



SSW4

**Руководство администратора по
конфигурационным файлам**

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	5
1.1 НАЗНАЧЕНИЕ ДОКУМЕНТА	5
1.2 СОСТАВ ДОКУМЕНТА	5
1.3 ТЕХНИЧЕСКАЯ ПОДДЕРЖКА	6
1.3.1 Производитель	6
1.3.2 Служба технической поддержки	6
1.4 ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ТЕРМИНЫ И СОКРАЩЕНИЯ	6
2 ОПИСАНИЕ	9
2.1 НАЗНАЧЕНИЕ	9
2.2 ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ	9
2.3 АРХИТЕКТУРА	9
2.4 ПОДСИСТЕМА МАРШРУТИЗАЦИИ	10
2.5 ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ С ИНФРАСТРУКТУРОЙ ОПЕРАТОРА	14
2.6 РЕЗЕРВИРОВАНИЕ	14
3 НАСТРОЙКА ПАРАМЕТРОВ КОНФИГУРАЦИИ	17
3.1 УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ	17
3.2 ОБЩАЯ КОНФИГУРАЦИЯ	18
3.2.1 Локальные IP для обработки SIP (nets.cfg)	18
3.2.2 Дополнительные параметры настройки SIP и подключение к VAS платформе RBT (bssm.cfg)	19
3.2.3 Общая конфигурация (protei_ssw.cfg)	19
3.2.4 Конфигурация сигнального окончания Signaling Termination (stm.cfg)	21
3.2.5 Конфигурация модуля Bearer Control (bcm.cfg)	24
3.2.6 Настройка системы журналирования (trace.cfg)	25
3.2.7 Тип обработки вызова dp.script	30
3.3 КОНФИГУРАЦИЯ ПОДСИСТЕМЫ СБОРА АВАРИЙ (AP.CFG)	31
3.4 ОТБОР НОМЕРОВ СО СТОРОНЫ COPM (ADDRESS_TYPES.SCRIPT)	33
3.4.1 Принцип работы с rcr-скриптами	33
3.4.2 Настройки скрипта	35
3.5 НАСТРОЙКА ПАРАМЕТРОВ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ (OM_INTERFACE.CFG)	37
3.6 НАСТРОЙКА ПАРАМЕТРОВ КАНАЛА ПУ (LII.CFG)	38
3.7 НАСТРОЙКА УДАЛЕННОГО ПРОКЛЮЧЕНИЯ RTP-КАНАЛА (VOP_MI.CFG)	40
3.8 КОНФИГУРАЦИЯ ПОДСИСТЕМЫ COPM (XSM_GMSC.CFG)	40
3.9 КОНФИГУРАЦИЯ ПОДСИСТЕМЫ СТАТИСТИКИ (STATISTICS.CFG)	42
3.10 КОНФИГУРАЦИЯ ПОДСИСТЕМЫ МАРШРУТИЗАЦИИ	43
3.11 КОНФИГУРАЦИЯ HTTP ИНТЕРФЕЙСА	43
4 АДМИНИСТРИРОВАНИЕ И ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	45
4.1 УТИЛИТЫ	45
5 ЖУРНАЛЫ CDR	46
5.1 CALL.CDR	46
5.2 BILLING.CDR	47
6 ЖУРНАЛ СТАТИСТИКИ	51
7 ПРОЦЕДУРА РЕЗЕРВИРОВАНИЯ (BACKUP-RESTORE)	53

8	SNMP И АВАРИЙНАЯ ИНДИКАЦИЯ.....	55
8.1	АВАРИЙНАЯ ИНДИКАЦИЯ И СТАТИСТИКА	55
8.2	МОНИТОРИНГ ЛОГИК	55
	ПРИЛОЖЕНИЕ А. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО СОСТАВЛЕНИЮ МАСОК АБОНЕНТСКИХ НОМЕРОВ ПРИ ПОМОЩИ РЕГУЛЯРНЫХ ВЫРАЖЕНИЙ.....	58
	ПРИЛОЖЕНИЕ Б. АЛГОРИТМ РАБОТЫ ВХОДЯЩЕЙ МАРШРУТИЗАЦИИ	59
	ПРИЛОЖЕНИЕ В. АЛГОРИТМ РАБОТЫ ИСХОДЯЩЕЙ МАРШРУТИЗАЦИИ	60

1 Общие сведения

1.1 Назначение документа

Настоящий документ содержит сведения об архитектуре, настройке и конфигурационных файлах гибкого программного коммутатора 4 класса (SSW4). Настоящий документ предназначен для администраторов SSW4.

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;
- «Описание» — раздел, который содержит сведения об архитектуре SSW4, сигнальном обмене, описание подсистемы маршрутизации, взаимодействия SSW4 с инфраструктурой оператора и резервирование;
- «Настройка параметров конфигурации» — раздел, который описывает конфигурационные файлы SSW4;
- «Администрирование и техническое обслуживание» — раздел, который описывает способы и методы администрирования SSW4 и его техническое обслуживание;
- «Журналы CDR» — раздел, который описывает CDR-журналы SSW4;
- «Журнал статистики» — раздел, который описывает журнал статистики SSW4;
- «Процедура резервирования (backup-restore)» — раздел, который описывает процедуру резервирования SSW4;
- «SNMP и Аварийная Индикация» — раздел, который описывает реализацию аварийной индикации SSW4 и статистики;
- Приложения — разделы, которые содержат дополнительную информацию для работы с SSW4.

ВНИМАНИЕ!

Перед установкой и началом эксплуатации изделия необходимо внимательно ознакомиться с настоящим документом и прочей эксплуатационной документацией.

Данный документ должен постоянно находиться при изделии.

1.3 Техническая поддержка

Техническая поддержка, а также дополнительное консультирование по вопросам, возникающим в процессе установки и эксплуатации изделия, 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. *телефон техподдержки*)

Факс: (812) 449-47-29

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

E-mail: *электронная почта техподдержки*

1.4 Используемые термины и сокращения

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

Таблица 1 — Используемые термины и сокращения

Термин	Комментарий
CAMEL	Customised Applications for Mobile networks Enhanced Logic (англ. «настраиваемые приложения с улучшенной логикой для мобильных сетей связи») — набор стандартов, с помощью которого реализуются интеллектуальные услуги в мобильных сетях связи
CdPN	Called Party Number (англ. «номер вызываемого абонента»)
CDR	Call Detail Record (англ. «подробная запись о вызове»)
CgPN	Calling Party Number (англ. «номер вызывающего абонента»)
CPE	Control Power Entity (англ. «модуль логики услуг»)
CUG	Closed User Group (англ. «закрытая группа пользователей»)
ETSI	European Telecommunications Standards Institute (англ. «Европейский институт по стандартизации в области телекоммуникаций»)
GMSC	Gateway Mobile Services Switching Center (англ. «шлюзовой коммутатор сети сотовой подвижной связи»)

Термин	Комментарий
HLR/HSS	Home Location Register / Home Subscriber Server (англ. «регистратор местоположения домашних абонентов / сервер домашних абонентов»)
HTTP	Hyper-Text Transfer Protocol (англ. «протокол передачи гипертекста»)
IAM	Initial Address Message (англ. «начальное адресное сообщение»)
IMDG	In-Memory Data Grid — кластерные хранилища данных, выполняющие хранение и обработку данных в оперативной памяти устройств
IMSI	International Mobile Subscriber Identity (англ. «уникальный международный идентификатор абонента»)
ITU-T	International Telecommunication Union — Telecommunication Sector (англ. «сектор стандартизации электросвязи Международного союза электросвязи»)
LCR	Least Cost Routing (англ. «маршрутизация по наименьшей стоимости») — процедура выбора маршрута, учитывающая стоимость вызова
MCU	Multipoint Control Unit — устройство, предназначенное для объединения аудио- и видеоконференции в многоточечный режим.
MGW	Media Gateway — устройство, осуществляющее конвертацию TDM протоколов в IP.
MIB	Management Information Base (англ. «база управляющей информации») — виртуальная база данных, которая используется для управления объектами в сети связи
MSISDN	Mobile Subscriber Integrated Services Digital Number (англ. «номер мобильного абонента цифровой сети с интеграцией служб»)
MSRN	Mobile Station Roaming Number (англ. «номер роуминговой мобильной станции»)
N-CSI	Network CAMEL Service Information (англ. «информация о сетевых сервисах CAMEL»)
OdPN	Original Party Number (англ. «оригинальный номер вызываемого абонента») — отличается от CdPN тем, что в нем не используется терминатор (F).
OSS	Operation Support System (англ. «система эксплуатационной поддержки»)
PCP	Protei Case Processor (англ. «язык написания скриптов, разработанный ООО «НТЦ Протей»)
RBT	Ring Back Tone (англ. «сигнал ожидания ответа»)
RdPN	Redirected Party Number (англ. «номер абонента, осуществившего переадресацию»)
RgPN	Redirecting Party Number (англ. «номер абонента, на котором последний раз сработала переадресация»)
RTCP	Real-time Transport Control Protocol (англ. «протокол управления передачей в реальном времени»)
RTP	Real-time Transport Protocol (англ. «протокол передачи трафика реального времени»)
SIP	Session Initiation Protocol (англ. «протокол установления сессии»)
SLA	Service Level Agreement (англ. «соглашение об уровне предоставления услуги»)
SMS	Short Message Service (англ. «служба коротких сообщений»)
SNMP	Simple Network Management Protocol (англ. «простой протокол сетевого управления»)
SSH	Secure Shell (англ. «защитная оболочка») — сетевой протокол удаленного управления по защищенному каналу

Термин	Комментарий
TCAP	Transaction Capabilities Application Part (англ. «прикладная часть возможности транзакций») — часть протокола ОКС-7, которая обеспечивает множественный параллельный диалог между одинаковыми подсистемами
TDM	Time Division Multiplexing (англ. «временное мультиплексирование») — технология мультиплексирования данных
TON	Type of Number (англ. «тип номера»)
VLR	Visitor Location Register (англ. «регистратор местонахождения гостевых абонентов»)
ОКС-7 (SS7)	Общеканальная система сигнализации № 7
СОПМ	Система Оперативно-Розыскных Мероприятий
ТфОП	Телефонная сеть общего пользования

2 Описание

2.1 Назначение

Гибкий программный коммутатор 4 класса SSW4 (далее — SSW4) используется в фиксированных и подвижных мобильных сетях и обеспечивает обработку голосового и сигнального трафика абонентов оператора. SSW4 имеет гибкие возможности по маршрутизации сигнального и голосового трафика, высокую производительность, соответствие требованиям COPM и совместимость с оборудованием различных вендоров.

Основным функциональным назначением SSW4 является быстрое и коммерчески эффективное развертывание сети оператора связи с обеспечением широкого набора дополнительных возможностей, требуемых на транзитном уровне, включая гибкую балансировку трафика, резервирование, QoS, обеспечение маршрутизации.

SSW4 построен на базе современных технологий, что позволяет использовать его в любом сетевом окружении.

2.2 Функциональные возможности

SSW4 обеспечивает следующие функциональные возможности:

- 1) Обработка голосового и сигнального трафика абонентов оператора:
 - обеспечение базовых вызовов;
 - переадресация по умолчанию (маршрутизация);
- 2) маршрутизация и перемаршрутизация вызовов (Rerouting) на основе широкого спектра параметров;
- 3) балансировка трафика;
- 4) поддержка технологии QoS, обеспечивающей требуемое качество обслуживания трафика.

2.3 Архитектура

Архитектура SSW4 приведена на рисунке 1.

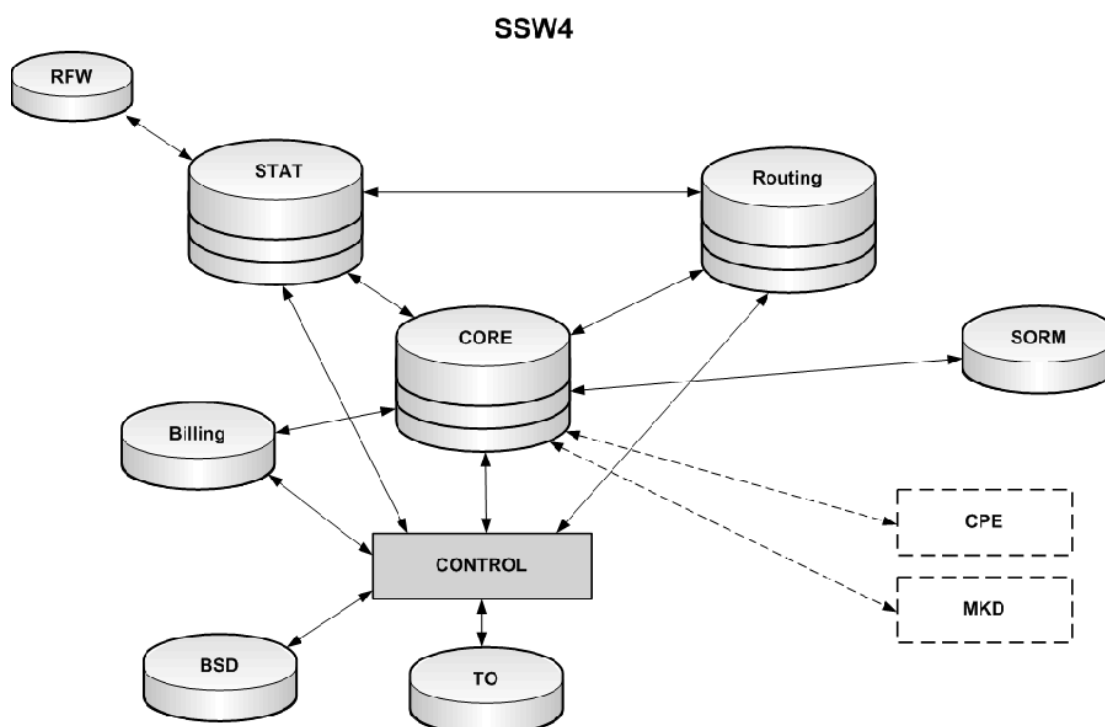


Рисунок 1 — Архитектура SSW4

Элементы архитектуры SSW4:

- SSW.Core — коммутационное ядро;
- Routing — подсистема маршрутизации;
- STAT — подсистема статистики;
- RFW — подсистема Report Frame Work. Входит в подсистему статистики;
- TO — подсистема технического обслуживания;
- SORM — подсистема COPM;
- Billing — подсистема учета предоставленных услуг и их тарификации.

Подсистема SSW.Core предназначена для обработки поступающих вызовов в соответствии с протоколом сигнализации, а также предоставления интерфейса для внешних подсистем по управлению процессом вызова.

Подсистема маршрутизации предназначена для выбора маршрута следования вызова с поддержанием требуемого уровня качества.

Подсистема статистики предназначена для вычисления статистических показателей обслуживания вызовов, как в общем по системе, так и по отдельным элементам (маршрутам, шлюзам, направлениям). Неотъемлемым элементом подсистемы статистики, отвечающим за взаимодействующим с оператором, является подсистема RFW.

RFW (Report Frame Work) программный комплекс, предназначенный для представления собранной статистической информации в наглядном, понятном пользователю виде. Текущая реализация RFW позволяет наблюдать за поведением следующих статистических величин:

- общее количество поступивших вызовов;
- количество отвеченных вызовов;
- количество вызовов длительностью менее 5 секунд;
- общее количество отбитых вызовов;
- количество отбитых вызовов по причине «Занято»;
- количество отбитых вызовов по причине «Нет ответа»;
- пиковое значение активных вызовов;
- ASR (Average Successfull Rate);
- ASR для вызовов длительность более 5 секунд;
- ACD (Average Call Duration);
- Среднее PDD (Post Dial Duration);
- SCD (Setup Call Duration);
- CAPS;
- среднее значение Эрланга.

Подсистема технического обслуживания предназначена для удобного управления конфигурацией системы, мониторинга значений параметров системы и просмотра статистических данных.

Подсистема COPM предназначена для организации системы оперативно-розыскных мероприятий.

2.4 Подсистема маршрутизации

Элементы системы маршрутизации:

- Routing Table (таблица маршрутизации);
- Direction group (группа направлений);

- Direction (направление);
- Route (маршрут);
- Gateway (шлюз);
- Скрипты: Incoming Script (выбор входящего маршрута), Outgoing Script (выбор направления в группе направлений) и Common Script (входящие и исходящие преобразования).

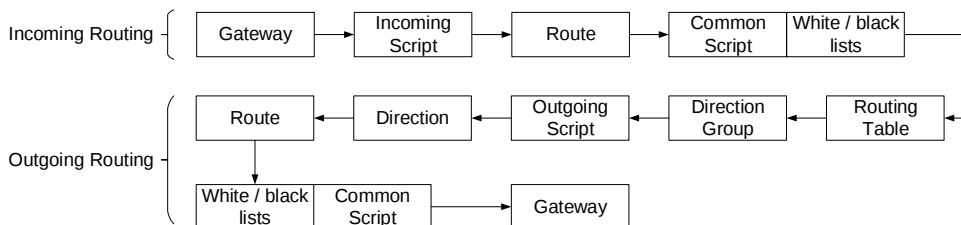


Рисунок 2 — Порядок маршрутизации

Таблица маршрутизации определяет соответствие префикса набранного номера исходящей группе направлений. Выбор группы направлений осуществляется по максимальному соответствию набранного номера префиксу, указанному в конфигурации.

Для выполнения процедур, характерных для мобильной сети, таблица маршрутизации может дополнительно инициировать запросы во внешние подсистемы. Например, запрос SRI в сторону HLR/HSS для получения номера маршрутизации в мобильной сети — MSRN.

Правила маршрутизации вызова определяет группа направлений, в частности: направления, алгоритм их выбора, правила ремаршрутизации между ними. Выбор направления осуществляется по соответствию параметров вызова определенным значениям.

В рамках направления осуществляется выбор маршрута и распределение нагрузки в соответствии с их весами и приоритетами. В рамках направления можно настроить причины отбоя, при получении которых разрешено осуществлять ремаршрутизацию, алгоритм выбора направлений, фильтрацию вызовов по черным и белым спискам.

Маршрут определяет:

- протокол;
- направление;
- оператора входящего вызова;
- скрипты трансляции параметров (входящее и исходящее преобразования номеров);
- шлюз;
- переопределяет прокси;
- переопределяет медиа профиль;
- расширяет список причин рероутинга;
- фильтрацию вызовов по белым и черным спискам параметров.

Логическая схема маршрутизации приведена на рисунке 3.

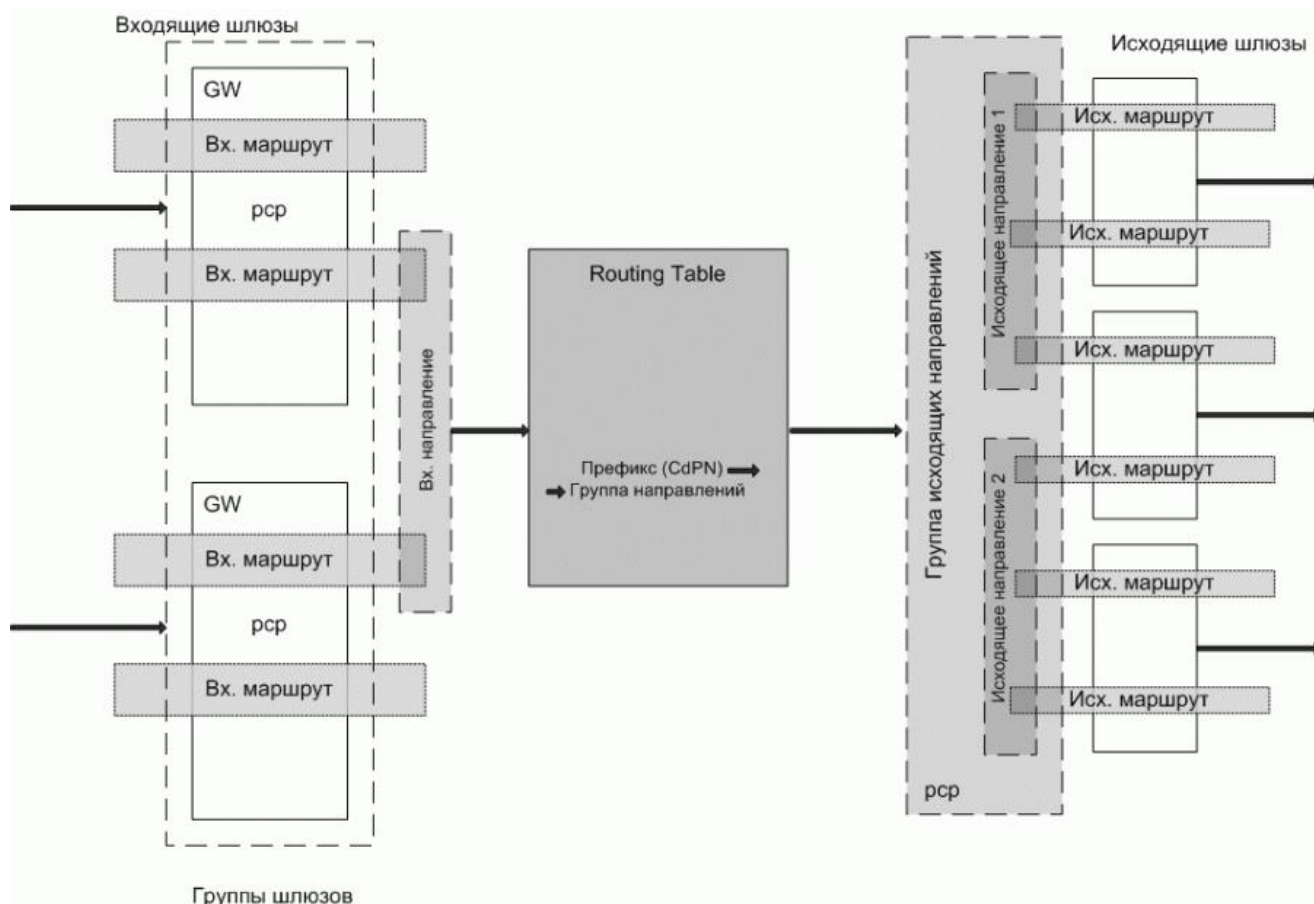


Рисунок 3 — Логическая схема маршрутизации

Таблица маршрутизации

Таблица маршрутизации определяет соответствие префикса набранного номера исходящей группе направлений. Выбор группы направлений осуществляется по максимальному соответствию набранного номера префиксу, указанному в конфигурации. Например, есть правила:

```
{prefix = 7; dir_group = out_SIPp_7;}
```

```
{prefix = 703; dir_group = out_terminals;}
```

Для номера 7031234 будет выбрана группа направлений out_terminals. Для 7123456 будет выбрана out_SIPp_7. Настройка таблиц маршрутизации осуществляется через подсистему технического обслуживания и позволяет отображать связи между введенными в системе префиксами и дальнейшей точкой анализа, группой направлений.

Группа направлений

Группа направлений определяет дальнейшие правила маршрутизации вызова, в частности: направления, алгоритм их выбора, правила ремаршрутизации между ними. Выбор направления осуществляется по соответствию параметров вызова определенным значениям. Имя узла для выбора исходящих направлений настраивается в меню Направления. Здесь же содержится настройка по включению функционала встроенного LCR.

Основное направление — OutDirection_1, выбирается для каждого вызова, параметры которого соответствуют case. При недоступности OutDirection_1 будут использованы, соответственно, OutDirection_2, 3 т.д. Под недоступностью в данном случае понимается невозможность обслужить вызов ни одним способом, используемым при дальнейшей маршрутизации. Количество попыток ремаршрутизации, т.е. то количество раз, когда будет выбрано новое (резервное) направление для обслуживания вызова также определяется в настройках группы направлений. Если закончатся попытки или закончатся направления, по которым еще не было установить соединение, то вызов отбивается.

Направление

В рамках направления осуществляется выбор маршрута и распределение нагрузки в соответствии с их весами и приоритетами. Приоритет определяет, какой маршрут будет выбираться первым при обслуживании вызова (0 — самый большой приоритет). Если маршрутов с одинаковым приоритетом несколько, то вероятность использования каждого из них определяется его весом относительно весов других маршрутов. Например:

```
routes = {  
  out_SIPp_110_50_5071 = {priority=0; weight=50;}  
  out_SIPp_110_50_5072 = {priority=0; weight=30;}  
  out_SIPp_110_50_5073 = {priority=0; weight=10;}  
  out_SIPp_110_50_5074 = {priority=0; weight=10;}  
  
  out_SIPp_110_50_5075 = {priority=1; weight=50;}  
  out_SIPp_110_50_5076 = {priority=1; weight=30;}  
  out_SIPp_110_50_5077 = {priority=1; weight=10;}  
  out_SIPp_110_50_5078 = {priority=1; weight=10;}  
};
```

Примерно для 50% вызовов будет использован маршрут out_SIPp_110_50_5071, 30% out_SIPp_110_50_5072, по 10% в out_SIPp_110_50_5073 и out_SIPp_110_50_5074.

Если вызов будет отбит в каждом из этих маршрутов и значение попыток ремаршрутизации не 0, то будет сделана попытка обслужить вызов через маршрут с меньшим приоритетом (priority=1). Если закончатся попытки ремаршрутизации или маршруты с разными приоритетами, то вызов в данном направлении отбивается.

В рамках направления можно настроить причины отбоя, при получении которых разрешено осуществлять ремаршрутизацию, алгоритм выбора направлений (простой или статистический), фильтрацию вызовов по черным и белым спискам, общие ограничения и пороги SLA, тарифы.

Маршрут

Маршруты могут быть исходящими, входящими или двунаправленными.

Маршрут определяет:

- протокол;
- направление;
- оператора входящего вызова;
- скрипты трансляции параметров (входящее и исходящее преобразование номеров);
- шлюз;
- работу с SLA;
- расширяет список причин рероутинга;
- фильтрацию вызовов по белым и черным спискам параметров.

Шлюз

Шлюз характеризует физическое устройство, которое определяется IP-адресом, и портом. Шлюз может включать в себя несколько маршрутов. В профиле шлюза может также быть определен интервал поллинга с помощью специальной настройки, работа с локальным шлюзом (SIP Gate'ом) и общие ограничения.

2.5 Взаимодействие с инфраструктурой Оператора

Схема взаимодействия SSW4 с инфраструктурой Оператора приведена на рисунке 4.

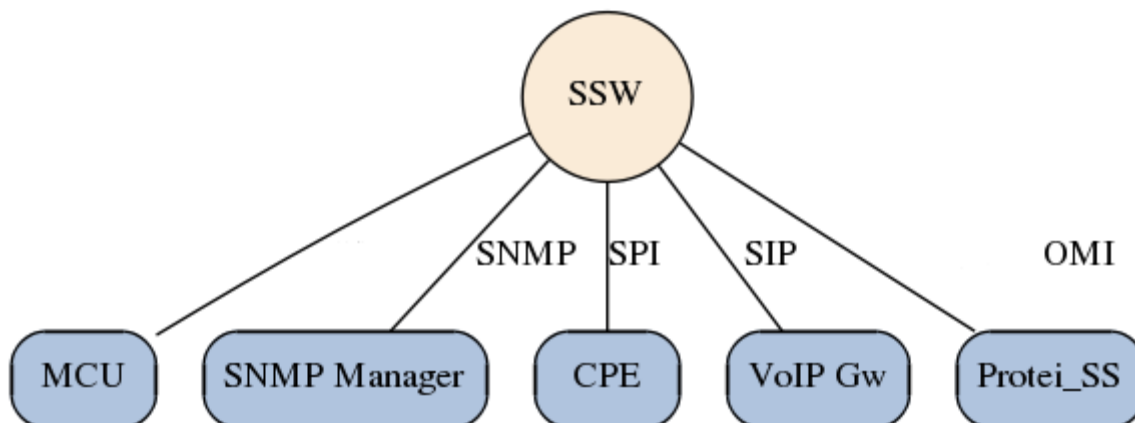


Рисунок 4 — Взаимодействие SSW4 с инфраструктурой Оператора

SSW4 взаимодействует со следующими видами оборудования:

- CPE — сервисная платформа производства ООО «НТЦ Протей» (SCF на распределенной функциональной плоскости IN). Интерфейс взаимодействия — SP Interface (проприетарный);
- MCU — медиа-сервер производства ООО «НТЦ Протей»;
- VoIP Gw — SIP-шлюз;
- Protei_SS — сервер статистики производства ООО «НТЦ Протей». Интерфейс взаимодействия — проприетарный поверх OMI.
- SNMP Manager.

Подключение SSW4 к другим узлам оператора может быть организовано с использованием интерфейсов Ethernet или с использованием трактов E1.

Для управления голосовыми вызовами используется стек протоколов SIP (SIP-I/SIP-T). Для взаимодействия с TDM-сетями используется дополнительный модуль mGate.ITG, выполняющий функции медиашлюза.

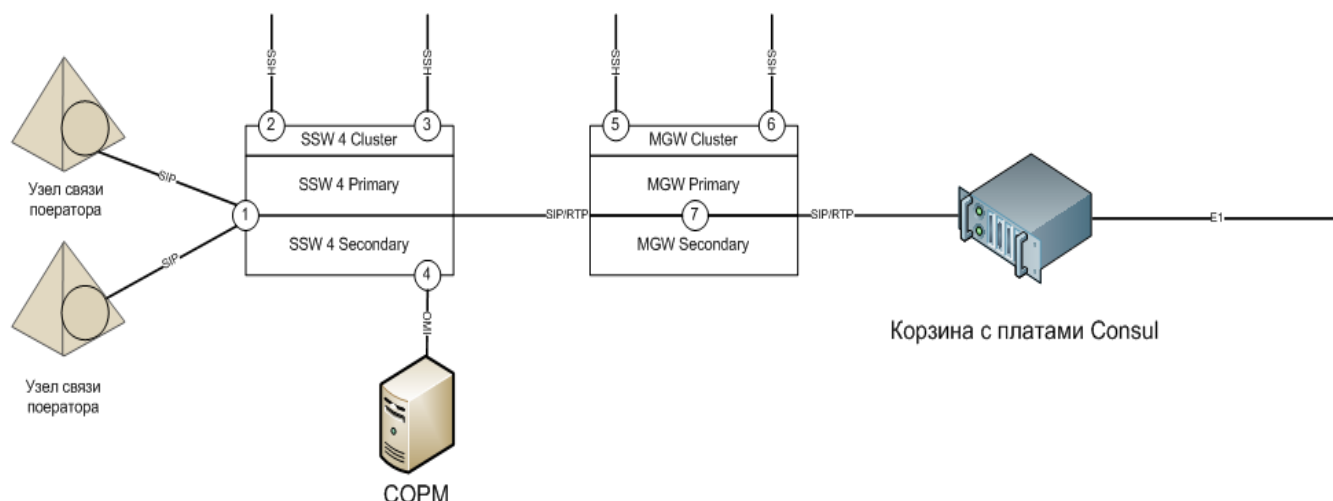
Реализация протоколов прикладных подсистем SS7 соответствует требованиям стандартов ETSI, рекомендациям ITU-T и национальным спецификациям.

2.6 Резервирование

SSW4 объединяется в кластер, состоящий из двух модулей, работающих в режиме Active/StandBy. Кластер настроен на базе RHEL-Cluster. В ресурсы модуля включены:

- SSW4;
- Виртуальный IP-адрес из подсети SIP/RTP (взаимодействие с MGW и прочими коммутационными узлами);
- Виртуальный IP-адрес из подсети O&M (COPM).

Перевод ресурсов с одного модуля на другой происходит при выходе из строя основного сервера SSW4, либо при недоступности приложения SSW4.



Условные обозначения:

1. SIP/RTSP Virtual IP SSW4
2. O&M SSW4 Primary
3. O&M SSW4 Secondary
4. O&M Virtual IP
5. O&M MGW Primary
6. O&M MGW Secondary
7. SIP/RTSP Virtual IP MGW

Рисунок 5 — Резервирование

Инструкция по обновлению версии ПО при использовании RHCS (RedHat Cluster Suite) (RHEL 6)

Общий алгоритм:

- 1) «Замораживаем» (freeze) ресурсы, чтобы в процессе обновления не было никаких переключений. Rgmanager игнорирует «замороженные» ресурсы - не проверяет их статус, не останавливает и не запускает их; <rsc> - наименование ресурса в кластере, отображается в выводе команды clustat.

clusvcadm -Z <rsc>

- 2) Обновляем приложения на резервной ноду.

- 3) «Размораживаем» ресурсы.

clusvcadm -U <rsc>

- 4) Выполняем миграцию (relocate) на резервную ноду.

clusvcadm -r <rsc>

- 5) Снова «Замораживаем» ресурсы.

clusvcadm -Z <rsc>

- 6) Обновляем приложения на основной ноду.

- 7) «Размораживаем» ресурсы.

clusvcadm -U <rsc>

- 8) Выполняем миграцию (relocate) на основную ноду.

clusvcadm -r <rsc>

Если остановка сервиса не критична, можно упростить:

- 9) «Замораживаем» ресурсы.

clusvcadm -Z <rsc>

- 10) Останавливаем приложения вручную.

11) Обновляем приложения на обеих нодах.

12) Проверяем (запуск / остановка).

13) «Размораживаем» ресурсы.

```
clusvcadm -U <rsc>
```

Полезные команды при работе с RHCS:

1) clustat - отображает состояние кластера:

```
Cluster Status for Protei-SSW4 @ Tue Mar 31 16:31:59 2018
```

```
Member Status: Quorate
```

Member Name	ID	Status
-----	----	-----
sww4-master.qa.protei	1	Online, rgmanager
sww4-slave.qa.protei	2	Online, Local, rgmanager

Service Name	Owner (Last)	State
service:protei-ssw4	sww4-master.qa.protei	started

2) clusvcadm - управление ресурсами (можно перевести с ноды на ноду, к примеру):

```
# clusvcadm -r protei-ssw4 sww4_slave.protei
```

```
Trying to relocate service:protei-ssw4...Success
```

```
service:protei-ssw4 is now running on sww4_slave.protei
```

3) cman_tool - релоад и синхронизация конфигурации кластера (/etc/cluster/cluster.conf):

```
cman_tool -r version
```

4) fence_node - фенсим ноду или просто посмотреть статус:

```
# fence_node -S sww4-slave.qa.protei
```

```
status sww4-slave.qa.protei success on
```

5) fence_ipmilan - то, чем оперирует fencing кластера в случае IPMI:

```
# fence_ipmilan -A md5 -a 192.168.125.107 -p elephant -l ADMIN -M cycle -o status
```

```
Getting status of IPMI:192.168.125.107...Chassis power = On
```

```
Done
```

6) fence_ilo4 - то, чем оперирует fencing кластера в случае ILO:

```
# fence_ilo4 -a 192.168.109.81 -p YK4NKNJV -l Administrator -o status
```

```
Getting status of IPMI:192.168.109.81...Chassis power = On
```

```
Done
```

3 Настройка параметров конфигурации

Файлы системы находятся в папке *Protei-SSW4/SSW4*. Директория имеет следующее содержание:

- /bin (бинарник);
- /config (конфигурация приложения);
- /logs (логи приложения);
- *reload (скрипт перезагрузки параметров);
- *restart (скрипт рестарта приложения);
- *start (скрипт запуска приложения);
- *stop (скрипт остановки приложения);
- *trace (вывод логов в режиме реального времени);
- *version (версия приложения).

Директория /config содержит скрипты и файлы конфигурации системы, путём редактирования которых осуществляется настройка системы. Основные файлы директории:

- /dp.script — определение типа обработки вызова ядром приложения;
- nets.cfg — локальные IP-адреса для обработки SIP;
- bccm.cfg — дополнительные параметры SIP (длина CallID, количество логик);
- protei_ssw.cfg — общая конфигурация SSW4;
- stm.cfg — конфигурация сигнального окончания;
- bcm.cfg — конфигурация bearer control;
- trace.cfg — конфигурация системы логирования и журналирования;

3.1 Условные обозначения

Определения, используемые при описании конфигурации:

Таблица 2 — Условные обозначения

Код	Описание
D	(Default) Значение по умолчанию
O	(Optional) Опциональный параметр, может отсутствовать в конфигурации, тогда значение параметра заполняется значением по умолчанию
M	(Mandatory) Обязательный параметр. При его отсутствии в конфигурации SSW4 не стартует, а при перезагрузке конфигурации выдается ошибка
P	(Permanent) Параметр не перезагружается динамически. Считывается при старте SSW4
R	(Reloadable) Параметр, значение которого может изменяться без перезагрузки SSW4
TR	(Tolerance range) Область допустимых значений
U	(Unique) Параметр, имеющий уникальное в данном контексте значение
X	Параметр зарезервирован. Использование запрещено

Типы данных

string — строковый идентификатор, может содержать символы латиницы, цифры и знаки подчеркивания;

`format_string` — строковый идентификатор определенного формата (должен указываться формат);

`digit_string` — строковый идентификатор, может содержать только цифры;

`unsigned` — целое беззнаковое число;

`int` — целое знаковое число;

`enum` — целое знаковое число, элемент перечисления;

`bool` (флаг) — логическая величина (возможные значения: 0 или 1);

`templ_selector` — простой шаблон;

`regex` — регулярное выражение. Шаблон (маска) номера — формат параметра, задается с помощью регулярных выражений;

`second` — время в секундах;

`millisecond` — время в миллисекундах;

`float` — дробное число;

`CA` (`ComponentAddress`) — адрес компоненты. Строка, представляющая собой путь к программной компоненте, состоящий из перечисления узлов дерева компонент, разделенных точкой.

Выражения

Выражения вида: `<[имя_параметра:]тип>` необходимо заменять на значения соответствующего типа.

Сложный параметр — подсекция конфигурационного файла. Содержит набор параметров.

ПРИМЕЧАНИЕ.

Сотрудникам технической поддержки заказчика допускается настраивать только параметры, непосредственно отвечающие за работу заказанной услуги по согласованию с предприятием-изготовителем оборудования.

3.2 Общая конфигурация

3.2.1 Локальные IP для обработки SIP (nets.cfg)

В файле `nets.cfg` прописываются локальные IP-адреса, с которых будет осуществляться обработка SIP.

Конфигурационный файл находится в директории: `/config/nets.cfg`

Параметр	Значимость параметра / перезапуск	Описание
Default	—	Набор параметров. Перечень адресов по умолчанию.
sip	M	Составной параметр, содержащий значения локального IP адреса <code>local_address</code> , используемого при отправке SIP запросов.
local_address	—	IP адрес.
rtp	M	Составной параметр, содержащий Локальный IP адрес <code>local_address</code> , используемый для получения и отправки RTP/RTCP пакетов.
local_address	—	IP адрес.

Пример:

```
local_networks =
{
    default = {
        sip = {
            local_address = "192.168.126.77";
        };
        rtp = {
            local_address = "192.168.126.77";
        };
    }
}
```

3.2.2 Дополнительные параметры настройки SIP и подключение к VAS платформе RBT (bccm.cfg)

Конфигурационный файл находится в директории /config/bccm.cfg

Частичная перезагрузка конфигурации выполняется командой ./reload protei_ssw.cfg.

ВНИМАНИЕ!

В данном конфигурационном файле можно настраивать только IP адрес RBT платформы: rbt_hostport. Остальные параметры файла категорически не рекомендуется изменять в целях безопасности системы (длина CallID и кол-во логик).

Пример:

```
basic_call_controller_manager = {
    basic_call_controller = {
        max_call_id_length = 99;
        cache = {
            size = 10000;
        }
        caps = 500;
        rbt_hostport = "192.168.126.77:5062";
    }
    o_bccm =
    {
        cache = {
            size = 1;
        }
    }
    t_bccm =
    {
        cache = {
            size = 1;
        }
    }
}
```

3.2.3 Общая конфигурация (protei_ssw.cfg)

Путь к файлу: /config/protei_ssw.cfg.

Параметр	Значимость параметра / перезапуск	Описание
memory_timer	—	Набор параметров, описывающих конфигурацию менеджера памяти (МП).
warning_on_threshold_in_percent	—	Число (0-99) %. Порог срабатывания аварии по занятым логикам. По умолчанию — 80.
warning_off_threshold_in_percent	—	Число (0-99) %. Порог снятия аварии по занятым логикам. По умолчанию — 70.
logger	—	Набор параметров, описывающих конфигурацию вывода информации по менеджеру памяти в лог.
log_name	M/P	Строка. Имя журнала для вывода информации по менеджеру памяти
write_interval	M/P	Число (мс). Интервал вывода информации.
statistical_monitor	—	Набор параметров, описывающих конфигурацию подсистемы статистики. Отображает данные по ТСАР транзакциям.
logger	—	Набор параметров, описывающих конфигурацию статистики по вызовам.
log_name	M/P	Строка. Имя журнала для вывода статистики по вызовам.
write_interval	M/P	Число (мс). Интервал вывода информации.
common	—	Набор общих параметров.
core_count	O/P	Число. Количество потоков в приложении для обработки вызовов (многопоточный режим).
max_call_duration	O/P	Набор общих параметров, определяющих максимальное ограничение на длительность вызовов в SSW4. 0 — нет ограничения.
duration_in_sec	M/P	Число (сек). Максимальное время вызова.
release_reason	M/P	Число (0-127). Причина отбоя по Q.850, по которой будет выполняться разрушение вызова через duration_in_sec. По умолчанию — 31.
cluster	—	Набор параметров стыка с IMDG.
host1	M/P	IP или домен для первого узла в кластере. Если не задан — нет подключения.
port1	M/P	Порт первого узла в кластере. По умолчанию — 5701.

Параметр	Значимость параметра / перезапуск	Описание
host2	O/P	IP или домен для второго узла в кластере. Если не задан — нет подключения.
port2	O/P	Порт второго узла в кластере. По умолчанию — 5701.

Пример:

```
$include( "config/ssw/stm.cfg")
$include( "config/ssw/bcm.cfg")
$include( "config/ssw/bccm.cfg")
$include( "config/ssw/nets.cfg")

memory_timer = {
    logger = {
        log_name = mem_timer;
        write_interval = 5000;
    }
}

statistical_monitor = {
    logger = {
        log_name = stat_mon;
        write_interval = 60000;
    }
}

license = {
    CAPS = 200;
    MaxCalls = 5000;
    signature = 93F08C2125D57E088D5DBEDF02B8D3CC;
}

common = {
    core_count = 2;
    max_call_duration = {
        duration_in_sec = 10800;
        release_reason = 31;
    }
}
```

3.2.4 Конфигурация сигнального окончания Signaling Termination (stm.cfg)

Путь к файлу: /config/ssw/stm.cfg.

Параметр	Значимость параметра / перезапуск	Описание
allocator	—	Секция не используется
type	—	—
params	—	—
on_error	—	—
type	—	—
params	—	—
st	—	Секция не используется
sip	—	—
cache	M/P	Составной параметр, описывающий количество логик SIP Signalling Termination.
size	M/P	Количество создаваемых логик SIP Signalling Termination.
use_p_asserted_id	O/R	Флаг. Определяет использование P-Asserted-Identity заголовка при CLIR (сокрытии номера звонящего абонента). Значения: 0 — не использовать; 1 — использовать.
allow_prack	O/R	Флаг. Определяет использование поддержки PRACK сообщений: 0 — не использовать; 1 — использовать.
multiply_coefficient	O/R	Коэффициент, с помощью которого определяется количество обработчиков для SIP транзакций.
early_acm_t	O/R	Число (мс). Таймер на посылку Early ACM. По умолчанию 10 000.
release_isup_cug	O/R	Флаг. Отбой входящих вызовов от абонентов, принадлежащих CUG, которым запрещены вызовы за пределом группы: 0 — вызовы не отбиваются (по умолчанию); 1 — вызовы отбиваются.
keepalive_t	O/R	Число (мс). Интервал для полинга вызовов, посылкой SIP OPTIONS. Если задан 0 — полинг отключен. Значение по умолчанию — 0.
last_via_gw	O/R	Флаг. Определять адрес шлюза по последнему Via. Значение по умолчанию — 0.

Параметр	Значимость параметра / перезапуск	Описание
in_early_acm	O/R	Флаг. Заявление In-band information indicator в Early ACM. Значение по умолчанию — 0.
transfer_realip_in_from	O/R	Флаг. Прозрачная передача из входящего плеча в исходящее параметра realip в заголовке From: 0 — не использовать; 1 — использовать.
rs_info	O/R	Флаг. Генерация заголовка X-Protei-RS-Info. Значение по умолчанию — 0. Работает только в связке с IN платформами производства компании ПРОТЕЙ.
session_id	O/R	Флаг. Заполнять ли заголовок Session-ID в исх. вызове. Значение по умолчанию — 0. Работает только в связке с IN платформами производства компании ПРОТЕЙ.
odpn_from_single_diversion	O/R	Флаг. Брать OdPN из единственного поля Diversion. Значение по умолчанию — 1.

Пример:

```
signaling_termination_manager = {
    allocator = {
        type = "SSW.STM.pcp";
        params =
"{read_folder=/psc/service_switching_controller.script;entry_point_name=A::input;
}";
        fg      on_error = {
            type = "SSW.STM.pcp";
            fg8B|- params =
"{read_folder=/psc/service_switching_controller.script;entry_point_name=A::input;
}";
        }
    }
    st = {
        sip = {
            cache = {
                size = 7000;
            }
            #
            release_isup_cug = 1;
            use_p_asserted_id = 1;
            allow_prack = 0;
            early_acm_t = 20000; # timeout for early ACM (ms)
            keepalive_t = 0; #turn-off
            multiply_coefficient = 2;
            last_via_gw = 0;
            rs_info = 1;
            session_id = 1;
        }
    }
}
```

```

    }
}

```

3.2.5 Конфигурация модуля Bearer Control (bcm.cfg)

Путь к файлу: /config/ssw/bcm.cfg.

Параметр	Значимость параметра / перезапуск	Описание
init_handler	—	Составной параметр
type	—	Параметр не используется
mcu_handlers_cache	—	Составной параметр
size	М/Р	Количество портов, открываемых для обслуживания RTP/RTCP сессий
bearer_controller	—	Составной параметр
handler	—	Составной параметр
type	—	Параметр не используется
cache	—	Составной параметр
size	—	Параметр не используется
local_rtp_address	—	Параметр не используется

Пример:

```

bearer_controller_manager = {
    init_handler = {
        type = "SSW.BCM.Init.PM";
    }
    mcu_handlers_cache = {
        size = 7000;
    }
    bearer_controller = {
        handler = {
            type = "SSW.BCM.BC.PM";
        }
        cache = {
            size = 2;
        }

        local_rtp_address = "192.168.126.77";
    }
}

```

3.2.6 Настройка системы журналирования (trace.cfg)

Настройки параметров системы логов с записью всех CDR в один файл, сохраняются в файле конфигурации с именем trace.cfg

Ключ для перезагрузки: «trace».

Путь к файлу: /config/trace.cfg.

Параметр	Значимость параметра/ перезапуск	Описание
Параметры [Common], с общими настройками системы журналирования. Включает параметры: tracing, dir, no signal и separator.		
tracing	O/R	Флаг. Активность системы журналирования. Возможные значения: 1 — система активна. 0 — система отключена.
dir	O/R	Строка. Путь к каталогу, где будут храниться журналы. При необходимости система создаст недостающие каталоги. Значение по умолчанию = «./logs».
no signal	O/R	Набор чисел через запятую или строка «all». Сигналы ОС Linux, не перехватываемые системой журналирования. Остальные сигналы система перехватывает и пишет об этом в основные журналы. Значение по умолчанию — перехватывать все. Значение all — вообще не перехватывать сигналы.
separator	O/R	Строка. Разделитель полей. По умолчанию = « ». Разделитель между полями при формировании начала строки по маске. Весь вывод времени (date, time, tick) рассматривается как одно поле.
Параметры [logs] — набор параметров журналов. Конфигурация журналов состоит из параметров следующего формата: log_name = { список_параметров }; Где log_name — имя журнала. Описание каждого журнала является опциональным.		
log_name	—	Строка. Имя журнала — служит идентификатором журнала в системе. Допускаются символы, цифры, знак подчеркивания. Содержат набор параметров: file, type, mask, separator, level, tee, period. Зарезервированные имена журналов: stdout — стандартный вывод. stderr — стандартный вывод ошибок. trace — журнал «по умолчанию». warning — журнал предупреждений. error — журнал ошибок. config — журнал чтения конфигурации. info — журнал информации о событиях, адаптирован для стороннего пользователя.
aliases	O/R	Синонимы имени журнала. Набор дополнительных имен, которые будут записываться в файл журнала

Параметр	Значимость параметра/ перезапуск	Описание
file	O/R	Строка. Путь к файлу лога. При необходимости недостающие каталоги создаются. Допускается задание пустого имени файла, если level=0, в этом случае запись производится согласно параметру tee. В случае отсутствия этого параметра, запись на диск не производится. Если путь начинается с "./", то начало пути берётся относительно текущего каталога, если с "/" — от корня, иначе — от каталога по умолчанию. Путь может содержать ".." и маску формата времени. Пример: cdr/%Y/%m/%d/%H_%M_%S.log преобразуется в cdr/2004/07/07/13_54_31.log.
mask	O/R	Маска формата вывода автоматических полей в журнале. Пример маски: date & time & tick & state & pid & tid & level & file Модификаторы: date — дата в формате DD/MM/YY. time — время в формате HH:MM:SS. tick — миллисекунды. Если указан time, то подписываются как .MMM, иначе в формате MMMMMM. state — внутреннее состояние системы, может быть числом или строкой, в зависимости от нужд разработчика. pid — идентификатор процесса. Число, 6 знаков. tid — идентификатор потока. Число, 6 знаков. level — уровень журнала, заданный для записи. Число. file — файл и строка в файле с исходным кодом, откуда производится вывод.
level	O/R	Число. Уровень журнала. Специфично для журнала. Сообщения с уровнем, большим, чем level, игнорируются.
type	O/R	Тип журнала и дополнительные настройки. Три пары взаимоисключающих значений: log или cdr, truncate или append, name_now или name_period. Модификаторы: name_now — текущее время для имени файла; name_period — время для имени файла, начало периода; truncate — файл при открытии обнуляется; append — файл при открытии не обнуляется (дописывается); log — включает в себя truncate и name_now, при падении пишется информация о сигнале; cdr — включает в себя append и name_now, при падении не пишется информация о сигнале. Можно переназначить параметр, заданный по умолчанию, в другом модификаторе. Примеры: type = cdr & name_period — cdr с именем файла по началу периода; type = append — log без обнуления файлов.
separator	O/R	Строка. Разделитель автоматических полей. По умолчанию значение из параметра common. Примечание. Весь вывод времени (date, time, tick) рассматривается как одно поле.

Параметр	Значимость параметра/ перезапуск	Описание
period	O/R	Период обновления файла лога. Формат параметра: «длина периода» «+» «сдвиг». Сдвиг не может быть больше длины периода, некорректное значение игнорируется. Формат элементов: count type, где count — количество простых периодов (по умолчанию = 1), type — тип периода (year, month, week, day, hour, min, sec). Пример: day+3hour — файл будет обновляться каждый день в 3 часа ночи.
buffering	O/R	Настройки буферизированной записи: cluster_size — размер кластера (по умолчанию 128Кб); clusters_in_buffer — длина буфера в кластерах (по умолчанию равен 0 — вывод не буферизируется); overflow_action — действие, выполняемое при переполнении буфера (по умолчанию запись на диск, а не удаление), (erase dump; default=dump).
tee	O/R	Строка. Дублирование потока вывода. Возможные значения: stdout, stderr, trace, info, warning или имя любого другого лога. Если перед именем написать «минус», например, «-trace», то при дублировании не пишется имя исходного лога. Пример: tee=stdout & stderr & trace & info & warning or any your log.
limit	O/R	Ограничение на максимальное количество записей. Как только мы записали limit строк, лог автоматически переоткрывается. При этом не исследуется реальное кол-во строк в файле на данный момент. Если имя файла зависит от времени, то открывается новый файл, иначе файл обнуляется.

Пример:

```
[Trace]
common={tracing=1; dir=./logs;no_signal=all;}
#remote_side={
#  ip_addr = "192.168.100.204";
#  port_number = "514";
#};

logs=
{

  alarm_cdr = {
    file= alarm_cdr.log;
    mask=date & time;
    separator=";";
#    period=1hour;
    type=cdr;
    level= 10;
  };

  alarm_trace = {
    file= alarm_trace.log;
```

```

        mask=date & time;
        separator=" ";
#       period=1hour;
        type=cdr;
        level= 10;
    };

ss_stat =
{
    file="cdr/stat/ss_stat-%Y%m%d-%H%M.log";
    mask=date & time & tick;
    level=10;
        separator=" ";
        period=1hour;
        type=cdr;
    };
.....разрыв
файла.....

rs_conf_trace = {
    file = "rs_conf_trace.log";
    mask = date & time & tick;
    level = 10;
};

rs_conf_info = {
    file = "rs_conf_info.log";
    mask = date & time & tick;
    level = 10
};

rs_conf_warning = {
    file = "rs_conf_warning.log";
    mask = date & time & tick;
    level = 10;
};
}

```

3.2.6.1 Список основных журналов

Название	Описание	Рекомендованная конфигурация
trace	Журнал трассировки по умолчанию для всех подсистем	—
http_trace	Трассировка протокола HTTP	—
ssw_trace	Сообщения для отладки и диагностики работы компонент SSW4	ssw_trace = { file=ssw_trace.log; mask=date & time & tick & file;

Название	Описание	Рекомендованная конфигурация
		level=10; };
ssw_info	Информационный журнал компонент SSW4	—
ssw_diagnostic	Диагностика вызовов, разрешенных/отбитых SSW4	—
ssw_warning	Журнал ошибок компонент SSW4	—
route_trace	Сообщения для отладки и диагностики работы подсистемы маршрутизации	—
route_info	Информационный журнал подсистемы маршрутизации	—
route_warning	Ошибки подсистемы маршрутизации	—
bc_info	Информационный журнал базовой компоненты	—
bc_trace	Сообщения для отладки и диагностики работы базовой компоненты	bc_trace = { file= trace.log; mask=date & time & tick & file; level= 4; tee= ssw_trace; };
bc_warning	Журнал ошибок базовой компоненты	—
com_info	Информационный журнал подсистемы конфигурирования компонент	—
com_trace	Сообщения для отладки и диагностики работы подсистемы конфигурирования компонент	—
com_warning	Ошибки подсистемы конфигурирования компонент	—
sip.log	Сообщения подсистемы сигнализации SIP	—
sip_transport	Журнал обмена SIP сообщениями	—
ta_info	Информационный журнал подсистемы COPM	—
ta_trace	Сообщения для отладки и диагностики работы подсистемы COPM	—
ta_warning	Журнал ошибок подсистемы COPM	—
alarm_trace	Сообщения для отладки и диагностики работы подсистемы сбора аварий	—
alarm_cdr	Журнал аварий	—
lcr_diag	Диагностика вызовов, разрешенных/отбитых LCR	—
lcr_info	Информационный журнал подсистемы LCR	—

Название	Описание	Рекомендованная конфигурация
lcr_trace	Сообщения для отладки и диагностики работы подсистемы LCR	—

3.2.7 Тип обработки вызова dp.script

В скрипте dp.script осуществляется определение типа обработки вызова ядром SSW.Core.

Скрипт содержит набор триггерных точек, в которых задаются критерии, определяющие логику управления вызовом (при соблюдении заданных критериев передать обработку вызова определенной логики).

Если вызов не попал ни под один критерий, будет осуществлена обработка в режиме Softswitch 4-го класса (транзитный вызов)

Доступные логики управления вызовом

- Ad.GMSC — логика GMSC;
- Ad.CAP — логика N-CSI.

Например, можно задать маску номерной емкости и задать для нее логику обработки imSwitch4/GMSC.

ПРИМЕЧАНИЕ!

Для лучшего понимания содержания скрипта dp.script, а также в качестве рекомендаций по составлению новых масок номеров, следует обращаться к приложению А.

ПРИМЕЧАНИЕ!

При изменении номерной емкости рекомендуется обратиться к производителю для консультации.

Упрощенный пример описания dp.script с комментариями:

```
node CheckDP
    table Origination_Attempt( "CgPN", "CdPN", "in_protocol" ) #Определение логики
управления вызовом для входящего плеча по условию номеров CgPN, CdPN и протокола
in_protocol
        case ( any, any, exact("loop") ) #Если вызов (любой) пришёл из loop
(локальной петли)
            addparam( "handler", "Ad.GMSC" ); #Назначаем управляющую логику GMSC
            return;
        case ( any, any, any ) #Любому вызову
            addparam( "handler", "Ad.CAP.1" ); #Назначаем управляющую логику CAP (N-
CSI) Номер 1 (параметры задаются в cap.cfg секция CSI с ID=1)
            return;

    table Termination_Attempt( "CgPN", "CdPN" ) #Определение логики управления
вызовом для исходящего плеча по условию номеров CgPN и CdPN
        case (any, regex("7921[[:digit:]]{7}") ) #Если CdPN начинается с префикса
"7921"
            addparam( "handler", "Ad.GMSC" ); #Назначаем управляющую логику GMSC
            return;
        case (any, regex("7958[[:digit:]]{7}") ) #Если CdPN начинается с префикса
"7958"
            addparam( "handler", "Ad.GMSC" ); #Назначаем управляющую логику GMSC
            return;
```

3.3 Конфигурация подсистемы сбора аварий (ap.cfg)

Основные параметры:

Параметр	Значимость параметра / перезапуск	Описание
Секция [General] Примечание. При настройке AP_Interface'a три параметра имеют фиксированное значение: MaxConnectionCount = 10, IP_Address=192.168.100.154, Port=3163		
Root	O/R	Строка. Корень дерева (по умолчанию ROTEI (1,3,6,1,4,1,20873)). Ключ для перезагрузки: «ap_agent.di» или «ap_manager.di».
ApplicationAddress	M/R	Строка. Адрес приложения. Должен быть = IDC. ap_agent.di
MaxConnectionCount	M/R	Число. Максимальное количество одновременных подключений к AP агенту. По умолчанию = 10. Ключ для перезагрузки: «ap_agent.di» или «ap_api_client.di».
ManagerThread	O/R	Флаг. Запуск встроенного менеджера в отдельном потоке. Возможные значения: 0 — работа в основном потоке, 1 — работа в отдельном потоке. Значение по умолчанию = -1 (не запускается). Ключ для перезагрузки: «ap_agent.di»
CyclicWalkTree	M/R	Флаг. Циклический обход деревьев. (0/1, по умолчанию = 0). Ключ для перезагрузки: «ap_agent.di» или «ap_manager.di».
Секция [Dynamic] содержит список переменных и их значений, при которых динамические объекты следует удалять. {caVar;strValue;} — формат {адрес_переменной;значение;}. Ключ для перезагрузки: «ap_agent.di» или «ap_manager.di».		
[Logs] Ключ для перезагрузки: «ap_agent.di».		
TreeTimerPeriod	O/R	Число (мс). Период сохранения текущего состояния всех объектов в файл-лога.
FilterLevel	O/R	Список параметров, определяющих правила фильтрации аварий по журналам. {caObj, ctObj, caVar, nLevel} — формат {адрес объекта (возможно рег.выр.);тип объекта(возможно рег.выр.);адрес переменной; уровень}.
Параметры для внутреннего AP_Manager'a (если параметр ManagerThread отсутствует, параметры прописывать не надо).		
Секция [AtePath2ObjName] опциональная секция. Описывает правила преобразования переменных компонентно-адресной модели в элементы SNMP-дерева. Формат правила: {ctObject;caVar;}, где «ctObject» — тип объекта; «caVar» — адрес переменной. Для каждого типа объекта необходимо прописать адрес CA (1), иначе объекты не будут добавляться в SNMP-дерево. Ключ для перезагрузки: «ap_manager.di».		

Параметр	Значимость параметра / перезапуск	Описание
Секция [SNMP] — настройки SNMP. Ключ для перезагрузки: «ap_manager.di».		
ListenIP	M/R	IP-адрес, с которым будет устанавливаться соединение система обработки сообщений (AlarmProcessor).
ListenPort	M/R	Число. Номер порта, с которым будет устанавливаться соединение система обработки сообщений (AlarmProcessor).
OwnEnterprise	O/R	Строка. Адрес производителя. Значение по умолчанию 1.3.6.1.4.1.20873.
Секция [StandardMib]. Опциональная секция. Содержит описание объектов из стандартного MIB. Формат описания объекта: {SNMP-идентификатор_объекта;тип;значение;}. Ключ для перезагрузки: «ap_manager.di».		
Секция [SNMPTrap] — опциональная секция. Описывает правила отправки SNMP-ловушек. Для каждого SNMP-менеджера можно указать правило (опционально), при этом все параметры правила являются обязательными. Если правило не указано, менеджеру отправляются все ловушки. Ключ для перезагрузки: «ap_manager.di». Формат записи в файл: {SNMP_ManagerIP;SNMP_ManagerPort;caObjectFilter;ctObjectFilter;caVarFilter;} Где: SNMP_ManagerIP — IP-адрес SNMP-менеджера. SNMP_ManagerPort — число, номер порта SNMP-менеджера. CaObjectFilter — регулярное выражение, фильтр по адресу объекта. CtObjectFilter — регулярное выражение, фильтр по типу объекта. CaVarFilter — регулярное выражение, фильтр по адресу переменной.		
Секция [Filter] Фильтрация аварий. Все параметры опциональные. Ключ для перезагрузки: «ap_agent.di».		
CA_Object	O/R	Шаблон. Фильтрация по адресу объекта. Значение по умолчанию = ".*".
CT_Object	O/R	Шаблон. Фильтрация по типу объекта. Значение по умолчанию = ".*".
CA_Var	O/R	Шаблон. Фильтрация по адресу переменной. Значение по умолчанию = ".*".
TrapIndicator	O/R	Число. Фильтрация по индикатору ловушки. Значение по умолчанию = 1.
DynamicIndicator	O/R	Число. Фильтрация по индикатору динамического объекта. Значение по умолчанию = 0.
Секция [SpecificTrapCA_Object] — опциональная секция. Формат: {caObject; specific_trap_base;} Ключ для перезагрузки: «ap_manager.di»		
Секция [SpecificTrapCT_Object] — опциональная секция. Формат: {ctObject; specific_trap_base;} Ключ для перезагрузки: «ap_manager.di».		

Параметр	Значимость параметра / перезапуск	Описание
Секция [SpecificTrapCA_Var]– опциональная секция. Формат: {caVar; specific_trap_offset;} Ключ для перезагрузки: «ap_manager.di».		

3.4 Отбор номеров со стороны COPM (address_types.script)

Скрипт address_types служит для определения типа номеров и возможности их преобразования (номер, тип, признак) в сторону COPM ПУ.

Скрипт находится в /config/address_types/address_types.script.

3.4.1 Принцип работы с rcr-скриптами

Перед выполнением скрипта приложение формирует «контекст», состоящий из набора именованных параметров со значениями — входные параметры.

Эти параметры можно использовать как ключи в таблицах скрипта. В процессе выполнения скрипта происходит создание/модификация/удаление параметров из контекста. После выполнения скрипта приложение обрабатывает «контекст» путем считывания значений используемых параметров.

Таким образом, rcr-скрипт позволяет гибко настраивать значения выходных параметров на основе входных параметров и описанных в скрипте правил.

Краткое описание формата rcr

Описание блоков rcr-скрипта:

Узел (node) — именованный объект. Каждый узел должен содержать как минимум одну таблицу.

Таблица (table) — это именованный объект, который фиксирует и упорядочивает набор ключей для последующих условных инструкций. Каждая таблица состоит из одной и более условных инструкций. В данном случае правил преобразования номера.

Набор ключей — ключи, по которым выполняется проверка входных данных.

Условная инструкция (case) — позволяет выполнять условный переход либо к связанному с ней блоку встроенных функций, либо к следующей условной инструкции.

Условная инструкция содержит блок логического условия и блок встроенных функций.

Типы логических объектов (ЛО):

- regex — набор регулярных выражений; если неявный параметр удовлетворяет хотя бы одному из них, то значение ЛО — правда, иначе — ложь;
- exact — набор строк (точное совпадение); если неявный параметр точно совпадает хотя бы с одним из них, то значение ЛО — правда, иначе — ложь;
- schedule — набор расписаний; если переданный неявный параметр в виде ГГГГ-ММ-ДД ЧЧ:ММ:СС удовлетворяет хотя бы одному из них, то значение ЛО — правда, иначе — ложь; описание синтаксиса см. <ws/PSC/doc/psc/scheduler/scheduler.doc>
- ascii_tmpl (at) — набор масок утилиты ASCII Template. Маски связаны между собой отношением 'ИЛИ';
- ip — набор масок утилиты IP Scheme Checker. Маски связаны между собой отношением 'ИЛИ'; описание синтаксиса см. «Приложение 1».
- file_exact — набор строк в файле; в качестве аргумента в описании переменной можно указать лишь одну строчку, содержащую путь к файлам file_exact (наличие файла и единственность аргумента проверяется на этапе трансляции). Если неявный параметр точно совпадает хотя бы с одной из строк в файле, то значение ЛО — правда, иначе — ложь. ВАЖНО: объекты типа file_exact являются глобальными между

различными объектами типа script одно процесса, причем существует однозначное соответствие между объектами типа file_exact и абсолютным путем к файловой системе file_exact. При этом переменные в двух разных скриптах одного процесса, указывающие на одну и ту же файловую систему file_exact ссылаются на один и тот же объект типа file_exact.

ПРИМЕЧАНИЕ.

Список аргументов в выражении функционального вида — это набор строчек, разделенных запятыми.

Объявления переменных — служит для введения имени переменной в таблицу именованных переменных и последующего обращения к переменной по этому имени. Объявление переменной начинается с ключевого слова expression, за которым следует в круглых скобках тип объявляемой переменной, затем идентификатор переменной и список значений, заключенный в фигурные скобки.

Логическое условие - условие выполнения связанного с инструкцией блока встроенных функций. Если все значения, выбранные ключами в описании текущей таблицы, удовлетворяют соответствующим логическим выражениям, выполняется блок встроенных функций. Каждая условная инструкция должна содержать один блок встроенных функций.

Исполнение условных инструкций в таблице происходит последовательно. Если логические выражения текущей условной инструкции оказались истинны, то выполняется связанный с ним блок встроенных функций. После этого, если не было инструкций передачи управления или выхода, происходит выход, аналогичный по своим последствиям инструкции return. Если же одно из логических выражений текущей условной инструкции оказалось ложным, то исполнение связанного блока не произойдет, и управление будет передано следующей условной инструкции. Если, в результате исполнения таблицы, достигается конец кода таблицы, то произойдет выход, аналогичный по своим последствиям инструкции return.

Блок встроенных функций

Блок встроенных функций — это действия, выполняемые с входными данными. В данном случае преобразование номера в соответствии с функциями, заданными в блоке. Описание основных функций, которые можно настроить в скрипте:

- param(<ключ>) — имеет один параметр, в качестве параметра принимает либо строковый литерал, либо целочисленный литерал (автоматически преобразуемый в строковый литерал). Возвращает строковый литерал, соответствующий ключу, значение которого было передано функции в качестве параметра.
- Addparam (<ключ>, <значение>) — создает пару <ключ>, <значение>. Если ключ существовал — изменяет значение, соответствующее ключу.
- Setparam (<ключ>, <значение>) — устанавливает значение, соответствующее ключу. Если такого ключа не найдется, то произойдет ошибка времени исполнения (Unknown context param).

Return — инструкция выхода из скрипта.

Синтаксис:

```
return <имя ПФ>( <строка1>, ..., <строкаN> ); // N может быть равно 0.  
return <строка1>, ..., <строкаN>;  
return;
```

Возможны три варианта выполнения инструкции:

- Во время трансляции выполняется зарегистрированная пользовательская функция. Ей на вход передаются строчки из круглых скобок.
- Если функция вернула true, она может передать транслятору данные, которые затем могут быть получены во время исполнения в программе.
- Если функция вернет false, тогда произойдет ошибка трансляции. Во время исполнения этой инструкции строки, записанные через запятую, копируются в список возврата в порядке их указания. Во всех трех случаях при передаче управления инструкции return происходит прерывание выполнения скрипта.

3.4.2 Настройки скрипта

Скрипт `address_types` содержит 2 таблицы:

- `Get` — определение типа номера по маске, который передается на ПУ.
- `SetControl` — определение номера, типа номера и его признака для постановки на контроль.

Таблица `Get`

Входные параметры скрипта — телефонные номера.

Выходные параметры — типы номеров.

Таблица `Get` содержит ключ `"PhoneNumber"`.

В блоке «case» задаются логические условия для проверки телефонных номеров на соответствие заданным правилам.

Описание правил задания масок номеров и регулярных выражений представлено в Приложении.

Пример:

```
table Get( "PhoneNumber")
{
  //own numbers only complete
  case ( users )
  addparam ("CalculatedPhoneType","1");

  // Check spec
  case ( at("1.(2)") )
  addparam ("CalculatedPhoneType","6");

  // Check MN Kazakhstan
  case ( at("7[67].(9)") )
  addparam ("CalculatedPhoneType","5");

  // Check MG
  case ( at("7.(10)") )
  addparam ("CalculatedPhoneType","4");

  // Check MN
  case ( at(".(5,35)") )
  addparam ("CalculatedPhoneType","5");

  default
  addparam ("CalculatedPhoneType","-1");
};
```

Описание работы скрипта:

- 1) На вход скрипта поступил телефонный номер.
- 2) Выполняется проверка номера попадания под правило `phone number`.
- 3) Если номер попал под правило, выполняется встроенная функция данного условия:
 - Задается параметр `"PhoneType"` со значением «1».
 - Пользовательская функция передает транслятору полученный выходной параметр.

- 4) Если номер не попал под правило, выполняется переход к выполнению следующего логического условия таблицы.
- 5) Если в результате исполнения таблицы достигнут конец кода таблицы, то произойдет переход к выполнению инструкции return.

Таблица SetControl

Настройки таблицы SetControl осуществляется аналогично таблице Get.

Входные параметры скрипта — телефонные номера.

Выходные параметры — телефонные номера, типы номеров.

Пример:

```
table SetControl( "PhoneNumber", "PhoneType", "IsCompleteNumber")
{
  //own numbers only complete
case ( users, own, complete)
  addparam ("CalculatedPhoneType","1");

  // Check spec
case ( at("1.(2)"), special, complete)
  addparam ("CalculatedPhoneType","6");

  // Check MN Kazakhstan
case ( at("7[67].(9)"), international, complete)
  addparam ("CalculatedPhoneType","5");
case ( at("7[67].(0,9)"), international, incomplete)
  addparam ("CalculatedPhoneType","5");

  // Check MG
case ( users, national, complete) // our numbers as national - error
  addparam ("CalculatedPhoneType","-1");
  case ( at("7980000.(4)|7980888.(4)|79587.(0,6)|7958222.(0,4)|79584[0-
2].(0,5)|79584[6-9].(5)|7958430.(0,4)|7958555.(0,4)|795859[5-
9].(0,4)|79586[01].(0,5)"), national, incomplete) //our numbers is incomplete -
error - dont work !!
  addparam ("CalculatedPhoneType","-1");
  case ( at("7.(10)"), national, complete)
  addparam ("CalculatedPhoneType","4");
  case ( at("7.(0,10)"), national, incomplete)
  addparam ("CalculatedPhoneType","4");

  // Check MN
case ( at("7.(0,10)"), international, any) // national numbers as international
- error
  addparam ("CalculatedPhoneType","-1");
  case ( at(".(5,35)"), international, complete)
  addparam ("CalculatedPhoneType","5");
  case ( at(".(0,35)"), international, incomplete)
  addparam ("CalculatedPhoneType","5");
  default
  addparam ("CalculatedPhoneType","-1");
```

};

3.5 Настройка параметров взаимодействия (om_interface.cfg)

Настройки связи между функциональными модулями сохраняются в файле конфигурации с именем om_interface.cfg.

Путь к файлу: /config/om_interface.cfg.

Параметр	Значимость параметра	Описание
Секция [General]		
ServerIP	O	IP-адрес. Адрес динамического OM-сервера.
ServerPort	O	Число. Порт динамического OM-сервера. Значение по умолчанию — 0.
Секция [Timers]		
Набор параметров. Описывает временные интервалы. Включает параметры: TransactionResponseTimeout, SessionResponseTimeout, SegmentResponseTimeout, ReconnectTimeout, MaxSegmentErrorCount, LoginReqTimeout.		
TransactionResponseTimeout	O	Число. Максимальный интервал бездействия транзакции, по истечению которого транзакция автоматически закрывается.
SegmentResponseTimeout	O	Число. Временной интервал ожидания ответа на отправленный запрос. В миллисекундах.
MaxSegmentError Count	O	Число. Количество ошибок (на отправленный запрос не пришел ответ в течение интервала SegmentResponseTimeout), при достижении которого сетевая логика закрывает текущую сессию MaxSegmentErrorCount.
LoginReqTimeout	O	Число. Интервал ожидания первого запроса LoginReq после установления TCP-соединения, по истечению которого TCP-соединение автоматически разрывается. Значение по умолчанию = 10000. В миллисекундах.
ReconnectTimeout	M	Число. Временной интервал, по истечении которого клиентская сетевая логика возобновит попытку соединения. В миллисекундах.
KeepAliveTimeout	O	Число. Интервал времени с момента последней активности в рамках TCP-соединения, по истечению которого будет отправлен запрос KeepAliveReq. Значение по умолчанию = 60000. В миллисекундах.
KeepAliveResponseTimeout	O	Число. Максимальный интервал ожидания ответа на отправленный запрос KeepAliveReq, по истечению которого TCP-соединение будет автоматически разорвано. Значение по умолчанию = 30000. В миллисекундах.

Пример:

```
[Dynamic]
Port = 30000;
Timers = {
    LoginReqTimeOut = 10000;
    ReconnectTimeOut = 1000;
    KeepAliveTimeOut = 30000;
    KeepAliveResponseTimeOut = 10000;
}
[Automatic]
Timers = {
    LoginReqTimeOut = 10000;
    ReconnectTimeOut = 1000;
    KeepAliveTimeOut = 30000;
    KeepAliveResponseTimeOut = 10000;
}
ConnectionLogics = {
    CCL.0 = {
        MaxTransactionCount = 1000;
        IP_Address = 192.168.108.51; #SORM Server IP
        Port = 12345;
        Login = Login;
        Password = Password;
        ServiceID = VOP_MI;
    }
}
Directions= {
    Dir.VOP_MI = {
        Primary = {
            Connections = { CCL.0; };
        }
    }
}
```

3.6 Настройка параметров канала ПУ (lii.cfg)

В конфигурационном файле lii.cfg описываются параметры подключения к ПУ СОРМ.

Путь к файлу: /config/lii.cfg.

Параметр	Значимость параметра / перезапуск	Описание
Секция [LII]		
factory	M	Строка. Тип станции (rbx – АТС фиксированной связи, mobile – АТС мобильной связи).
channels	M	Подсекция, содержит описание параметров подканалов С и D.

Параметр	Значимость параметра / перезапуск	Описание
- C (D)	M	- C (D) Содержит описание параметров подканала C (D)
-- ta	M	Строка. Тип транспорта: x25 — передача по X25, tcp_client или tcp — передача по TCP, udp — передача по UDP, hdlc — передача по HDLC, mtp, omi_client.
-- config	M	Подсекция, содержит параметры настроек для транспорта.
--- type	M	Строка. Тип объекта с настройками. Принимает следующие значения: file — настройки транспорта выложены в файл. В этом случае указывается параметр scg — путь к файлу. string — в этом случае настройки указываются в строке.
--- downlevel	M	Подсекция, содержит параметры настроек низшего уровня (только для X25).
---- ta	M	Строка. Тип транспорта. x25
---- config	M	Подсекция, содержит параметры настроек для транспорта.
----- type	M	Строка. Тип объекта с настройками. Принимает следующие значения: file — настройки транспорта выложены в файл. В этом случае указывается параметр scg — путь к файлу. string — в этом случае настройки указываются в строке.
Секция [VoiceManager] – настройка параметров компоненты, проключающей тракты.		
CardID	M	Число. Номер карты.
CardType	M	Тип карты (TCP или CONSUL)
ConvertType	M	Число. Тип конвертации.
E1	M	Число. Секция, задает соответствие номера тракта E1.
Virtual	O	Число. Номер тракта E1 со стороны ПУ.
Physical	O	Число. Номер тракта E1 со стороны комплекса.

Пример:

```
[LII]
{
# factory = ru_mobile2;
factory = ru_pbx2;
channels = {
    C =
    {
        ta = omi_server;
```

```

        config =
        {
            type = string;
            src  = "DestAddr = LIGWC";
        }
    }
    D =
    {
        ta = omi_server;
        config =
        {
            type = string;
            src  = "DestAddr = LIGWD";
        }
    }
}
}
#[VoiceManager]
#CardID = 0;
#E1 = {
# { Virtual = 0; Physical = 1; };
#}

```

3.7 Настройка удаленного проключения RTP-канала (vor_mi.cfg)

Путь к файлу: /config/vor_mi.cfg.

Параметр	Значимость параметра / перезапуск	Описание
Секция [Config]		
Local		Флаг проключения RTP-канала. Возможные значения: 1 — использование локального проключения (или шлюза второй версии), 0 — использование удаленного проключения (например, при подключении LI Media Gateway к XSM)
IP		IP-адрес удаленного сервера.
Port		Порт удаленного сервера.

Пример:

```

[Config]
Local = 1;
IP = 127.0.0.1;
Port = 40000;

```

3.8 Конфигурация подсистемы COPM (xsm_gmsc.cfg)

Перезагрузка конфигурации выполняется командой `./reload xsm_gmsc.cfg`.

Путь к файлу: /config/xsm_gmsc.cfg. Содержит также настройки для организации COPM в GMSC подсистеме.

Параметр	Значимость параметра / перезапуск	Описание
Секция [Main]		
LogicCount	O	Число. Количество обработчиков. Значение по умолчанию = 100.
GW_Present	O	Флаг. Использование шлюза для взаимодействия с ПУ COPM. Возможные значения: 1 — включить 0 — отключить. Значение по умолчанию = 0
SmsBodyLimit	O	Число. Ограничение на размер тела Sms передаваемого в базовые логики COPM. Значение по умолчанию = 14.
HTTP_ClientID	O	Число. Идентификатор HTTP клиента для запросов в HLR (см. http.cfg). Значение по умолчанию = 0.
HLRs	O	Список IP:Port для подключения к HLR (получение индикаций о изменении в профилях).
SMS_GWs	O	Список IP:Port для подключения к SMS прокси (получение SMS).
Locator	O	Список IP:Port для подключения к Locator (местоположение абонентов).
SigMonitor		IP:Port для подключения к SignallingMonitor.
Секция [MediaProxy]		
MinPort	M	Порты, используемые для организации COPM.
MaxPort	M	
IP	M	IP-адрес, используемый для организации COPM
Секция [Software]		
VersionInfo	O	Версия SSW4.
Секция [Linkset]. В секции задаются ID пучков и их имена.		

Пример:

```
[Main]
LogicCount = 12000;
UsePhysical = 1;
GW_Present = 1;
[Provisioning]
User = support;
Password = elephant;
CaseID = CaseID;
```

```
DirID = DirID;
[RadiusHandler]

[MediaProxy]
MinPort = 60000;
MaxPort = 60999;
IP = "10.188.30.41";      #SSW4 Server IP

[Software]
VersionInfo = "Protei-SSW4";
[Linkset]
# Trunks SIP-MSK-TMGUS-P
{ID=1; Name="192.168.10.18:5060";}
{ID=2; Name="192.168.10.28:5060";}
```

3.9 Конфигурация подсистемы статистики (statistics.cfg)

Конфигурационный файл находится в директории /config/statistics.cfg.

Параметр	Значимость параметра / перезапуск	Описание
url	M/P	Параметры подключения к серверу подсистемы технического обслуживания для получения конфигурации.
LocalFile	M/P	Конфигурационный файл, содержащий полученные от подсистемы технического обслуживания настройки ведения статистики.
Expires	M/P	Число (в секундах). Интервал переподписки настроек статистики.
HttpServerID	M/P	Идентификатор (в http.cfg) серверного подключения.
HttpClientID	M/P	Идентификатор (в http.cfg) клиентского подключения.
Username	M/P	Параметр (логин) доступа к серверу конфигурирования / отображения статистики.
Password	M/P	Параметр (пароль) доступа к серверу конфигурирования / отображения статистики.

Пример:

```
url = "http://localhost:19999/statistic?method=subscribe";
LocalFile = ./config/statistics.xml
Expires = 600;
HttpServerID = 2;
HttpClientID = 1;
Username = rsss;
Password = elephant;
```

Конфигурационный файл с актуальными настройками интервалов ведения статистики, обработанный после PUSH-запроса со стороны веб-интерфейса, находится в директории /config/statistics.xml.

3.10 Конфигурация подсистемы маршрутизации

Конфигурационный файл находится в директории /config/routing.cfg.

Параметр	Значимость параметра / перезапуск	Описание
url	M/P	Параметры подключения к серверу подсистемы технического обслуживания для получения конфигурации.
LocalFile	M/P	Конфигурационный файл, содержащий полученные от подсистемы технического обслуживания настройки маршрутизации.
Expires	M/P	Число (в секундах). Интервал переподписки настроек маршрутизации.
HttpServerID	M/P	Идентификатор (в http.cfg) серверного подключения.
HttpClientID	M/P	Идентификатор (в http.cfg) клиентского подключения.
Username	M/P	Параметр (логин) доступа к серверу конфигурирования маршрутизации.
Password	M/P	Параметр (пароль) доступа к серверу конфигурирования маршрутизации.

Пример:

```
url = "http://localhost:9999/config?method=subscribe";
LocalFile = ./config/routing.xml
Expires = 60;
HttpServerID = 1;
HttpClientID = 1;
Username = rsss;
Password = elephant;
```

Конфигурационный файл с актуальными настройками маршрутизации, обработанный после PUSH-запроса со стороны веб-интерфейса, находится в директории /config/routing.xml.

Порядок настройки подсистемы маршрутизации описан в документе «SSW4. Руководство по работе с Web-интерфейсом».

3.11 Конфигурация HTTP интерфейса

Конфигурационный файл находится в директории /config/http.cfg. Основные параметры представлены в таблице ниже.

Параметр	Значимость параметра / перезапуск	Описание
ID	M/P	Идентификатор направления.
DestAddress	M/P	HostPort/Domain сервера, куда необходимо направлять запросы.

Параметр	Значимость параметра / перезапуск	Описание
Address	O/P	Адрес для приема запросов, по умолчанию слушаются все интерфейсы.
Port	M/P	Порт для приема запросов.

Пример:

```
[Common]
ParseAllHeaders = 1;
[Client]
{
    ID = 0;
    DestAddress={"1.1.1.1"; "9090"; };
}
{
    ID = 1;
    DestAddress={"127.0.0.1"; "9999"; };
}
[Server]
{
    ID = 1;
    Address = "127.0.0.1";
    Port = 34351;
};
{
    ID = 2;
    Address = "127.0.0.1";
    Port = 34352;
};
```

4 Администрирование и техническое обслуживание

SSW4 предоставляет возможность удаленного администрирования и управления по защищенному соединению TCP/IP/SSH/HTTP/HTTPS.

Для Администратора Системы доступна следующая функциональность:

- управление маршрутами и направлениями;
- конфигурирование правил маршрутизации;
- конфигурирование параметров использования периферии;
- конфигурирование параметров соединения для взаимодействия с внешними биллинговыми системами, системами управления;
- управление подсистемой аварийного оповещения (критерии генерации трапов, настройки MIB);
- просмотр CDR и статистической информации.

Для конфигурирования приложения логики услуг может быть использован интерфейс командной строки.

CDR файлы и отчеты доступны в формате “raw” csv (в виде текстовых файлов).

Для целей аварийной индикации, сбора статистической информации и получения информации о занятости логик SSW4 поддерживается протокол SNMP.

4.1 Утилиты

Утилита	Значение
./start	Иницирует загрузку данных и запускает программное обеспечение SSW4
./stop	Остановка программного обеспечения
./restart	Инициализирует рестарт SSW4.

ПРИМЕЧАНИЕ.

При изменении параметров конфигурации должен производиться перезапуск SSW4, если используется кластерное решение (см. раздел 2.6 «Резервирование»), то перезапуск выполнять через средства управления кластером.

5 Журналы CDR

SSW4 пишет два CDR журнала по каждому входящему и исходящему вызову: call.cdr и billing.cdr.

Примечание: LOOP — это signalling termination, используемый при переадресации вызова в T_BCSM.

Имя результирующего CDR файла может формироваться следующим образом:

<NAME>_<StartDate>_<StartTime>.log, где

<NAME> — идентификатор станции. Если станция всего одна, то можно просто cdr.

<StartDate>_<StartTime> — дата и время (например, первой записи) в файле в формате YYYYMMDD, HH24MISS.

Разделитель полей — точка с запятой. Файлы формируются при наступлении следующих событий:

- по временному признаку (например, через 60 мин);
- при достижении количества записей;
- при превышении размера;

Пример названия файлов:

imSwitch4(SSW4): cdr_20170917_1700.log.

5.1 call.cdr

Формат записи:

```
2014-10-28 12:56:20;
0000000068430006;544F6851E1D2400000046_10.10.20.370:5064_0000000068430007;2;1;4:1:91111111;3:
1:499123456;3:1:7499123456;;10;"10.130.20.30:5061";1;111;2014-10-28 12:56:19.993;-;2014-10-28
12:56:20.259;0.000;0.266; MSK.SIP.TMNUS3;250990000000001;
```

Описание полей:

Наименование поля	Описание	Пример
1. Date	Время	2014-10-28 12:56:20
2. CallID	Системный идентификатор вызова	0000000068430006
3. CallLegID	CallID из входящего INVITE	544F6851E1D2400000046_10.10.20.370:5064_0000000068430007
4. Направление вызова	Без переадресации: входящее (1) / исходящее (2). При переадресациях: вх. SIP (1)/исх. внутреннее LOOP (2)/вх. внутреннее LOOP (3)/исх. SIP (4) (четные — исходящие, нечетные — входящие)	2
5. Signalling type	Тип сигнализации входящего вызова. Возможные значения: SIP(1)/H323(2)	1
6. CgPN	Номер вызывающего абонента. Формат номера: TON:NPI:CgPN	4:1:91111111
7. CdPN	Номер вызываемого абонента. Формат номера: TON:NPI:CdPN	3:1:499123456

Наименование поля	Описание	Пример
8. OdPN	Номер вызываемого абонента, отличается от CdPN тем, что в нем не используется терминатор (F). Формат номера: TON:NPI:OdPN	3:1:7499123456;
9. RdPN	Номер абонента во время маршрутизации.	
10. CgPC	Категория вызывающего абонента.	10
11. HostPort	Шлюз.	"10.130.20.30:5061"
12. Инициатор отбоя	Номер плеча, по которому был получен отбой.	1
13. Причина отбоя	Причина отбоя.	111
14. StartTime	Время начала вызова.	2014-10-28 12:56:19.993
15. SpeechStartTime	Время начала голосовой сессии.	-
16. StopTime	Время отбоя.	2014-10-28 12:56:20.259
17. SpeechDuration	Длительность голосовой сессии.	0.000
18. CallDuration	Длительность вызова.	0.266
19. Имя шлюза		MSK.SIP.TMNUS3
20. IMSI		250990000000001

Примечание. Номера CgPN, CdPN, OdPN выводятся в формате: TON:NPI:CgPN/CdPN/OdPN.

Где:

1) TON — тип номера. Возможные значения:

- «1» — Subscriber Number;
- «2» — Unknown: National Use;
- «3» — National Number;
- «4» — International Number.

2) NPI — план нумерации.

Параметры TON и NPI могут отсутствовать, если имеет место SIP-вызов.

5.2 billing.cdr

Формат записи:

```
2018-02-14 09:53:46;1-
31895@192.168.100.82;"192.168.100.82:5074";"192.168.100.82:5078";1;5082;799910000
0 1;79991000001;;0;0;10;s_fn1;;0;0;4:1:5082;s_fn2;1;16;2018-02-14
09:53:38.081;2018-02-14 09:53:44.637;2018-02-14
09:53:46.758;2.121;8.677;1;799900000009;0;0;0;250990000000001;
;db63a99bc8824b7ea199fc24d1307545;5082;4:1:5082;79991000001;;4:1:799900000008;1;
```

Описание полей:

Наименование поля	Описание	Пример
1. Дата, время	YYYY-MM-DD HH:MM:SS	2018-02-14 09:53:46;
2. CallId	CallID (SIP) из входящего INVITE	323555c0237b11e78ec42c44fd 7f7b80
3. Входящий GW	IP:Port шлюза, с которого пришел вызов.	"192.168.100.82:5074";
4. Исходящий GW	IP:Port шлюза, на который был маршрутизирован вызов.	"192.168.100.82:5078";
5. Тип сигнализации	SIP(1)/H323(2)	1;
6. CgPN	Номер вызывающего абонента. Формат номера: TON:NPI:CgPN	3:1:4957000111;
7. CdPN	Номер вызываемого абонента. Формат номера: TON:NPI:CdPN	3:1:8001116060;
8. OdPN	Номер вызываемого абонента, отличается от CdPN, тем что в нем не используется терминатор (F). Формат номера: TON:NPI:OdPN	3:1:8001116060;
9. RdPN	Номер абонента во время маршрутизации.	;
10. Причина переадресаций	Причина переадресации: 0 Unknown/not available (default); 1 User busy; 2 No reply; 3 Unconditional; 4 Deflection.	0;
11. RedirectionCounter	Счетчик переадресаций.	0;
12. CgPC	Категория вызывающего абонента.	10;
13. InGwID	Имя входящего шлюза.	MSK.SIP.SW.10
14. Новое значение CdPN	Номер, на который направлен вызов по второму плечу.	3:1:78001116060;
15. Новое значение причины переадресации	Причина переадресации, выставляемая по второму плечу.	0;
16. Новое значение RedirectionCounter	Счетчик переадресаций во втором плече (0,1,2,3 и т.д.)	0;
17. MSRN	Номер абонента в мобильной сети связи стандарта GSM (Не используется в SSW4)	;
18. OutGwID	Имя исходящего шлюза.	MSK.SIP.OutGW.23;
19. Инициатор отбоя	A(0)/Б(1)/ SSW4(2)	1;
20. Причина отбоя	Причина отбоя.	16;
21. Время начала вызова	Время начала вызова.	2018-02-14 09:53:38.081;

Наименование поля	Описание	Пример
22. Время начала разговорной фазы	Время начала разговорной фазы.	2018-02-14 09:53:44.637;
23. Время окончания вызова	Время отбоя.	2018-02-14 09:53:46.758;
24. Длительность разговорной фазы	Длительность разговорной фазы.	2.121;
25. Длительность вызова	Длительность вызова.	8.677;
26. Признак онлайн тарификации	Признак онлайн тарификации. (0 — выкл; 1 — вкл)	0;
27. Адрес SCP	Для исходящего плеча (Terminated) (Не используется в SSW4)	;
28. Квота для входящего плеча	Квота для входящего плеча (Не используется в SSW4)	0;
29. Квота для исходящего плеча	Квота для исходящего плеча (Не используется в SSW4)	0;
30. Признак подключения RBT	Признак работы RBT.	0;
31. IMSI	Международный идентификатор мобильного абонента (Не используется в SSW 4)	250990000000001;
32. Session-ID	Идентификатор вызова для связки с ИСС платформой. Работает только в связке с IN платформами производства компании ПРОТЕЙ	db63a99bc8824b7ea199fc2 4d1307545;
33. Billing CgPN	CgPN в формате E164 (TON:NPI:Номер).	3:1:79211354439;
34. Billing CdPN	CdPN в формате E164 (TON:NPI:Номер).	4:1:5082
35. Billing OdPN	OdPN в формате E164 (TON:NPI:Номер).	4:1:79991000001;
36. Billing RgPN	RgPN в формате E164 (TON:NPI:Номер).	;
37. VLR	VLR на момент вызова (Не используется в SSW4)	4:1:79990000008;
38. Call Reference Number	Идентификатор вызова MAP SEI и CAMEL IDP (Не используется в SSW4)	1;

Примечание. Номера CgPN, CdPN, OdPN выводятся в формате: TON:NPI:CgPN/CdPN/OdPN.

Где:

1) TON — тип номера. Возможные значения:

– «1» — Subscriber Number;

- «2» — Unknown: National Use;
- «3» — National Number;
- «4» — International Number.

2) NPI — план нумерации.

Параметры TON и NPI могут отсутствовать, если имеет место SIP-вызов.

6 Журнал статистики

За ведение статистики отвечает подсистема статистики.

Статистика пишется в журнал `ss_stat` в следующем формате:

```
section_id;object_id;call_attemps;cps_current;caps;congestion;scc;acd;ring_time;asr;acr;in_cps_current;in_caps;in_asr;in_acr;in_acd;in_ring_time;in_ner;in_current_calls;in_call_attemps;in_scc;out_cps_current;out_caps;out_asr;out_acr;out_acd;out_ring_time;out_ner;out_scc;out_current_calls;out_call_attemps;out_successful_calls;out_release_calls;state
```

Значение «-1» в полях `asr` и `acr` означает, что для их расчётов не было данных.

№	Краткое наименование	Параметр	Значение параметра
1	Name	<code>section_id</code>	Идентификатор секции.
		<code>object_id</code>	Идентификатор объекта.
2	AllCall	<code>call_attemps</code>	Количество попыток вызова.
3	AllCPS	<code>cps_current</code>	Мгновенный CPS (считается за секунду).
4	AllACPS	<code>caps</code>	Количество попыток вызова в секунду (считается за <code>interval_cps</code> / в случае отображения в <code>ss_stat</code> считается за <code>interval_display</code>) (CAPS).
5	AllACD	<code>acd</code>	Средняя длительность разговорной фазы.
6	AllCong	<code>congestion</code>	Процент отказов по направлению (отказом считаются вызовы, завершённые с причиной, описанной в параметре Список критических ошибок в WEB-TO: Администрирование - Статистика).
7	AllSCC	<code>scc</code>	Пиковое значение одновременно установленных соединений, пересчитывается каждый вызов, как <code>in_current_calls+out_current_calls</code> (сравнивая предыдущее пиковое и перезаписывая при превышении) (Max).
8	RngTime	<code>ring_time</code>	Среднее время установления соединения (RT — response time).
9	AllASR	<code>asr</code>	Answer Seizure Ratio — процент отвеченных вызовов.
10	InCPS	<code>in_cps_current</code>	CPS, подсчитанный за <code>interval_cps</code> , для входящих вызовов.
11	InACPS	<code>in_caps</code>	Количество попыток входящих вызовов в секунду.
12	InASR	<code>in_asr</code>	Процент отвеченных входящих вызовов.
13	InACD	<code>in_acd</code>	Средняя длительность разговорной фазы входящих звонков.
14	InNER	<code>in_ner</code>	Индекс производительности сети для входящих соединений.
15	InCCAL	<code>in_current_calls</code>	Количество текущих входящих вызовов.
16	InCall	<code>in_call_attemps</code>	Количество попыток входящих вызовов.
17	InCng	<code>in_congestion</code>	Процент отказов по входящему направлению.
18	InSCC	<code>in_scc</code>	Пиковое количество одновременно установленных входящих соединений.

№	Краткое наименование	Параметр	Значение параметра
19	InRngT	in_ring_time	Среднее время установления соединений для входящих вызовов.
20	OutCPS	out_cps_current	CPS, подсчитанный за interval_cps, для исходящих вызовов.
21	OutACPS	out_caps	Количество попыток исходящих вызовов в секунду.
22	OutASR	out_asr	Процент отвеченных исходящих вызовов.
23	OutACD	out_acd	Средняя длительность разговорной фазы исходящих звонков.
24	OutNER	out_ner	Индекс производительности сети для исходящих соединений.
25	OutCCal	out_current_calls	Количество текущих исходящих вызовов.
26	OutCall	out_call_attempts	Количество попыток исходящих вызовов.
27	OutCng	out_congestion	Процент отказов по исходящему направлению.
28	OutSCC	out_scc	Пиковое количество одновременно установленных исходящих соединений.
29	OutRngT	out_ring_time	Среднее время установления соединений для исходящих вызовов.
30	OutSucC	out_successful_calls	Количество успешно завершенных исходящих вызовов с дозвоном до абонента Б и разговорной фазой.
31	OutRelC	out_release_calls	Количество завершенных исходящих вызовов.
		state	Состояние объекта маршрутизации (normal, critical, test_critical, wait_test_critical, unavailable, unknown).
Пример из ap.cfg полного OID для опроса OutCall Gw id 2 с названием Out_sipp: 1.3.6.1.4.1.20873.3.600.2.26.2			

Пример:

```

2018-05-11 16:06:00.752 direction;6205_d;2;0;0;0;1;5;0;100;0;0;-1;0;0;-
1;0;0;0;0;0;100;5;0;100;1;0;2;2;2;normal;2018-05-11 16:06:00.752
gw;from_125178;2;0;0;0;0;0;0;100;0;0;100;0;0;100;0;2;0;0;0;-1;0;0;-
1;0;0;0;0;0;normal;
2018-05-11 16:06:00.752 gw;6205_mkd;2;0;0;0;1;5;0;100;0;0;-1;0;0;-
1;0;0;0;0;0;100;5;0;100;1;0;2;2;2;normal;
2018-05-11 16:06:00.752
route;from_125178_r;2;0;0;0;0;0;0;100;0;0;100;0;0;100;0;2;0;0;0;-1;0;0;-
1;0;0;0;0;0;normal;
2018-05-11 16:06:00.752 route;6205_r;2;0;0;0;1;5;0;100;0;0;-1;0;0;-
1;0;0;0;0;0;100;5;0;100;1;0;2;2;2;normal;
2018-05-11 16:07:00.802 summary;direction;2;0;0;0;1;5;0;100;0;0;-1;0;0;-
1;0;0;0;0;0;100;5;0;100;1;1;2;2;2;normal;
2018-05-11 16:07:00.802
summary;gw;4;0;0;0;1;5;0;100;0;0;100;0;0;100;1;2;0;0;0;100;5;0;100;1;1;2;2;2;norm
al;
2018-05-11 16:07:00.802
summary;route;4;0;0;0;1;5;0;100;0;0;100;0;0;100;1;2;0;0;0;100;5;0;100;1;1;2;2;2;n
ormal;

```

7 Процедура резервирования (backup-restore)

Процедура backup-restore является опциональным модулем поставки и может предоставляться по запросу. Процедура предназначена для осуществления холодного резервирования SSW4. Резервная копия SSW4/MGW содержит в себе следующие объекты:

- Общие настройки системы и приложений;
- Операционная система.

Объект	Процедура создания копии	Процедура восстановления из копии
Приложение SSW4	Копировать в бэкап файл согласно указанному пути	Вставить файл из бэкапа в место расположения на сервере.
	/usr/protei/Protei-SSW4/SSW4/bin	
	/usr/protei/Protei-SSW4/SSW4/config (он же /var/protei/Protei-SSW4/SSW4/config)	
	/usr/protei/Protei-SSW4/SSW4/config.local	
	/usr/protei/Protei-SSW4/SSW4/config.sync	
	/usr/protei/OM/AppServer/lib	
	/usr/protei/OM/AppServer/webapps/rsss.ui	
	/usr/protei/StartupConfig	
Схемы DB mysql	mysql, rsss.u Пример: mysqldump -R -E --triggers --flush-logs --single-transaction -ubackup -p -f rsss.ui > rsss.ui.sql	mysql -ubackup -p rsss.ui <rsss.ui.sql
Приложение MGW	/usr/protei/Protei-ITG/bin	Вставить файл из бэкапа в место расположения на сервере.
	/usr/protei/Protei-ITG/config (он же /var/protei/Protei-ITG/config)	
	/usr/protei/Protei-SSW4/SSW4/config (он же /var/protei/Protei-SSW4/SSW4/config)	
	/usr/protei/Protei-ITG/config.local	
	/usr/protei/Protei-ITG /config.sync	
	/usr/protei/Protei-ITG-dhcpd/etc	
	/usr/protei/Protei-ITG-dhcpd/bin/Protei-ITG-dhcpd	
	/usr/protei/config	
	/etc/*	
Операционная система	Создание tarball ОС: Перед созданием tarball необходимо убедиться, что хватит свободного места. Для создания запускается команда из-под пользователя root /usr/protei/utils/tarball/create.sh После чего будет создан tarball в директории /usr/protei/log/backup с названием rhel-\$HOSTNAME-YYYY-MM-DD.tar.gz	Восстановление системы из tarball: а) Загрузка с заранее подготовленного ISO образа системы, после чего потребуется развернуть бэкапы основных приложений и выполнить рестарт ПО

Объект	Процедура создания копии	Процедура восстановления из копии
		б) Загрузка с LiveCD Linux, после чего требуется: —разбить и отформатировать разделы в соответствии с требованиями к системе; —выполнить mount разделов —распаковать tarball командой <code>tar xvf rhel-\$HOSTNAMEYYYY-MMDD.tar.gz</code> —прописать загрузчик grub —перезагрузить сервер —развернуть бэкапы основных приложений и выполнить рестарт ПО

Периодичность создания резервных копий объектов системы составляет:

- общие настройки системы и приложений — ежедневно;
- операционная система — раз в год.

Срок хранения резервных копий объектов составляет:

- общие настройки системы и приложений — три дня;
- операционная система — один год.

8 SNMP и Аварийная Индикация

8.1 Аварийная индикация и статистика

Подсистема Аварийной Индикации включает использование SNMP для интеграции с внешними системами мониторинга и решениями OSS. Данная подсистема поддерживает генерацию SNMP-трапов в случае возникновения аварийной ситуации, отправку статистических SNMP-трапов, а также формирование SNMP-трапов о превышении предельного значения занятости логик SSW4. Эти трапы содержат информацию о состоянии программного обеспечения, состоянии аппаратных компонентов и логик системы.

Поддерживаются следующие виды трапов:

- недостаток места на дисковых накопителях;
- перезагрузка сервера;
- перезапуск компонент прикладного ПО;
- превышение предельного процента занятости логик SSW4;
- статистические трапы по трафику.

8.2 Мониторинг логик

SSW4 предоставляет возможность конфигурирования предельного значения количества занятых логик, при превышении которого будет иметь место отсутствие прохождения вызова и формирование соответствующего трапа. Также, предусмотрен SNMP опрос статистических данных.

ПРИМЕЧАНИЕ.

Период обновления информации для выдачи по SNMP конфигурируется отдельно от периода записи информации в лог.

Для схемы Active/Standby возможна проверка состояния HA-кластера и активности нашего ПО средствами сервера мониторинга.

Краткое наименование логики	Способ мониторинга
Активность приложения	
Protei Cluster/bin/SSW4-Cluster	Наличие процесса.
Protei SSW4-Cluster Elapsed time	Время работы процесса.
Protei SSW4/bin/SSW4	Наличие процесса.
Protei Protei_SSW4 Elapsed time	Время работы процесса.
HA - доступность	
Cluster member SSW4-master Status	Статус узла кластера.
Cluster member SSW4-slave Status	Статус узла кластера.
Cluster service protei-ssw4 Status	Статус сервиса кластера.
Cluster shared ip O&M	Наличие shared ip O&M на узле кластера.
Cluster shared ip SIP	Наличие shared ip SIP на узле кластера.
Cluster status	Статус кворума кластера.
Protei Protei_SSW4 Status	Статус ресурса кластера Protei_SSW4.

В таблице ниже представлен перечень логик системы с параметрами конфигурирования предельных значений.

Краткое наименование логики	Полное наименование логики / Описание Пример опрашиваемого параметра / oid по умолчанию (ap.cfg)	Файл настройки / Предельное значение
Логики стека SIP		
SIP CI	SIP Client Invite transaction (RFC 3261) Busy 150.3.1.1.1.1 Total 150.3.1.1.2.1	Файл: config/ssw/stm.cfg Значение = signaling_termination_manager.st.sip.cache.size *4
SIP CNI	SIP Client Non-Invite transaction (RFC 3261) Busy 150.3.1.2.1.1 Total 150.3.1.2.2.1	
SIP SI	SIP Server Invite transaction (RFC 3261) Busy 150.3.1.3.1.1 Total 150.3.1.3.2.1	
SIP SNI	SIP Server Non-Invite transaction (RFC 3261) Busy 150.3.1.4.1.1 Total 150.3.1.4.2.1	
SIP UA	SIP User Agent (RFC 3261) Busy 150.3.1.5.1.1 Total 150.3.1.5.2.1	Файл: config/ssw/stm.cfg Значение = signaling_termination_manager.st.sip.cache.size *2
Сигнальные окончания		
O_ST(SIP)	Originated SIP Signalling Termination Обработка SIP сигнализации для входящего плеча (используется 1 логика для базового вызова) Busy 150.3.2.1.1.1 Total 150.3.2.1.2.1	Файл: config/ssw/stm.cfg Значение = signaling_termination_manager.st.sip.cache.size
T_ST(SIP)	Terminated SIP Signalling Termination Обработка SIP сигнализации для исходящего плеча (используется 1 логика для базового вызова) 150.3.2.2.1.1 Busy 150.3.2.2.1.1 Total 150.3.2.2.2.1	
Loop_ST	Loop Signalling Termination Организация петлевого вызова при срабатывании переадресации. Busy 150.3.2.3.1.1 Total 150.3.2.3.2.1	
Модель базового обслуживания вызова (BCSM)		
O_BCSM	Originated Base Call State Machine Обработка вызова для входящего плеча (используется 1 логика для базового вызова). Busy 150.3.3.1.1.1	Файл: config/ssw/bccm.cfg Значение = basic_call_controller_manager.basic_call_controller.cache.size

Краткое наименование логики	Полное наименование логики / Описание Пример опрашиваемого параметра / oid по умолчанию (ap.cfg)	Файл настройки / Предельное значение
	Total 150.3.3.1.2.1	
T_BCSM	Terminated Base Call State Machine Обработка вызова для исходящего плеча (используется 1 логика для базового вызова). Busy 150.3.3.2.1.1 Total 150.3.3.2.2.1	
Connection View		
CS	Call Segment Элемент Connection View, сегмент вызова. Busy 150.3.5.1.1 Total 150.3.5.2.1	Файл: config/ssw/bccm.cfg Значение = basic_call_controller_manager.basic_call_controller.cache.size
CSA	Call Segment Assosiation Элемент Connection View - объединение нескольких сегментов вызова, относящихся к 1 конечному пользователю. Busy 150.3.4.1.1 Total 150.3.4.2.1	
Другие логики		
BCC	Basic Call Manager Обработка вызова, обработка команд по управлению вызовом (используется 2 логики для базового вызова). Busy 150.3.6.1.1 Total 150.3.3.2.2.1	Файл: config/ssw/bccm.cfg Значение = basic_call_controller_manager.basic_call_controller.cache.size
RTP Sessions	RTP окончания для приема/отправки медиа потоков. Busy 150.3.7.1.1 Total 150.3.7.2.1	Файл: config/ssw/bcm.cfg Значение = bearer_controller_manager.mcu_handlers_cache.size
COPM	COPM логики (1 логика на каждый вызов). Busy 150.3.11.1.1.1 Total 150.3.11.1.2.1	Файл: xsm_gmsc.cfg (секция [Main]) Значение = LogicCount
Пример из ap.cfg полного OID для переменной COPM_PM Busy - 1.3.6.1.4.1.20873.150.3.11.2.1.1 Также информация по занятости логик пишется в журнал mem_timer.		

Приложение А. Рекомендации по составлению масок абонентских номеров при помощи регулярных выражений

Рекомендации по составлению масок абонентских номеров при помощи регулярных выражений

Символы, используемые в регулярных выражениях

Важно! В регулярных выражениях не должно быть пробелов!

- '0' — '9' 'A' — 'F' — цифры от '0' до '9' и от 'A' до 'F';
- . — любой из доступных символов;
- \d — любая цифра;
- \w — любой символ латинского алфавита, включая буквы, цифры и знак подчеркивания;
- В конце каждого номера должен стоять знак '\$';
- [] — набор символов.
- Используется для указания тех возможных значений, которым должна соответствовать либо текущая цифра номера, либо последовательность цифр.
- Может задаваться как при помощи отдельных символов, так и при помощи диапазонов. Например, [123] — соответствует набору 1,2,3, [1-3] — соответствует набору 1,2,3, [1-39] — соответствует набору 1,2,3,9.
- [^] — отрицание набора символов.
- Используется для указания тех возможных значений, которым не должна соответствовать либо текущая цифра номера, либо последовательность цифр.
- Например, [^4-6] — соответствует любым символам, кроме 4,5,6.
- {} — кол-во повторений символа.

Внутри скобок может указываться как фиксированное число повторения символа, так и диапазон числа повторения от минимального до максимального значения. Например, \d{7}\$ — любые семь цифр или \d{7,11}\$ — номер длиной от 7 до 11 любых цифр.

Если повторяющиеся символы должны входить в определенный набор символов, то символ набора должен предшествовать количеству повторений. Например, [07-9]{7}\$ — номер из семи цифр, среди которых могут быть только цифры 0,7,8,9

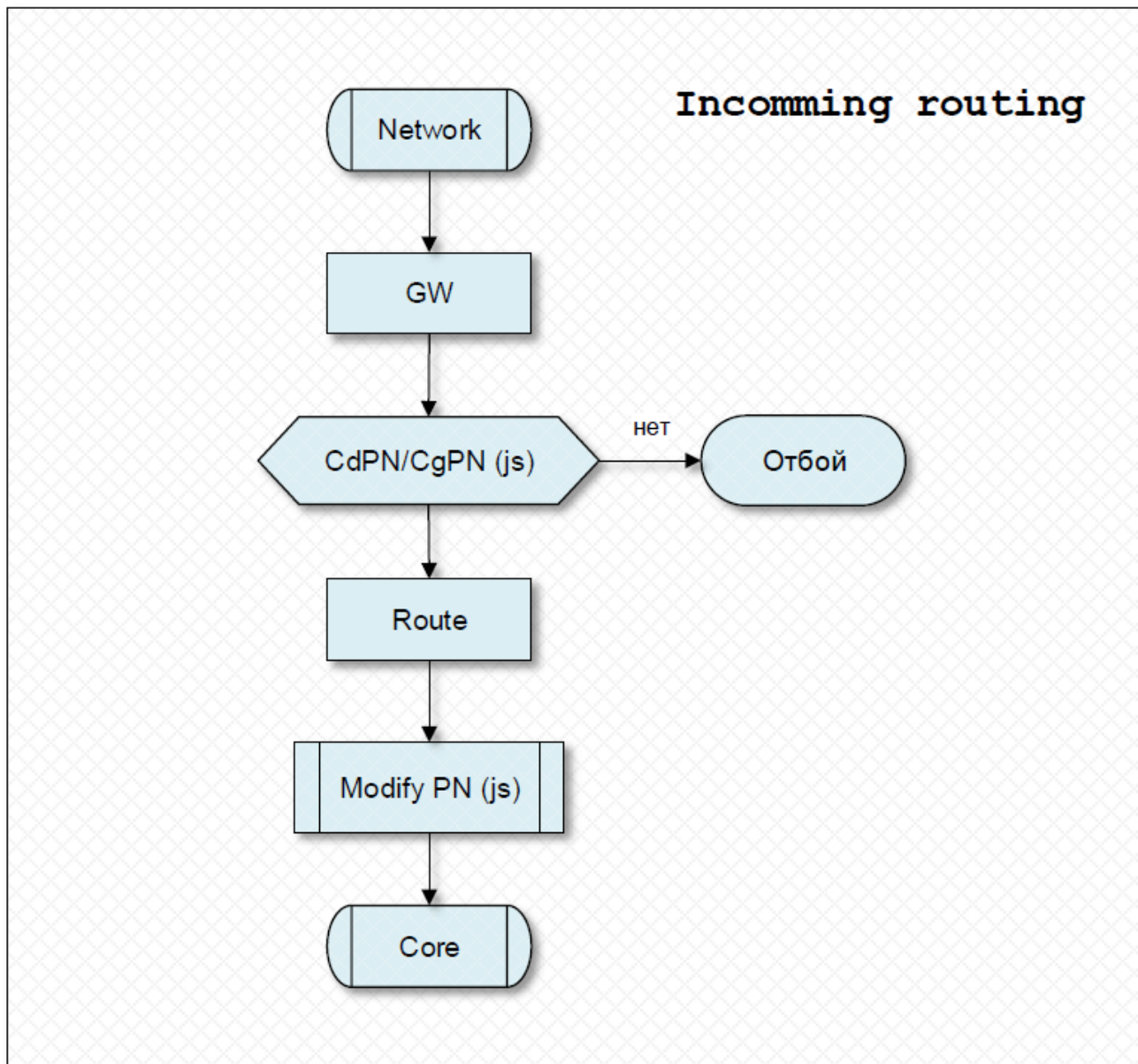
- ? — необязательная часть маски.

Например \+?79119410101 — номер может начинаться с + или быть без него.

- | — альтернативное выражение (соответствует слову «или»).

Применяется для задания сразу нескольких правил (масок) в одной строке. Например, 80951234567\$|80957654321\$ удовлетворяет двум номерам: 80951234567 и 80957654321.

Приложение Б. Алгоритм работы входящей маршрутизации



Приложение В. Алгоритм работы исходящей маршрутизации

