

**СЕРВИСНЫЙ МАРШРУТИЗАТОР СЕРИИ ISN415  
ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ СЕРВИСНОГО МАРШРУТИЗАТОРА CS  
ОПИСАНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ  
ВЕРСИЯ ПО 3.24.05**

## Содержание

Аннотация .....	3
История изменений документа .....	4
1. Назначение программы .....	5
2. Условия применения .....	9
3. Описание задач .....	10
4. Входные данные .....	12
Перечень условных обозначений и сокращений .....	13
Техническая поддержка .....	15

## **Аннотация**

Документ содержит описание общих технических и функциональных характеристик программного обеспечения сервисного маршрутизатора CS RU.07622667.00004-01 (далее по тексту – ПО СМ), предназначенного для организации и предоставления функций коммутации и маршрутизации трафика.

**История изменений документа**

Версия документа	Дата выпуска	Внесены изменения	Версия ПО
Версия 9.0	20.09.2024		3.24.05
Версия 8.0	06.09.2024		3.24.04
Версия 7.0	03.07.2024		3.24.00
Версия 6.0	05.04.2024		3.23.00
Версия 5.0	28.02.2024		3.22.02
Версия 4.0	30.06.2022		3.21.68-09
Версия 3.0	30.12.2021		3.21.68-08
Версия 2.0	20.12.2021		
Версия 1.0	17.06.2021		

## 1. Назначение программы

### 1.1. Назначение программы

Программа представляет собой программное обеспечение, предназначенное для обеспечения функционирования сетевых устройств. Программа представляет собой операционную систему с собственным ядром на базе ядра Linux и не требует дополнительных программных средств для работы. Программа обеспечивает работу на аппаратных платформах архитектуры Байкал-Т и взаимодействие с периферийными устройствами. Программа выполняет обработку сетевых пакетов, взаимодействие с прикладным программным обеспечением, осуществляющим настройку сетевых функций и предоставление интерфейса пользователю.

### 1.2. Функциональные ограничения

Функциональные ограничения на применение данного ПО связаны с тем, что ряд функциональных возможностей требует взаимодействия с коммутационным чипом Marvell Link Street 88E6390X (далее по тексту – модуль коммутации).

### 1.3. Функциональные возможности

1.3.1. ПО CM предназначено для обеспечения функций коммутации и маршрутизации трафика.

1.3.2. ПО CM обеспечивает функционирование по протоколу IPv4 (RFC 791).

1.3.3. ПО CM обеспечивает функционирование по протоколу IPv6 (RFC 2460).

1.3.4. ПО CM обеспечивает обработку Jumbo Frames (кадров размером до 1900 байт) на всех интерфейсах Ethernet.

1.3.5. ПО CM обеспечивает назначение статических IP-адресов своим интерфейсам.

1.3.6. ПО CM обеспечивает одноадресную статическую маршрутизацию IP-пакетов.

1.3.7. ПО CM поддерживает одноадресную динамическую маршрутизацию по протоколам RIP, RIPng, OSPF, IS-IS, BGP.

1.3.8. ПО CM поддерживает агрегацию портов с помощью LACP.

1.3.9. ПО CM обеспечивает перераспределение маршрутной информации:

- между протоколами динамической маршрутизации;
- статических маршрутов в протоколы динамической маршрутизации.

1.3.10. ПО CM поддерживает маршрутизацию на основе политик (Policy routing):

- на основе IP адреса источника;
- на основе номера порта источника и назначения.

1.3.11. ПО CM поддерживает балансировку нагрузки при наличии нескольких маршрутов с одинаковой метрикой.

1.3.12. ПО CM поддерживает протоколы увеличения доступности шлюза VRRP и CARP.

1.3.13. ПО CM поддерживает протокол обнаружения проблем связности BFD.

1.3.14. ПО CM обеспечивает быструю сходимостью протоколов динамической маршрутизации с помощью протокола BFD.

1.3.15. ПО CM обеспечивает обнаружение доступности следующего транзитного участка для статических маршрутов с помощью протокола BFD.

1.3.16. ПО CM поддерживает динамическое конфигурирование сетевых настроек на узлах в качестве DHCP-сервера.

1.3.17. ПО CM поддерживает работу в качестве DNS-сервера, DNS-клиента, DNS-проxy.

1.3.18. ПО CM поддерживает протокол синхронизации времени NTP.

1.3.19. ПО CM поддерживает многоадресную динамическую маршрутизацию по протоколам IGMP, PIM.

1.3.20. ПО CM поддерживает протокол учета сетевого трафика Netflow.

1.3.21. ПО CM поддерживает протокол сетевого управления SNMP.

1.3.22. ПО CM поддерживает механизм IP SLA.

1.3.23. ПО CM поддерживает сетевую систему обнаружения и предотвращения вторжений SNORT, способную выполнять регистрацию пакетов и осуществлять глубокий анализ трафика.

1.3.24. ПО CM поддерживает многопротокольную коммутацию по MPLS меткам (Multiprotocol label switching) RFC 3031.

1.3.25. ПО CM поддерживает технологию виртуальной маршрутизации и переадресации (Virtual Routing and Forwarding (VRF)).

1.3.26. ПО CM поддерживает преобразование сетевых адресов NAT.

1.3.27. ПО CM обеспечивает базовые концепции трансляции сетевых адресов:

- статическая (Static Network Address Translation);
- динамическая (Dynamic Address Translation);
- маскарадная (NAPT, NAT Overload, PAT).

1.3.28. ПО CM поддерживает следующие методы обеспечения качества обслуживания в сетях: FIFO, PQ, CBQ, WFQ, HFCS, RED, GRED, HTB, RIO, SFQ, TBF, WRR, INPUT, WRED.

1.3.29. ПО CM поддерживает использование иерархических дисциплин QoS.

1.3.30. ПО CM поддерживает технологию создания виртуальных частных сетей DMVPN.

1.3.31. ПО CM поддерживает протоколы OpenVPN и IPSec.

1.3.32. ПО CM поддерживает функцию туннелирования по протоколам: PPPoE, PPTP, IPsec, GRE, L2TP.

1.3.33. ПО CM обеспечивает фильтрацию трафика по следующим полям:

- порт (TCP/UDP) отправителя;
- порт (TCP/UDP) получателя;
- IP-адрес отправителя;
- IP-адрес получателя;
- MAC-адрес отправителя;
- флаги заголовка сегмента TCP;
- значение поля «Протокол» заголовка IP;
- значение поля «ToS» (TOS/DSCP) заголовка IP.

1.3.34. ПО поддерживает журналирование Syslog.

1.3.35. ПО поддерживает следующие виды управления:

- локальное через интерфейс командной строки (CLI);
- удаленное по протоколу SSH;
- удаленное по протоколу Telnet.

1.3.36. ПО CM обеспечивает корректность задаваемых параметров функционирования.

1.3.37. ПО CM обеспечивает механизмы идентификации и аутентификации, используемые при входе в систему управления изделием.

1.3.38. ПО CM поддерживает удаленную аутентификацию/авторизацию по протоколу RADIUS и обеспечивает функционирование в качестве клиента.

1.3.39. ПО CM поддерживает аутентификацию/авторизацию/учет по протоколу TACACS+.

1.3.40. ПО CM поддерживает задание учетных записей администратора/оператора и их паролей.

1.3.41. ПО CM поддерживает следующие виды обновления:

- локальное (с внутреннего/внешнего накопителя);
- удаленное (по протоколам TFTP, FTP).

1.3.42. ПО CM обеспечивает сохранение сконфигурированных профилей.

1.3.43. ПО CM обеспечивает вывод перечня имеющихся в системе профилей, их просмотр, а также их копирование на внешний носитель.

1.3.44. ПО CM обеспечивает сброс к заводским настройкам.

1.3.45. ПО CM поддерживает взаимодействие с коммутационным чипом Marvell Link Street 88E6390X.

1.3.46. ПО CM поддерживает конфигурирование следующих параметров модуля коммутации:

- включение/выключение портов модуля;
- скорость портов и режим передачи;
- автосогласование;
- параметры тегирования кадров (VLAN-трафик);
- STP-состояние портов;
- параметры режима обучения и заполнения таблиц коммутации;
- создание/изменение/удаление записей в таблицах коммутации;

1.3.47. ПО CM обеспечивает получение информации о текущем состоянии модуля коммутации:

- конфигурация и статус портов модуля коммутации;
- STP-состояние интерфейсов;
- состояние таблиц коммутации;
- значения счетчиков кадров на портах.

1.3.48. ПО CM поддерживает следующие служебные протоколы второго уровня:

- STP;
- RSTP;
- MSTP;
- LLDP.

1.3.49. ПО CM поддерживает встроенные утилиты - iperf, tcpdump, ping, traceroute.

1.3.50. ПО CM поддерживает зеркалирование передаваемого трафика.

1.3.51. ПО CM поддерживает мониторинг: процессора, памяти, температуры, системы охлаждения, состояния SSD диска.

1.3.52. ПО CM поддерживает режим файлового сервера.

1.3.53. ПО CM поддерживает работу 3G/4G/LTE модемов.



## 2. Условия применения

Минимальный состав технических средств:

- аппаратная платформа на базе процессора Baikal-T1;
- оперативная память: 2 ГБ;
- постоянное запоминающее устройство: 16 ГБ.

### 3. Описание задач

#### 3.1. Определение задачи

Основная задача, решаемая ПО – маршрутизация и коммутация пакетов сетевого трафика в TCP/IP сетях передачи данных.

#### 3.2. Методы решения задачи

Для решения поставленной задачи был разработан дистрибутив сетевой операционной системы на базе ядра Linux и ряда сетевых пакетов с открытым исходным кодом (open source), в том числе с открытой лицензией в части реализации протоколов динамической маршрутизации и механизмов многопротокольной коммутации по меткам.

Структурная схема программы представлена на рисунке 1.

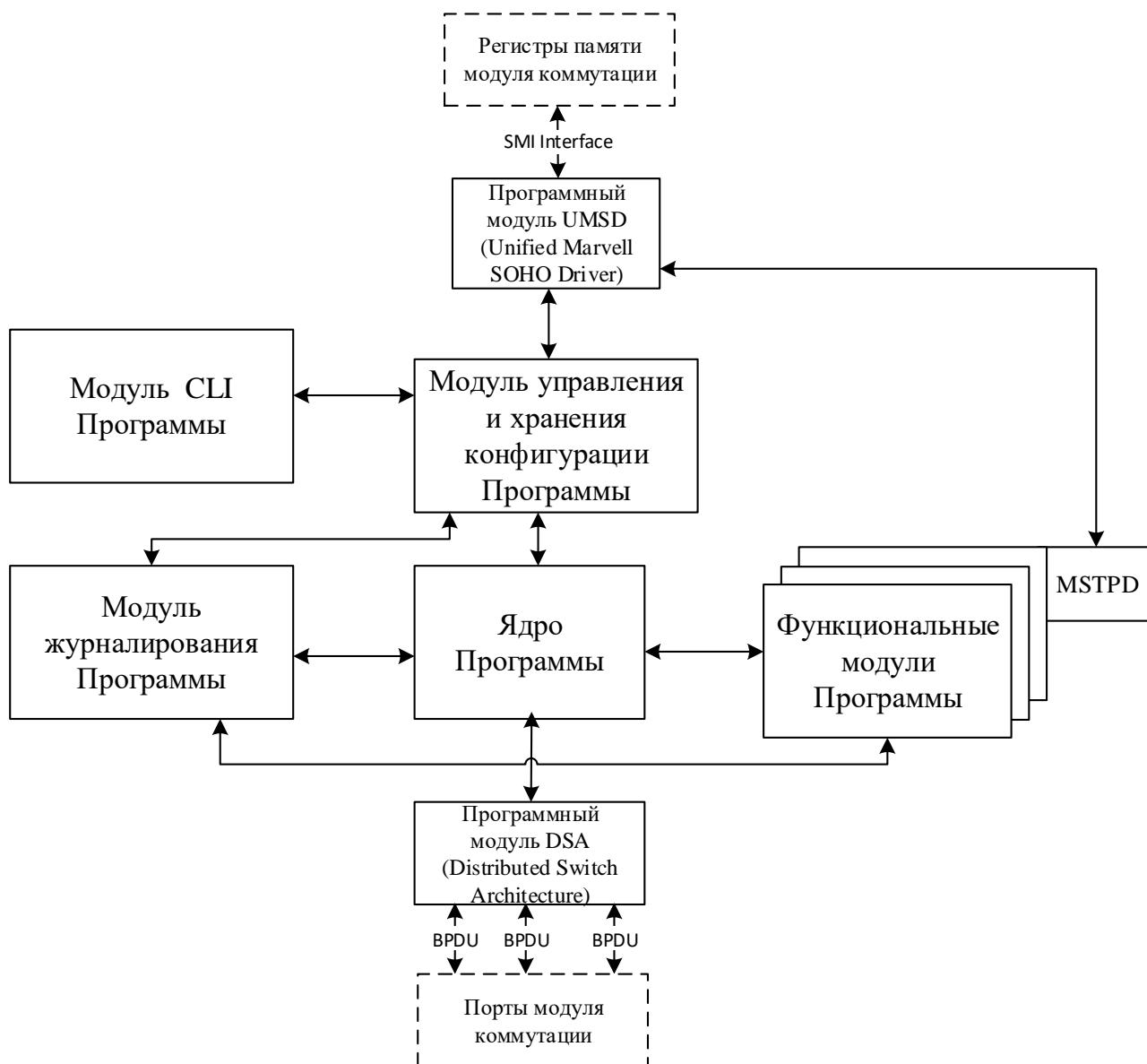


Рисунок 1 – Структурная схема программы

Реализованы следующие модули программы:

- ядро ПО отвечает за взаимодействие с драйверами устройства, обработку сетевых пакетов;
- функциональные модули ПО отвечают за функциональные возможности программы (протоколы, технологии);
- модуль управления и хранения конфигураций ПО отвечает за настройку функциональных модулей по поступившим в модуль командам и синхронизацию функционирования разных модулей;
- модуль журналирования ПО отвечает за протоколирование различных действий/событий составных частей программы;
- модуль ПО - CLI (Command Line Interface) отвечает за интерфейс «человек-программа».
- модуль DSA – отвечает за проецирование физических интерфейсов модуля коммутации в ядро. Отвечает за передачу служебных пакетов BPDU для поддержки работы механизмов предотвращения петель внутри одной подсети (семейство протоколов распределенного связующего дерева xSTP) и служебных сообщений протокола LLDP.

Программный модуль UMSD (Unified Marvell SOHO Driver) – отвечает за чтение и запись данных в регистры памяти модуля коммутации.

---

## 4. Входные данные

### 4.1. Входные данные

Интерфейс командной строки ПО СМ обеспечивает доступ к функционалу маршрутизатора через иерархическую систему командных режимов.

CLI может работать как в пользовательском интерактивном режиме, так и в режиме скриптинга.

Командный интерфейс ПО СМ также доступен через системную консоль Telnet, подключаемую через COM-порт на задней панели устройства, либо через сеть средствами протокола SSH.

### 4.2. Во время работы ПО СМ обеспечивает получение информации о текущем состоянии модуля коммутации:

- конфигурация и статус портов модуля коммутации;
- STP-состояние интерфейсов;
- состояние таблиц коммутации;
- значения счетчиков кадров на портах.

### 4.3. Выходные данные ПО СМ CS отображаются в виде записей в CLI или выгрузки:

- системного журнала;
- журнала ядра Linux;
- журнала истории команд;
- журнала маршрутизации;
- журнала системы контроля целостности;
- журнала webback;
- журнала статуса всех журналов.

### 4.4. Выходные данные могут иметь вид json, xml-файлов, текстовый вид.

## Перечень условных обозначений и сокращений

ПО	–	программное обеспечение
CM	–	сервисный маршрутизатор
BFD	–	Bidirectional Forwarding Detection (сетевой протокол, который используется для обнаружения ошибок)
BGP	–	Border Gateway Protocol (протокол граничного шлюза)
BPDU	–	Bridge Protocol Data Unit (блок данных протокола мостового перенаправления)
CBQ	–	Class based queuing (организация очередей на основе классов)
CLI	–	Command Line Interface (интерфейс командной строки)
DHCP	–	Dynamic Host Configuration Protocol (протокол динамической настройки узла)
DSA	–	Digital Signature Algorithm (алгоритм цифровой подписи)
DSCP	–	Differentiated Services Code Point (механизм управления трафиком)
FIFO	–	First in, first out (способ организации и манипулирования данными относительно времени и приоритетов)
FTP	–	File Transfer Protocol (протокол передачи файлов)
GRED	–	Generic Random Early Detection (общее произвольное раннее обнаружение)
HTB	–	Hierarchical Token Bucket (классовая дисциплина обработки очереди)
IGMP	–	Internet Group Management Protocol (протокол управления группами Интернета)
IP	–	Internet Protocol (маршрутизируемый протокол сетевого уровня стека TCP/IP)
IS-IS	–	Intermediate System to Intermediate System (протокол внутренней маршрутизации, для использования во внутренних сетях)
LDP	–	Label Distribution Protocol (протокол распределения меток)
LLDP	–	Link Layer Discovery Protocol (протокол обнаружения канального уровня)
MPLS	–	Multiprotocol Label Switching (многопротокольная коммутация по меткам)
MSTP	–	Multiple Spanning Tree Protocol (расширение протокола RSTP)
MTU	–	Maximum transmission unit (устройство для реализации многоточечной аудио- и видеоконференции)
NAT	–	Network Address Translation (преобразование сетевых адресов)
NTP	–	Network Time Protocol (протокол сетевого времени)
OSPF	–	Open Shortest Path First (открытый протокол поиска наикратчайшего пути)
PAT	–	Port Address Translation (трансляция порт-адрес)
PIM	–	Protocol Independent Multicast-Sparse Mode (группа протоколов, которые занимаются маршрутизацией мультикаст)
PQ	–	Priority queuing (схема управления программными очередями в компьютерных сетях)
RFC	–	Request for Comments (рабочее предложение)

---

RIP	–	Routing Information Protocol (протокол маршрутной информации)
RSTP	–	Rapid Spanning Tree Protocol («быстрый» протокол связующего дерева)
RSVP	–	Resource ReSerVation Protocol (протокол резервирования сетевых ресурсов)
SSH	–	Secure Shell (протокол передачи данных, позволяющий производить безопасное и защищённое управление операционной системой и данными)
STP	–	Spanning Tree Protocol (протокол покрывающего дерева)
TACACS+	–	Terminal Access Controller Access Control System plus (сеансовый протокол, результат дальнейшего усовершенствования TACACS, предпринятого Cisco)
TCP	–	Transmission control protocol (протокол управления передачей)
TFTP	–	Trivial File Transfer Protocol (простой протокол передачи файлов)
ToS	–	Type of Service (дифференцированное обслуживание разнотипного трафика)
TTL	–	Time to live (время жизни пакета данных в протоколе IP)
UDP	–	User Datagram Protocol (протокол передачи датаграмм)
VLAN	–	Virtual Local Area Network (топологическая «виртуальная» локальная компьютерная сеть)
VPLS	–	Virtual Private LAN Service (сервис виртуальной частной сети)
VPWS	–	Virtual Private Wire Service (виртуальные частные каналы)
VRF	–	Virtual Routing and Forwarding (виртуальная маршрутизация и пересылка)
VRRP	–	Virtual Router Redundancy Protocol (сетевой протокол, предназначенный для увеличения доступности маршрутизаторов, выполняющих роль шлюза по умолчанию)

## Техническая поддержка



Официальный сайт компании: <https://istokmw.ru/>



Документацию и программное обеспечение на изделия можно скачать в разделе «Документация и Программное обеспечение» на странице <https://istokmw.ru/service-router/>



Базовая техническая поддержка осуществляется  
5 дней в неделю по будням с 8:00 до 17:00 (время Московское)  
тел: +7 (495) 465-86-48  
e-mail: [support@istokmw.ru](mailto:support@istokmw.ru)  
web: <https://istokmw.ru/support/>



Личный кабинет технической поддержки по функционированию продуктов  
<https://helpdesk.istokmw.ru/>