

**ВСТРОЕННОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ КОНТРОЛЛЕРА
УПРАВЛЕНИЯ СИСТЕМНОЙ ПЛАТОЙ «AQC621AB AQ.BMC.ORAN»**

**ОПИСАНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК
ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ**

на 17 листах

2024 год

Содержание

1. Список сокращений и обозначений	3
2. Общие сведения	5
3. Назначение программы	6
4. Цели и автоматизируемые функции.....	7
5. Характеристика функциональной структуры	8
6. Функциональные задачи ПО «ВМС»	9
6.1 Управление доступом через веб-интерфейс	10
6.2 Управление доступом через SSH	10
6.3 Управление графической консолью через VNC	11
6.4 Меж-процессное взаимодействие через D-BUS.....	11
6.5 Управление аппаратными ресурсами через IPMI.....	11
6.6 Обработка внештатных ситуаций и событий	11
6.7 Управление вентиляторами	12
6.8 Управление LED-индикаторами.....	12
6.9 Управление сетью и учетными записями.....	12
6.10 Управление сертификатами	12
6.11 Функционал интеграции	12
7. Архитектура ПО «ВМС».....	13
7.1 Архитектурная структура ПО «ВМС»	13
7.2 Алгоритм ПО «ВМС»	13
8. Аппаратные и программные требования к программному обеспечению.....	15
8.1 Минимальный состав технических средств	15
8.2 Минимальный состав программных средств	15
9. Численность, функции и квалификация персонала, работающего в программном обеспечении	16
10. Режим функционирования программного обеспечения	17

1. Список сокращений и обозначений

Chrome	Браузер для доступа через веб-интерфейс
D-Bus	Система меж-процессного взаимодействия, которая позволяет приложениям в операционной системе общаться друг с другом. D-Bus является частью проекта freedesktop.org.
Firefox	Браузер для доступа через веб-интерфейс
HTML	Стандартизированный язык гипертекстовой разметки документов для просмотра веб-страниц в веб-браузере
HTTP	Протокол прикладного уровня передачи данных, изначально — в виде гипертекстовых документов в формате HTML, в настоящее время используется для передачи произвольных данных.
HTTPS	Расширение протокола HTTP для поддержки шифрования в целях повышения безопасности.
IPMI	Intelligent Platform Management Interface, интеллектуальный интерфейс управления платформой. Через IPMI можно удаленно подключиться к серверу и управлять его работой, а именно: • проводить мониторинг физического состояния оборудования (проверять температуру отдельных составляющих системы, уровни напряжения, скорость вращения вентиляторов); • восстанавливать работоспособность сервера в автоматическом или ручном режиме (удаленная перезагрузка системы, включение/выключение питания, загрузка ISO-образов и обновление программного обеспечения); • управлять периферийными устройствами; • вести журнал событий; • хранить информацию об используемом оборудовании.
JSON	Текстовый формат обмена данными, основанный на JavaScript.
LED	Светодиод или светоизлучающий диод, полупроводниковый прибор с электронно-дырочным переходом, создающий оптическое излучение при пропускании через него электрического тока в прямом направлении.

Redfish	Набор спецификаций, которые обеспечивают стандартный отраслевой протокол, обеспечивающий интерфейс RESTful для управления серверами, хранилищем, сетью и конвергентной инфраструктурой.
SoL	Последовательный порт по локальной сети, механизм, который позволяет перенаправлять ввод и вывод последовательного порта управляемой системы через IP. В некоторых управляемых системах, особенно в системах блейд-серверов, последовательные порты на управляемых компьютерах.

2. Общие сведения

Настоящий документ предназначен для описания функциональных характеристик встроенного программного обеспечения контроллера управления системной платой AQC621AB AQ.BMC.ORAN (далее – ПО «BMC») в части ее базового функционала и дополнительных компонент.

3. Назначение программы

ПО «ВМС» является полноценной собственной разработкой производственной компании ООО «Производственная компания «Аквариус». Разработка базируется на пакете микропрограмм с открытым исходным кодом OpenVMS, что обусловлено необходимостью работать в разнородных системах, включая корпоративные структуры, облачные центры обработки данных, телекоммуникацию, а также необходимостью высокопроизводительных вычислений на ЭВМ. Реализации открытых пакетов программ OpenVMS рассматриваются как способы повышения безопасности, позволяя пользователям задействовать свои доверенные модели безопасности, а не использовать старые версии прошивок с неизвестными уязвимостями. ПО «ВМС» должно предоставлять пользователям не только доступ к интерфейсу, связывающему аппаратное обеспечение и операционную систему, но также доступ и контроль к встраиваемому микропрограммному обеспечению и аппаратным средствам: процессорам, вентиляторам, блокам питания и т.д.

4. Цели и автоматизируемые функции

ПО «ВМС» предназначено для удаленного мониторинга и управления компьютерными системами.

Цели ПО «ВМС»:

- Предоставление надежного источника информации для обнаружения и устранения сбоев, а также выявления неисправных компонентов в системе, что способствует обеспечению бесперебойной работы и повышению качества обслуживания.
- Упрощение управления большим парком серверов путем предоставления инструментов для мониторинга, анализа и управления ресурсами, что способствует более эффективному и рациональному использованию вычислительных мощностей.
- Повышение операционной эффективности за счет сокращения времени простоя системы благодаря быстрому обнаружению и решению проблем, а также оптимизации процессов обслуживания и восстановления после сбоев. Это позволяет минимизировать потери времени и ресурсов, увеличивая производительность и доходность предприятия.

5. Характеристика функциональной структуры

Функциональная структура ПО «ВМС» включает в себя следующие основные компоненты на пользовательском уровне:

- Веб-сервер: обеспечивает доступ к программному обеспечению через веб-интерфейс, что позволяет пользователям управлять системой через веб-браузер.
- Сервер opensshd: обеспечивает доступ к консоли программного обеспечения через протокол SSH, что позволяет пользователям взаимодействовать с системой из командной строки удаленно.
- VNC сервер: обеспечивает доступ к графической консоли управляемой компьютерной системы через протокол VNC, что позволяет пользователям визуально контролировать систему.
- D-BUS сервер: осуществляет обмен данными между приложениями пользовательского уровня, обеспечивая эффективное меж-процессное взаимодействие.
- IPMI сервер: обрабатывает запросы по протоколу IPMI, что позволяет удаленно управлять и мониторить аппаратные ресурсы системы.
- Сервер для генерации событий в системном логе: создает записи в системном логе в случае возникновения внештатных ситуаций на управляемой компьютерной системе, обеспечивая контроль и отслеживание ошибок.
- Серверы для контроля вентиляторов: мониторят и управляют работой вентиляторов в системе, реагируя на заданные события и пороговые значения.
- Серверы для распознавания аппаратных средств и управления LED: обеспечивают распознавание аппаратных устройств и управление светодиодами на управляемой системе соответственно.
- Серверы для управления сетью и учетными записями пользователей: обеспечивают управление сетевыми настройками и учетными записями пользователей ПО «ВМС».
- Приложение для управления сертификатами: позволяет управлять сертификатами пользователей для обеспечения безопасного доступа к системе.
- Компоненты операционной системы Linux используются для обмена информацией в случае необходимости, а для меж-процессного взаимодействия компонентов пользовательского уровня используются сообщения D-BUS.

6. Функциональные задачи ПО «ВМС»

Основные функциональные задачи ПО «ВМС», основанного на описанных компонентах, включают в себя:

- 1) Управление доступом через веб-интерфейс:
 - Предоставление пользователю возможности удаленного доступа через веб-браузер к ПО «ВМС».
 - Аутентификация пользователей и управление правами доступа.
 - Предоставление пользователю интерфейса для мониторинга и управления ПО «ВМС».
- 2) Управление доступом через SSH:
 - Обеспечение удаленного доступа к ПО «ВМС» через SSH-протокол.
 - Аутентификация пользователей и управление правами доступа.
 - Предоставление командного интерфейса для администрирования системы.
- 3) Управление графической консолью через VNC:
 - Предоставление возможности визуального контроля и управления через графический интерфейс.
 - Поддержка через VNC-протокол удаленного доступа к графической консоли.
 - Меж-процессное взаимодействие через D-BUS:
 - Организация обмена данными и управляющих сообщений между компонентами пользовательского уровня.
 - Поддержка асинхронной коммуникации между приложениями для выполнения различных задач и событий.
- 4) Управление аппаратными ресурсами через IPMI:
 - Мониторинг состояния аппаратных компонентов ПО «ВМС».
 - Удаленное управление аппаратными ресурсами, такими как вентиляторы, питание и датчики температуры.
- 5) Обработка внештатных ситуаций и событий:
 - Генерация системных событий и запись их в журналы.
 - Анализ и обработка внештатных ситуаций для предотвращения потенциальных проблем и недостатков.
- 6) Управление LED-индикаторами:

- Контроль и управление светодиодными индикаторами для отображения состояния системы или выполнения определенных задач.

- Управление сетью и учетными записями:
- Настройка сетевых параметров и служб.
- Управление учетными записями пользователей, включая создание, удаление и редактирование.

7) Управление сертификатами:

- Создание, управление и обновление цифровых сертификатов для безопасной аутентификации и шифрования данных.

6.1 Управление доступом через веб-интерфейс

Предоставление удаленного доступа через веб-интерфейс позволяет выполнять следующие функции:

- Реализация возможности удаленного доступа к системе через веб-браузер, что обеспечивает удобство использования и доступность для пользователей из любой точки сети.

- Аутентификация и управление правами: Обеспечение аутентификации пользователей и управление их правами доступа, что гарантирует безопасность данных и ресурсов системы.

- Интерфейс для мониторинга и управления: Предоставление пользователю интуитивно понятного интерфейса для мониторинга состояния системы и выполнения операций управления, таких как настройка параметров и запуск задач.

6.2 Управление доступом через SSH

Безопасный удаленный доступ позволяет выполнять следующие функции:

- Обеспечение безопасного удаленного доступа к системе через протокол SSH, который предоставляет шифрование данных и аутентификацию пользователей по паролю или ключу.

- Аутентификация и управление правами: Реализация механизмов аутентификации пользователей и управления их правами доступа для обеспечения безопасности и контроля доступа к системе.

- Командный интерфейс для администрирования: Предоставление командного интерфейса для администрирования системы, позволяющего администраторам выполнять различные операции управления и настройки.

6.3 Управление графической консолью через VNC

Визуальный контроль и управление позволяет выполнять следующие функции:

- Предоставление возможности визуального контроля и управления системой через графический интерфейс, что облегчает взаимодействие с системой для пользователей, предпочитающих графический интерфейс.
- Удаленный доступ через VNC: Поддержка удаленного доступа к графической консоли через протокол VNC, что позволяет пользователям визуально контролировать систему из любой точки сети.

6.4 Меж-процессное взаимодействие через D-BUS

Обмен данными и управляющими сообщениями позволяет выполнять следующие функции:

- Организация меж-процессного взаимодействия между компонентами пользовательского уровня с помощью сообщений D-BUS, что обеспечивает эффективное и надежное взаимодействие между приложениями.
- Поддержка асинхронной коммуникации: Обеспечение возможности асинхронной коммуникации между приложениями для выполнения различных задач и обмена данными без блокировки процессов.

6.5 Управление аппаратными ресурсами через IPMI

Мониторинг состояния аппаратных компонентов позволяет выполнять следующие функции:

- Осуществление мониторинга состояния аппаратных компонентов системы, таких как температура, напряжение, вентиляторы и другие.
- Удаленное управление ресурсами: Предоставление возможности удаленного управления аппаратными ресурсами, такими как вентиляторы, питание и датчики температуры, через протокол IPMI.

6.6 Обработка внештатных ситуаций и событий

Генерация системных событий позволяет выполнять следующие функции:

- Создание системных событий и запись их в журналы для последующего анализа и обработки.
- Анализ и предотвращение проблем: Анализ внештатных ситуаций и событий для предотвращения потенциальных проблем и недостатков, что способствует обеспечению стабильной работы системы.

6.7 Управление вентиляторами

Мониторинг состояния и температуры позволяет выполнять следующие функции:

- Мониторинг состояния вентиляторов и температуры системы для поддержания оптимальной работы и предотвращения перегрева.
- Регулирование скорости вентиляторов: Автоматическое регулирование скорости вентиляторов в зависимости от текущих условий работы системы для поддержания оптимальной температуры.

6.8 Управление LED-индикаторами

Контроль и управление позволяет выполнять следующие функции:

- Контроль и управление светодиодными индикаторами для отображения состояния системы или выполнения определенных задач, что облегчает мониторинг и диагностику состояния системы.

6.9 Управление сетью и учетными записями

Настройка сетевых параметров позволяет выполнять следующие функции:

- Предоставление возможности настройки сетевых параметров и служб для обеспечения надежной работы сети.
- Управление учетными записями пользователей: Создание, удаление и редактирование учетных записей пользователей для обеспечения безопасного доступа к системе и контроля пользовательских прав.

6.10 Управление сертификатами

Создание и обновление сертификатов позволяет выполнять следующие функции:

- Создание, управление и обновление цифровых сертификатов для обеспечения безопасной аутентификации и шифрования данных, что гарантирует защищенную передачу информации.

6.11 Функционал интеграции

ПО «ВМС» не взаимодействует с другим программными средствами.

7. Архитектура ПО «ВМС»

7.1 Архитектурная структура ПО «ВМС»

ПО «ВМС» представляет собой специализированный дистрибутив Linux, поэтому компоненты ПО «ВМС» разделены на две основные группы:

- 1) Компоненты операционной системы.
- 2) Набор приложений пользовательского уровня. Большинство из них функционируют в режиме серверов и запускаются при старте ПО «ВМС». Остальные запускаются по команде оператора с удаленного компьютера.

Компоненты операционной системы включают в себя драйвера периферии, сетевые модули, модули, обеспечивающие обмен данными с управляемой компьютерной системой по протоколу МСТР.

Структура ПО «ВМС» приведена на рисунке 1.

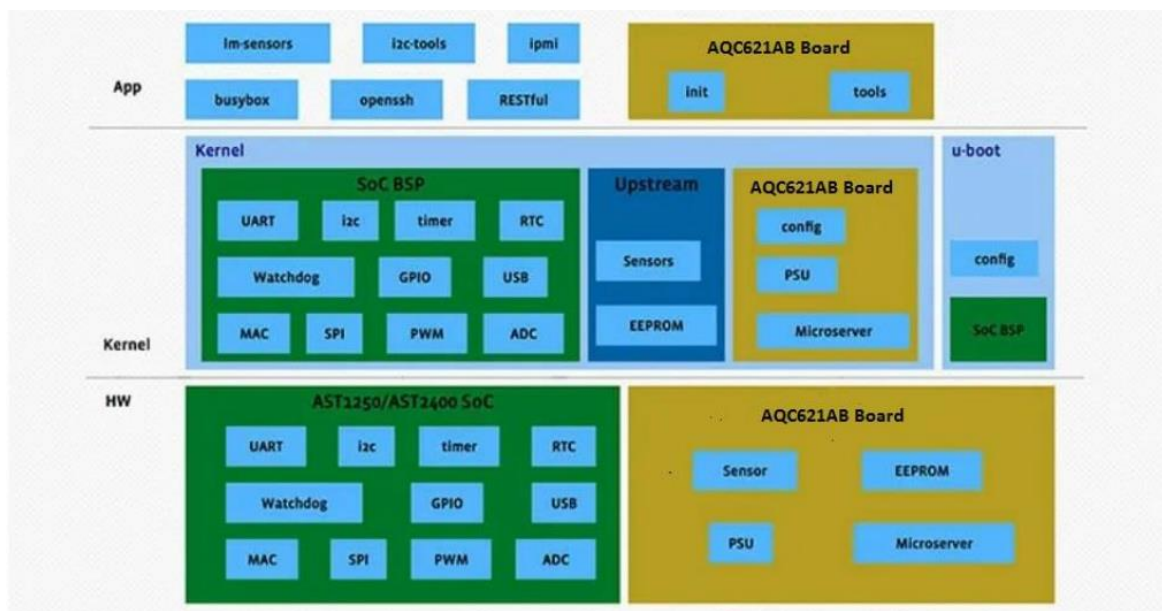


Рисунок 1 – Структура ПО

7.2 Алгоритм ПО «ВМС»

Алгоритм ПО «ВМС» обрабатывает данные, получаемые от аппаратуры и команды, поступающие от оператора. Обработка ведется с учетом стандартов на используемые протоколы и состояния аппаратных модулей. В случае, если команды оператора запрашивают изменение настроек аппаратных средств, производятся необходимые настройки. В случае, если команды оператора запрашивают информацию о состоянии аппаратных средств, информация о состоянии передается оператору. Общий алгоритм работы ПО «ВМС» представлен на рисунке 2.



Рисунок 2 – Алгоритм ПО «ВМС»

8. Аппаратные и программные требования к программному обеспечению

8.1 Минимальный состав технических средств

ПО «ВМС» предназначено для установки только на сервисных процессорах, встроенных в материнскую плату AQC621AB производства компании ООО «ПК Аквариус».

8.2 Минимальный состав программных средств

ПО устанавливается на сервисном процессоре и не требует предустановленного программного обеспечения.

Для реализации удаленного доступа к ПО «ВМС» необходимы следующие предустановленные программные средства сторонних разработчиков:

- браузер – Chrome, Firefox, или Yandex для доступа через веб-интерфейс;
- программа ipmitool версии 1.8.18 для доступа посредством командной строки по протоколу IPMI;
- программа curl версии 7.81.0 и программа jq версии 1.6 для доступа через командную строку по протоколу Redfish. Для данного типа доступа на компьютере должна быть установлена операционная система Ubuntu версии 22.04 или выше.

Кроме того, для всех типов удаленного доступа к ПО «ВМС» необходимо, чтобы ПК имел сетевой доступ к сервисному процессору.

9. Численность, функции и квалификация персонала, работающего в программном обеспечении

Количество пользователей программного обеспечения определяется текущими потребностями заказчика программного обеспечения.

Пользователи должны иметь базовые навыки работы с операционными системами Linux, Microsoft (одна из списка MS Windows XP/7/Vista/8/10) и навыки пользователя сети Интернет.

В перечень задач, выполняемых пользователями, должны входить:

- задача поддержания работоспособности операционной системы ПО «ВМС»;
- резервное копирование системы;
- конфигурирование пользователей и их учетных записей;
- конфигурирование политики безопасности;
- конфигурирование действий при восстановлении питания;
- обновление ПО «ВМС».

10. Режим функционирования программного обеспечения

В основном режиме функционирования ПО «ВМС» обеспечивает:

- непрерывную работу в режиме – 24 часа в день, 7 дней в неделю (24x7);
- выполнение всех функций в полном объеме; за исключением периодов проведения профилактических и других работ, а также устранения возникших нештатных ситуаций.

В случае возникновения нештатных ситуаций организована возможность восстановления работоспособности программного обеспечения путем отката до последней рабочей версии с сохранением целостности информации.