

Встроенное программное обеспечение
«ЦПУ_LCU-AW_шлюз1U»
643.ЛСЕА.00002-01

Описание функциональных характеристик

1. Введение

Настоящий документ содержит описание ключевых функциональных характеристик Встроенного программного обеспечения «ЦПУ_LCU-AW_шлюз1U» 643.ЛСЕА.00002-01 (далее – ВПО «ЦПУ_LCU-AW_шлюз1U»).

2. Описание функциональных характеристик

2.1. Назначение

ВПО «ЦПУ_LCU-AW_шлюз1U» 643.ЛСЕА.00002-01 представляет собой встроенное программное обеспечение, устанавливаемое на процессорный модуль SK-A40I-SODIMM платы LCU-AW-4 (входит в состав аппаратуры Шлюз iData LCE-1U ЛСЕА.469436.027). ВПО «ЦПУ_LCU-AW_шлюз1U» предназначено для реализации функций шлюза IP с конвертацией традиционной телефонной сети (E1(R2D, EDSS1, QSIG)) к сетям пакетной передачи информации (SIP) и обеспечения взаимодействия IP-сети и традиционной телефонной сети.

ВПО «ЦПУ_LCU-AW_шлюз1U» обеспечивает совместную работу с блоком LCE ЛСЕА.469436.005-2016 ТУ, а также платами, входящими в данный блок.

ВПО «ЦПУ_LCU-AW_шлюз1U» содержит встроенный веб-сервер и обеспечивает возможность конфигурирования и администрирования шлюза через веб-интерфейс на устройстве пользователя (ПК, ноутбук и др.), подключенном в ту же сеть, что и плата LCU-AW-4 в шлюзе. Чтобы подключиться к плате LCU-AW-4 шлюза, необходимо ввести IP-адрес платы LCU-AW-4 в строке адреса браузера и затем пройти авторизацию.

2.2. Перечень бизнес-функций

2.2.1 Интеграция аналоговой и IP-телефонии. Соединение аналоговых телефонных аппаратов, городских линий (АТС) и современной IP-сети (SIP) в единую систему связи.

2.2.2 Обеспечение качественной и надежной голосовой связи. Обработка голоса (эхоподавление, компенсация потерь пакетов) и маршрутизация вызовов с функцией автономной работы при сбоях в IP-сети.

2.2.3 Централизованное управление и мониторинг. Контроль работы, настройка и диагностика всего оборудования через веб-интерфейс с разными уровнями доступа.

2.3. Функциональные характеристики

ВПО «ЦПУ_LCU-AW_шлюз1U» 643.ЛСЕА.00002-01 реализует следующий функционал:

- 1) Поддержка следующих протоколов и стандартов:
 - поддержка протоколов IP-телефонии: SIP;
 - поддержка рекомендаций SIP:
 - RFC 3261 SIP 2.0;
 - RFC 3265 SIP Notify;
 - RFC 3311 SIP Update;
 - RFC 3515 SIP REFER;
 - RFC 3891 SIP Replaces Header;
 - RFC 3892 SIP Referred-By Mechanism;
 - RFC 4028 SIP Session Timer;
 - SIP OPTIONS Keep-Alive (SIP Busy Out);
 - поддержка протоколов сигнализации для потоков E1: EDSS1, QSIG и R2D;
 - поддержка статического адреса;
 - поддержка DHCP;
- 2) Поддерживаемые голосовые кодеки: G.711 A-law;
- 3) Эхокомпенсация (рекомендация G.168);
- 4) Маскировка потери пакетов (PLC);
- 5) Детектор активности речи (VAD);
- 6) Подавление пауз (Silence suppression);
- 7) Управление аппаратной платформой шлюза;
- 8) Управление абонентскими устройствами и линиями, подключаемыми к шлюзу;
- 9) Организация шлюза между интерфейсами E1 платы и сетью SIP телефонии;
- 10) Управление коммутацией голосовых каналов абонентских устройств и линий, подключаемых к шлюзу;
- 11) Маршрутизация вызовов абонентских устройств и линий;
- 12) Возможность работы телефонии внутри шлюза при потере связи с SIP прокси-сервером;
- 13) Поддержка аварийного режима работы при отсутствии связи с центральной АТС:
 - в штатном режиме шлюз выполняет синхронизацию данных с центральной АТС, включая список абонентов и параметры, необходимые для обеспечения автономного функционирования;
 - при потере связи с центральной АТС шлюз обеспечивает локальную регистрацию абонентов обслуживаемого сегмента на собственном программном обеспечении с последующей коммутацией вызовов между ними;
 - при восстановлении связи с центральной АТС шлюз автоматически переходит в штатный режим работы с передачей управления обратно центральной системе;
- 14) Поддержка плана нумерации с ёмкостью до 1000 символов;
- 15) веб-сервер – контроль и конфигурация шлюза;
- 16) Конфигурирование и мониторинг:
 - конфигурирование и мониторинг через веб-интерфейс (через HTTP/HTTPS):
 - состояния абонентских линий;

- состояния аппаратной платформы;
 - состояния услуг;
 - состояния сетевых портов коммутатора;
 - загрузка/выгрузка файлов конфигурации;
 - обновление файла прошивки;
 - мультипользовательский режим для доступа через веб-интерфейс;
 - поддержка уровней доступа «Администратор», «Гость»;
 - автоматическое обновление конфигурации через HTTP/HTTPS;
 - ведение журналов логирования событий системы на внутренних носителях, хранение конфигураций и аварий шлюза;
 - локальный и удаленный мониторинг с помощью протокола syslog (отладка работы программного обеспечения, отладка протокола SIP с заданным уровнем детализации);
 - настраиваемые порты доступа для Web (HTTP).
- 17) Максимальное количество коммутируемых одновременно каналов 64 кБит/с с кодеком G.711 (TDM-VoIP) – 120 шт.;
- 18) Совместная работа с платами из состава блока LCE ЛСЕА.469436.005-2016ТУ:
- LDE ЛСЕА.469435.119;
 - LDL-4 ЛСЕА.469435.104-01;
 - LAL-2 ЛСЕА.469435.106;
 - FXX-04 ЛСЕА.469435.108;
 - LCR ЛСЕА.469435.125.

2.4. Веб-интерфейс

Доступ к веб-интерфейсу осуществляется с устройства пользователя (ПК, ноутбук и др.), подключенном в ту же сеть, что и плата LCU-AW-4 в шлюзе iData LCE-1U. На устройстве пользователя должен быть установлен стандартный веб-браузер с поддержкой JavaScript. Чтобы подключиться к плате LCU-AW-4 шлюза, необходимо ввести IP-адрес платы LCU-AW-4 в строке адреса браузера, по умолчанию установлен IP-адрес <http://192.168.10.140>. После ввода IP-адреса для начала работы в системе необходимо пройти авторизацию.

Веб-интерфейс предназначен для управления, мониторинга и конфигурирования шлюза iData LCE-1U без применения дополнительного программного обеспечения. Взаимодействие с модулем «WWW-управление» осуществляется по протоколу HTTP/HTTPS.

Веб-интерфейс позволяет выполнять:

- настройку и мониторинг состояния портов E1;
- настройку и мониторинг аппаратной платформы;
- загрузку/выгрузку файлов конфигурации, обновление файла управляющего программного модуля «MUX2»;
- управление учетными записями пользователей;
- сетевые настройки, настройки сложности пароля и условий блокировки пользователей, настройки логирования;
- перезапуск шлюза.

Реализовано два уровня доступа для шлюза:

- администратор – имеет полный доступ к шлюзу, доступны: просмотр и изменение всех конфигурационных настроек шлюза, добавление и удаление пользователей, перезагрузка шлюза, обновление файла прошивки;
- гость – может просматривать существующую конфигурацию и менять собственный пароль, остальной функционал ему не доступен.

Пользователи и их уровни доступа определяются пользователем с уровнем доступа «Администратор». При входе в систему пользователь вводит свой логин и пароль, таким образом, пока длится сеанс с данными пользователем, система учитывает соответствующие права доступа в работе.

Интерфейс окна пользовательского интерфейса приведен на рисунке 1.

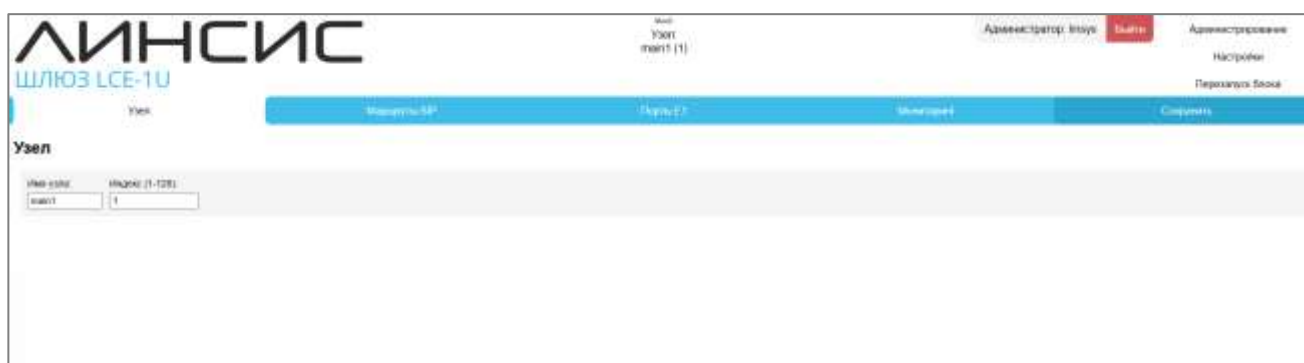


Рисунок 1 – Интерфейс окна пользовательского интерфейса

(уровень доступа «Администратор»)

В верхней части окна пользовательского интерфейса отображается имя узла и его индекс, в данном случае: *main1 (1)*, где *main1* – имя узла (шлюза), а значение «1» в скобках – индекс узла.

Назначение вкладок и функциональных кнопок:

- «Выйти» – выход из текущей учетной записи;
- «Узел» – установка индекса данного шлюза;
- «Маршруты SIP» – настройки транковых вызовов через SIP и маршрутов SIP;
- «Порты E1» – конфигурирование линий E1;
- «Мониторинг» – просмотр состояния потоков E1;
- «Сохранить» – сохранение конфигурации шлюза с предварительной проверкой, при обнаружении ошибки конфигурация не будет сохранена;
- «Администрирование» – меню управления учеными записями пользователей, просмотр лог файла;
- «Настройки» – меню настройки платы LCU-AW-4: сетевые настройки, операции с файлами конфигурации, обновление файла управляющего программного модуля «MUX2», настройки сложности пароля и условий блокировки пользователей, настройки логирования;
- «Перезапуск блока» – рестарт шлюза с применением измененной конфигурации.

Учетная запись с правами гостя выглядит аналогично представленной за исключением отсутствия полей: «Администрирование», «Настройки», «Перезапуск блока», вместо этого присутствует только кнопка «Смена пароля» (Рисунок 2). Так же гость не может сохранить конфигурацию.



Рисунок 2 – Окно пользовательского интерфейса при входе с уровнем доступа «Гость»

Способ синхронизации и номер порта E1 устанавливается в веб-интерфейсе, возможны следующие варианты синхронизации:

- от внутреннего генератора шлюза;
- от выделенной тактовой частоты (с любого из четырех портов E1) принимаемого первичного группового сигнала электросвязи 2,048 Мбит/с шлюза.

2.5. Входные и выходные данные

Входными данными ВПО «ЦПУ_LCU-AW_шлюз1U» являются:

- 1) информационные пакеты для инициирования, поддержания и завершения сеансов связи, соответствующие протоколу SIP;
- 2) информационные пакеты для приема аудио-данных, соответствующие протоколу RTP;
- 3) информационные сообщения, соответствующие протоколу EDSS1, используемые для сигнализации;
- 4) информационные пакеты, соответствующие протоколу NTP;
- 5) Для E1 по шине SPI:
 - принимаемых 4 потока по 30 звуковых каналов + 4 D-канала для управления и вызовов;
 - команд чтения-записи регистров микросхемы QuadFALC;
- 6) команды управления и данные, вводимые пользователем в веб-интерфейсе, при обновлении программного обеспечения – файл управляющего программного модуля «MUX2», при обновлении конфигурации ВПО – файл с конфигурацией (сообщения запроса веб-серверу ВПО «ЦПУ_LCU-AW_шлюз1U», передаваемые по протоколам HTTP/HTTPS).

Выходными данными ВПО «ЦПУ_LCU-AW_шлюз1U» являются:

- 1) информационные пакеты для инициирования, поддержания и завершения сеансов связи, соответствующие протоколу SIP;
- 2) информационные пакеты для передачи аудио-данных, соответствующие протоколу RTP;
- 3) информационные сообщения, соответствующие протоколу EDSS1, используемые для сигнализации;
- 4) информационные пакеты, соответствующие протоколу NTP;
- 5) Для E1 по шине SPI:
 - передаваемых 4 потока по 30 звуковых каналов + 4 D-канала для управления и вызовов;
 - команд чтения-записи регистров микросхемы QuadFALC;
- 6) конфигурационные данные, мониторинговая информация, отображаемая в веб-интерфейсе, лог-файлы, файлы конфигурации (ответы веб-сервера ВПО «ЦПУ_LCU-AW_шлюз1U», передаваемые по протоколам HTTP/HTTPS).

2.6. Область применения

Основные области применения:

ВПО «ЦПУ_LCU-AW_шлюз1U» устанавливается на процессорный модуль SK-A40I-SODIMM платы LCU-AW-4 (входит в состав аппаратуры Шлюз iData LCE-1U LCEA.469436.027). Аппаратура используется в сетях общего пользования, на технологических сетях связи.

Аппаратура применяется в качестве конвертора при подключении:

- традиционной телефонной сети (цифровой стык E1(R2D, EDSS1, QSIG)) к сетям пакетной передачи информации.

2.7. Ключевые преимущества

Среди ключевых преимуществ можно выделить следующие:

- мультисервисный конвертер, обеспечивающий подключение к сетям с коммутацией пакетов (Ethernet-IP по протоколу SIP) оборудования с интерфейсом E1 (традиционные УАТС, коммутаторы, базовые станции сотовой связи);
- позволяет организовать-подключить к IP-сети:
 - 120 каналов из 4-х потоков E1, работающих с частотой дискретизации 8 кГц в формате A-LAW 8-бит;
 - максимальное количество коммутируемых одновременно каналов 64 кБит/с с кодеком G.711 (TDM-VoIP) – 120 шт.;
 - встроенный веб-интерфейс для конфигурирования, администрирования и мониторинга шлюза (доступ через HTTP/HTTPS);
 - возможность обновления конфигурации и файла управляющего программного модуля через веб-интерфейс.

3. Описание системных требований

ВПО «ЦПУ_LCU-AW_шлюз1U» 643.ЛСЕА.00002-01 предназначено для функционирования на процессорном модуле SK-A40I-SODIMM платы LCU-AW-4 в составе изделия Шлюз iData LCE-1U.

Основные характеристики процессорного модуля SK-A40I-SODIMM:

- процессор Allwinner 4 x ARM Cortex™-A7;
- 8 Гбайт eMMC Flash;
- напряжение питания 5 В;
- интерфейсы: USB, GPIO, SDIO, SPI, UART, I2C, 100Base-TX Fast Ethernet.

Состав программных средств, необходимых для функционирования ВПО «ЦПУ_LCU-AW_шлюз1U» 643.ЛСЕА.00002-01 на процессорном модуле SK-A40I-SODIMM:

- операционная система Linux для встраиваемых систем, версия ядра Linux 6.XX;
- загрузчик U-Boot;
- стек DAHDI.

На устройстве пользователя для корректной работы веб-интерфейса должен быть установлен стандартный веб-браузер (например, Google Chrome, Mozilla) с поддержкой HTML5. Необходимо, чтобы в веб-браузере включена поддержка JavaScript.