



SSW4

Техническое описание

Авторские права

Без предварительного письменного разрешения, полученного от ООО «НТЦ ПРОТЕЙ», настоящий документ и любые выдержки из него, с изменениями и переводом на другие языки, не могут быть воспроизведены или использованы.

Содержание

1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ.....	4
1.1 НАЗНАЧЕНИЕ ДОКУМЕНТА.....	4
1.2 СОСТАВ ДОКУМЕНТА.....	4
1.3 ТЕХНИЧЕСКАЯ ПОДДЕРЖКА.....	5
1.3.1 Производитель.....	5
1.3.2 Служба технической поддержки.....	5
1.4 ТЕРМИНЫ И СОКРАЩЕНИЯ.....	6
2 НАЗНАЧЕНИЕ.....	7
2.1 Виды деятельности.....	7
2.2 ОБЪЕКТЫ АВТОМАТИЗАЦИИ.....	7
2.3 Функции.....	7
3 ОПИСАНИЕ.....	8
3.1 СТРУКТУРА SSW4.....	8
3.2 ТРЕБОВАНИЯ К АППАРАТНО-ПРОГРАММНОМУ ОБЕСПЕЧЕНИЮ.....	8
3.3 ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ SSW4.....	9
4 ВЗАИМОСВЯЗИ С ДРУГИМИ СИСТЕМАМИ.....	10
5 ПОДСИСТЕМЫ SSW4.....	11
5.1 SSW.CORE.....	11
5.1.1 Структура SSW.Core.....	11
5.1.2 Функционирование SSW.Core.....	12
5.1.3 Резервирование SSW.Core.....	13
5.2 ПОДСИСТЕМА МАРШРУТИЗАЦИИ.....	13
5.2.1 Входящая маршрутизация.....	14
5.2.2 Исходящая маршрутизация.....	15
5.2.3 Журнал маршрутизации.....	18
5.3 ПОДСИСТЕМА СТАТИСТИКИ.....	18
5.4 ПОДСИСТЕМА СОПМ.....	19
5.5 ПОДСИСТЕМА ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ.....	20

1 Общие сведения

1.1 Назначение документа

Настоящий документ предназначен для системных администраторов и пользователей гибкого программного коммутатора SSW4 и содержит общее техническое описание продукта.

ВНИМАНИЕ!

Упомянутые в документе зарегистрированные товарные знаки и названия являются собственностью владельцев соответствующих торговых марок, знаков и названий.

1.2 Состав документа

Настоящее руководство состоит из следующих основных частей:

- «Общие сведения» — раздел, описывающий назначение и состав документа, а также сведения о производителе и технической поддержке;
- «Назначение» — раздел, описывающий назначение SSW4, его функции, виды деятельности и объекты, для автоматизации которых предназначен SSW4;
- «Описание» — раздел, описывающий структуру SSW4, требования к его обеспечению и функционирование;
- «Взаимосвязи с другими системами» — раздел, описывающий взаимосвязи SSW4 с внешними системами;
- «Подсистемы SSW4» — раздел, описывающий подсистемы SSW4, их функционирование, структуру и назначение.

ВНИМАНИЕ!

Перед началом эксплуатации SSW4 необходимо внимательно ознакомиться с настоящим документом и прочей эксплуатационной документацией на него.

Данный документ должен постоянно находиться при SSW4.

1.3 Техническая поддержка

Техническая поддержка, а также дополнительное консультирование по вопросам, возникающим в процессе установки и эксплуатации SSW4, осуществляются службой технической поддержки производителя.

1.3.1 Производитель

ООО «НТЦ ПРОТЕЙ»

194044, Санкт-Петербург

Большой Сампсониевский пр., д. 60, лит. А

Бизнес-центр «Телеком СПб»

Тел.: (812) 449-47-27

Факс: (812) 449-47-29

WEB: <http://www.protei.ru>

E-mail: sales@protei.ru

1.3.2 Служба технической поддержки

ООО «НТЦ ПРОТЕЙ»

194044, Санкт-Петербург

Большой Сампсониевский пр., д. 60, лит. А

Бизнес-центр «Телеком СПб»

Тел.: (812) 449-47-27 (доб. 5-999)

Факс: (812) 449-47-29

WEB: <http://www.protei.ru>

E-mail: support.mak@protei.ru

1.4 Термины и сокращения

Используемые в настоящем документе термины и сокращения приведены в таблице 1.

Таблица 1 — Используемые термины и сокращения

Термин/сокращение	Расшифровка
СОПМ	Система оперативно-розыскных мероприятий
ТфОП	Телефонная сеть общего пользования
CDR	Call Detail Report — подробная запись о вызове
MCU	Multipoint Control Unit — устройство, предназначенное для объединения аудио– и видеоконференции в многоточечный режим
NGN	Next Generation Net — сеть нового (следующего) поколения
SIP	Session Initiation Protocol — протокол установления сеанса (связи)
SSW4	Soft Switch 4 class — программный коммутатор 4 класса

2 Назначение

SSW4 — это гибкий программный коммутатор, использующийся в сетях связи NGN. SSW4 ориентирован в зонах связи фиксированных и передвижных мобильных сетей и позволяет одновременно работать с традиционными сетями общего пользования и с сетями NGN.

Основное функциональное назначение SSW4 — обеспечение соединения и передачи данных между абонентами сетей связи.

2.1 Виды деятельности

SSW4 является автоматизированной системой управления процессами, связанными с обеспечением телекоммуникационной связи, и используется в мобильных сетях операторов.

По виду автоматизируемой деятельности SSW4 относится к системам управления, хранения, обработки и передачи информации.

С помощью SSW4 автоматизируются следующие виды деятельности:

- маршрутизация и перемаршрутизация вызовов, обработка данных при вызовах;
- применение заданных администратором настроек работы и маршрутизации;
- отслеживание качества сетевого соединения, загруженности каналов связи и автоматическое распределение нагрузки;
- запись и хранение данных (логов) о работе SSW4, резервирование данных;
- расчет статистики по работе SSW4, ее вывод пользователю.

2.2 Объекты автоматизации

Объектом автоматизации, на котором применяется SSW4, является телекоммуникационная сеть, либо границы сетей, между которыми необходимо обеспечить сетевую связь. При этом SSW4 может применяться в любом сетевом окружении, т.е. на применение SSW4 не влияет состав технического обеспечения взаимодействующих сетей.

2.3 Функции

Функциями SSW4 являются:

- 1) Обработка голосового и сигнального трафика абонентов, в том числе обеспечение базовых вызовов и интеллектуальная маршрутизация вызовов по различным параметрам;
- 2) Обеспечение требуемого качества обслуживания и сбор статистики для выполнения данной функции;
- 3) Выполнение задач пограничного контроллера сессий: контроль доступной полосы пропускания, ограничение количества одновременно устанавливаемых вызовов, отслеживание приоритетного трафика;
- 4) Мониторинг работы сети и подключенного удаленного оборудования;
- 5) Настройка параметров маршрутизации и работы оборудования сети;
- 6) Ведение журналов CDR;
- 7) Вывод статистики пользователю в удобном для него виде;
- 8) Предоставление интерфейса пользователю для настройки параметров SSW4.

3 Описание

3.1 Структура SSW4

Структурно SSW4 подразделяется на подсистемы. Подсистема SSW4 — это отдельный законченный программный модуль, решающий четко определенный круг задач. Подсистемы взаимодействуют между собой, т.е. обмениваются данными, для решения задач.

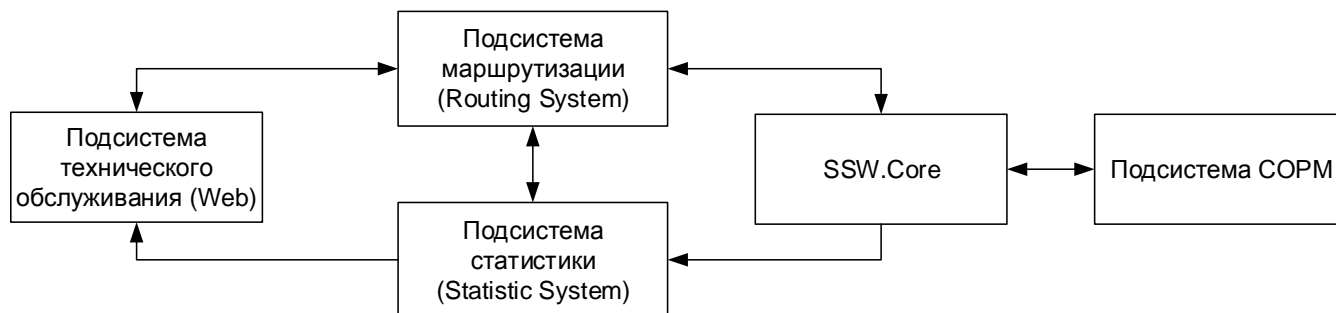


Рисунок 1 — Структура SSW4

В SSW4 реализованы следующие подсистемы:

- 1) SSW.Core — программное ядро SSW4, которое реализует логику работы, взаимодействие остальных подсистем между собой и с внешними системами, хранит данные;
- 2) Подсистема маршрутизации (Routing System) — программный модуль, который обеспечивает маршрутизацию вызовов от сети с абонентом А (вызывающий абонент) к сети с абонентом В (вызываемый абонент);
- 3) Подсистема статистики (Statistic System) — программный модуль, который собирает, обрабатывает и передает статистику работы SSW4;
- 4) Подсистема COPM — программный модуль, который предоставляет доступ к информации о вызовах и возможность их прослушивания.
- 5) Подсистема технического обслуживания (Web) — программный модуль, реализующий Web-приложение, с помощью которого пользователь настраивает параметры работы SSW4, тестирует и получает информацию по статистике и конфигурации SSW4.

3.2 Требования к аппаратно-программному обеспечению

Для функционирования SSW4 требуется сервер, на который устанавливаются программные модули SSW4, и система управления базами данных.

Рекомендуемые системные требования для сервера, на который устанавливается SSW4:

- процессор — не менее 4 ядер с тактовой частотой не менее 2,6 ГГц;
- оперативная память — не менее 8 Гб;
- свободное место на жестком диске — не менее 300 Гб.

Требования к общему программному обеспечению сервера:

- операционная система — на базе ядра Linux версии 3.3 и выше;
- система управления базами данных — MySQL версии 5.6 и выше.

Для доступа пользователя к подсистеме технического обслуживания SSW4 требуется персональный компьютер со следующим программным обеспечением:

- операционная система — Microsoft Windows 7 или выше, либо Debian или RPM-система на базе ядра Linux версии 3.3 и выше;
- браузер — Firefox, Google Chrome, Safari, Opera последней версии.

3.3 Функционирование SSW4

SSW4 функционирует в составе телекоммуникационной сети и выполняет обработку вызовов для связи абонентов. Перед началом эксплуатации администратор сети должен выполнить настройку параметров SSW4, создать объекты маршрутизации, правила обработки вызовов и установить взаимосвязи правил и объектов с помощью подсистемы технического обслуживания (см. раздел 5.5 «Подсистема технического обслуживания»).

В общем виде SSW4 функционирует следующим образом:

- 1) SSW4 принимает через удаленный шлюз вызов от вызывающего абонента. Данные от шлюза поступают на ядро SSW.Core.
- 2) SSW.Core обрабатывает данные по вызову, SIP-сигнализацию и медийные компоненты вызова согласно внутренним логикам. При этом для выполнения входящей и исходящей маршрутизации вызова SSW.Core обращается к подсистеме маршрутизации.
- 3) При обработке вызова и его маршрутизации SSW.Core и подсистема маршрутизации обмениваются данными с подсистемой статистики.
- 4) Подсистема статистики в начальный интервал накапливает данные по работе объектов маршрутизации и правил обработки вызовов, после чего статистика за определенный период времени отправляется в подсистему технического обслуживания (для визуального контроля пользователем SSW4), в SSW.Core и подсистему маршрутизации (для применения статистических алгоритмов работы, позволяющих улучшить качество работы SSW4).
- 5) Параллельно с обработкой вызовов SSW.Core передает данные на подсистему COPM, предоставляя таким образом доступ к информации по вызову и медийным данным.
- 6) После обработки вызова согласно внутренним логикам SSW4 вызов либо отбивается с сообщением причины отбоя на удаленный шлюз, либо передается на удаленный шлюз вызываемого абонента для соединения.

4 Взаимосвязи с другими системами

Схема взаимосвязей SSW4 с другими системами приведена на рисунке 2.

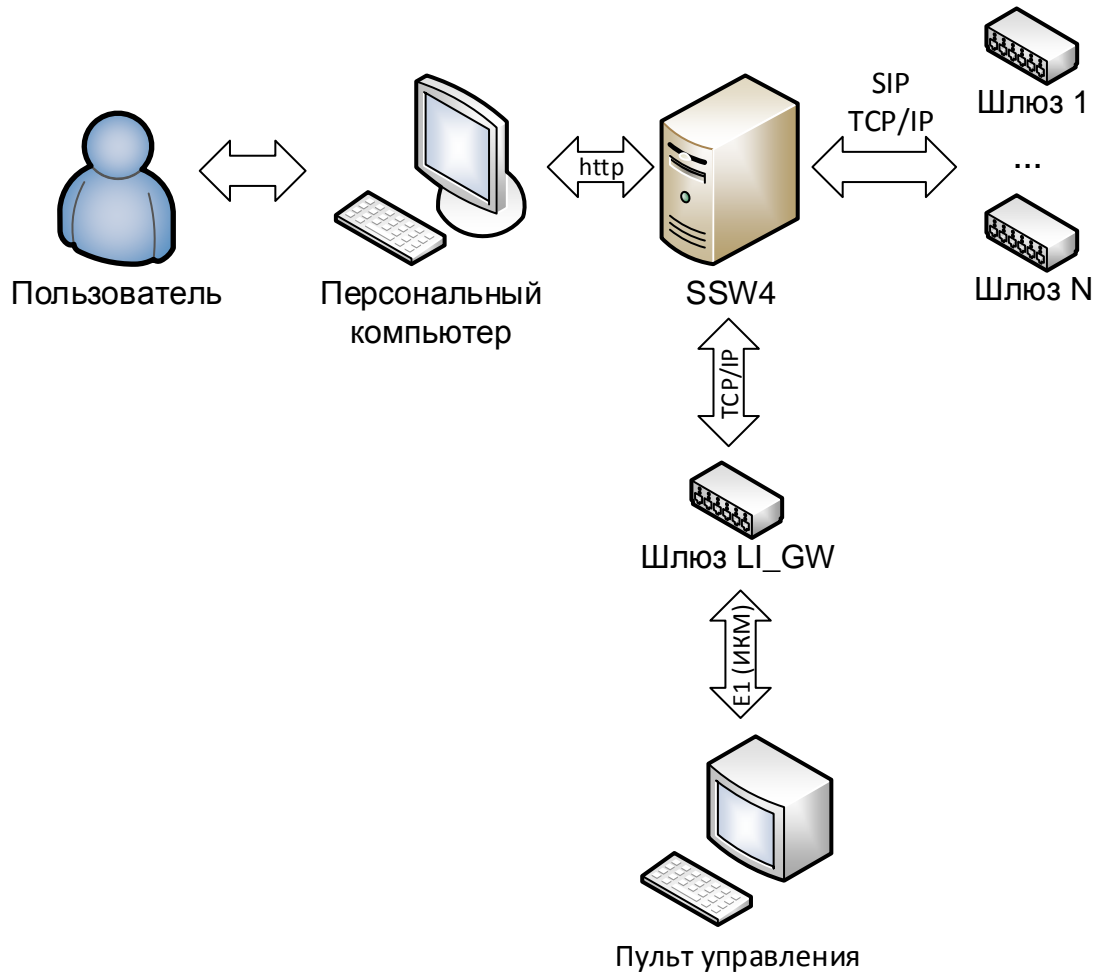


Рисунок 2 — Взаимосвязи с другими системами

SSW4 взаимодействует со следующими системами:

- 1) со шлюзами сетей связи (как сетей ТфОП, так и NGN) — для приема, передачи вызовов;
- 2) с пультом управления СОРМ через шлюз LI_GW производства ООО «НТЦ Протей» — для передачи информации о вызовах в рамках мероприятий СОРМ;
- 3) с пользователем через персональный компьютер — для настройки параметров SSW4, вывода статистики и сведений о работе SSW4.

5 Подсистемы SSW4

5.1 SSW.Core

SSW.Core — ядро SSW4, которое реализует логику обработки данных при вызовах, организует взаимодействие подсистем SSW4 между собой и взаимодействует с внешними системами.

5.1.1 Структура SSW.Core

SSW.Core в свою очередь логически делится на несколько программных модулей (Рисунок 3).

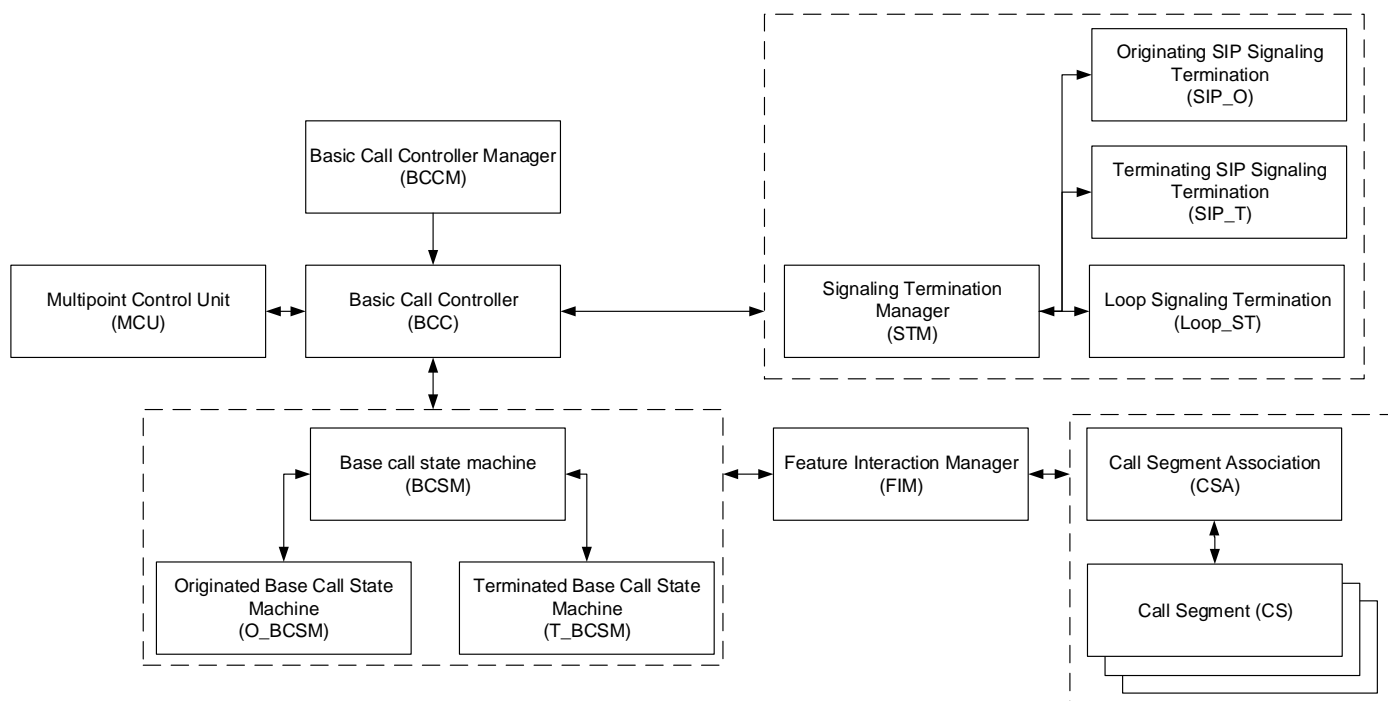


Рисунок 3 — Логическая структура SSW.Core

Программные модули SSW.Core:

- 1) Basic Call Controller Manager (BCCM) — модуль управления вызовами, определяет, какие прочие программные модули SSW.Core требуются при обработке конкретного вызова, и выделяет системные ресурсы на задачи данных модулей;
- 2) Basic Call Controller (BCC) — обеспечивает взаимодействие BCCM и Base Call State Machine (см. п.4), формирует команды по управлению вызовом;
- 3) Multipoint Control Unit (MCU) — обеспечивает кодеки для аудио- и видеоданных, передаваемых при вызовах;
- 4) Base Call State Machine (BCSM) — подсистема базового обслуживания вызова, обрабатывает вызов и команды по управлению. Подразделяется на подмодули:
 - Originated Base Call State Machine (O_BCSM) — обрабатывает вызов для входящего плеча (данные вызывающего абонента);
 - Terminated Base Call State Machine (T_BCSM) — обрабатывает вызов для исходящего плеча (данные вызываемого абонента);
- 5) Signaling Termination Manager (STM) — модуль сигнальных окончаний, обрабатывает SIP-сигнализации. Подразделяется на подмодули:
 - Originating SIP Signaling Termination (SIP_O) — обрабатывает SIP-сигнализацию для входящего плеча (данные вызывающего абонента);

- Terminating SIP Signaling Termination (SIP_T) — обрабатывает SIP-сигнализацию для исходящего плеча (данные вызываемого абонента);
- Loop Signaling Termination (Loop_ST) — организует петлевой вызов при срабатывании переадресации;
- 6) Feature Interaction Manager (FIM) — обеспечивает взаимодействие BCSM и внешних систем через Call Segment Association (см. п.7);
- 7) Call Segment Association (CAS) — объединяет несколько сегментов вызова, относящихся к одному конечному абоненту. Используется для связи с подсистемой COPM или внешними системами;
- 8) Call Segment (CS) — элемент CAS, представляет собой сегмент вызова, относящегося к одному конечному абоненту.

Схема взаимодействия SSW.Core с другими подсистемами SSW4 приведена на рисунке 4.

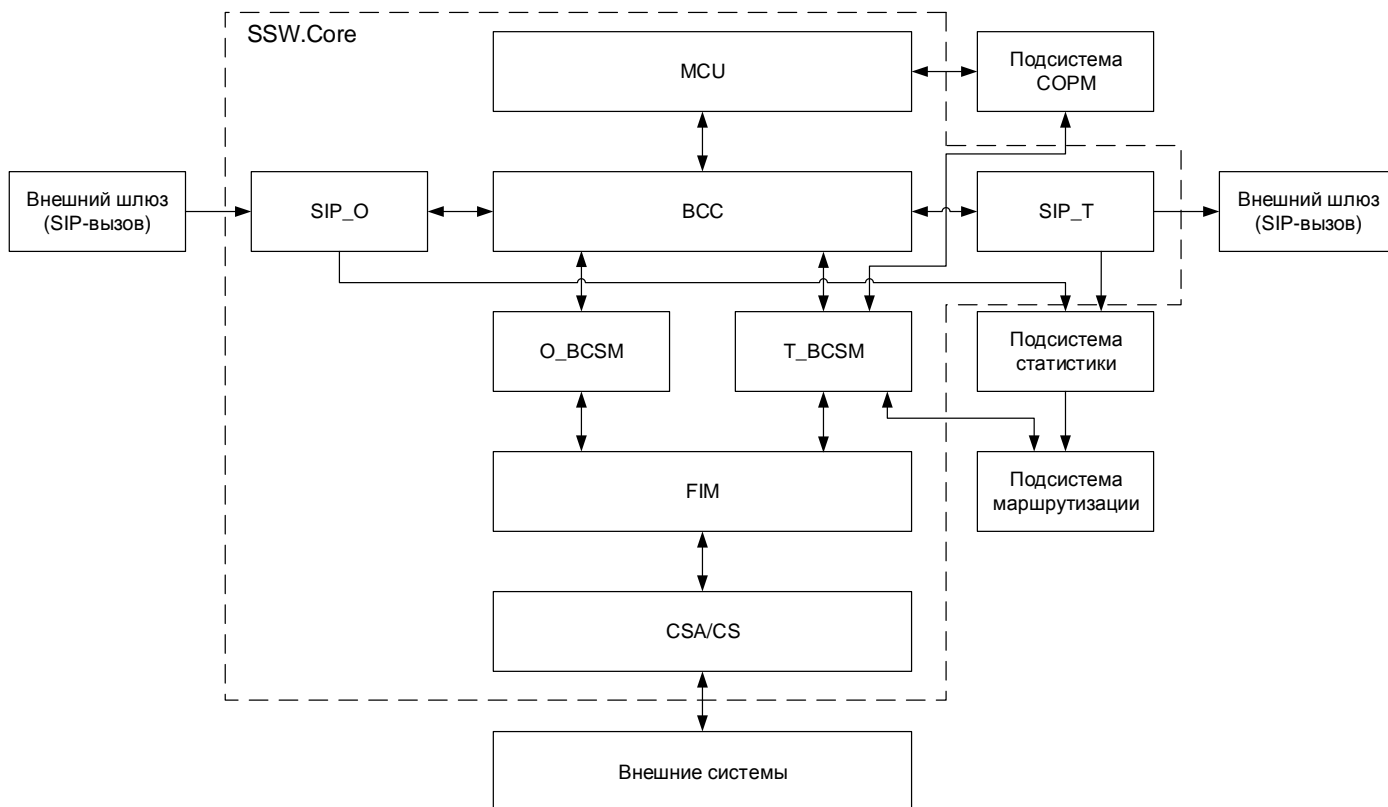


Рисунок 4 — Внешние взаимодействия SSW.Core

Параметры SSW.Core и его программных модулей настраиваются в конфигурационных файлах, которые находятся в директории SSW4 /config/ssw/.

5.1.2 Функционирование SSW.Core

SSW.Core принимает сигнал о вызове от внешнего удаленного шлюза или коммутатора, непосредственно соединенного с сервером SSW.Core. Вызов регистрируется модулем управления вызовами BCCM, который выделяет ресурсы SSW.Core, необходимые для обработки вызова. Далее подключается модуль Signaling Termination Manager (STM), который обрабатывает SIP-сигнализацию для входящего плеча вызова с помощью подмодуля SIP_O и передает данные на Basic Call Controller (BCC) и в подсистему статистики.

В Basic Call Controller (BCC) обработка вызова разбивается на 2 плеча: входящее и исходящее, каждое из которых обрабатывается соответствующим подмодулем (O_BCSM и T_BCSM). Для выполнения входящей и исходящей маршрутизации подмодули O_BCSM и T_BCSM передают данные вызова подсистеме маршрутизации и после обработки данных получают их обратно.

При обработке вызова подмодули O_BCSM и T_BCSM через основную часть Basic Call Controller (BCC) сообщаются с Multipoint Control Unit (MCU), который передает им кодеки, необходимые для передачи аудио и видео компонентов вызова. Подмодуль T_BCSM также сообщается с подсистемой COPM и обеспечивает ей требуемую информацию для прослушивания вызовов и сведений о них.

После обработки данных и получения переменных от подсистемы маршрутизации Basic Call Controller (BCC) передает всю информацию на подмодуль SIP_T, который обрабатывает SIP-сигнализацию для исходящего плеча вызова. После обработки SIP-сигнализации подмодуль SIP_T передает вызов на внешний шлюз для дальнейшей доставки вызова конечному абоненту.

Feature Interaction Manager (FIM) обеспечивает взаимодействие SSW.Core с внешними системами при обработке вызовов, например, с его помощью через Call Segment Association (CAS) можно заменить логики обработки вызовов. Т.е. вместо подмодулей O_BCSM и T_BCSM данные вызова будут обрабатываться по логикам подключенным внешних систем. При стандартной работе SSW.Core программные модули Feature Interaction Manager (FIM) и Call Segment Association (CAS) не участвуют в обработке вызовов.

5.1.3 Резервирование SSW.Core

В SSW4 применяется резервирование SSW.Core, чтобы исключить выход SSW4 из строя при сбоях основного SSW.Core и простое в ожидании восстановления. Схема резервирования представлена на рисунке 5.

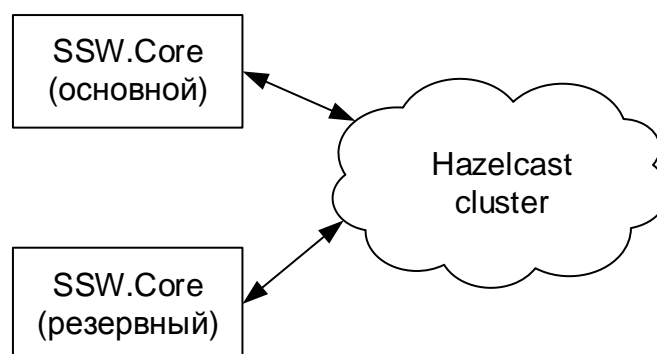


Рисунок 5 — Схема резервирования SSW.Core

Резервирование SSW.Core осуществляется с помощью хранилища объектов In-Memory Data Grid, в котором в виде ключей и значений хранятся текущие данные по вызовам, обрабатываемые в SSW.Core, а также сами программные модули SSW.Core. В качестве хранилища объектов используется облачный кластер Hazelcast. Режим работы резервирования — Active/StandBy, т.е. весь трафик в нормальных условиях передается через основной SSW.Core. Резервный SSW.Core при этом находится в режиме ожидания.

Если основной SSW.Core выходит из строя, то через кластер Hazelcast нагрузку принимает резервный SSW.Core, который «встраивается» в процесс обработки вызовов и выполняет все функции ядра SSW4.

5.2 Подсистема маршрутизации

Подсистема маршрутизации выполняет непосредственный процесс маршрутизации вызовов при их прохождении через SSW4. Процесс маршрутизации реализуется взаимодействием объектов SSW4 (таблиц маршрутизации, направлений, шлюзов и т.д.). Объекты SSW4 создаются с помощью Web-приложения подсистемы технического обслуживания (см. раздел 5.5 «Подсистема технического обслуживания») и взаимодействуют между собой согласно алгоритмам подсистемы маршрутизации.

Существуют следующие объекты маршрутизации:

- таблица маршрутизации;
- группа направлений;
- направление;
- маршрут;

– шлюз.

Маршрутизация делится на входящую (путь данных от сети вызывающего абонента, поступающих на вход SSW4, до SSW.Core) и исходящую (путь данных от SSW.Core до сети, в которой находится вызываемый абонент). Подсистема маршрутизации взаимодействует с SSW.Core, который передает ей на вход данные от сетей абонентов, и с подсистемой статистики.

5.2.1 Входящая маршрутизация

Алгоритм входящей маршрутизации приведен на рисунке 6.

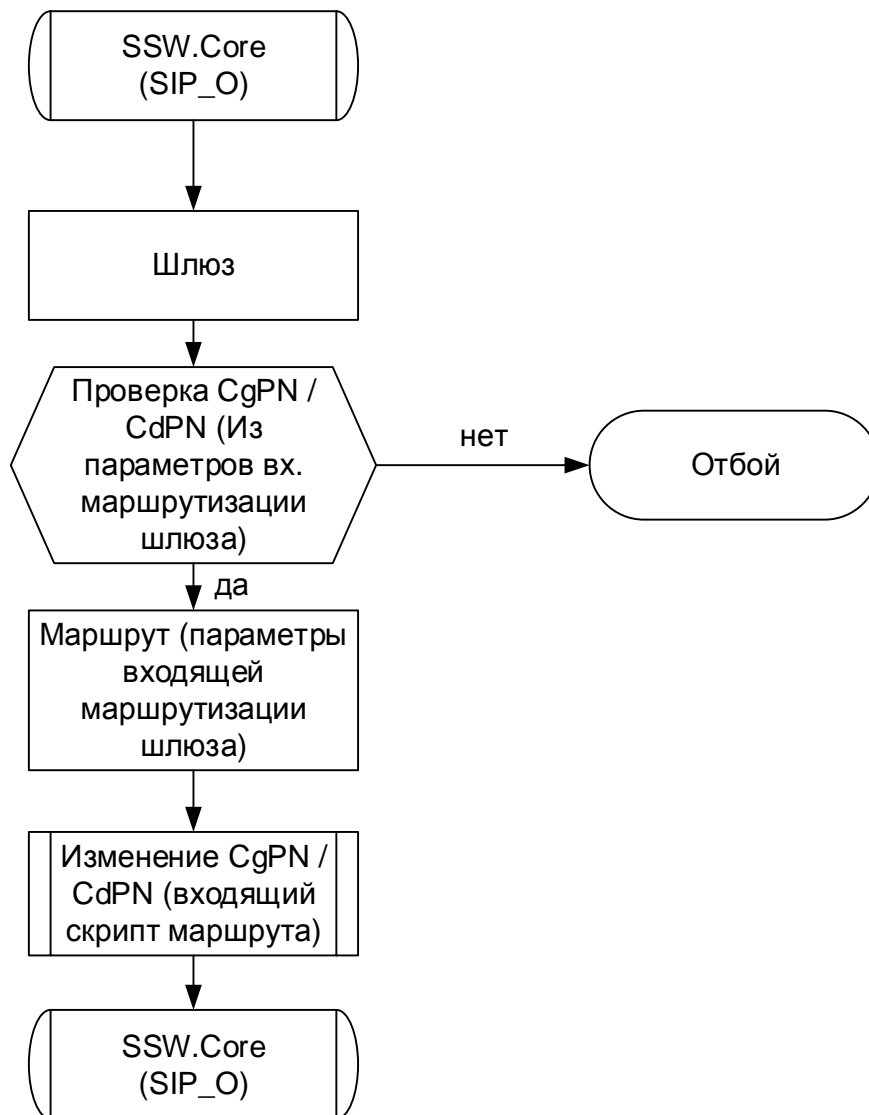


Рисунок 6 — Алгоритм входящей маршрутизации

Запрос на обработку входящей маршрутизации поступает на вход подсистемы маршрутизации от SSW.Core. По IP-адресу и порту вызова выбирается профиль шлюза в конфигурации SSW4. Далее подсистема маршрутизации проверяет подпадают ли параметры CgPN и CdPN под соответствующие маски шлюза (из параметров входящей маршрутизации шлюза).

Если CgPN и CdPN не подпадают под маски шлюза, то вызов отбивается.

Если CgPN и CdPN подпадают под маски шлюза, подсистема маршрутизации определяет маршрут (из параметров входящей маршрутизации шлюза), который привязан к данным маскам. Далее подсистема обращается к параметрам данного маршрута и определяет входящий скрипт, согласно которому должны обрабатываться входящие вызовы на данном маршруте. Подсистема маршрутизации изменяет параметры вызова согласно скрипты и возвращает все данные в SSW.Core.

5.2.2 Исходящая маршрутизация

Алгоритм исходящей маршрутизации приведен на рисунках 7 и 8.

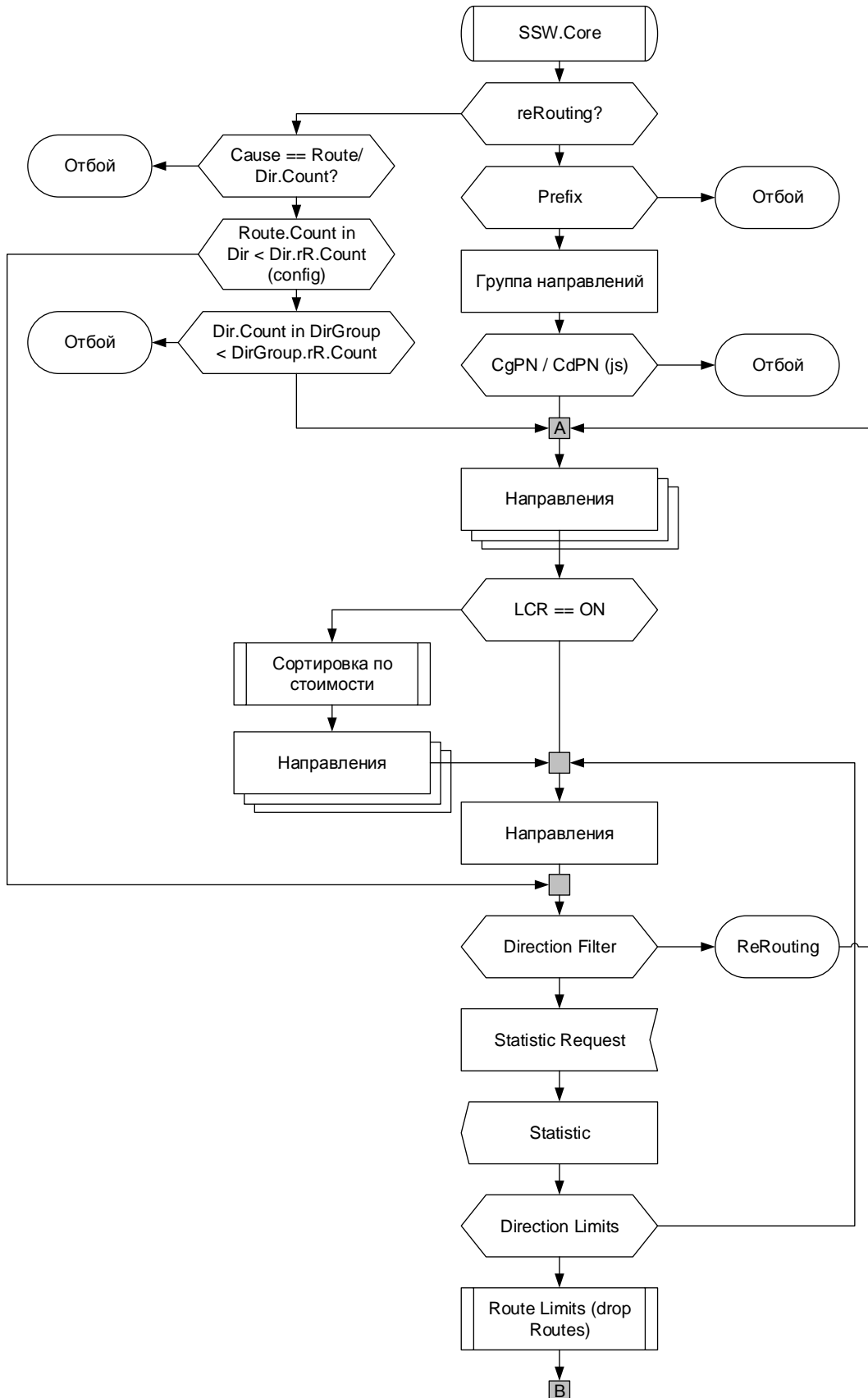


Рисунок 7 — Алгоритм исходящей маршрутизации. Часть 1

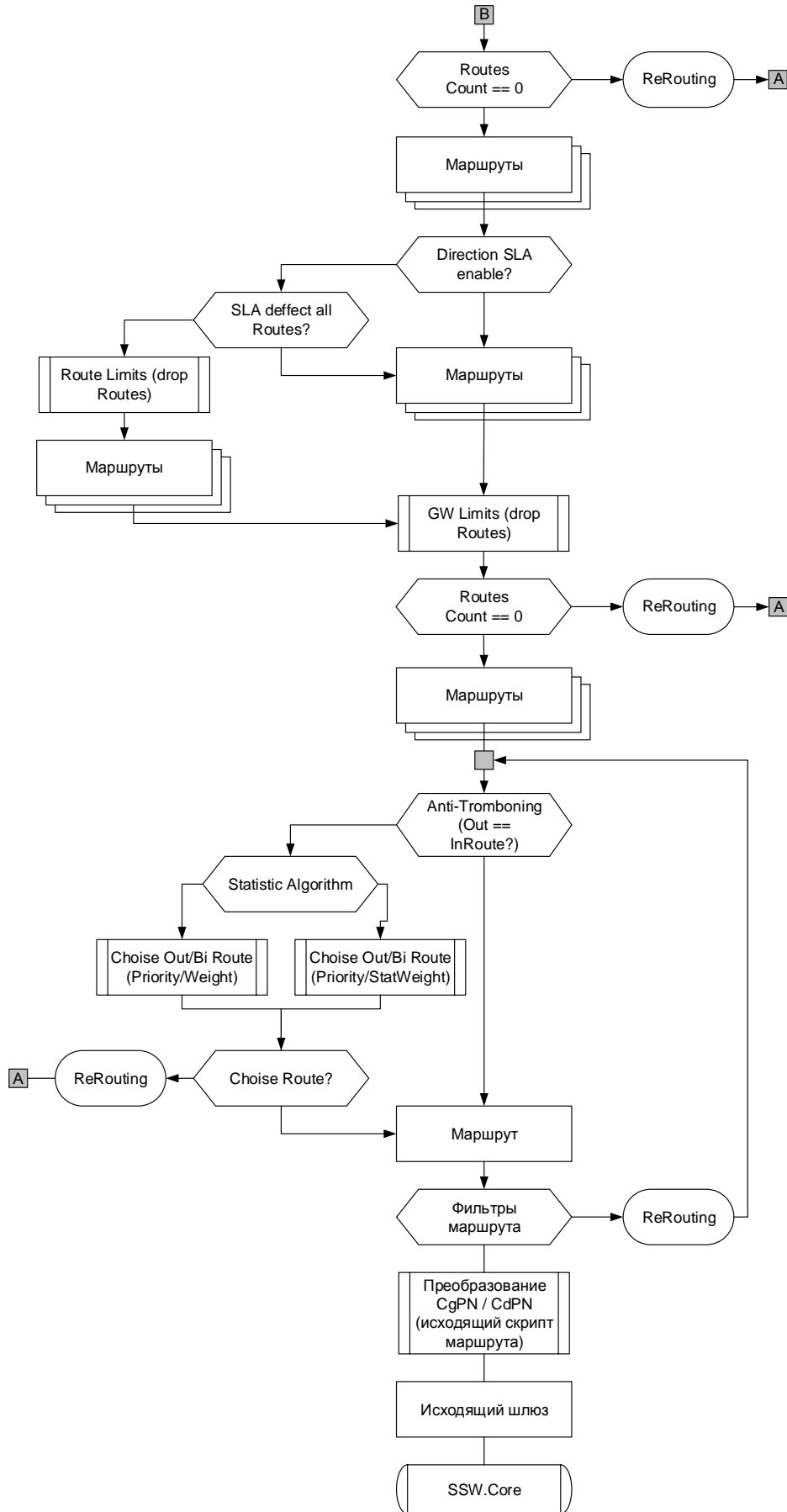


Рисунок 8 — Алгоритм исходящей маршрутизации. Часть 2

- 1) Запрос на обработку исходящей маршрутизации поступает на вход подсистемы маршрутизации от SSW.Core.
- 2) Система маршрутизации проверяет, используется ли при данном вызове перемаршрутизация. Если перемаршрутизация не используется, то определяются префиксы, под которые подходят параметры CgPN и CdPN, далее по префиксу определяется таблица маршрутизации и привязанная к ней группа направлений. По группе направлений формируется список исходящих направлений, далее алгоритм переходит к шагу 5. Если подходящие префиксы отсутствуют, вызов отбивается.
- 3) Если перемаршрутизация используется, то проверяется причина перемаршрутизации (код причины в параметрах маршрута и направления) в исходящих маршрутах и направлениях. Если код указан в маршруте, то определяется исходящее направление, далее алгоритм переходит к шагу 6. Если код указан в направлении, то определяется число направлений в группе направлений.
- 4) Формируется список направлений (если число направлений больше одного).
- 5) Проверяется, используется ли маршрутизация по критерию наименьшей стоимости (LCR). Если LCR используется, то направления сортируются по стоимости, и подсистема маршрутизации выбирает наиболее дешевое направление. Если LCR не используется, то подсистема маршрутизации выбирает первое по приоритету направление в группе.
- 6) Далее проверяются фильтры в направлении, и соответствуют ли CgPN, CdPN и прочие параметры вызова данным фильтрам. Если соответствия нет, то направление отбрасывается, алгоритм возвращается к шагу 4. Если есть соответствие, либо отсутствуют фильтры в направлении, подсистема маршрутизации запрашивает показатели по данному направлению у подсистемы статистики и получает ответ. Полученные данные сравниваются с ограничениями направления. При превышении ограничений направление отбрасывается, алгоритм возвращается к шагу 4.
- 7) Далее подсистема маршрутизации обращается к привязанным к направлению маршрутам и выполняет аналогичную проверку по фильтрам и ограничениям маршрутов. При этом несоответствующие фильтрам и/или ограничениям маршруты отбрасываются. Составляется список прошедших отбор маршрутов и проверяется количество маршрутов в данном списке.
- 8) Если маршрутов, прошедших отбор, в списке не оказалось, алгоритм возвращается к шагу 4. Иначе подсистема маршрутизации проверяет, включен ли объект SLA в параметрах направления. Из списка маршрутов удаляются объекты, не соответствующие параметрам SLA, и выполняется повторная проверка списка маршрутов. Если список оказался пуст, алгоритм возвращается к шагу 4.
- 9) Если в списке осталось больше одного маршрута, то подсистема маршрутизации проверяет, включена ли опция Anti-Tromboning в параметрах направления. Если опция не включена, то подсистема маршрутизации выбирает маршрут согласно параметру «Алгоритм» направления. При алгоритме «Простой» будет выбран маршрут с наибольшим приоритетом и весом (если есть несколько маршрутов с одинаковым приоритетом). При алгоритме «Статистический» будет выбран маршрут на основании статистики работы через данное направление. Если опция Anti-Tromboning включена в параметрах направления, то будет выбран маршрут, наиболее подходящий под принципы Anti-Tromboning (т.е. такой маршрут, при котором прохождение вызова займет минимальное количество ресурсов шлюзов и сетей).
- 10) Далее подсистема маршрутизации проверяет соответствие параметров вызова (CgPN, CdPN и других) фильтрам выбранного маршрута. Если параметры не соответствуют, то алгоритм возвращается к шагу 9. Если параметры вызова соответствуют фильтрам маршрута, то подсистема маршрутизации считывает исходящий скрипт маршрута, обрабатывает согласно его параметрам данные вызова и передает их на шлюз, использующийся в маршруте.
- 11) Шлюз возвращает данные в SSW.Core.

5.2.3 Журнал маршрутизации

Подсистема маршрутизации записывает все попытки маршрутизации в журнал `routing_cdr`. Одной записи в журнале соответствует одна попытка маршрутизации. Запись ведется в строчку, в журнал заносятся следующие параметры:

- 1) `timestamp` — время и дата начала маршрутизации;
- 2) `SSW.Core.ID` — идентификатор `SSW.Core`, приславшего данные для маршрутизации;
- 3) `CallID` — идентификатор вызова;
- 4) Направление маршрутизации;
- 5) `Result` — результат маршрутизации;
- 6) `CgPN_external` — внешний `CgPN`;
- 7) `CgPN_internal` — `CgPN` в `SSW4` после преобразования согласно скриптам;
- 8) `src_address` —
- 9) `dest_addr` —
- 10) `SIP_method` — используемый тип SIP-сигнализации;
- 11) Шлюз исходящего вызова;
- 12) Группа шлюзов входящего вызова;
- 13) Входящий маршрут;
- 14) Таблица маршрутизации;
- 15) Группа исходящих направлений;
- 16) Исходящее направление;
- 17) Исходящий маршрут;
- 18) Шлюз исходящего направления;
- 19) `LCR` — использовалась ли маршрутизация по критерию наименьшей стоимости (`LCR`).

5.3 Подсистема статистики

Подсистема статистики предназначена для сбора и выдачи статистики и взаимодействует с `SSW.Core` и с подсистемой маршрутизации.

При взаимодействии с `SSW.Core` подсистема статистики принимает сообщения по входящим и исходящим плечам вызовов, на основе которых рассчитываются статистические показатели. При взаимодействии с подсистемой маршрутизации подсистема статистики передает рассчитанные данные по запрашиваемым параметрам. На основании переданных статистических данных подсистема маршрутизации реализует логику отбора маршрутов и направлений для прохождения вызова.

Все статистические параметры хранятся в отдельном журнале `ss_stat`. Некоторые параметры из журнала `ss_stat` отображаются в формах Web-приложения подсистемы технического обслуживания. Параметры записываются в журнал в строку, разделяясь между собой «;». Строка создается на каждое сообщение `SSW.Core`. Параметры приведены в таблице 2.

Таблица 2 — Статистические параметры

Параметр	Расшифровка
<code>section_id</code>	Идентификатор секции
<code>object_id</code>	Идентификатор объекта
<code>call_attempts</code>	Количество попыток вызова
<code>cps_current</code>	Текущее количество вызовов в секунду

Параметр	Расшифровка
caps	Среднее количество вызовов в секунду (считается за интервал)
congection	Процент отбитых вызовов
scc	Пиковое значение одновременно установленных вызовов
acd	Средняя длительность разговорной фразы
ring_time	Среднее время установления соединения между абонентами
asr	Процент вызовов, на которые поступил ответ
in_cps_current	Текущее количество входящих вызовов в секунду
in_caps	Текущее среднее количество входящих вызовов в секунду
in_asr	Процент входящих вызовов, на которые поступил ответ
in_acd	Средняя длительность разговорной фазы входящих вызовов
in_ring_time	Среднее время установления соединения между абонентами для входящих вызовов
in_ner	Индекс производительности сети для входящих соединений
in_current_calls	Количество текущих входящих вызовов
in_call_attempts	Количество текущих попыток входящих вызовов
in_scc	Пиковое значение одновременно установленных входящих соединений
out_cps_current	Текущее количество исходящих вызовов в секунду
out_caps	Текущее среднее количество исходящих вызовов в секунду
out_asr	Процент исходящих вызовов, на которые поступил ответ
out_acd	Средняя длительность разговорной фазы исходящих вызовов
out_ring_time	Среднее время установления соединения между абонентами для исходящих вызовов
out_ner	Индекс производительности сети для исходящих соединений
out_scc	Пиковое значение одновременно установленных исходящих соединений
out_current_calls	Количество текущих исходящих вызовов
out_call_attempts	Количество текущих попыток исходящих вызовов
out_successful_calls	Количество вызовов с успешным дозвоном до вызываемого абонента и разговорной фазой
out_release_calls	Количество завершенных исходящих вызовов
state	Состояние объекта маршрутизации

Подсистема статистики настраивается через конфигурационный файл ss.cfg.

5.4 Подсистема COPM

Подсистема COPM реализована для соответствия SSW4 законодательным требованиям России к оборудованию телекоммуникационной связи. Подсистема COPM взаимодействует с SSW.Core и предоставляет доступ к информации о вызовах, возможность их прослушивания. Для вывода

информации подсистема COPM взаимодействует с отдельным шлюзом (например, шлюз LI_GW производства ООО «НТЦ Протей»), к которому подключаются пульта управления.

Пример подключения к подсистеме COPM приведен на рисунке 9.

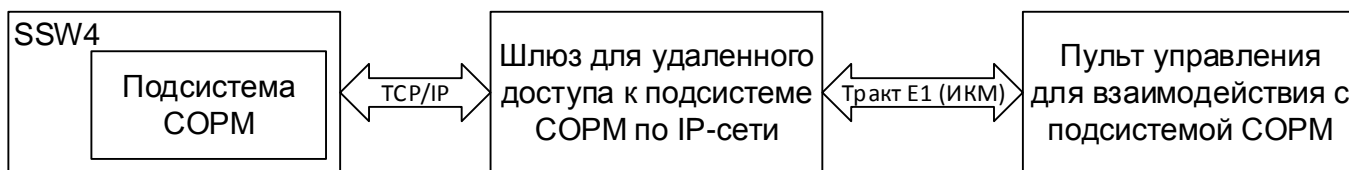


Рисунок 9 — Подключение к подсистеме COPM

5.5 Подсистема технического обслуживания

Подсистема технического обслуживания предназначена для взаимодействия пользователя с SSW4 и представляет собой Web-приложение. Web-приложение состоит из клиентской и серверной частей.

Клиентская часть Web-приложения представляет собой Web-интерфейс, который предоставляет пользователю доступ к конфигурации SSW4 (совокупности настроек работы SSW4), формирует запросы к серверной части и обрабатывает ответы от нее. Доступ к клиентской части осуществляется через браузер на персональном компьютере. Клиентская часть Web-приложения имеет свой IP-адрес, обращаясь к которому, пользователь после авторизации может конфигурировать SSW4.

Серверная часть Web-приложения взаимодействует с подсистемами SSW.Core, маршрутизации, статистики, обрабатывает запросы от клиентской части и передает ей ответы на запросы. Серверная часть Web-приложения настраивается с помощью конфигурационных файлов и после настройки функционирует в автоматическом режиме, не требуя действий оператора.

Клиентская часть Web-приложения автоматизирует следующие операции, выполняемые пользователем:

- 1) Просмотр текущей конфигурации SSW4;
- 2) Создание, редактирование и удаление объектов Web-интерфейса (маршруты, направления, шлюзы и т.д.), которые используются подсистемой маршрутизации при обработке вызовов;
- 3) Просмотр статистики по работе SSW4, объектам конфигурации SSW4 (таблицы маршрутизации, направления, маршруты и т.п.), подключенного телекоммуникационного оборудования (профили шлюзов в Web-интерфейсе);
- 4) Импорт, изменение, применение и экспорт различных версий конфигурации SSW4;
- 5) Создание и настройка учетных записей пользователей Web-интерфейсе;
- 6) Тестирование маршрутизации (проверка корректности текущих настроек) через профили шлюзов в конфигурации SSW4.

Работа с Web-интерфейсом описана в документе «SSW4. Руководство по работе с Web-интерфейсом».