наименование AQ-WLC — Aquarius Wireless LAN Controller.

1.2. Программное обеспечение, необходимое для функционирования программы

AQ-WLC включает два основных компонента: Access Controller (AC) и Wireless Termination Point (WTP).

Access Controller (AC) предназначен для запуска на сервере или встраиваемом устройстве под управлением операционной системы Linux (ядро версии 5.x и выше). Для функционирования AC необходимо:

- Linux с поддержкой epoll и TUN-/TAP-устройств;
- OpenSSL (libssl) версии 1.1.x или 3.x для DTLS-шифрования каналов управления и передачи данных;
- libasio или libboost-asio для асинхронного I/O веб-сервера.

Wireless Termination Point (WTP) предназначен для запуска на беспроводных точках доступа под управлением OpenWrt. Загрузчик uBoot является необходимым ПО для функционирования WTP на аппаратных платформах точек доступа. uBoot выполняет первичную инициализацию устройства, извлекает образ OpenWrt из постоянной памяти и передает ему управление, после чего стартует процесс WTP.

1.3. Языки программирования, на которых написана программа

При разработке AQ-WLC использовались следующие языки программирования:

- C++17 — основной язык реализации AC и WTP;
- TypeScript/HTML/SCSS — фронтенд веб-интерфейса (Angular);
- make/shell — сборочная система и вспомогательные скрипты.

2. ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ НАЗНАЧЕНИЕ

Функциональным назначением AQ-WLC является централизованное управление и обслуживание беспроводных точек доступа (WTP) по протоколу CAPWAP (RFC 5415, RFC 5416).

AQ-WLC обеспечивает:

- централизованное управление конфигурацией беспроводных точек доступа;
- реализацию полного цикла взаимодействия по протоколу CAPWAP, включая Control Plane и Data Plane с поддержкой TAP-туннелей;
- обнаружение (Discovery) и подключение WTP-устройств с балансировкой нагрузки;
- защищенный канал управления и передачи данных на основе DTLS (Datagram Transport Layer Security);
- инкапсуляцию и декапсуляцию Ethernet-фреймов через CAPWAP TAP-туннель;
- удаленную настройку конфигурации WTP через проприетарный протокол на базе VendorSpecificPayload;
- удаленное выполнение команд на WTP через защищенный канал управления;
- обновление прошивки WTP в состоянии Run без прерывания обслуживания (Firmware Download, RFC 5415 Case 3);
- мониторинг и управление WTP-устройствами через веб-интерфейс с двухфакторной аутентификацией (TOTP + JWT);
- поддержку до 10 000 одновременных WTP-сессий на стороне AC.

AQ-WLC предназначено для построения современных корпоративных Wi-Fi сетей и обеспечения централизованного управления точками доступа серии AQ-W6 и совместимым оборудованием на платформах Qualcomm IPQ (OpenWrt).

3. ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА

3.1. Аппаратные средства

3.1.1. Access Controller (AC)

АС предназначен для запуска на сервере или встраиваемом устройстве под управлением Linux. Минимальные требования представлены в таблице 1.

Таблица 1 — Минимальные требования для АС

Параметр	Требование
ОС	Linux, ядро 5.x и выше
Архитектура	x86_64 или aarch64
ОЗУ	От 8 ГБ
Сеть	Ethernet-интерфейс с поддержкой UDP
Хранилище	От 100 МБ для бинарных файлов, сертификатов и статики веб-интерфейса

3.1.2. Wireless Termination Point (WTP)

WTP предназначен для запуска на беспроводных точках доступа под управлением OpenWrt (AQW6). Подтвержденные аппаратные платформы представлены в таблице 2.

Таблица 2 — Подтвержденные аппаратные платформы для WTP

Параметр	FTG-Enterprise-E W6PE401E	AQ-W6PE100I
SoC	Qualcomm IPQ8072A	Qualcomm IPQ5018
CPU	Cortex-A53, 4 ядра	Cortex-A7, 2 ядра @ 800 МГц
Архитектура	ARMv7 (32-bit режим OpenWrt)	ARMv7 (32-bit режим OpenWrt)
RAM	1024 МБ DDR4	512 МБ DDR3
SPI NOR	W25Q64FW, 8 МБ (1,8 В)	W25Q64FW, 8 МБ (1,8 В)
NAND	NAND 512 МБ	SPI NAND W25N04KW, 512 МБ
Загрузчик	U-Boot 2016.01	U-Boot 2016.01
Платформа AQW6	AQW6 12	AQW6 12
Hardware AES	Да	Да
Wi-Fi модули	Встроенный IPQ8072A + внешние	IPQ5018 (встроенный) + QCN6122 + QCN9000

ПЕРЕЧЕНЬ СОКРАЩЕНИЙ

ОЗУ	–	оперативное запоминающее устройство
ОС	–	операционная система
ПО	–	программное обеспечение
AC	–	access controller, контроллер точек доступа
AES	–	advanced encryption standard, алгоритм шифрования данных
API	–	application programming interface, программный интерфейс приложения
AQ-WLC	–	программное обеспечение Aquarius Wireless LAN Controller RU.AMPP.00202-01
CAPWAP	–	control and provisioning of wireless access points, протокол управления и обслуживания беспроводных точек доступа
CLI	–	command line interface, интерфейс командной строки
CPU	–	central processing unit, центральное процессорное устройство
DHCP	–	dynamic host configuration protocol, это сетевой протокол
DNS	–	domain name system, система для получения информации о доменах
DTLS	–	datagram transport layer security, протокол защиты транспортного уровня для датаграмм
HTTP	–	hypertext transfer protocol, сетевой протокол для обмена данными
HTTPS	–	hypertext transfer protocol secure, защищенная версия протокола HTTP
JWT	–	JSON web token, токен аутентификации
NAND	–	тип флеш-памяти
NOR	–	тип флеш-памяти
RAM	–	random access memory, оперативная память или ОЗУ
REST	–	representational state transfer, архитектурный стиль взаимодействия компонентов распределённого приложения в сети
RFC	–	request for comments, стандарт технических спецификаций
SoC	–	system on a chip, автономный неразборный чип (электронная схема)
SPA	–	single page application, одностраничное веб-приложение
SPI	–	serial peripheral interface, последовательный синхронный стандарт передачи данных
TAP	–	network TAP, виртуальный сетевой интерфейс Ethernet уровня
TLS	–	transport layer security, протокол защиты транспортного уровня
TOTP	–	time-based one-time password, временный одноразовый пароль (RFC 6238)

TUN	–	network TUN, виртуальный сетевой интерфейс IP уровня
UDP	–	user datagram protocol, протокол пользовательских датаграмм
URI	–	uniform resource identifier, унифицированный идентификатор ресурса
WTP	–	wireless termination point, беспроводная оконечная точка

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

[illegible]