

m.LBSGW112

Техническое описание

Программное обеспечение платформы
предоставления информации
о местонахождении абонента,
обратившегося в
экстренную оперативную службу

Санкт-Петербург

2022

НАЗНАЧЕНИЕ ДОКУМЕНТА

В документе описывается назначение, архитектура, установка и настройка ПО платформы m.LBSGW112.

ПО платформы m.LBSGW112 успешно и полнофункционально работает под управлением следующих операционных систем, в том числе и включенных в Реестр российских программ для электронных вычислительных машин и баз данных (далее Реестр):

- Альт Сервер (https://reestr.digital.gov.ru/reestr/302891/?sphrase_id=1316058)
- Astra Linux Common Edition
(https://reestr.digital.gov.ru/reestr/305783/?sphrase_id=1316057)

ПО платформы m.LBSGW112 предоставляет в информационные системы экстренных оперативных служб информацию о местонахождении абонента, а также дополнительную информацию по абоненту, обратившегося в данные службы.

СОДЕРЖАНИЕ

НАЗНАЧЕНИЕ ДОКУМЕНТА	2
СОДЕРЖАНИЕ	3
1. ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ ПЛАТФОРМЫ	9
1.1. Назначение платформы	9
1.2. Функциональные возможности	9
2. ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ РАБОТЫ ПЛАТФОРМЫ	11
2.1. Обработка вызовов	11
2.1.1. Обработка голосового вызова от абонента мобильного оператора	11
2.1.2. Обработка sm-вызова от абонента мобильного оператора	12
2.1.3. Обработка голосового вызова от абонента роуминг-партнера	13
2.1.4. Обработка SM-вызова от абонента роуминг-партнера	14
2.2. Маршрутизация вызовов	15
2.2.1. Маршрутизация голосового вызова	15
2.2.2. Маршрутизация SM-вызова	16
3. ДЕТАЛЬНОЕ ОПИСАНИЕ РАБОТЫ ПЛАТФОРМЫ	17
3.1. Обработка голосового вызова для абонента мобильного оператора	17
3.2. Маршрутизация голосового вызова для абонента мобильного оператора	18
3.2.1. InitialDP содержит LAC и CID абонента	18
3.2.2. InitialDP не содержит LAC и CID абонента	19
3.3. Обработка и маршрутизация SM-вызова для абонента мобильного оператора	20
3.4. Обработка запросов ЦОВ-112 для абонента мобильного оператора	21
3.4.1. Запрос данных о местоположении абонента	21
3.4.2. Запрос дополнительных (паспортных) данных абонента	23
3.5. Обработка и маршрутизация голосового вызова для абонента роуминг-партнера	24

3.6. Обработка и маршрутизация SM-вызова для абонента роуминг-партнера	24
3.7. Обработка запросов ЦОВ-112 для абонента роуминг-партнера	26
3.7.1. Запрос данных о местоположении абонента роуминг-партнера	26
3.7.2. Запрос дополнительных (паспортных) данных абонента роуминг-партнера	27
3.8 Актуализация координат базовых станций в LBS	28
3.8.1. Способ хранения списка на сервере	28
3.8.2. Алгоритмы обмена данными	29
3.8.3. Формат хранения списков базовых станций	29
3.9 Актуализация зон ответственности центров обработки вызовов	31
4. КОМПОНЕНТЫ ПЛАТФОРМЫ	32
4.1. m.LBSGW112 - модуль реализации интерфейса к ЦОВ-112	32
4.1.1.Краткая	спецификация
32	
4.1.2.	Описание
33	
4.1.3.Технические	характеристики
33	
4.2.RC	- регистратор вызовов
34	
4.2.1. Краткая спецификация	34
4.2.2.	Описание
34	
4.2.3.Технические	характеристики
35	
4.3.База	данных RC
36	
4.3.1. Краткая спецификация	36
4.3.2. Описание	36

4.3.3. Технические характеристики	36
4.4.SCP - модуль регистрации голосовых вызовов	41
4.4.1. Краткая спецификация	41
4.4.2. Описание	41
4.4.3. Технические характеристики	42
4.5. SMPPPgoxy - модуль обработки sm-вызовов	42
4.5.1. Краткая спецификация	42
4.5.2. Описание	42
4.5.3. Технические характеристики	43
4.6. LBS - модуль определения местоположения абонента	43
4.6.1. Краткая спецификация	43
4.6.2. Описание	44
4.6.3. Технические характеристики	44
4.7. CID - модуль идентификации соты, обслуживающей абонента	45
4.7.1. Краткая спецификация	45
4.7.2. Описание	45
4.7.3. Технические характеристики	46
4.8. MNP - модуль реализации интерфейса к MNP-платформе оператора	47
4.8.1.Краткая спецификация	47
4.8.2. Описание	48
4.8.3. Технические характеристики	48
5. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПЛАТФОРМЫ	48
5.1. Требования к программному обеспечению	48
5.2. Требования к аппаратному обеспечению	49
5.3. Рекомендуемая аппаратная платформа	49

5.4. Описание работы кластера при сбое одного из серверов	49
6. ОПИСАНИЕ АРХИТЕКТУРЫ КЛАСТЕРА	51
6.1. Схема сети кластера	51
6.2. Компонентная структура	54
7. ИНСТАЛЛЯЦИЯ И ЗАПУСК ПЛАТФОРМЫ	55
7.1. Комплект поставки	55
7.2. Установка платформы	60
7.2.1. Установка используемых приложений и сред	60
7.2.2. Установка компонент платформы	60
7.3. Запуск платформы	61
8. НАСТРОЙКА РАБОТЫ ПЛАТФОРМЫ	61
8.1. Настройки конфигурации модуля управления обработкой вызовов SCP	61
8.1.1. Общие параметры модуля управления обработкой вызовов	61
8.1.2. Параметры SS7 соединения	62
8.1.3. Настройка сервисов	63
8.1.4. Параметры журналирования процесса работы модуля SCP	64
8.2. Настройки конфигурации регистратора вызовов RC	64
8.2.1. Основные настройки регистратора вызовов RC	64
8.2.2. Параметры журналирования регистратора вызовов	67
8.3. Настройки конфигурации интерфейсного модуля m.LBSGW112	68
8.3.1. Настройки компонента m.LBSGW112	68
8.3.2. Параметры подключения к регистратору вызовов	69
8.3.3. Параметры журналирования m.LBSGW112	70
8.4. Настройки конфигурации модуля LBS	71
8.4.1. Общие параметры модуля	71
8.4.2. Параметры журналирования процесса работы модуля LBS	73
8.4.3. Параметры компоненты загрузки с ftp координат базовых станций	75

8.5. Настройки конфигурации модуля CID	77
8.5.1. Общие параметры модуля	77
8.6. Настройки конфигурации модуля SMPPProху	81
8.6.1. Параметры модуля	81
8.7. Настройки конфигурации модуля MNP	83
8.7.1. Параметры GMLC	83
8.7.2. Параметры модуля SCP	84
8.8. Настройки кластерного ПО	84
8.8.1. Первичная настройка	84
8.8.2. Настройка параметров кластерного ПО	87
8.9. Настройки firewall	92
8.10. Резервное копирование	97
8.10. Ротация файлов журналов	98
8.12. Обслуживающие скрипты платформы	98
9. ЖУРНАЛЫ	100
9.1. Основные журналы	100
11. СПИСОК ТЕРМИНОВ И СОКРАЩЕНИЙ	101
ПРИЛОЖЕНИЕ А. ПЛАТФОРМА m.LBSGW112, СПИСОК ПОДДЕРЖИВАЕМЫХ ПРОТОКОЛОВ	103
ПРИЛОЖЕНИЕ Б. ПРОТОКОЛ ОБМЕНА ДАННЫМИ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ОПЕРАТОРА СВЯЗИ С ЭЛЕМЕНТАМИ СИСТЕМЫ-112	105
А.1. Формат предоставления информации о местонахождении пользовательского оборудования абонента	105
А.2. Формат предоставления дополнительной информации об абоненте	107
ПРИЛОЖЕНИЕ В. ИНТЕРФЕЙС ОБРАБОТКИ ОБРАЩЕНИЯ В ЭОС	109
В.1. Описание запроса в RC	109
В.2. Описание ответа на запрос	111
В.3. Пример запроса в RC	112

В.4. Пример ответа RC в формате XML	112
ПРИЛОЖЕНИЕ Г. ОБОГАЩЕНИЕ SIP-ВЫЗОВА КООРДИНАТАМИ АБОНЕНТА	114
Г.1. Пример SIP-вызова	114
Г.2. Пример обогащенного SIP-вызова координатами абонента	115

1. ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ ПЛАТФОРМЫ

1.1. Назначение платформы

Платформа m.LBSGW112 предназначена для предоставления информации о местонахождении абонента и дополнительной информации по абоненту оператора сотовой связи, обратившегося в центр обработки вызовов экстренных оперативных служб (далее – ЦОВ-112).

Функционал платформы применим для как для абонентов сети мобильного оператора, так и для абонентов роуминг-партнера (при условии интеграции с аналогичными системами роуминг-партнеров).

Дополнительно платформа может реализовывать маршрутизацию вызовов с учетом местоположения абонента и зон ответственности ЦОВ-112, а также контроль доступа к указанной информации.

1.2. Функциональные возможности

Основными функциями платформы m.LBSGW112 являются:

1. Маршрутизация вызова любого типа на требуемый ЦОВ-112 по данным о местоположении абонента, с учетом административных границ ответственности ЦОВ;
2. Преобразование SMPP-вызова (sm-сообщения) в SIP-вызов для передачи его в ЦОВ-112;
3. Предоставление данных о местонахождении абонента в ЦОВ-112:
 - По запросу - метод pull;
 - В процессе обработки вызова - метод push;
4. Функции для предоставления данных о местоположении:
 - Получение данных о местоположении “домашнего” абонента и абонента роуминг- партнера из встроенной или сторонней платформы определения местоположения;
 - Кэширование данных о местонахождении абонента;

- Упреждающее получение данных о местоположении абонента по факту обращения абонента в экстренную оперативную службу (далее – ЭОС);
- 5. Получение дополнительных (паспортных) данных абонента из различных биллинговых систем;
- 6. Предоставление дополнительных (паспортных) данных абонента в ЦОВ-112;
- 7. Обеспечение возможности контроля доступа ЦОВ-112 к информации о местоположении и паспортных данных абонентов:
 - Регистрация факта обращения абонента в ЭОС по различным телекоммуникационным каналам: Voice, Voice over SIP, SMPP;
 - Ведение списка абонентов, совершивших вызов в ЭОС за последние 24 часа
- 8. Интеграция с аналогичными системами роуминг-партнеров:
 - Получение технической информации об абоненте: IMSI, GT VLR и LAC/Cell ID, требуемой для работы платформы определения местоположения;
 - Трансляция запроса дополнительных (паспортных) данных абонента из ЦОВ-112 в CRM роуминг-партнера и трансляция ответа в обратную сторону.

2. ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ РАБОТЫ ПЛАТФОРМЫ

2.1. Обработка вызовов

2.1.1. Обработка голосового вызова от абонента мобильного оператора

Общая схема работы платформы m.LBSGW112 при обработке голосового вызова представлена на рисунке ниже:

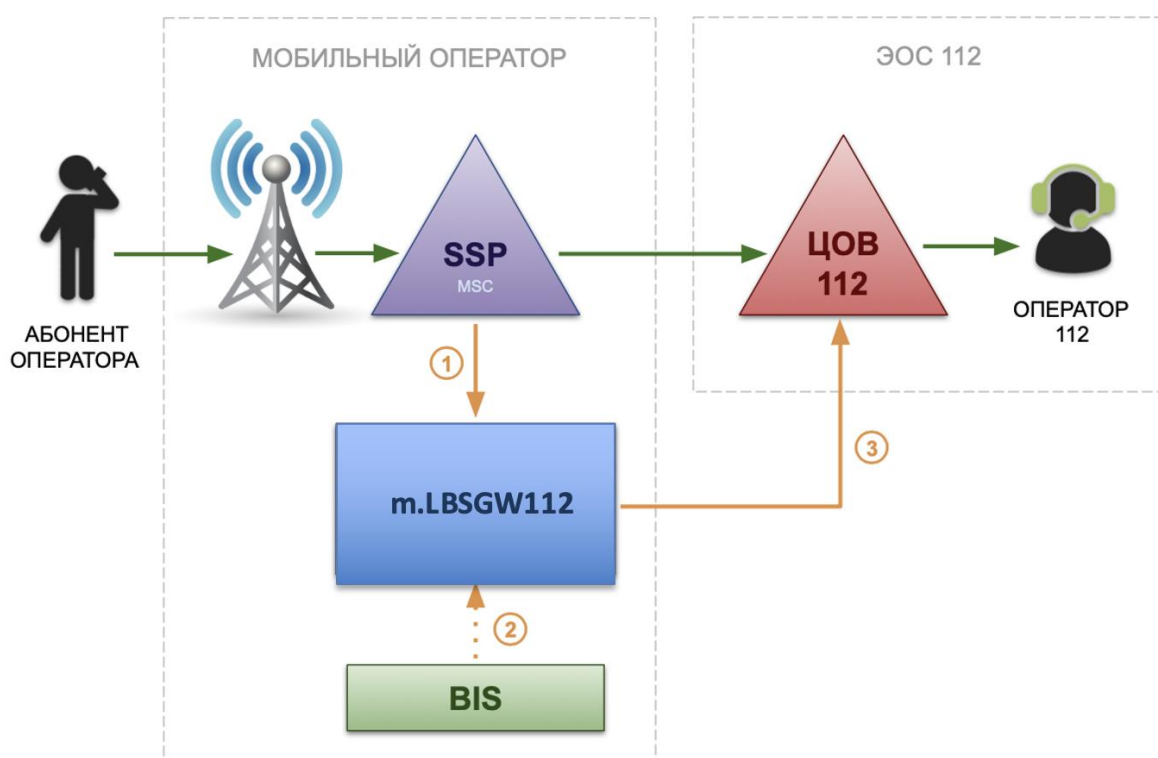


Рисунок 2.1.1

1. При обращении абонента по единому номеру «112» узел коммутации SSP отправляет в m.LBSGW112 запрос-уведомление о вызове.
2. В случае необходимости передачи в ЦОВ-112 дополнительных (паспортных) данных абонента, m.LBSGW112 получает их из информационно-биллинговой системы (далее BIS).
3. По запросу m.LBSGW112 определяет местоположение абонента и передает его, а также дополнительные (паспортные) данные, в ЦОВ-112.

2.1.2. Обработка sm-вызова от абонента мобильного оператора

Общая схема работы системы при обработке sm-вызова представлена на рисунке ниже:

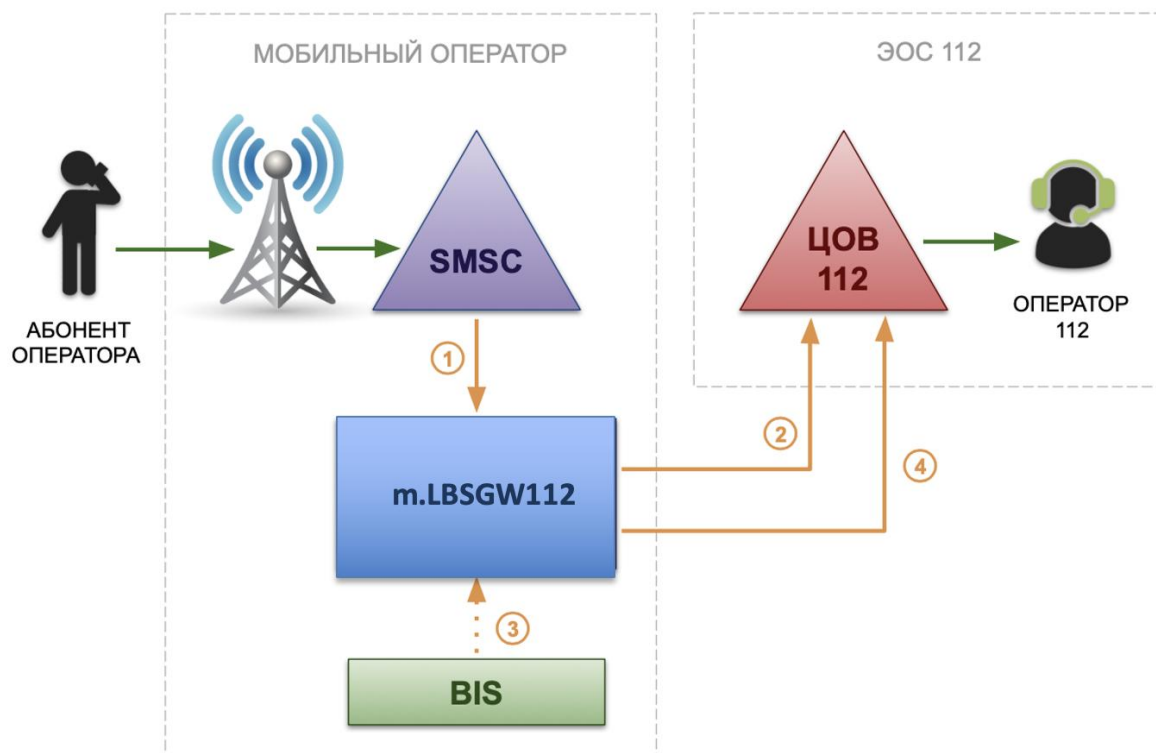


Рисунок 2.1.2

1. При обращении абонента по единому номеру «112» путем отправки sm-сообщения, центр обработки коротких сообщений SMSC отправляет SMPP-запрос в m.LBSGW112.
2. Платформа m.LBSGW112 определяет местоположение абонента, после чего совершает SIP-вызов в ЦОВ-112, добавляя в заголовки SIP-сообщения текст из sm и географические координаты абонента
3. В случае необходимости передачи в ЦОВ-112 дополнительных (паспортных) данных абонента, m.LBSGW112 получает их из информационно-биллинговой системы.
4. После чего дополнительные (паспортные) данные абонента по запросу передаются в ЦОВ-112.

2.1.3. Обработка голосового вызова от абонента роуминг-партнера

Общая схема работы системы при обработке голосового вызова от роуминг-партнера представлена на рисунке ниже:

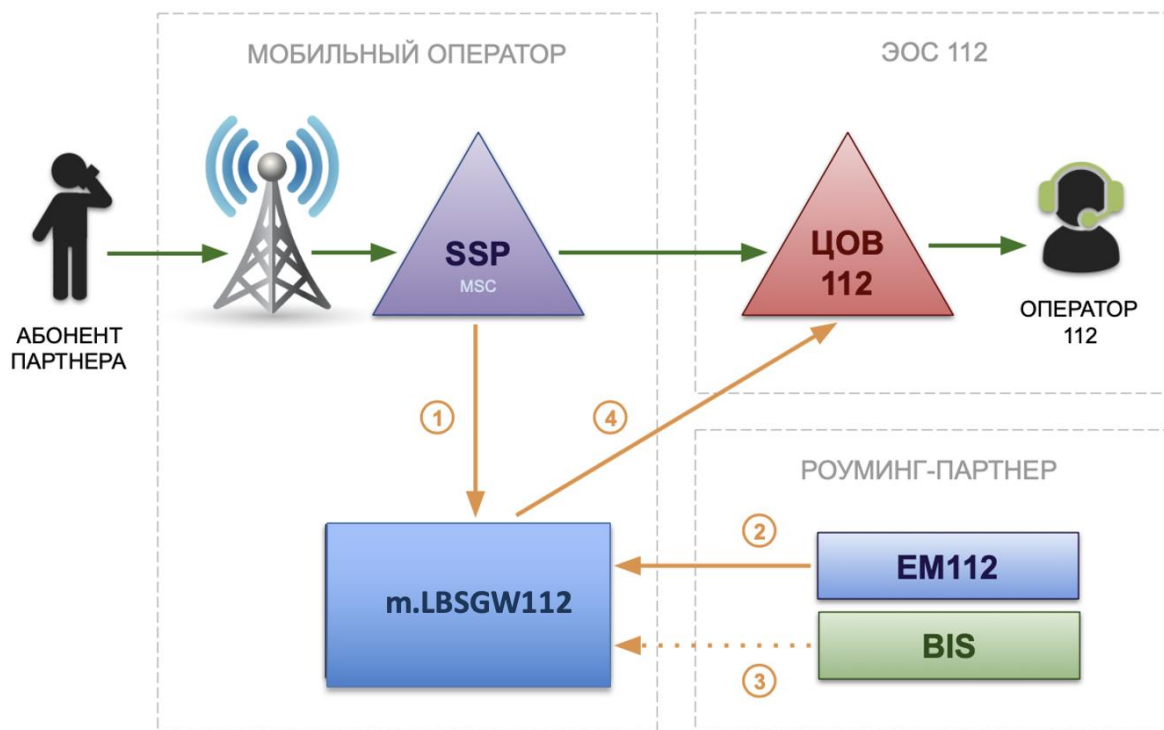


Рисунок 2.1.3

1. При обращении абонента по единому номеру «112» узел коммутации SSP отправляет в m.LBSGW112 запрос-уведомление о вызове.
2. Для получения географических координат абонента партнера платформа m.LBSGW112 получает технологическую информацию (IMSI, VLR GT и т.д.) из системы EM112 роуминг-партнера, после чего m.LBSGW112 определяет местоположение абонента.
3. В случае необходимости передачи в ЦОВ-112 дополнительных (паспортных) данных абонента, платформа m.LBSGW112 получает их из BIS роуминг-партнера.
4. Данные по местоположению абонента и дополнительные (паспортные) данные передаются в ЦОВ-112 по запросу.

2.1.4. Обработка SM-вызова от абонента роуминг-партнера

Общая схема работы системы при обработке sm-вызова от роуминг-партнера представлена на рисунке ниже:

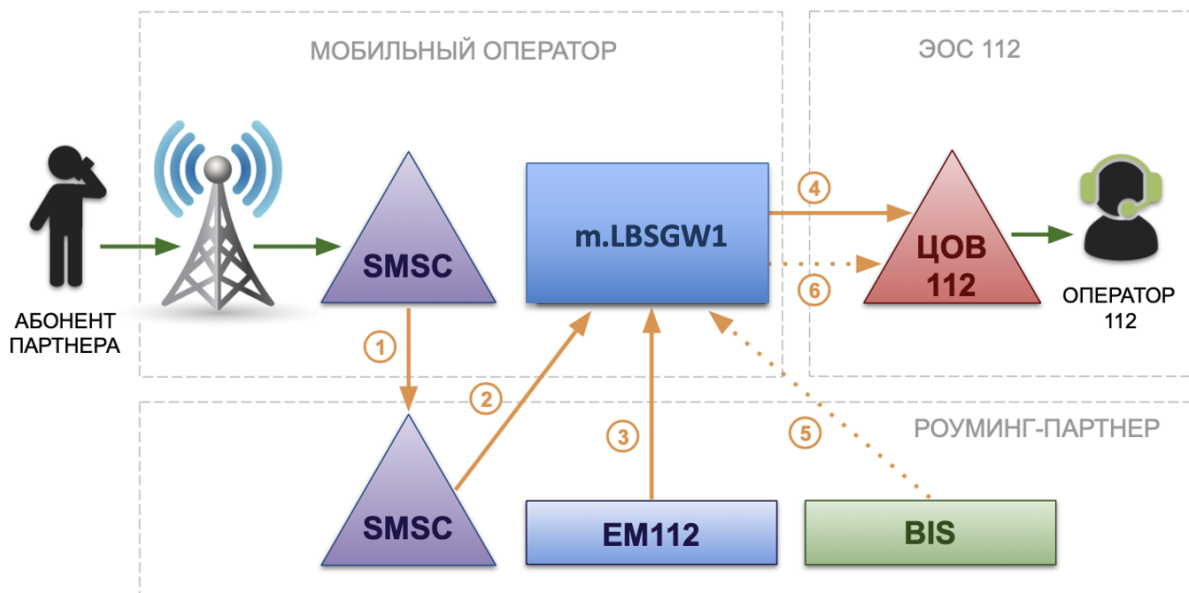


Рисунок 2.1.4

1. При обращении абонента роуминг-партнера по единому номеру «112» путем отправки sm-сообщения, центр обработки коротких сообщений SMSC мобильного оператора передает обращение в SMSC роуминг-партнера.
2. Центр обработки роуминг-партнера SMSC делает SMPP-запрос в платформу m.LBSGW112 мобильного оператора.
3. Для получения географических координат абонента партнера m.LBSGW112 получает технологическую информацию (IMSI, VLR GT и т.д.) из системы EM112 роуминг-партнера
4. Платформа m.LBSGW112 определяет местоположение абонента, после чего совершает SIP-вызов в ЦОВ-112, добавляя в заголовки SIP-сообщения текст из sm и географические координаты абонента
5. В случае необходимости передачи в ЦОВ-112 дополнительных (паспортных) данных абонента, m.LBSGW112 получает их от информационно-биллинговой системы роуминг-партнера.
6. Полученные паспортные данные абонента передаются в ЦОВ-112.

2.2. Маршрутизация вызовов

2.2.1. Маршрутизация голосового вызова

Схема маршрутизации голосового вызова между ЦОВ-112 представлена на рисунке ниже:

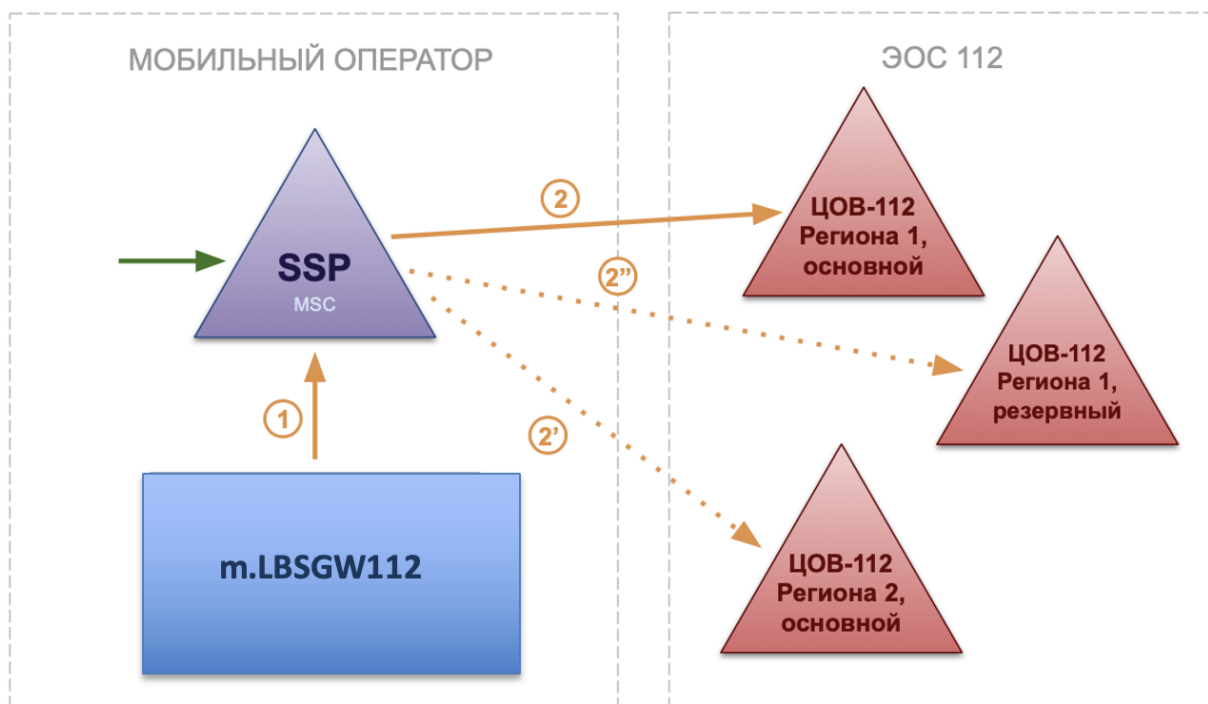


Рисунок 2.2.1.

1. При необходимости реализации маршрутизации m.LBSGW112 определяет номер ЦОВ-112, на который следует перевести вызов, и возвращает его в узел коммутации SSP, на который следует перевести вызов.

Возможны различные методы определения принадлежности абонента к зонам ответственности ЦОВ-ов: списки идентификаторов БС, коды ОКТМО, заданные полигоны географических координат.

2(2'). Коммутатор передает вызов в выбранный ЦОВ-112.

2''. В случае, если ЦОВ-112 выбранного региона не доступен, или отвечает что все его входящие линии заняты, в ответ на повторный запрос SSP m.LBSGW112 перенаправляет вызов на резервный ЦОВ-112

2.2.2. Маршрутизация SM-вызова

Схема маршрутизации SM-вызова между ЦОВ-112 представлена на рисунке ниже:

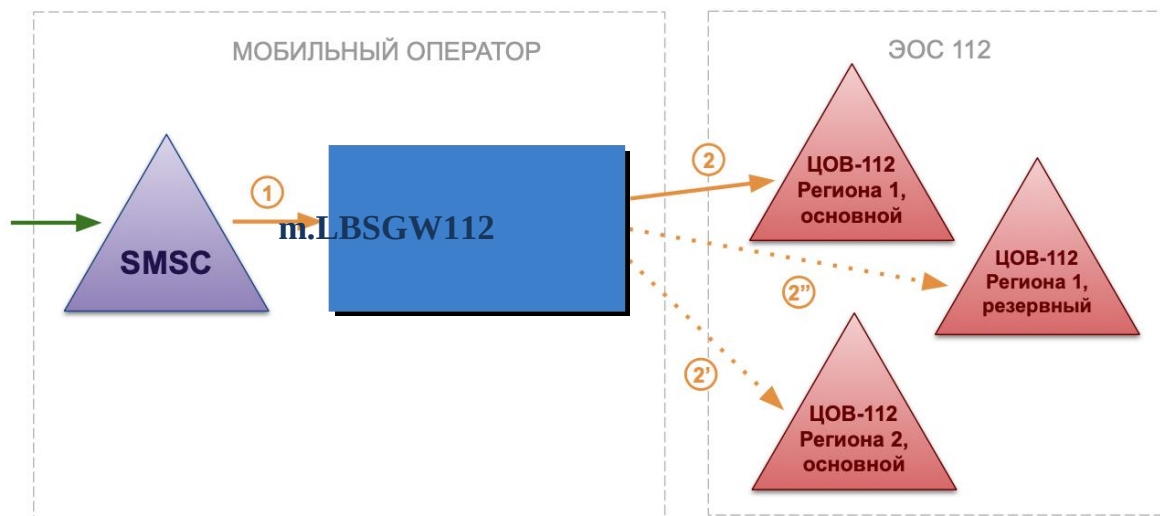


Рисунок 2.2.2.

1. При необходимости реализации маршрутизации m.LBSGW112 определяет номер ЦОВ-112, на который необходимо отправить sm-сообщение.

Методика принятия решения при маршрутизации аналогична механизму, описанному для голосовых вызовов (см. 2.2.1).

2(2'). m.LBSGW112 совершает SIP-вызов для передачи sm-сообщения в выбранный ЦОВ-112.

2''. В случае, если ЦОВ-112 выбранного региона не доступен, платформа m.LBSGW112 перенаправляет SIP-вызов на резервный ЦОВ-112.

3. ДЕТАЛЬНОЕ ОПИСАНИЕ РАБОТЫ ПЛАТФОРМЫ

3.1. Обработка голосового вызова для абонента мобильного оператора

Детальная схема работы системы при обработке голосового вызова представлена на рисунке ниже:

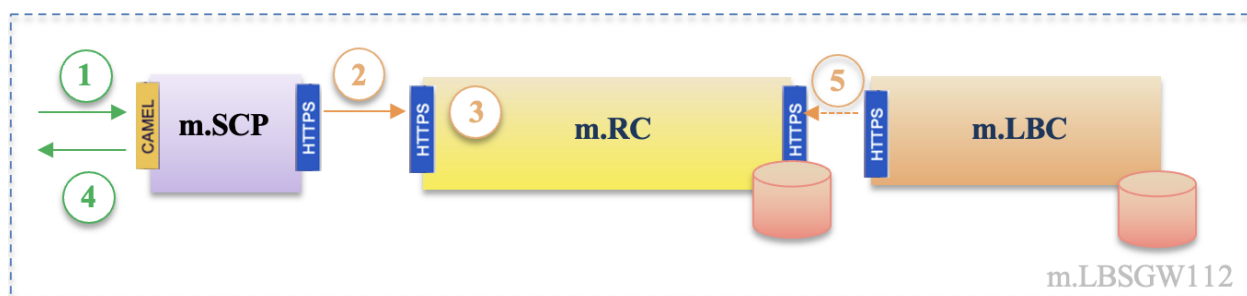


Рисунок 3.1.

При обращении абонента по единому номеру «112» узел коммутации SSP отправляет в модуль управления обработкой вызовов SCP CAMEL-запрос InitialDP со следующими параметрами:

- номер мобильного терминала абонента (MSISDN);
- (опционально) идентификатор базовой станции (Cell ID) и код региона сети (LAC), в которой зарегистрирован абонент в момент обращения в ЭОС.

2. В процессе обработки вызова SCP оповещает регистратор вызовов RC о факте совершения вызова абонентом в ЦОВ-112.

3. Регистратор вызовов RC осуществляет регистрацию факта обращения абонента в ЭОС, то есть сохраняет в своей БД MSISDN аппарата абонента, время вызова и, в случае наличия в запросе, LAC и Cell ID базовой станции, к которой был подключен абонент в момент вызова.

4. Модуль управления обработкой вызовов SCP отправляет на узел коммутации SSP сообщение Continue, означающее необходимость перевести вызов на номер ЦОВ-112, заданный по-умолчанию.

5. (Опционально) Упреждающий запрос местоположения: для ускорения обработки последующего запроса от ЦОВ-112, RC получает данные о местоположении абонента из LBS по факту обращения абонента в ЦОВ-112.

3.2. Маршрутизация голосового вызова для абонента мобильного оператора

3.2.1. InitialDP содержит LAC и CID абонента

Схема маршрутизации голосового вызова по спискам LAC и CID представлена на рисунке ниже:

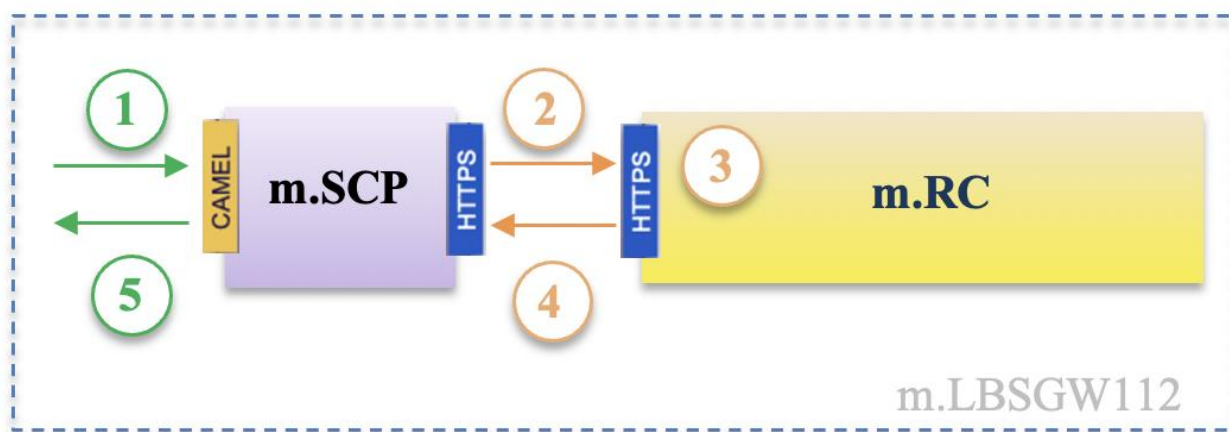


Рисунок 3.2.1

1. При обращении абонента по единому номеру «112» узел коммутации SSP отправляет в модуль управления обработкой вызовов SCP CAMEL-запрос InitialDP, в котором передает номер мобильного терминала абонента (MSISDN), идентификатор базовой станции (Cell ID) и код региона сети (LAC), в которой зарегистрирован абонент в момент обращения в ЭОС.

2. В процессе нотификации о вызове абонента SCP запрашивает у регистратора вызовов RC номер ЦОВ-112, на который следует перевести вызов. Запрос о номере ЦОВ-112 идет в составе пакета оповещения о вызове.

3. Регистратор вызовов RC осуществляет регистрацию факта обращения абонента в ЭОС и поиск номера ЦОВ-112, на который следует переслать вызов.

Зоны ответственности центров обработки вызовов хранятся в БД модуля RC в виде связанных идентификаторов БС (Cell ID, LAC) и номеров ЦОВ-112. Соответствие параметров БС (Cell ID, LAC) и номеров ЦОВ-112 определяется заранее, что позволяет существенно сократить время поиска узла обработки вызова.

Для принятия решения при маршрутизации модуль RC использует данные о местонахождении абонента в виде Cell ID и LAC, которые он получает из нотификации от SCP.

4. Регистратор вызовов RC отправляет на SCP подтверждение о получении уведомления о вызове и номер выбранного ЦОВ-112, которым должен быть заменен номер ЦОВ-112, заданный в SCP по-умолчанию, для данного вызова.

5. Модуль управления обработкой вызовов SCP отправляет на узел коммутации SSP сообщение: Connect, внутри которого содержится полученный от RC номер ЦОВ-112. Если основной ЦОВ-112 не доступен, SCP отвечает на повторный запрос SSP сообщением: Connect с номером резервного ЦОВ-112.

3.2.2. InitialDP не содержит LAC и CID абонента

Схема маршрутизации голосового вызова для случая отсутствия в запросе InitialDP LAC и CID, представлена на рисунке ниже:

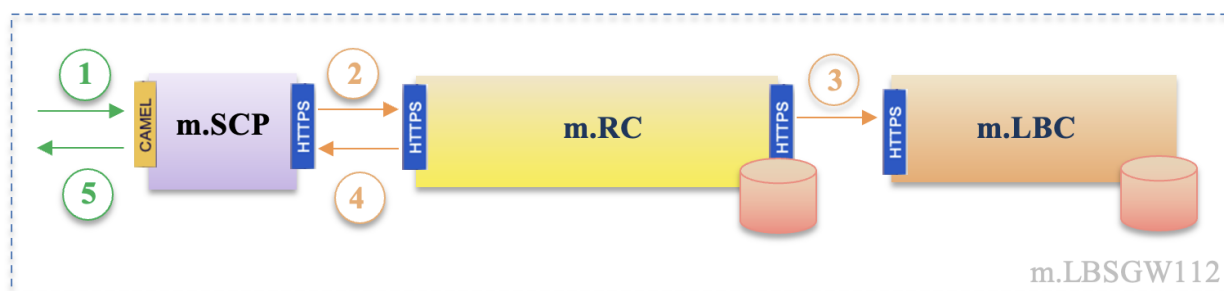


Рисунок 3.2.2.

1. При обращении абонента по единому номеру «112» узел коммутации SSP отправляет в модуль управления обработкой вызовов SCP CAMEL-запрос InitialDP, в котором передает номер мобильного терминала абонента (MSISDN).

2. В процессе нотификации о вызове абонента SCP запрашивает у регистратора вызовов RC номер ЦОВ-112, на который следует перевести вызов.

3. Для принятия решения при маршрутизации модуль RC делает запрос в платформу определения местонахождения абонента LBS, запрашивая данные о местонахождении абонента в виде идентификаторов базовой станции: Cell ID и LAC, после чего выбирает ЦОВ-112 на который следует перенаправить сообщение.

Примечание: возможны и другие варианты реализации маршрутизации, например, по роутинговым зонам или кодам ОКТМО.

4. Регистратор вызовов RC отправляет на SCP подтверждение о получении уведомления о вызове и номер выбранного ЦОВ-112, которым должен быть заменен номер ЦОВ-112, заданный в SCP по-умолчанию, для данного вызова.

5. Модуль управления обработкой вызовов SCP отправляет на узел коммутации SSP сообщение: Connect, внутри которого содержится полученный от RC номер ЦОВ-112.

3.3. Обработка и маршрутизация SM-вызова для абонента мобильного оператора

Схема обработки SM-вызова для абонента мобильного оператора представлена на рисунке ниже:

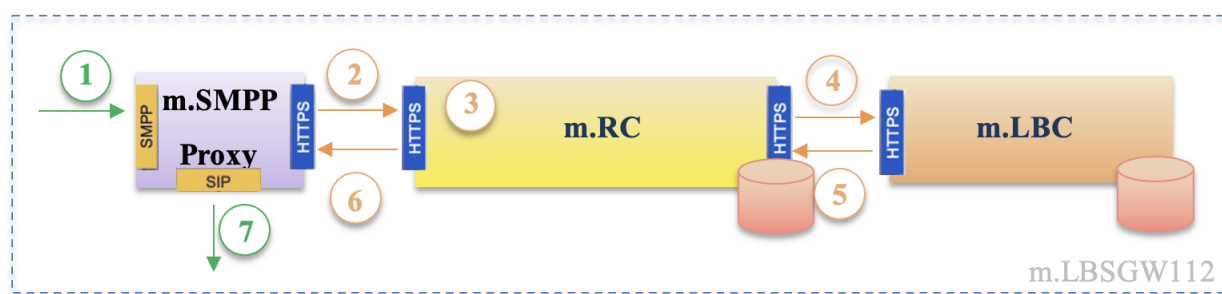


Рисунок 3.3.

1. При обращении абонента по единому номеру «112» путем отправки sm-сообщения, центр обработки коротких сообщений SMSC отправляет в модуль SMPP Proxy SMPP-запрос deliver_sm, при штатном получении запроса SMPP Proxy отвечает SMPP-ответом deliver_sm_resp.

2. В процессе обработки запроса SMPP Proxy оповещает регистратор вызовов RC о факте совершения вызова мобильным абонентом в ЦОВ-112. Для реализации маршрутизации sm-сообщения SMPP Proxy запрашивает у регистратора вызовов RC адрес ЦОВ-112 (SIPUri) на который следует отправить сообщение. Запрос адреса ЦОВ-112 идет в составе пакета оповещения о вызове.

3. Регистратор вызовов RC осуществляет регистрацию факта обращения абонента в ЭОС и поиск адреса ЦОВ-112, на который следует отправить вызов.

Зоны ответственности центров обработки вызовов хранятся в БД модуля RC в виде связанных идентификаторов БС (Cell ID, LAC) и адресов ЦОВ-112.

4. Для принятия решения при маршрутизации модуль RC делает запрос в платформу определения местонахождения абонента LBS, запрашивая данные о местонахождении абонента в виде идентификаторов базовой станции: Cell ID и LAC, после чего выбирает ЦОВ-112 на который следует перенаправить сообщение.

Примечание: возможны и другие варианты реализации маршрутизации, например, по роутинговым зонам или кодам ОКТМО.

5. Для передачи в ЦОВ-112 данных о местоположении абонента регистратор вызовов RC делает повторный запрос в LBS, запрашивая данные о местонахождении абонента в виде географических координат: Longitude, Latitude, а также ошибки определения местоположения Ertor.

Используя полученные от RC данные (LAC и CID) модуль определения местоположения LBS вычисляет географические координаты. Такой алгоритм позволяет ускорить определение местоположения, поскольку в нем отсутствует определение базовой станции, обслуживающей абонента.

6. Модуль RC отправляет на SMPP Proху подтверждение о получении уведомления о вызове, в которое включен адрес SIPUri выбранного ЦОВ-112 и информация о местоположении абонента в виде географических координат.

7. Модуль управления обработкой вызовов SMPP Proху совершает SIP-вызов на ЦОВ-112 с указанным адресом, добавляя в заголовки SIP-сообщения полученную информацию о географических координатах абонента.

3.4. Обработка запросов ЦОВ-112 для абонента мобильного оператора

3.4.1. Запрос данных о местоположении абонента

Схема обработки запроса ЦОВ-112 данных о местоположении абонента представлена на рисунке ниже:

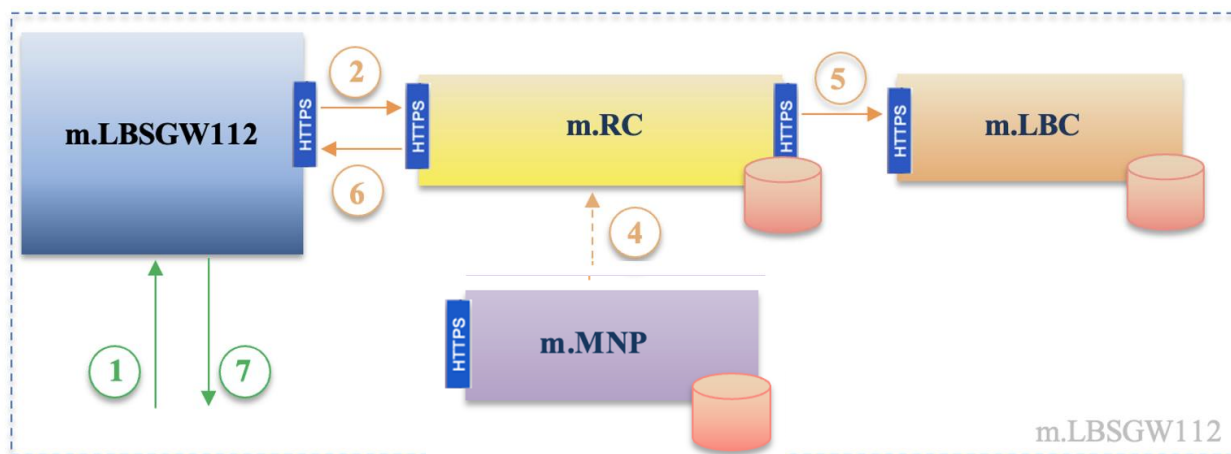


Рисунок 3.4.1.

1. Центр обработки вызовов ЦОВ-112 отправляет запрос в платформу m.LBSGW112 на получение данных о местонахождении абонента.

2. Интерфейсный модуль m.LBSGW112 запрашивает эти данные у регистратора вызовов RC.

3. Регистратор вызовов RC проверяет: наличие факта обращения абонента в ЭОС, время совершения вызова отличается от текущего не более чем на настраиваемую константу - maxLocationDataAge, равную по умолчанию - 24 часа. Если факт обращения подтвержден, производится проверка актуальности данных о местонахождении абонента, хранящихся в БД RC.

4. Если регистратор вызовов RC не имеет информации об обслуживающем абонента мобильном операторе, он делает запрос в модуль MNP. MNP возвращает код обслуживающего оператора. Далее рассматривается случай, когда ЦОВ-112 запросил данные по “домашнему” абоненту.

5. В случае, если в базе RC нет актуальных данных местоположения абонента, RC делает запрос во встроенную платформу определения местонахождения абонента LBS.

Актуализация данных выполняется по истечению времени maxLocationDataAge методом пассивной или активной локации. Метод локации задается при запросе ЦОВ-112, по умолчанию используется метод пассивной локации (method=passive).

Метод пассивной локации заключается в определении координат (долгота, широта) абонента внутри той соты, в которой он зарегистрирован в момент обработки запроса или был зарегистрирован последний раз. Местонахождение абонента рассчитывается через известные координаты базовой станции и параметры соты (азимут и диаграмма направленности антенны, среднее расстояние до приемника).

Активная локация – определение координат абонента (долгота, широта) с запросом актуализации данных о местонахождении абонента (LAC, Cell ID) в данный момент времени у инфраструктуры оператора сотовой связи (процедура пейджинга).

6. Актуальные данные о местоположении абонента регистратор вызовов RC возвращает в m.LBSGW112.

7. Платформа m.LBSGW112 предоставляет ЦОВ-112 данные о местонахождении абонента.

3.4.2. Запрос дополнительных (паспортных) данных абонента

Схема обработки запроса ЦОВ-112 паспортных данных абонента представлена на рисунке ниже:

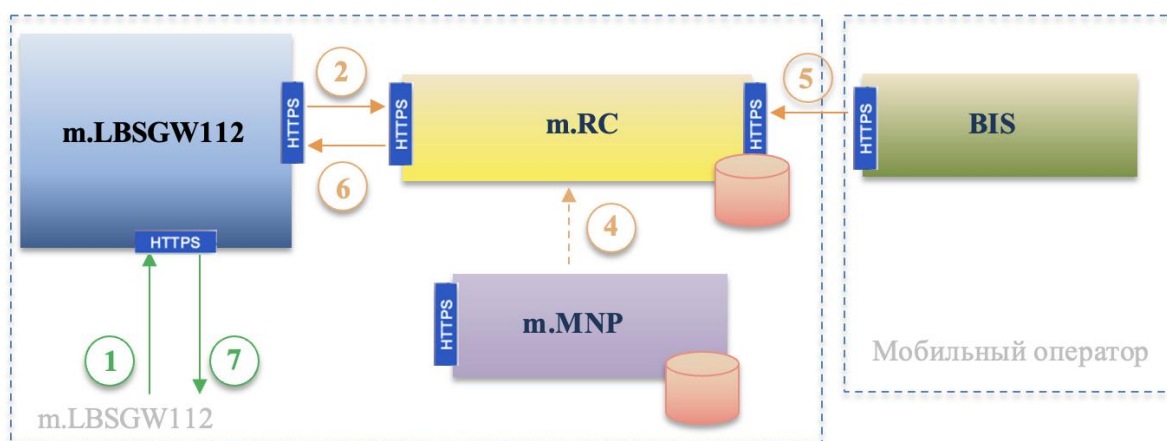


Рисунок 3.4.2.

1. В случае необходимости, центр обработки вызовов ЦОВ-112 отправляет запрос в платформу m.LBSGW112 на получение дополнительных (паспортных) данных абонента.

2. Интерфейсный модуль m.LBSGW112 запрашивает эти данные у регистратора вызовов RC.

3. Регистратор вызовов RC проверяет: наличие факта обращения абонента в ЭОС, время совершения вызова отличается от текущего не более чем на настраиваемую константу - maxLocationDataAge, равную по умолчанию - 24 часа. Если факт обращения подтвержден, производится проверка актуальности данных о местонахождении абонента, хранящихся в БД RC.

4. Если регистратор вызовов RC не имеет информации об обслуживающем абонента мобильном операторе, он делает запрос в модуль MNP. MNP возвращает код обслуживающего оператора. Далее рассматривается случай, когда ЦОВ-112 запросил данные по “домашнему” абоненту.

5. Если факт обращения подтвержден, регистратор вызовов RC делает запрос дополнительных (паспортных) данных в информационно-биллинговую систему оператора сотовой связи.

6. Полученные данные абонента регистратор вызовов RC возвращает в m.LBSGW112.

7. Платформа m.LBSGW112 предоставляет ЦОВ-112 дополнительные (паспортные) данные абонента.

3.5. Обработка и маршрутизация голосового вызова для абонента роуминг-партнера

Обработка и маршрутизация голосового вызова для абонента роуминг-партнера реализованы аналогично обработке вызова для абонента мобильного оператора. См. разделы 3.1, 3.2.

3.6. Обработка и маршрутизация SM-вызова для абонента роуминг-партнера

Схема обработки SM-вызова для абонента роуминг-партнера представлена на рисунке ниже:

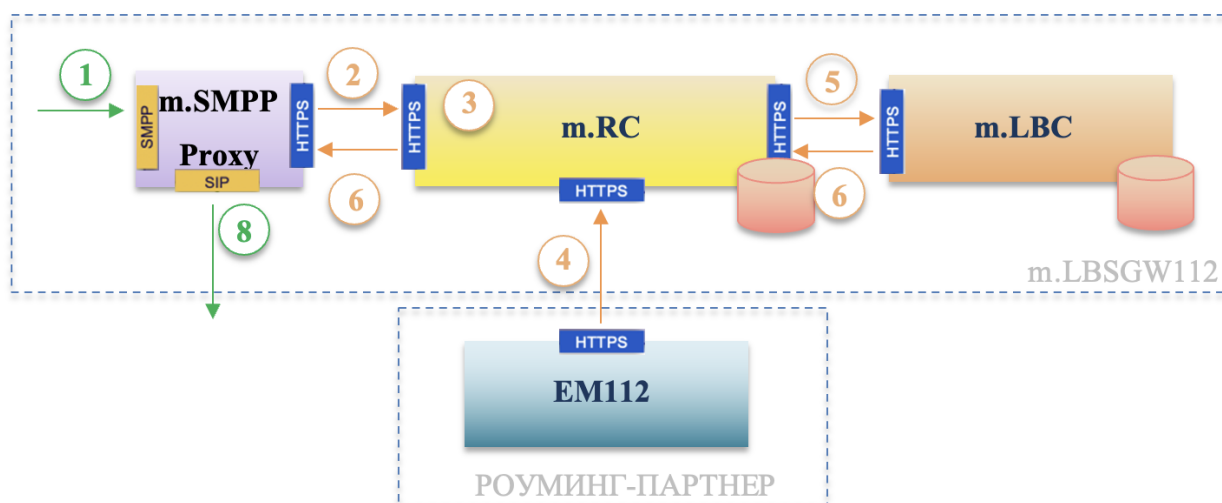


Рисунок 3.6.

1. При обращении абонента по единому номеру «112» путем отправки sm-сообщения, центр обработки коротких сообщений SMSC отправляет в модуль SMPP Proxy SMPP-запрос deliver_sm, при штатном получении запроса SMPP Proxy отвечает SMPP-ответом deliver_sm_resp.

2. В процессе обработки запроса SMPP Proxy оповещает регистратор вызовов RC о факте совершения вызова мобильным абонентом в ЦОВ-112 и, в зависимости от канала получения sm-сообщения, коде обслуживающего оператора, абонентом которого является обратившийся в ЭОС.

Для реализации маршрутизации sm-сообщения SMPP Proxy запрашивает у регистратора вызовов RC адрес ЦОВ-112 (SIPUri) на который следует отправить сообщение. Запрос адреса ЦОВ-112 идет в составе пакета оповещения о вызове.

3. Регистратор вызовов RC осуществляет регистрацию факта обращения абонента в ЭОС и поиск адреса ЦОВ-112, на который следует отправить вызов.

Зоны ответственности центров обработки вызовов хранятся в БД модуля RC в виде связанных идентификаторов БС (Cell ID, LAC) и адресов ЦОВ-112. Соответствие параметров БС (Cell ID, LAC) и адресов ЦОВ-112 определяется заранее, что позволяет существенно сократить время поиска узла обработки вызова.

4. Регистратор вызовов RC обращается к системе EM112 роуминг-партнера для получения технологической информации (IMSI, VLR GT и тд) по абоненту.

5. Для принятия решения при маршрутизации модуль RC делает запрос в платформу определения местонахождения абонента LBS, запрашивая данные о местонахождении абонента в виде идентификаторов базовой станции: Cell ID и LAC, после чего выбирает ЦОВ-112 на который следует перенаправить сообщение.

Примечание: возможны и другие варианты реализации маршрутизации, например, по роутинговым зонам или кодам ОКТМО.

6. Для передачи в ЦОВ-112 данных о местоположении абонента RC делает повторный запрос в LBS и передает уже известные IMSI, LAC и CID. LBS возвращает данные о местонахождении абонента в виде географических координат (Latitude, Longitude), а также ошибки определения местоположения Error.

7. Модуль RC отправляет на SMPP Proxy подтверждение о получении уведомления о вызове, в которое включен адрес SIPUri выбранного ЦОВ-112 и информация о местоположении абонента в виде географических координат.

8. Модуль управления обработкой вызовов SMPP Проху совершает SIP-вызов на ЦОВ-112 с указанным адресом, добавляя в заголовки SIP-сообщения полученную информацию о географических координатах абонента.

3.7. Обработка запросов ЦОВ-112 для абонента роуминг-партнера

3.7.1. Запрос данных о местоположении абонента роуминг-партнера

Схема обработки запроса ЦОВ-112 данных о местоположении абонента роуминг-партнера представлена на рисунке ниже:

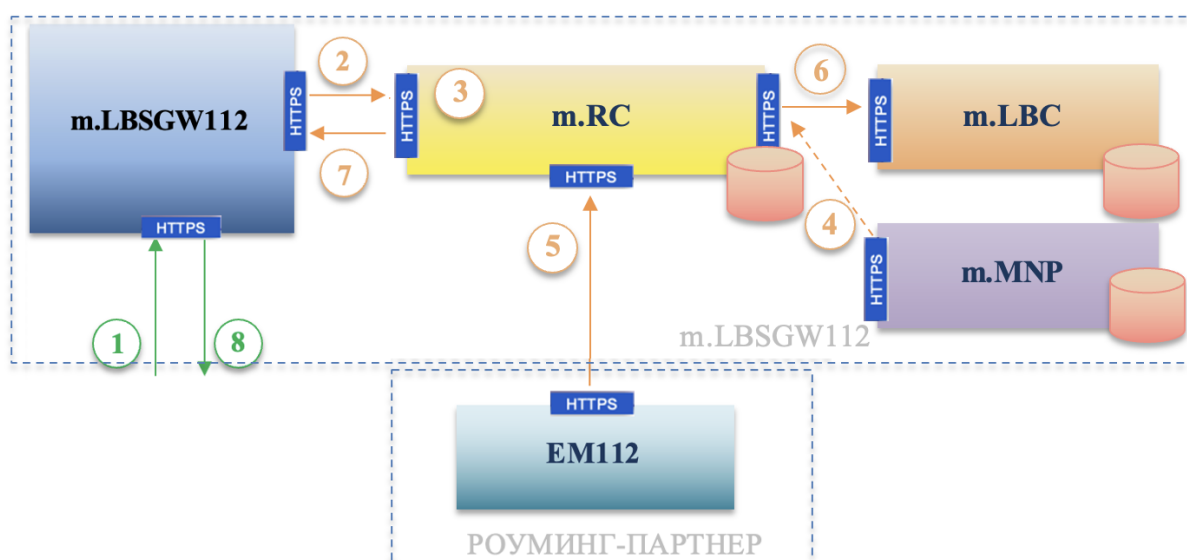


Рисунок 3.7.1.

1. Центр обработки вызовов ЦОВ-112 отправляет запрос в платформу m.LBSGW112 на получение данных о местонахождении абонента.

2. Интерфейсный модуль m.LBSGW112 запрашивает эти данные у регистратора вызовов RC.

3. Регистратор вызовов RC проверяет: наличие факта обращения абонента в ЭОС, время совершения вызова отличается от текущего не более чем на настраиваемую константу - maxLocationDataAge, равную по умолчанию - 24 часа. Если факт обращения подтвержден, производится проверка актуальности данных о местонахождении абонента, хранящихся в БД RC.

4. Если регистратор вызовов RC не имеет информации об обслуживающем абонента мобильном операторе, он делает запрос в модуль MNP. MNP возвращает код обслуживающего оператора. Далее рассматривается случай, когда ЦОВ-112 запросил данные по абоненту роуминг-партнера.

5. В случае, если данные о местонахождении абонента не считаются актуальными, RC осуществляет процесс актуализации.

Для получения технологической информации (IMSI, VLR GT и тд) по абоненту, регистратор вызовов RC обращается к системе EM112 роуминг-партнера.

6. Затем формируется запрос к платформе определения местонахождения абонента LBS с передачей IMSI, а также (опционально) LAC и CID.

7. Актуальные данные о местоположении абонента регистратор вызовов RC возвращает в m.LBSGW112.

6. Платформа m.LBSGW112 предоставляет ЦОВ-112 данные о местонахождении абонента.

3.7.2. Запрос дополнительных (паспортных) данных абонента роуминг-партнера

Схема обработки запроса ЦОВ-112 паспортных данных абонента роуминг-партнера представлена на рисунке ниже:

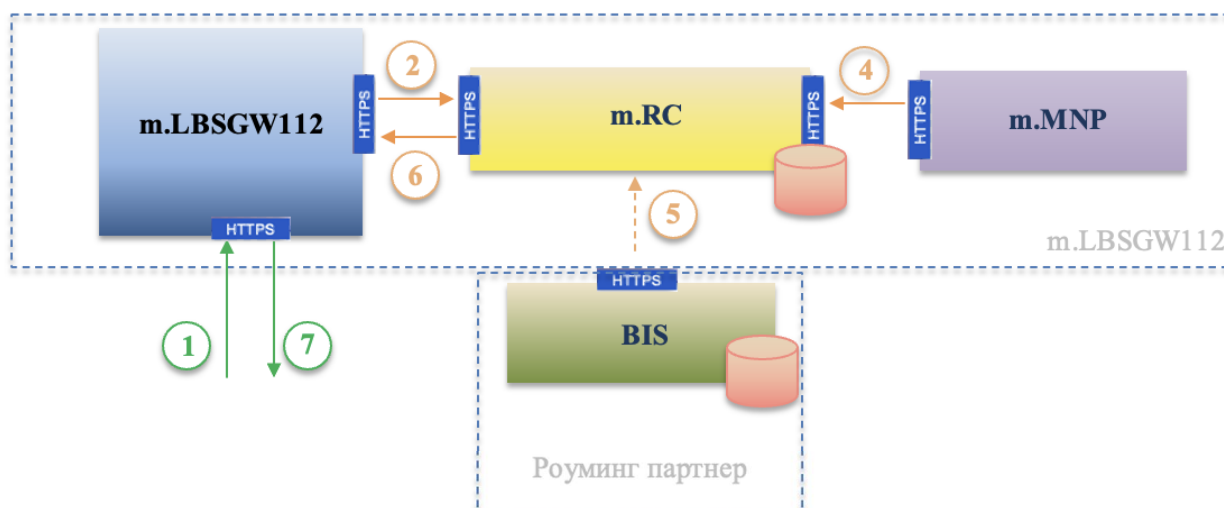


Рисунок 3.7.2.

1. В случае необходимости, центр обработки вызовов ЦОВ-112 отправляет запрос в платформу m.LBSGW112 на получение дополнительных (паспортных) данных абонента.

2. Платформа m.LBSGW112 запрашивает эти данные у регистратора вызовов RC.

3. Регистратор вызовов RC проверяет: наличие факта обращения абонента в ЭОС, время совершения вызова отличается от текущего не более чем на настраиваемую константу - maxLocationDataAge, равную по умолчанию - 24 часа. Если факт обращения подтвержден, производится проверка актуальности данных о местонахождении абонента, хранящихся в БД RC.

4. Если регистратор вызовов RC не имеет информации об обслуживающем абонента мобильном операторе, он делает запрос в модуль MNP. MNP возвращает код обслуживающего оператора. Далее рассматривается случай, когда ЦОВ-112 запросил данные по абоненту роуминг-партнера.

5. Если факт обращения подтвержден, регистратор вызовов RC делает запрос дополнительных (паспортных) данных в информационно-биллинговую систему роуминг-партнера.

6. Полученные данные абонента регистратор вызовов RC возвращает в m.LBSGW112.

7. Платформа m.LBSGW112 предоставляет ЦОВ-112 дополнительные (паспортные) данные абонента.

Также предусмотрена возможность совершения ЦОВ-112 повторных запросов паспортных данных в m.LBSGW112 в течении настраиваемого времени (по-умолчанию - 1 сутки) после обращения абонентом в ЭОС.

3.8 Актуализация координат базовых станций в LBS

В модуль LBS встроена компонента, позволяющая загружать с ftp-каталога списки базовых станций с координатами. Компонента имеет отдельный конфигурационный файл. Настройка описана в п. 8.4

3.8.1. Способ хранения списка на сервере

Данные по базовым станциям на сервере должны храниться в файлах.

Для синхронизации доступа используется файл флага: ууууммdd.flg. Наличие файла с таким именем означает, что файл данных соответствующей даты полностью готов к

загрузке. В каталоге может существовать не более одного файла флага и любое количество файлов данных.

3.8.2. Алгоритмы обмена данными

Алгоритм обновления файла данных на стороне региона:

1. В каталоге создается новый файл (файлы) с данными с текущей датой в имени;
2. Удаляется предыдущий флаг-файл;
3. Создается новый флаг-файл (с текущей датой в имени);
4. Периодически производится удаление старых файлов данных.

Алгоритм загрузки файла данных из региона:

1. Загрузка списка файлов по URL;
2. Анализ даты из имени файла флага и сравнение ее с последней загрузкой;
3. Загрузка файла (файлов) данных соответствующей даты (при необходимости).
4. Формирование файла (файлов) – предупреждения в случае нахождения базовых станций с некорректными координатами.

3.8.3. Формат хранения списков базовых станций

Данные хранятся в двух файлах:

- Файл btsyyyyymmdd.dat содержит информацию о базовых станциях и имеет формат, представленный в таблице 3.8.3-1.
- Файл adceyyyyymmdd.dat содержит информацию о соседних сотах. Файл имеет формат, представленный в таблице 3.8.3-2.

Таблица 3.8.3-1. Стандартный формат списка базовых станций

№	Тип	Смысл	Обязательное	Параметры
1	целое	Идентификатор соты (Cell Id)	+	2001
2	целое	Location area code (LAC)	+	160
3	с плавающей	Абсцисса базовой	+	28.3561111111111

	точкой	станции, формирующей соту, в системе координат WGS 84		
4	с плавающей точкой	Ордината базовой станции, формирующей соту, в системе координат WGS 84	+	57.8072222222222
5	целое	Азимут направления антенны	-	100
6	целое	Ширина диаграммы направленности (гр.)	-	65
7	с плавающей точкой	Среднее расстояние абонента от базовой станции (км)	-	0.430000007152557
8	с плавающей точкой	Максимальное расстояние абонента от базовой станции (км)	-	15.9499998092651
9	целое	BSIC	-	10
10	целое	BCCH	-	52
11	целое (знаковое)	Понижение мощности от номинала (dB)	-	-10
12	строка (длина строки <256)	Адрес. Подставляется только для внутренних приложений	-	ул. Уличная д.111

Поля в записи разделяются символом ‘;’. После последней записи в поле также присутствует ‘;’. Разделителем целой и дробной части является ‘.’. Записи в файле разделены переводом строки (0x0A). Кодировка файла – UTF-8.

Пример:

```
12174;5;30.4269444444444;60.0408333333333;200;-1;0.6000000023841858;
15.9499998092651;3;693;0;
12175;5;30.3190555555556;59.9912777777778; 270;-1;0.0500000007450581;2.75;71;702;0;
12176;5;30.32233;60.0264;-1;80;0.180000007152557; 1.10000002384186;0;100;-4;
12180;5;30.3153;60.01649;-1;360;0.0500000007450581;4.40000009536743; 74;101;0;Санкт-
Петербург, ст. метро Удельная;
```

Таблица 3.8.3-2. Стандартный формат списка соседних сот (adce)

№	Тип	Смысл	Обязательное	Параметры
1.1	целое	Location area code	+	160
1.2	целое	Идентификатор соты (Cell Id)	+	2001
2.1	целое	Location area code 1-ой соседней соты	-	160
2.2	целое	Идентификатор 1-ой соседней соты (Cell Id)	-	2008
...				
N.1	целое	Location area code N-ой соседней соты	-	160
N.2	целое	Идентификатор N-ой соседней соты (Cell Id)	-	2115

Число сот $N \leq 32$. Разделитель записей перевод строки (0x0A).

Разделитель полей – ‘;’ (точка с запятой), присутствует и после последнего поля записи. Десятичный разделитель – ‘.’ (точка).

Пример:

```
160;2015;160;2017;160;2016;160;2034;160;2036;160;2035;160;2025;160; 2121;160;2024;
160;2016;160;2017;160;2015;160;2035;160;2036;160;2025;160;2024;160;2124;
160;2017;160;2016;160;2015;160;2121;160;2124;
160;2018;160;2019;160;2020;160;2023;160;2107;
```

3.9 Актуализация зон ответственности центров обработки вызовов

Модуль RC загружает из ftp-каталога файл со списком базовых станций, относящихся к зоне Севастополь.

Формат файла:

- текстовый файл в кодировке UTF-8

- в одной строке - одна пара LAC-CID
- строка оканчивается символом “;” (без кавычек)
- значения LAC и CID разделены символом “;” (без кавычек)

Пример:

```
9351;14043;
9351;14046;
9351;14048;
9351;14041;
9351;14044;
9351;14047;
9351;14042;
9351;14045;
9351;14048;
9351;46131;
9351;46134;
9351;46137;
9351;46132;
9351;46135;
9351;46138;
9351;46133;
9351;46136;
```

В текущей версии модуля алгоритм маршрутизации максимально упрощен: те базовые станции, которых нет в списке зоны Севастополь - относятся к зоне Симферополь (Крым). В дальнейшем, при появлении дополнительных зон, алгоритм маршрутизации может быть изменен.

Настройка подключения описана в п. 8.2.1, раздел **bts_ftp** конфигурационного файла.

4. КОМПОНЕНТЫ ПЛАТФОРМЫ

4.1. m.LBSGW112 - модуль реализации интерфейса к ЦОВ-112

4.1.1. Краткая спецификация

Полное название:	Интерфейсный модуль для ЦОВ-112
------------------	---------------------------------

Назначение:	Модуль взаимодействия с ЦОВ-112
Входит в состав модулей:	Нет
Включает в себя модули:	Нет
Связан с модулями:	RC
ОС функционирования:	Ubuntu 18.04.x LTS
Обязательный для платформы:	Да

4.1.2. Описание

Интерфейсный модуль выполняет следующие функции:

- Поддержка протокола взаимодействия с компонентами ЦОВ-112 согласно актуальной версии Методических рекомендаций Минкомсвязи:
 - Предоставление по запросу местоположения абонентов, обратившихся в ЭОС;
 - Предоставление по запросу Дополнительных (паспортных) данных абонентов, обратившихся в ЭОС;
- Взаимодействие с компонентами ЦОВ-112;
- Поддержка протокола нотификации о вызове API112;
- Взаимодействие с регистратором вызовов RC;
- Первичная проверка доступа ЦОВ-112 к данным абонентов сотовых операторов;

4.1.3. Технические характеристики

Модуль реализован на языке Python. Имеет собственный файл настроек, ведет отдельный журнал событий.

Специальных аппаратных требований (отличных от требований, указанных в разделе 5) не предъявляет.

4.2. RC - регистратор вызовов

4.2.1. Краткая спецификация

Полное название:	Регистратор вызовов абонентов в ЭОС
Назначение:	Регистрация факта обращения абонентов в ЭОС, сбор и передача по запросу данных об абоненте, выдача запрашиваемых данных узлам обработки вызовов, маршрутизация вызовов, взаимодействие с внешними платформами
Входит в состав модулей:	Нет
Включает в себя модули:	БД RC
Связан с модулями:	m.LBSGW112, SCP, SMPPPProxy, LBS, MNP
ОС функционирования:	Ubuntu 18.04.x LTS
Обязательный для платформы:	Да

4.2.2. Описание

Регистратор вызовов осуществляет:

- Поддержка протокола нотификации о вызове API112;
- Взаимодействие с внутренними (SCP, SMPPPProxy) и внешними узлами обработки вызовов;
- Загрузка и хранение правил маршрутизации вызовов по парам *Cell ID* и *LAC*;

- Предоставление по запросу маршрутной информации для внутренних и внешних узлов обработки вызовов;
- Прием и обработка нотификаций о фактах обращения абонента в ЭОС;
- Сбор и хранение данных об абоненте: время последнего вызова в ЭОС, местоположение в различных форматах, время определения местоположения, коды обслуживающего оператора (MCC, MNC);
- Взаимодействие с модулем реализации интерфейса к ЦОВ-112 **m.LBSGW112**;
- Анализ правомерности запроса от ЦОВ-112 и актуальности хранимой информации о местонахождении абонента;
- Поддержка различных протоколов взаимодействия с биллинговой информационной системой;
- Взаимодействие с биллинговой информационной системой для получения дополнительных (паспортных) данных абонентов;
- Взаимодействие с платформой определения местоположения:
 - Использование информации из нотификации о вызове для упреждающего запроса в систему определения координат (без нагрузки на сигнальную сеть);
 - Реализация запроса в систему определения координат без пейджинга - стандартный режим;
 - Реализация запроса в систему определения координат с пейджингом - только по запросу от системы-112;
- Предоставление по запросу информации о местоположении и паспортных данных абонента в ЦОВ-112;
- Взаимодействие с системами роуминг-партнера: BIS, EM112.

4.2.3. Технические характеристики

Регистратор вызовов реализован на языке Python. Имеет собственный файл настроек, ведет отдельный журнал событий.

Специальных аппаратных требований (отличных от требований, указанных в разделе 5) не предъявляет.

4.3. База данных RC

4.3.1. Краткая спецификация

Полное название:	База данных модуля RC
Назначение:	Используется для хранения сведений об обращениях абонентов в ЭОС, их местонахождении, списка регионов и данных для маршрутизации вызовов
Входит в состав модулей:	RC
Включает в себя модули:	Нет
Связан с модулями:	Нет
ОС функционирования:	Ubuntu 18.04.xLTS
Обязательный для платформы:	Да

4.3.2. Описание

Реляционная база данных, в которой хранятся:

- сведения об обращениях абонентов в ЭОС;
- последнем известном местонахождении абонента;
- списки обслуживаемых регионов;
- данные для маршрутизации вызовов.

4.3.3. Технические характеристики

База данных RC функционирует под управлением СУБД MariaDB 10.x. Структура базы данных представлена на рисунке ниже:

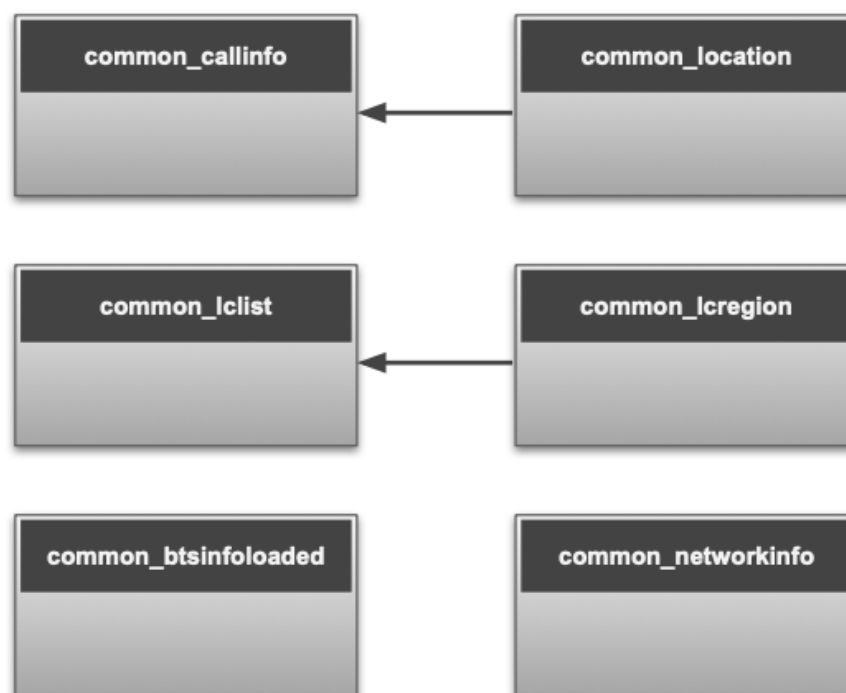


Рисунок 4.3.3

В таблице `common_btsinfoloaded` хранятся сведения о дате и времени обновления списка идентификаторов базовых станций, используемых для маршрутизации sm-вызовов (таблица `common_lclist`). Структура таблицы представлена ниже:

Название поля	Описание	Тип данных	Параметры
id	Уникальный код записи	int(11)	NOT NULL primary key auto_increment
flag	Имя последнего обработанного файла-флага	varchar(255)	NOT NULL
timestamp	Дата обновления списка БС	datetime(6)	NOT NULL

В таблице `common_callinfo` хранятся сведения о зарегистрированных обращениях абонентов в ЭОС. Структура таблицы представлена ниже:

Название поля	Описание	Тип данных	Параметры
id	Уникальный код записи	int(11)	NOT NULL primary key auto_increment
msisdn	MSISDN абонента, совершившего вызов в ЭОС	varchar(14)	NOT NULL
timestamp	Дата совершения последнего известного вызова	datetime(6)	NOT NULL
location_id	Ссылка (внешний ключ) на запись в таблице местоположений	int(11)	DEFAULT NULL
networkinfo_id	Поле зарезервировано, в текущей версии не используется	int(11)	DEFAULT NULL
passport_id	Поле зарезервировано, в текущей версии не используется	int(11)	DEFAULT NULL
local_operator	Поле зарезервировано, в текущей версии не используется	varchar(255)	DEFAULT NULL

В таблице common_lclist хранится список идентификаторов базовых станций, использующихся для маршрутизации sm-вызовов. Структура таблицы представлена ниже:

Название поля	Описание	Тип данных	Параметры
---------------	----------	------------	-----------

id	Уникальный код записи	int (11)	NOT NULL primary key auto_increment
lac	LAC - код региона сети	varchar (14)	NOT NULL
cid	Cell ID - идентификатор базовой станции	varchar (14)	NOT NULL
timestamp	Дата совершения последнего известного вызова	datetime (6)	NOT NULL
region_id	Ссылка (внешний ключ) на запись в таблице регионов	int (11)	NOT NULL

В таблице common_lcregion хранится список обслуживаемых регионов. Структура таблицы представлена ниже:

Название поля	Описание	Тип данных	Параметры
id	Уникальный код записи	int (11)	NOT NULL primary key auto_increment
name	Символическое имя региона	varchar (14)	NOT NULL
alias	Алиас (псевдоним) региона, используется в правилах маршрутизации sm-сообщений	varchar (14)	NOT NULL

В таблице common_location хранятся сведения о последнем известном местоположении абонента. Структура таблицы представлена ниже:

Название поля	Описание	Тип данных	Параметры
id	Уникальный код записи	int (11)	NOT NULL primary key auto_increment
latitude	географическая координата - Latitude	double	DEFAULT NULL
longitude	географическая координата - Longitude	double	DEFAULT NULL
radius	Величина ошибки определения местоположения	double	DEFAULT NULL
timestamp	Дата и время определения местоположения абонента	datetime (6)	NOT NULL

В таблице common_networkinfo хранятся IMSI и MNC обратившегося в ЭОС абонента. Структура таблицы представлена ниже:

Название поля	Описание	Тип данных	Параметры
id	Уникальный код записи	int (11)	NOT NULL primary key auto_increment
imsi	IMSI	varchar (255)	DEFAULT NULL
timestamp	Дата и время создания записи	datetime (6)	NOT NULL
mnc	Код домашней сети абонента	varchar (255)	DEFAULT NULL

Кроме перечисленных, в БД могут также присутствовать служебные таблицы.

4.4. SCP - модуль регистрации голосовых вызовов

4.4.1. Краткая спецификация

Полное название:	Модуль регистрации голосовых вызовов SCP
Назначение:	Управление обработкой вызова, предоставление интеллектуальных услуг в сети мобильной связи, нотификация о вызове, маршрутизация вызова
Входит в состав модулей:	Нет
Включает в себя модули:	Нет
Связан с модулями:	RC
ОС функционирования:	Ubuntu 18.04.x LTS
Обязательный для платформы:	Да

4.4.2. Описание

Модуль регистрации голосовых вызовов SCP осуществляет:

- Поддержку сигнального протокола CAMEL, не ниже Phase 3;
- Взаимодействие с узлами коммутации по сигнальному протоколу CAMEL;
- Поддержку протокола нотификации о вызове API-112;
- Взаимодействие с регистратором вызовов **RC**;
- Поддержку маршрутизации вызовов по полученной маршрутной информации;
- Поддержку маршрутизации вызова на резервный ЦОВ по условию.

4.4.3. Технические характеристики

Реализован на языке C/C++ в виде исполняемого модуля. Имеет собственный файл настроек, ведет журнал событий.

Специальных аппаратных требований (отличных от требований, указанных в разделе 5) не предъявляет.

4.5. SMPPPProxy - модуль обработки sm-вызовов

4.5.1. Краткая спецификация

Полное название:	Модуль обработки sm-вызовов SMPPPProxy
Назначение:	Получение SMPP-вызова, нотификация о вызове, конвертация SMPP-вызова в SIP, маршрутизация вызова, добавление геоданных в SIP-вызов, отправка SIP-вызова
Входит в состав модулей:	Нет
Включает в себя модули:	Нет
Связан с модулями:	RC
ОС функционирования:	Ubuntu 18.04.xLTS
Обязательный для платформы:	Да

4.5.2. Описание

Модуль регистрации sm-вызовов SMPPPProxy осуществляет:

- Поддержку сигнального протокола SMPP, не ниже версии 3.4;
- Поддержку семейства протоколов SIP;

- Поддержку протокола нотификации о вызове и передачи маршрутной информации API112;
- Проксирование SMPP-вызовов с конвертацией в SIP-протокол;
- Обогащение SIP-заголовков информацией о местоположении абонента в момент совершения вызова;
- Взаимодействие с регистратором вызовов **RC**;
- Поддержка маршрутизации SIP-вызовов в ЦОВ-112 по полученной маршрутной информации;

4.5.3. Технические характеристики

Реализован на языке Python в виде исполняемого модуля. Имеет собственный файл настроек, ведет журнал событий.

Специальных аппаратных требований (отличных от требований, указанных в разделе 4) не предъявляет.

4.6. LBS - модуль определения местоположения абонента

4.6.1. Краткая спецификация

Полное название:	Модуль определения местоположения абонента LBS
Назначение:	Определение местоположения абонента в виде: идентификаторов обслуживающей станции и географических координат
Входит в состав модулей:	Нет
Включает в себя модули:	CID
Связан с модулями:	RC

ОС функционирования:	Ubuntu 18.04.x LTS
Обязательный для платформы:	Да

4.6.2. Описание

Модуль определения местоположения абонента LBS осуществляет:

- Поддержку шифрованного протокола передачи данных HTTPS;
- Взаимодействие с регистратором вызовов **RC**;
- Определение местонахождения абонента в виде идентификаторов базовой станции (Cell ID и LAC);
- Режим определения местоположения с идентификацией по MSISDN;
- Режим определения местоположения с идентификацией по IMSI;
- Вычисление географических координат (Latitude, Longitude) местонахождения абонента и определение ошибки вычисления.
- Загрузку с ftp-каталога списка базовых станций с их координатами.

4.6.3. Технические характеристики

Модуль реализован на языке Python. Имеет собственный файл настроек, ведет отдельный журнал событий.

Модуль вычисляет координаты по известным идентификаторам базовых станций которые получает от **CID**.

Специальных аппаратных требований (отличных от требований, указанных в разделе 5) не предъявляет.

4.7. CID - модуль идентификации соты, обслуживающей абонента

4.7.1. Краткая спецификация

Полное название:	Модуль идентификации соты, обслуживающей абонента, CID
Назначение:	Используется для получения от инфраструктуры сотовой сети данных, идентифицирующих соту сети, в которой он обслуживается, на основании указанного MSISDN или IMSI
Входит в состав модулей:	LBS
Включает в себя модули:	Нет
Связан с модулями:	Нет
ОС функционирования:	Ubuntu 18.04.x LTS
Обязательный для платформы:	Да

4.7.2. Описание

По запросу от **LBS** модуль CID запрашивает у сотовой сети информацию, идентифицирующую положение абонента в сети (идентификаторы БС обслуживающие абонентов).

В ответ на запрос **LBS** получает следующие данные:

- Код успешности идентификации местонахождения мобильного терминала (далее МТ) абонента:
 - 0 – Успешно определены все поля;
 - 1 – Успешно определен только обслуживающий MSC;
 - 2 – Данные о местонахождении МТ получить не удалось;

3 – От HLR получен ответ о том, что абонент не известен.

- MCC (Mobile Country Code) – трехзначный код страны;
- MNC (Mobile Network Code) – двухзначный код оператора;
- LAC (Location Area Code) – код области, в которой находится МТ абонента;
- CellID (Cell Identification) – идентификатор соты, обслуживающей МТ абонента;
- AgeOfLocationInfo – количество минут, прошедших с момента последнего определения местонахождения абонента;
- MSC (Mobile Switching Centre) – идентификатор (global title) временной базы данных абонентов, которые находятся в зоне действия БС (VLR GT);

Дополнительно актуальность идентификационной информации может быть проверена инициированием сетью пэйджингового запроса. В этом случае дополнительно возвращается поле:

- Loc_Info – Принимает значение 0, если реальное местонахождение МТ установить не удалось, и возвращены данные последнего успешного пэйджинга (их возраст определяется по AgeOfLocationInfo), и значение 1, если возвращенные данные о текущем местонахождении МТ подтверждены.

4.7.3. Технические характеристики

Модуль реализован на языке C/C++ в виде исполняемого файла. Имеет собственный файл настроек, ведет персональный журнал событий.

Модуль обслуживает запросы, принимаемые от LBS по внутреннему протоколу, основанному на TCP.

Модуль требует наличие сетевого интерфейса для подключения к GSM Core Network. Связь с GSM Core Network осуществляется по семейство протоколов SS7/MAP.

Модуль поддерживает несколько типов сценариев работы с GSM Core Network, выбор производится на основе выбранного режима определения местоположения (mode).

Типовой сценарий – определение общих данных об абоненте (HLR GT, MSC, IMSI), после чего - запрос информации о БС, в которой зарегистрирован МТ абонента в данный момент (LAC, CID, MCC, MNC).

В случае МТ абонента, находящегося в ЕРС (LTE сети), типовой сценарий остается без изменений. Для части вендоров – поставщиков HLR/HSS возможно использование тех же команд без каких-либо модификаций, для других требуется выставление флага “epc_support”.

Запрос общих данных возможен через использование семейства команд SRI (SRI, SRIforSM, SRIforLCS); запрос информации о БС – через PSI, ATI МТ, либо 0-SMS.

Модуль LBSP CID может использовать несколько вариантов SRI при отсутствии ответа от HLR.

ВНИМАНИЕ! При выполнении модулем запроса на идентификацию местонахождения абонента с пэйджинговой валидацией может наблюдаться задержка ответа от GSM Core Network на несколько секунд, связанная с выполнением сетью пэйджингового запроса.

4.8. MNP - модуль реализации интерфейса к MNP-платформе оператора

4.8.1. Краткая спецификация

Полное название:	Интерфейсный модуль к MNP-платформе оператора MNP
Назначение:	Получение кода MNC по MSISDN от MNP-платформы оператора
Входит в состав модулей:	Нет
Включает в себя модули:	SCP
Связан с модулями:	нет
ОС функционирования:	Ubuntu 18.04.x LTS
Обязательный для платформы:	Нет

4.8.2. Описание

Модуль MNP осуществляет:

- Поддержку сигнального протокола CAMEL, не ниже Phase 3;
- Взаимодействие с узлами коммутации по сигнальному протоколу CAMEL;
- Взаимодействие с MNP-платформой оператора

4.8.3. Технические характеристики

Реализован на языке C/C++ в виде исполняемого файла GMLC и отдельного экземпляра модуля SCP.

Модуль осуществляет взаимодействие с MNP-платформой оператора, используя канал связи, организованный с помощью отдельного экземпляра модуля SCP, входящего в состав MNP.

Специальных аппаратных требований (отличных от требований, указанных в разделе 5) не предъявляет.

5. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПЛАТФОРМЫ

5.1. Требования к программному обеспечению

Перед установкой платформы m.LBSGW112 необходимо установить и настроить следующие программные средства:

1. Операционная система Ubuntu 18.04.x LTS;
2. Система управления кластером: Corosync 2.4, Crmsh 3.0, Pacemaker 1.1, libHeartbeat2 3.0;
3. Web-сервер Apache 2.4.x;
4. Интерпретатор языка Python3 3.6.x;
5. Фреймворк Django 2.1.x;
6. СУБД MariaDB 10.1.x;
7. Библиотеки и специфическое ПО: gcc, cmake, libxml2-dev, libmysqlclient-dev, libssl-dev, python3-pip, libapache2-mod-wsgi-py3, php5.6-mysql, libsctp-dev.

Дистрибутивы и инструкции по установке вышеперечисленных программных средств находятся в открытом доступе в сети Интернет.

5.2. Требования к аппаратному обеспечению

Аппаратная конфигурация платформы должна соответствовать следующим минимальным требованиям:

Процессор:	Intel Core i7
Оперативная память (RAM):	8 GB
Объем дискового хранилища (HDD):	50 GB

Платформа может быть развернута на виртуальных серверах, требования к виртуальным машинам аналогичны требованиям к аппаратным.

5.3. Рекомендуемая аппаратная платформа

Для высокопроизводительной и надежной работы системы m.LBSGW112 рекомендуется аппаратная платформа, состоящая из двух географически распределенных узлов. Каждый узел платформы m.LBSGW112 представляет собой два сервера, объединенных в кластер по схеме резервирования Active/Standby.

Кластерная реализация сервиса предоставления информации о местонахождении абонента обеспечивает надежность сервиса при отказе любого из программно-аппаратных модулей входящих в состав решения.

Рекомендованная спецификация сервера:

Процессор:	Intel Xeon X5650 > 2.67 GHz
Оперативная память (RAM):	32 GB
Объем дискового хранилища (HDD):	300 GB

5.4. Описание работы кластера при сбое одного из серверов

Рекомендуемая конфигурация кластера – режим active/standby.

Все компоненты платформы, которые развернуты на сервере 1, имеют полное резервирование (работоспособную копию), и также развернуты на сервере 2.

В один момент времени работают все компоненты только одного из серверов кластера. На втором сервере компоненты системы не запущены. В штатном режиме активно только ПО кластеризации (Corosync и Pacemaker) и СУБД MariaDB, для обеспечения репликации баз данных.

Все компоненты системы, развернутые на одном из серверов, обращаются только в СУБД, развернутую на этом же сервере.

СУБД MariaDB запущена и реплицируется встроенными средствами на обоих серверах.

В штатном режиме запросы к системе обрабатывают экземпляры компонентов, запущенные на сервере 1.

По факту перехода сервера 1 в аварийный режим - т.е. отказа одного из компонент системы (в т.ч. сетевого соединения), ПО кластеризации отключает все (кроме 4072) необходимые VLAN-соединения на сервере 1, подключает соответствующие VLAN-соединения на сервере 2 и запускает экземпляры компонентов системы на сервере 2.

При восстановлении работоспособности сервера 1, ПО кластеризации производит обратное переключение.

6. ОПИСАНИЕ АРХИТЕКТУРЫ КЛАСТЕРА

Архитектура платформы предусматривает возможность разделения компонентов по различным хостам имея между собой связь по IP сети. Это можно использовать для кластеризации платформы, выделяя независимо работающие модули в произвольные серверные конфигурации. В том числе это можно использовать для выделения интерфейсных модулей в DMZ, оставляя модули хранения в основной сети оператора.

6.1. Схема сети кластера

Рекомендуемая организация кластера для разворачивания платформы m.LBSGW112 – типовой кластер из двух серверов. Сервера объединяются по схеме, изображенной на рисунке ниже:

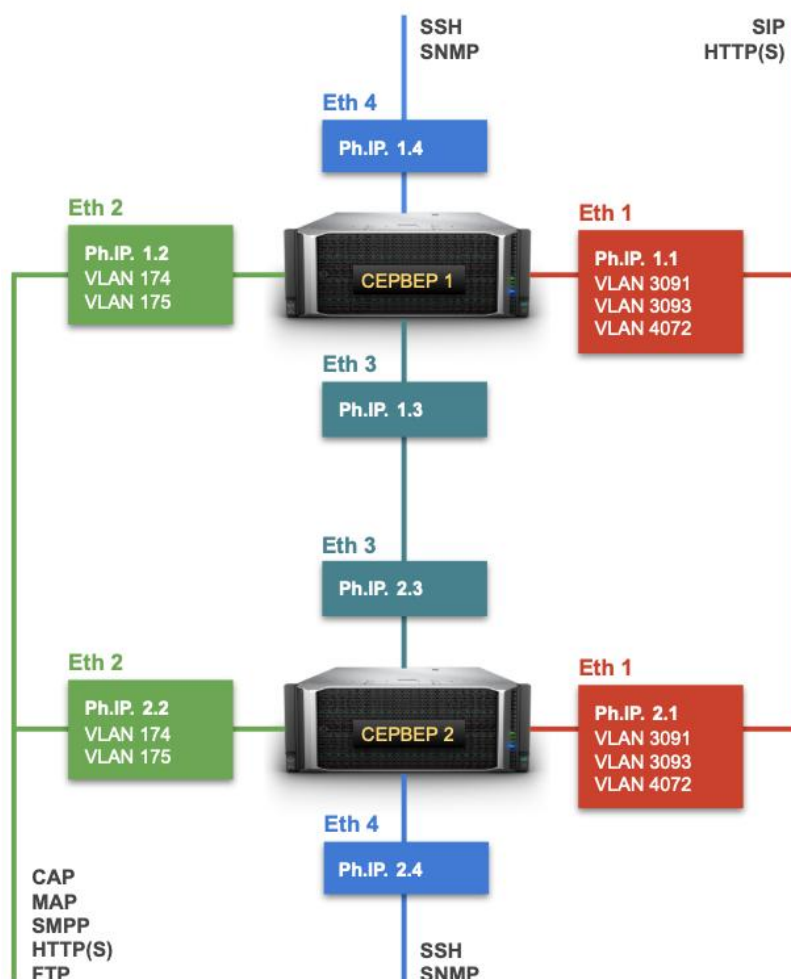


Рисунок 6.1

Тип используемого кластера - «Active-Standby». Сервера, образующие кластер, имеют по 4 сетевых интерфейса, обозначенные на рисунке Eth 1 - Eth 4.

Интерфейсы серверов Сервера 1 и Сервера 2 используются следующим образом:

- Eth1 – для взаимодействия с оборудованием ЦОВ-112 по протоколам: HTTP(s), SIP, а так же с оборудованием роуминг-партнеров;
- Eth2 – для взаимодействия с оборудованием операторов сотовой связи по протоколам: CAP, MAP, SMPP, HTTP(s), FTP;
- Eth3 – для связи серверов в кластере;
- Eth4 – для обеспечения мониторинга работы кластера, а также для служебных подключений

Значения IP-адресов сетевых интерфейсов:

Сервер	Интерфейс	Обозначение физического IP	Значение физического IP
Сервер 1	Eth1	Ph.IP.1.1	10.115.15.25/29, 10.115.15.33/29
	Eth2	Ph.IP.1.2	10.54.147.57/29, 10.54.200.41/29
	Eth3	Ph.IP.1.3	192.168.1.1/29
	Eth4	Ph.IP.1.4	10.7.117.228/29
Сервер 2	Eth1	Ph.IP.2.1	10.115.15.26/29, 10.115.15.34/29
	Eth2	Ph.IP.2.2	10.54.147.58/29, 10.54.200.42/29
	Eth3	Ph.IP.2.3	192.168.1.2/29
	Eth4	Ph.IP.2.4	10.7.117.229/29

Для организации связности серверов кластера и оконечного оборудования используются VLAN-ы:

Интерфейс	Обеспечение связи с оборудованием	Протокол	Наименование VLAN-а	Значение IP в VLAN-е
Eth1	ЦОВ-112 Севастополь	HTTP(s)	VLAN3093	10.115.15.27
		SIP	VLAN3091	10.115.15.35
	ЦОВ-112 Симферополь	HTTP(s), SIP	VLAN3094	10.0.112.3
	Роуминг-партнер	HTTP(s), SMPP	VLAN4072	11.221.0.6 (Node1) 11.221.0.14 (Node2)
Eth2	GSM Core	CAP, MAP	VLAN174	10.54.147.59
		SMPP, HTTP(s), FTP	VLAN175	10.54.200.43
Eth3	Внутрикластерное взаимодействие	Heartbeat, MySQLSync	-	-
Eth4	Система мониторинга и удаленный доступ	SNMP, SSH	-	-

Для объединения серверов в кластер используются: racemaker, corosync и система мониторинга состояния сервера. Данный набор устанавливается на все сервера, входящие в кластер.

Для организации связности с собственным оборудованием оператора используются виртуальные сети с выделением платформе m.LBSGW112 по одному IP-адресу на сеть. При смене активного сервера эти адреса переходят на сервер, ставший активным, т.к. переносится подключение VLAN.

Таким образом, для систем оператора адреса сервисов платформы m.LBSGW112 остаются неизменными, вне зависимости от того, какой сервер в данный момент является активным.

Для организации связности с оборудованием оператора роуминг-партнера используется виртуальная сеть VLAN4072, в которой для каждого сервера платформы

выделен отдельный IP-адрес. Таким образом, при переключении активного сервера переноса VLAN-подключения не происходит.

Соответственно, для оборудования роуминг-партнера активный IP-адрес сервиса платформы может меняться в зависимости от того, какой сервер активен в данный момент.

6.2. Компонентная структура

Размещение компонентов на серверах кластеров и их взаимодействие с внешними системами показано на рисунке ниже:

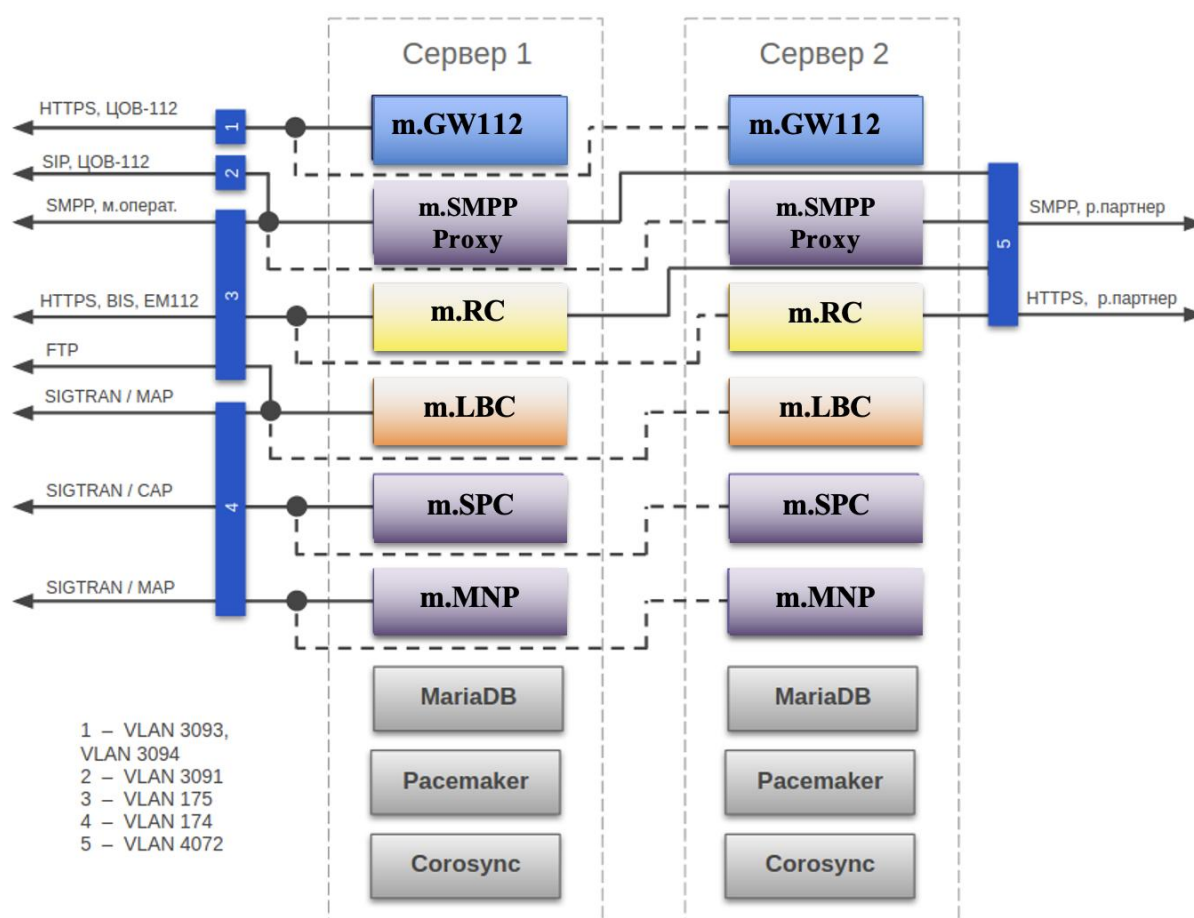


Рисунок 6.2

Набор компонентов на серверах, входящих в один кластер, совпадает. В штатном режиме, на первом сервере работают все компоненты системы. На втором сервере компоненты m.LBSGW112 остановлены, работают MariaDB (репликация с сервером 1), Racemaker и Corosync (обеспечивают отказоустойчивость кластера).

7. ИНСТАЛЛЯЦИЯ И ЗАПУСК ПЛАТФОРМЫ

m.MNP

m.MNP

7.1. Комплект поставки

Платформа m.LBSGW112 поставляется в виде установочного tar.gz-архива. Структура архива представлена ниже:

Элемент	Тип	Описание
/etc	Каталог	—
/apache2	Каталог	—
/sites-available	Каталог	—
001-lbs.conf	файл	файл конфигурации веб-части модуля LBS
gw112.conf	файл	файл конфигурации веб-части модуля m.LBSGW112
rc.conf	файл	файл конфигурации веб-части модуля RC
/init.d	Каталог	Скрипты запуска при старте системы
scp	Сценарий	Сценарий запуска и остановки модуля SCP

cid	Сценарий	Сценарий запуска и остановки модуля CID
smppproxy	Сценарий	Сценарий запуска и остановки модуля SMPPProxy112
lbs	Сценарий	Сценарий запуска и остановки модуля LBS
mnp		Сценарий запуска и остановки модуля MNP
/logrotate.d	Каталог	Конфигурации ротации журналов
m.LBSGW112	файл	Конфигурация ротации журналов модуля SCP
rc	файл	Конфигурация ротации журналов модуля CID
scp	файл	Конфигурация ротации журналов модуля SCP
cid	файл	Конфигурация ротации журналов модуля CID
smppproxy	файл	Конфигурация ротации журналов модуля SMPPProxy112
lbs	файл	Конфигурация ротации журналов модуля LBS
mnp	файл	Конфигурация ротации журналов модуля MNP
/var/log	Каталог	—
/m.LBSGW112	Каталог	Журналы модуля m.LBSGW112

/RC	Каталог	Журналы модуля RC
/SCP	Каталог	Журналы модуля SCP
/CID	Каталог	Журналы модуля CID
/LBS	Каталог	Журналы модуля LBS
/MNP	Каталог	Журналы модуля MNP
/SMPP_SIP_Proxy	Каталог	Журналы модуля SMPPProxy
/usr/local/SCP	Каталог	
/bin	Каталог	Содержит исполняемые файлы модуля
scp	файл	Модуль SCP
/etc	Каталог	Содержит файлы настройки модуля
scp.xml	файл	Общие параметры модуля
ss7.xml	файл	Описание параметров взаимодействия с STP
services.xml	файл	Описание параметров логики модуля управления
logger.xml	файл	Настройки журналирования
/usr/local/m.LBSGW112	Каталог	
/common	Каталог	Содержит файлы библиотек модуля
rcconnection.py	файл	Настройка подключения к модулю RC

/gw112	Каталог	Содержит основные файлы модуля
settings.py	файл	Основные настройки модуля m.LBSGW112
/usr/local/RC	Каталог	
/apigw112	Каталог	Содержит файлы библиотек модуля
/bcp	Каталог	Содержит файлы библиотек модуля
/bis	Каталог	Содержит файлы библиотек модуля
/common	Каталог	Содержит файлы библиотек модуля
/ftp	Каталог	Содержит файлы библиотек модуля
/lbs	Каталог	Содержит файлы библиотек модуля
/rcgwproto	Каталог	Содержит файлы библиотек модуля
/routing	Каталог	Содержит файлы библиотек модуля
/rc	Каталог	Содержит основные файлы модуля
settings.py	файл	Основные настройки модуля RC
config.yaml	файл	Настройки модуля RC
/usr/local/CID	Каталог	
/bin	Каталог	Содержит исполняемые файлы модуля
cid	файл	Модуль SCP

/etc	Каталог	Содержит файлы настройки платформы
cid.config.xml	файл	Общие параметры модуля
/usr/local/LBS	Каталог	
/bin	Каталог	Содержит исполняемые файлы модуля
lbs	файл	Модуль LBS
lbscstk2	файл	Компонента загрузки с ftp координат БС
/etc	Каталог	Содержит файлы настройки платформы
lbsp.conf	файл	Основные настройки модуля
lbscstk.conf	файл	Настройки компоненты модуля загрузки с ftp координат БС
lbs-log.conf	файл	Настройки журнала модуля
lbsp.debug.conf	файл	Настройки debug-режима модуля
/www	Каталог	Веб-часть модуля
/usr/local/SMPPProxy	Каталог	
/common	Каталог	Содержит файлы библиотек модуля
/lockfile	Каталог	Содержит файлы библиотек модуля
/sip_lib	Каталог	Содержит файлы библиотек модуля
/smpplib	Каталог	Содержит файлы библиотек модуля

config.yaml	файл	Основные настройки модуля SMPPPProху
/usr/local/MNP	Каталог	
/bin	Каталог	Содержит исполняемые файлы модуля
gmlc	файл	Модуль MNP
scp	файл	Модуль SCP
/etc	Каталог	Содержит файлы настройки модуля
scp.xml	файл	Общие параметры экземпляра модуля SCP
ss7.xml	файл	Описание параметров взаимодействия с STP экземпляра модуля SCP

7.2. Установка платформы

7.2.1. Установка используемых приложений и сред

Перед установкой платформы m.LBSGW112 необходимо подготовить системное окружение в соответствии с разделом 5.1.

7.2.2. Установка компонент платформы

По-умолчанию, компоненты платформы m.LBSGW112 устанавливаются в каталог /usr/local.

Для установки платформы m.LBSGW112 следует:

1. Распаковать содержимое архива в корневом каталоге /. Структура архива такова, что при распаковке все файлы автоматически расположатся в нужных каталогах.
2. Проверить и изменить (при необходимости) все параметры и пути в конфигурационных файлах.

Описание настройки конфигурации платформы приведено в разделе 8.

7.3. Запуск платформы

Запуск платформы осуществляется управляющими скриптами. Перечень управляющих скриптов приведен в п. 8.4.

Для запуска или останова компонентов платформы вручную используется следующая команда:

```
[root@server:/usr/local]# /etc/init.d/lbs [start | stop | restart]
```

Опции запуска:

- Start - запуск ядра и исполняемых модулей платформы.
- Stop - остановка и выгрузка из памяти ядра и исполняемых модулей платформы.
- Restart - перезапуск ядра и исполняемых модулей платформы.

После выполнения п. 8.8 “Настройка кластерного ПО” - нет необходимости в ручном запуске компонент.

8. НАСТРОЙКА РАБОТЫ ПЛАТФОРМЫ

8.1. Настройки конфигурации модуля управления обработкой вызовов SCP

8.1.1. Общие параметры модуля управления обработкой вызовов

Файл конфигурации общих параметров scp.xml модуля управления обработкой вызовов:

- ss7 – абсолютный путь к файлу настроек взаимодействия в STP;

- **cap** – служебный параметр, менять не рекомендуется;
- **services** – имя и расположение файла настроек логики работы модуля;
- **logger** – имя и расположение файла настроек журналирования процесса работы модуля.

Пример файла конфигурации scp.xml:

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<scp>
  <ss7 cfg="<path_to_SCP>/etc/ss7.xml"/>
  <cap host="127.0.0.1" port="7777"/>
  <services path="<path_to_SCP>/etc/services.xml"/>
  <logger path="<path_to_SCP>/etc/logger.xml"/>
  <smpp_clients path="<path_to_SCP>/etc/smppclients.xml"/>
</scp>
```

8.1.2. Параметры SS7 соединения

Файл конфигурации параметров взаимодействия с STP на различных уровнях SS7 ss7.xml: sctp_layer, m3ua_layer, sccp_layer, tcap_layer.

Пример файла конфигурации ss7.xml:

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<config>
  <sctp_layer>
    <sctp_socket>
      <local_bind addr="10.83.245.196" port="2901" />
      <local_bind addr="10.83.245.204" port="2901" />
      <sctp_association id="stp101_1">
        <remote addr="10.78.146.8" port="2905" />
        <remote addr="10.78.147.8" port="2905" />
      </sctp_association>
    </sctp_socket>
    ...
  </sctp_layer>
  <m3ua_layer>
    <m3ua_connection dpc="15002" opc="13507">
      <sctp_association id="stp101_1" />
      <sctp_association id="stp101_2" />
    </m3ua_connection>
    ...
  </m3ua_layer>
  <sccp_layer m3ua_opc="13507">
```

```

        <originator gt="79219900081" ssn="MSC" />
    </sccp_layer>
    <tcap_layer>
        <database host="127.0.0.1" username="root" password="" />
        <user_connector host="0.0.0.0" port="7777" />
    </tcap_layer>
</config>

```

8.1.3. Настройка сервисов

Сервисы описываются в секции `<services>` и идентифицируются по имени секции. Конфигурация каждого типа сервиса индивидуальна:

- **key** – уникальный идентификатор сервиса (SK);
- **lbs_gw host** – секция с параметрами подключения для передачи нотификаций о вызовах;
- **port** – порт подключения к платформе m.LBSGW112;
- **server_name** – URL веб-сервиса на m.LBSGW112, принимающего уведомления;
- **redirects** - секция настройки ответа на IDP.

Пример файла конфигурации `services.xml` для обработки звонков в ЭОС:

```

<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<services>
<call_112 key="2" emergency_number="112*">
    <lbs_gw host="127.0.0.1" port="8001" server_name="/notification" timeout="3" re-
query_delay="3"/>
    <redirects type='NO'>
        <redirect from='79219484903' to='1120003'/>
        <redirect to='1120004'/>
        <on_event event='busy' to='1120004' />
    </redirects>
</call_112>
</services>

```

Наличие секции `<redirect>` без `from` говорит о безусловной переадресации на номер, указанный в `to`. `<redirect>` с `from` указывает на переадресацию, если вызов идет с `from`.

8.1.4. Параметры журналирования процесса работы модуля SCP

Файл настроек журнала работы модуля logger.xml:

- **path** – путь к файлу журнала;
- **level** – уровень журналирования.

Пример файла конфигурации logger.xml:

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<logger>
  <logfile path="/var/log/SCP/trace.log" level="TRACE" default="true"
    stdout="false"/>
</logger>
```

8.2. Настройки конфигурации регистратора вызовов RC

8.2.1. Основные настройки регистратора вызовов RC

Параметры задаются в файле в виде пар «параметр: значение». При этом в одной строке файла задается значение только одного параметра. Переносы не допускаются.

Пример файла конфигурации config.yaml:

```
billing:
  default:
    url: 'http://10.7.115.226:8081'
    timeout: 90
  authorize:
    method: Basic
    user: user01
    pass: welcome1

bts_ftp:
  host: 10.7.115.225
  user: system112
  passwd: rS5FMcxn7w69axr
  ftp_dir_search: basestationsevastopol
  local_dir_storage: /tmp/rc_bs_files

mnp:
  url: 'http://127.0.0.1:8080'
  timeout: 10
```

```
lbs:
  default:
    url: 'http://127.0.0.1'
    user: test
    password: pwd
    timeout: 10
  mts:
    ns: 'http://api.em112.inlinetelecom.ru/'
    url: 'https://100.64.0.1/em112/EmAPIService'
    url_personal: 'https://100.64.0.1/em112/GetAbonentInfo'
    url_personal_uid: admin
    url_personal_pwd: admin123
    key: ktel_ta7so8dc

sip_routes:
  sevastop:
    - username_target: 8691122211
      host: 10.115.14.118
      port: 5060
    - username_target: 8691122211
      host: 10.115.14.126
      port: 5060
  krim:
    - username_target: 8691122211
      host: 10.115.14.118
      port: 5065
    - username_target: 8691122211
      host: 10.115.14.118
      port: 5065
```

Файл содержит следующие параметры настройки:

- Раздел **billing**
 - **url** - URL биллинговой системы
 - **method** - метод авторизации
 - **user** - имя пользователя
 - **pass** - пароль
- Раздел **bts_ftp**
 - **host** - адрес FTP-сервера, содержащего списки базовых станций по зонам ответственности центров обработки вызовов
 - **user** - имя пользователя
 - **passwd** - пароль
 - **ftp_dir_search** - имя каталога, хранящего файлы списков

- **local_dir_storage** - путь до временного каталога, в который производится скачивание файлов списков
- Раздел **mnp**
 - **url** - URL модуля MNP
 - **timeout** - таймаут подключения
- Раздел **lbs** содержит 2 подраздела - **default** - подключение к LBS и **mts** - подключение к ИС роуминг-партнера, для получения технологической информации.

В подразделе **default**:

 - **url** - URL, по которому доступен модуль LBS
 - **user** - пользователь
 - **password** - пароль
 - **timeout** - таймаут подклчения

В подразделе **mts**:

 - **ns** - служебная информация, предоставляется роуминг-партнером. Параметр для вызова функций API em112
 - **url** - URL, по которому доступна система em112
 - **url_personal** -
 - **url_personal_uid** -
 - **url_personal_pwd** -
 - **key** - API key, служебная информация, предоставляется роуминг-партнером
- Раздел **sip_routes** – параметры SIP-подключений к ЦОВ-ам. Данная информация передается в SMPPProху по запросу маршрутизации.

Подраздел **sevastop** - подключения к основному и резервному ЦОВ-ам Севастополя

 - **username_target** - имя, на которое совершается SIP-вызов
 - **host** - IP-адрес основного сервера ЦОВ-а, принимающий SIP-вызовы
 - **port** - порт
 - **username_target** - имя, на которое совершается SIP-вызов
 - **host** - IP-адрес резервного сервера ЦОВ-а, принимающий SIP-вызовы
 - **port** - порт
- Подраздел **krim** - подключения к основному и резервному ЦОВ-ам Крыма
 - **username_target** - имя, на которое совершается SIP-вызов
 - **host** - IP-адрес основного сервера ЦОВ-а, принимающий SIP-вызовы
 - **port** - порт
 - **username_target** - имя, на которое совершается SIP-вызов

- host - IP-адрес резервного сервера ЦОВ-а, принимающий SIP-вызовы
- port - порт

При необходимости изменения настройки подключения к служебной базе данных - необходимо изменить в файле config.py следующий раздел:

Пример файла конфигурации settings.py:

```
DATABASES = {
    'default': {
        'ENGINE': 'django.db.backends.mysql',
        'NAME': 'rc',
        'USER': 'root',
        'PASSWORD': '',
        'HOST': '127.0.0.1',
        'PORT': '3306',
    }
}
```

- **NAME** - имя БД.
- **USER** - имя пользователя, для подключения к БД.
- **PASSWORD** - пароль для подключения к БД.
- **HOST** - имя хоста, на котором развернута БД.
- **PORT** - порт, по которому БД принимает подключения.

8.2.2. Параметры журналирования регистратора вызовов

Файл настроек журнала работы регистратора вызовов settings.py. Для изменения доступны два параметра секции “handlers”:

- **level** – уровень подробности вывода информации в журнал;
- **filename** – имя файла.

Пример файла конфигурации settings.py:

```
LOGGING = {
    'version': 1,
    'disable_existing_loggers': False,
    'formatters': {
        'verbose': {
            'format': '%(asctime)s %(process)d:%(thread)d %(levelname)s %(module)s: [%%(request_id)s] %(message)s'
```

```

    },
    'simple': {
      'format': '%(levelname)s %(message)s'
    },
  },
  'handlers': {
    'file': {
      'level': 'DEBUG',
      'class': 'logging.FileHandler',
      'filename': '/var/log/RC/rc.log',
      'formatter': 'verbose',
    },
  },
  'loggers': {
    'notify.views': {
      'handlers': ['file'],
      'level': 'DEBUG',
      'propagate': True,
    },

    'location.views': {
      'handlers': ['file'],
      'level': 'DEBUG',
      'propagate': True,
    },

    'BisConnector': {
      'handlers': ['file'],
      'level': 'DEBUG',
      'propagate': True,
    },
  },
}

```

8.3. Настройки конфигурации интерфейсного модуля m.LBSGW112

8.3.1. Настройки компонента m.LBSGW112

Параметры задаются в файле в виде пар «‘параметр’: ‘значение’,». При этом в одной строке файла задается значение только одного параметра. Переносы не допускаются. Комментарием считается вся часть строки, начинающаяся с символа #.

Файл конфигурации содержит большое количество служебных конфигурационных параметров.

При необходимости изменения настройки подключения к служебной базе данных - необходимо изменить в файле config.py следующий раздел:

```
DATABASES = {
    'default': {
        'ENGINE': 'django.db.backends.mysql',
        'NAME': 'gw112',
        'USER': 'root',
        'PASSWORD': '',
        'HOST': '127.0.0.1',
        'PORT': '3306',
    }
}
```

- **NAME** - имя БД.
- **USER** - имя пользователя, для подключения к БД.
- **PASSWORD** - пароль для подключения к БД.
- **HOST** - имя хоста, на котором развернута БД.
- **PORT** - порт, по которому БД принимает подключения.

8.3.2. Параметры подключения к регистратору вызовов

В файле rcconnections.py для изменения доступны следующие настройки:

- **URL** - адрес, по которому доступен RC.
- **UID** - логин
- **PWD** - пароль

Пример файла конфигурации rcconnections.py:

```
timeout = 0.5 # seconds [float]

connections = [
    {
        'URL': 'http://127.0.0.1:8001',
        'UID': 'kira',
        'PWD': ''
    },
    {
        'URL': 'http://10.255.2.244:8000',
```

```

        'UID': 'kira',
        'PWD': "
    }
]

```

8.3.3. Параметры журналирования m.LBSGW112

Файл настроек журнала работы модуля settings.py. Для изменения доступны два параметра секции “handlers”:

- **level** – уровень подробности вывода информации в журнал;
- **filename** – имя файла.

Пример файла конфигурации settings.py:

```

LOGGING = {
    'version': 1,
    'disable_existing_loggers': False,
    'formatters': {
        'verbose': {
            'format': '%(asctime)s %(process)d:%(thread)d
%(levelname)s %(module)s: [% (request_id)s] %(message)s'
        },
        'simple': {
            'format': '%(levelname)s %(message)s'
        },
    },
    'handlers': {
        'file': {
            'level': 'DEBUG',
            'class': 'logging.FileHandler',
            'filename': '/var/log/m.LBSGW112/lbsgw_new.log',
            'formatter': 'verbose',
        },
    },
    'loggers': {
        'lbsgw.views': {
            'handlers': ['file'],
            'level': 'DEBUG',
            'propagate': True,
        },
    },
}

```

8.4. Настройки конфигурации модуля LBS

8.4.1. Общие параметры модуля

Параметры задаются в файле в виде пар «параметр=значение». При этом в одной строке файла задается значение только одного параметра. Переносы не допускаются.

Пример файла конфигурации lbsp.conf:

```
[Database]
db_host=127.0.0.1
db_name=LBS
db_uname=root
db_psw=

[Provider info]
mcc=250
mnc=02

[Hosts and Ports]
lbsp_app_port=10004
#lbscid_host=192.168.1.1
lbscid_host=127.0.0.1
lbscid_port=5555
#lbscid_host_m4=192.168.1.1
lbscid_host_m4=127.0.0.1
lbscid_port_m4=7777
stk_host=localhost
stk_port=10012
remote_operator_client_host=localhost
remote_operator_client_port=10014
[common]
timeout=20
reconnect_pause=5
stk_denial_pause=300
rpm_block_minutes=2
# Unique string id of current LBSP instance
lbsp_app_id=lbs1
[logs]
```

```
lbsp_debug_conf=/usr/local/lbsp/etc/lbsp.debug.conf
lbsp_log_conf=/usr/local/lbsp/etc/lbs-log.conf
```

Файл содержит следующие параметры настройки:

- **db_host** - IP-адрес хоста, на котором развернута БД
- **db_name** - имя БД
- **db_uname** - имя пользователя, для подключения к БД.
- **db_psw** - пароль для подключения к БД.
- **mcc** - Код страны оператора
- **mnc** - Код сети оператора
- **lbsp_app_port** - Служебный параметр, менять не рекомендуется
- **lbscid_host** - IP-адрес хоста, на котором развернут модуль CID
- **lbscid_port** - порт, для подключения к CID

- **lbscid_host_m4** - IP-адрес хоста, на котором развернут модуль CID в режиме m4
- **lbscid_port_m4** - порт, для подключения к CID в режиме m4
- **stk_host** - IP-адрес, по которому доступна компонента lbscstk
- **stk_port** - порт, для подключения к lbscstk
- **remote_operator_client_host** - Служебный параметр, менять не рекомендуется
- **remote_operator_client_port** - Служебный параметр, менять не рекомендуется
- **timeout** - таймаут подключения
- **reconnect_pause** - Служебный параметр, менять не рекомендуется
- **stk_denial_pause** - Служебный параметр, менять не рекомендуется
- **rpm_block_minutes** - Служебный параметр, менять не рекомендуется
- **lbsp_app_id** - идентификатор приложения. Служебный параметр, менять не рекомендуется
- **lbsp_debug_conf** - расположение конфигурационного файла, используемого при запуске в debug-режиме
- **lbsp_log_conf** - расположение конфигурационного файла журналирования работы модуля

8.4.2. Параметры журналирования процесса работы модуля LBS

Параметры задаются в файле в виде пар «параметр = значение». При этом в одной строке файла задается значение только одного параметра. Переносы не допускаются.

Пример файла конфигурации lbs-log.conf:

```
[format]
app="DATE TIME:
REQUEST_ID,APP_ID,APP_NAME,MSISDN,MODE,CACHE_AGE,RESULT,LONGITUDE,
LATITUDE,PRECISION,TA"
remote_server="DATE TIME:
PARTNER_ID,PARTNER_NAME,MCC,MNC,LAC,CID,RESULT,LONGITUDE,LATITUDE"
remote_client="DATE TIME:
PARTNER_ID,PARTNER_NAME,MCC,MNC,LAC,CID,RESULT,LONGITUDE,LATITUDE"
cid="DATE TIME: REQUEST_ID,APP_ID,APP_NAME,MSISDN,RESULT"
cid_m4="DATE TIME: REQUEST_ID,APP_ID,APP_NAME,MSISDN,RESULT"
stk="DATE TIME: APP_ID,APP_NAME,MSISDN,RESULT"

[log]
file=/var/log/lbsp/lbsapp.log
type=app
[log]
file=/var/log/lbsp/lbsrs.log
type=remote_server
[log]
file=/var/log/lbsp/lbsrc.log
type=remote_client
[log]
file=/var/log/lbsp/lbscid.log
type=cid
[log]
file=/var/log/lbsp/lbscid_m4.log
type=cid_m4
[log]
file=/var/log/lbsp/lbsstk.log
type=stk
```

Файл состоит из следующих секций:

- **format** - обязательная секция. Содержит перечень типов журналов с указанием для каждого из них своего формата записи. Форматы типов журнала перечисляются в виде пар вида тип="формат строки". Допускаются следующие типы журналов:
 - App – Журнал событий интерфейса LBS-приложений
 - cid – Журнал событий компонента CID

- cid_m4 - Журнал событий компонента CID (с пэйджинговой валидацией).

В строке описания формата записи могут использоваться маркеры

- APP_ID Идентификатор (код) приложения
- APP_NAME Имя (название) приложения или сервиса
- CID Cell ID
- DATE Дата события
- LAC Код LAC
- LATITUDE Географическая широта
- LEVEL Уровень критичности события (Debug, Info, Error и т.п.)
- LONGITUDE Географическая долгота
- MCC Код страны
- MNC Код сети
- MODE Метод определения координат
- MSISDN MSISDN абонента
- PRECISION Точность (погрешность) определения координат
- RESULT Результат выполнения запроса
- TA Принимает значение 1, если для расчета координат абонента использовалась расширенная статистика БС (распределение абонентов по Timing Advance слотам), иначе - 0.
- TIME Время события

В качестве разделителей полей записи используются символы, находящиеся между маркерами (запятая, пробел, двоеточие и т.п.).

- **log** - Секция связывает файл журнала с типом журнала, формат которого задан в секции [common] . Секция повторяется несколько раз. В одной секции указывается связь одного файла с одним типом журнала.
 - Type – Тип журнала, определенный в [common] .
 - File – Имя файла для сохранения журнала.

8.4.3. Параметры компоненты загрузки с ftp координат базовых станций

Параметры задаются в файле в виде пар «параметр = значение». При этом в одной строке файла задается значение только одного параметра. Переносы не допускаются.

Пример файла конфигурации lbscstk.conf:

```
[common]
db_host      = 127.0.0.1
db_name      = LBS
db_uname     = root
db_psw       =
cluster_ip   = 10.54.200.43
lbspc_procname = lbs
lbscstk_log  = /var/log/lbsp/lbscstk.log
import_trouble_trap_file = /var/log/lbsp/lbscstk_import_trap_file.
import_max_error_percent = 40
import_diff_decrease_limit = 1000
import_diff_increase_limit = 1000
top_lat = 77
left_lon = 19.5
bottom_lat = 21
right_lon = -168
[operator]
name         = ktelecom
bs_data_url  = ftp://10.7.115.225/basestation/
ftp_use_pasv = 0
user        = system112
psw         = rS5FMcxxn7w69axr
format       = standard
update_period = 10
```

Файл содержит следующие параметры настройки:

- **db_host** - IP-адрес хоста, на котором развернута БД
- **db_name** - имя БД
- **db_uname** - имя пользователя, для подключения к БД.
- **db_psw** - пароль для подключения к БД.
- **cluster_ip** - IP-адрес, с которого компонента устанавливает соединение с ftp-сервером
- **lbspc_procname** - Служебный параметр, менять не рекомендуется
- **lbscstk_log** - путь к файлу журнала
- **import_trouble_trap_file** - шаблон имени файла ошибок загрузки. К указанному имени добавляется имя оператора (указываются ниже, в разделе [operator]).
- **import_max_error_percent** - максимальный допустимый процент ошибок формата данных. Если количество ошибок превысит указанное значение - импортируемый файл не будет загружен и ошибка загрузки будет зафиксирована.

- **import_diff_decrease_limit** - максимальное допустимое уменьшение количество базовых станций в файле импорта. Если количество превысит указанное значение - импортируемый файл не будет загружен и ошибка загрузки будет зафиксирована.
- **import_diff_increase_limit** - максимальное допустимое увеличение количество базовых станций в файле импорта. Если количество превысит указанное значение - импортируемый файл не будет загружен и ошибка загрузки будет зафиксирована.
- **top_lat** - верхняя граница прямоугольника допустимых координат
- **left_lon** - левая граница прямоугольника допустимых координат
- **bottom_lat** - нижняя граница прямоугольника допустимых координат
- **right_lon** - правая граница прямоугольника допустимых координат
- **name** - наименование оператора, список базовых станций которого загружается
- **bs_data_url** - URL ftp-каталога, содержащего файлы списка с координатами
- **ftp_use_pasv** - пассивный режим ftp (1 - да, 0 - нет)
- **user** - имя пользователя
- **psw** - пароль
- **format** - Служебный параметр, менять не рекомендуется
- **update_period** - промежуток в днях, ранее которого обновляться данные не будут

8.5. Настройки конфигурации модуля CID

8.5.1. Общие параметры модуля

Настройки задаются в файле cid.config.xml, имеющем XML-формат:

```
<config>
  <cid addr="127.0.0.1" port="5555" timeout = '1800'/>
  <cidM4 addr="127.0.0.1" port="7777" timeout = '3600'/>

  <sri_sequence sri="2" sriforsm="0" sriforlcs="1" />

  <service_center gt="79789300023" />

  <sctp_layer>
    <timeouts rto_initial='400' rto_max='200' rto_min = '200'/>
    <sctp_socket>
      <local_bind addr='10.54.147.59' port='3090'/>
      <sctp_association id='stp_1_1'>
        <remote addr='10.54.146.19' port='3090'/>
      </sctp_association>
    </sctp_socket>
    <sctp_socket>
      <local_bind addr='10.54.147.59' port='3091'/>
    </sctp_socket>
  </sctp_layer>
</config>
```

```

    <sctp_association id='stp_1_2'>
      <remote addr='10.54.146.67' port='3091'/>
    </sctp_association>
  </sctp_socket>
  <sctp_socket>
    <local_bind addr='10.54.147.59' port='3090'/>
    <sctp_association id='stp_2_1'>
      <remote addr='10.54.150.34' port='3090'/>
    </sctp_association>
  </sctp_socket>
  <sctp_socket>
    <local_bind addr='10.54.147.59' port='3091'/>
    <sctp_association id='stp_2_2'>
      <remote addr='10.54.150.50' port='3091'/>
    </sctp_association>
  </sctp_socket>
</sctp_layer>

<m3ua_layer>
  <traffic_mode_type value='loadshare'/>
  <network_appearance value='12'/>

  <m3ua_connection dpc='13275' opc='13281'>
    <sctp_association id='stp_1_1'/>
  </m3ua_connection>
  <m3ua_connection dpc='13275' opc='13281'>
    <sctp_association id='stp_1_2'/>
  </m3ua_connection>
  <m3ua_connection dpc='15247' opc='13281'>
    <sctp_association id='stp_2_1'/>
  </m3ua_connection>
  <m3ua_connection dpc='15247' opc='13281'>
    <sctp_association id='stp_2_2'/>
  </m3ua_connection>
</m3ua_layer>

<sccp_layer m3ua_opc = '13281'>
  <originator gt='79789300023' ssn='MSC'/>
</sccp_layer>

<tcap_layer>

```

```

        <user_connector host='0.0.0.0' port='4444'/>
    </tcap_layer>

    <logger err_file="/var/log/cid/error.log" warn_file="/var/log/cid/warn.log"
info_file="/var/log/cid/info.log">
        <logfile path="/var/log/cid/trace.log" level="TRACE" default="true"
stdout="true">
            </logfile>
            <logfile path="/var/log/cid/task.log" level="TRACE" default="false">
            <class name="mCid"/>
            </logfile>
        </logger>
</config>

```

Файл содержит следующие параметры настройки:

- **cid addr** - IP-адрес и порт на котором по которым доступен модуль CID
- **cidM4 addr** - IP-адрес и порт на котором по которым доступен модуль CID в режиме M4
- **sri_sequence sri="2" sriforsm="0" sriforlcs="1"** - последовательность перебора типов запросов
- **service_center gt** - Global Title, назначенный LBS. Назначается оператором

В разделе **sctp_layer** указываются настройки sctp-ассоциаций. Каждая ассоциация описывается группой параметров, объединенных тэгом **sctp_socket**:

```

<sctp_socket>
    <local_bind addr='10.54.147.59' port='3091'/>
    <sctp_association id='stp_1_2'>
        <remote addr='10.54.146.67' port='3091'/>
    </sctp_association>
</sctp_socket>

```

- **local_bind** - локальный IP-адрес и порт, с которого устанавливается соединение
- **sctp_association** - назначается имя sctp-ассоциации
- **remote** - удаленный IP-адрес и порт, к которому устанавливается соединение

В разделе **m3ua_layer** указываются настройки соответствующих m3ua подключений:

```
<m3ua_connection dpc='13275' opc='13281'>
  <sctp_association id='stp_1_1'>
  </m3ua_connection>
```

- **m3ua_connection** - назначается код точки назначения (Destination Point Code - DPC) и код точки отправления (Origination Point Code - OPC). Назначается оператором
- **sctp_association** - указывается имя sctp-ассоциации, сконфигурированной выше

Общие настройки:

```
<sccp_layer m3ua_opc = '13281'>
  <originator gt='79789300023' ssn='MSC'>
</sccp_layer>
<tcap_layer>
  <user_connector host='0.0.0.0' port='4444'>
</tcap_layer>
```

- **sccp_layer m3ua_opc** - код точки отправления (Origination Point Code - OPC). Назначается оператором
- **originator gt** - Global Title, назначенный LBS, идентичен **service_center gt**. Назначается оператором
- **ssn** - subsystem number, назначается оператором
- **tcap_layer** - служебный параметр, менять не рекомендуется.

В элементе **logger** указываются настройки ведения журналов, имеющем необязательные атрибуты **err_file** , **warn_file** , **info_file** . Эти атрибуты задают пути к общим файлам журналов (соответственно, журнал ошибок, предупреждений и информационных сообщений), куда будут выводиться сообщения, не попавшие в специфические журналы, заданные внутри элемента.

Каждый специфический журнал описывается элементом **<logfile>** , который имеет следующие атрибуты:

- **Path** – Путь и имя файла для сохранения журнала;
- **Level** – Уровень подробности вывода информации в журнал. Может принимать значения **CRITICAL** , **ERROR** , **WARNING** , **INFO** , **DEBUG** , **TRACE** . В режиме подробности **CRITICAL** в журнал выводятся только сообщения о критических ошибках, а в режиме **INFO** – все сообщения, включая информационные;
- **Default** – Является ли этот журнал журналом по умолчанию для всех компонентов системы, для которых явно не задан журнал. Может принимать значения « true » и « false ». Значение « true » может быть задано только для одного элемента **<logfile>** ;

- **Stdout** – Флаг, указывающий, выводится ли данный журнал на консоль stdout вместо файла.

В теле элемента перечисляется перечень классов модуля, которые будут использовать этот файл для вывода сообщений. Каждый класс прикрепляется к файлу при помощи элемента `<class>`, имеющего атрибут `name`, в котором указывается имя класса журналирования. Для каждого файла должно быть указано не менее одного класса.

8.6. Настройки конфигурации модуля SMPPProxy

8.6.1. Параметры модуля

Файл настроек config.yaml:

```
general:
  debug: False
  logging:
    path: ./
    filename: smpp_proxy.log
    formatter: '[%(asctime)s] %(filename)s:%(lineno)d
(%(processName)s|%(threadName)s# %(levelname)-8s | %(message)s'
    level: DEBUG

SipSettings:
  src_addr: 10.115.15.35
  src_port: 5060
  timeout: 20
  protocol: udp

SmppClients:
  - ip: 10.54.193.32
    ports:
      - 2001
      - 2002
    name: "ktel"
    mnc: 32
    local_ip: 127.0.0.1
```

```
local_port: 5006
max_connections: 100
active: 0
system_type:
system_id: SYS112
password: sj(37#6b
```

```
- ip: 100.64.0.1
ports:
  - 5001
name: "mts"
mnc: 01
max_connections: 100
local_ip: 10.255.255.177
local_port: 5001
active: 1
system_type: SMS
system_id: ktel
password: wu3hb=s2
```

RC:

```
urls:
  - 'http://10.7.117.229:8081'
```

- **debug** - режим работы, менять не рекомендуется
- **path** - путь до каталога с файлами журналов
- **filename** - имя файла журналов
- **formatter** - служебный параметр
- **level** - уровень журналирования
- В разделе **SipSettings**:
 - **src_addr** - IP-адрес, с которого производится SIP-вызов ЦОД-а
 - **src_port** - порт, с которого производится SIP-вызов ЦОД-а
 - **timeout** - таймаут подключения
 - **protocol** - протокол

- В разделе **SmppClients** описываются smpp-подключения до SMSC. В случае нескольких SMSC - для каждого необходимо описать подключение. Подключение описывается следующей группой параметров:
 - **ip** - IP-адрес, по которому доступны сервисы SMSC.
 - **ports** - перечень портов, для доступа к сервисам SMSC.
 - **name** - имя оператора (служебный параметр)
 - **mnc** - mobile network code
 - **local_ip** - IP-адрес, на котором доступны вызовы функций SMPPProxy
 - **local_port** - порт
 - **max_connections** - максимальное количество одновременных подключений
 - **active** - служебный параметр
 - **system_type** - служебный параметр
 - **system_id** - идентификатор системы для доступа к сервисам SMSC оператора, выдается оператором
 - **password** - пароль

8.7. Настройки конфигурации модуля MNP

8.7.1. Параметры GMLC

Файла конфигурации не имеет. Параметры передаются при вызове компоненты:

```
./gmlc -map_host "0.0.0.0" -map_port 8888 -calling_number "79789300024" -calling_ssn 147 -called_number "79782105134" -called_ssn 6 -gsmcfaddress "79789300024" -msisdn "79582037780"
```

- **map_host, map_port** - значения параметра <user_connector host="0.0.0.0" port="8888"/> экземпляра SCP модуля MNP
- **calling_number** - служебная информация, предоставляется оператором
- **calling_ssn** - служебная информация, не менять
- **called_number** - служебная информация, предоставляется оператором
- **called_ssn** - служебная информация, не менять
- **gsmcfaddress** - служебная информация, предоставляется оператором
- **msisdn** - MSISDN абонента, MNC которого требуется получить

8.7.2. Параметры модуля SCP

Конфигурирование аналогично п.8.1.1

8.8. Настройки кластерного ПО

8.8.1. Первичная настройка

- Добавим в /etc/hosts для каждой машины следующие строчки:

```
10.255.99.101 node1-qt
```

```
10.255.99.102 node1-qt
```

- Проверим, что эти записи соответствуют выводу `uname -n` на каждой машине.

```
mk@node1-qt:~$ uname -n
```

```
node1-qt
```

- Установим и запустим службы `corosync` и `pacemaker`.

```
apt install -y pacemaker corosync crmsh
```

```
systemctl stop corosync
```

```
systemctl stop pacemaker
```

- На первом хосте необходимо установить пакет `haveged`, сгенерировать ключ для кластера и проверить его наличие в директории с конфигурацией.

```
apt install -y haveged
```

```
corosync-keygen
```

```
ls -lah
```

```
/etc/corosync/
```

Также требуется отредактировать файл `/etc/corosync/corosync.conf`:

```
mcedit /etc/corosync/corosync.conf:
```

```
#Конфигурация кластера
```

```
totem {
```

```
version: 2
```

```
cluster_name: qt-cluster
```

```
transport: udpu
```

```
# Указываем интерфейс, на котором кластер будет общаться между собой
```

```
interface {
```

```
ringnumber: 0
```

```

bindnetaddr: 10.255.99.0
broadcast: yes
mcastport: 5407
}
}

# Список узлов кластера
nodelist {
  node {
    ring0_addr: node1-qt
  }
  node {
    ring0_addr: node2-qt
  }
}

# Настройка определения цельности кластера. Для двух узлов работает отдельная
логика,
# по которой одного доступного узла достаточно для достижения кворума.
quorum {
  provider: corosync_votequorum
# Обязательный пункт для кластера состоящего только из двух узлов
  two_node: 1
}

# Включение лога в файл
logging {
  to_logfile: yes
  logfile: /var/log/corosync/corosync.log
  to_syslog: yes
  timestamp: on
}

# Указываем corosync, что в кластере будет работать расemaker,

```

```
# который, в свою очередь, будет управлять остальными ресурсами.
service {
  name: pacemaker
  ver: 0
}
```

- Оба файла **authkey** и **corosync.conf** необходимо разместить в папке **/etc/corosync** на всех узлах кластера.

```
root@node1-qt# scp /etc/corosync/authkey root@node2-qt:/etc/corosync
```

```
root@node1-qt# scp /etc/corosync/corosync.conf root@node2-qt:/etc/corosync
```

- На всех узлах запускаем и включаем автоматический запуск для **corosync** и **pacemaker**

```
systemctl start corosync
```

```
systemctl enable corosync
```

```
systemctl start pacemaker
```

```
update-rc.d pacemaker defaults 20 01
```

```
systemctl enable pacemaker
```

Проверить состояние можно с помощью **crm status**:

```
Stack: corosync
```

```
Current DC: node2-qt (version 1.1.18-2b07d5c5a9) - partition with quorum
```

```
Last updated: Wed Dec 5 10:34:25 2018
```

```
Last change: Tue Dec 4 16:14:20 2018 by root via cibadmin on node1-qt
```

```
2 nodes configured
```

```
6 resources configured
```

```
Online: [ node1-qt node2-qt ]
```

- Отключим **STONITH**, так как не используем устройства **IPMI**:

```
crm configure property stonith-enabled=false
```

- Установим значение **no-quorum-policy** для кластера из двух узлов:

```
crm configure property no-quorum-policy=ignore
```

8.8.2. Настройка параметров кластерного ПО

crm configure edit

Посмотреть текущую конфигурацию можно с помощью **crm configure show**:

```
node 1: node1-qt \
  attributes standby=off
node 2: node2-qt \
  attributes standby=off
primitive Apache2 lsb:apache2 \
  op monitor interval=10s timeout=60s on-fail=restart \
  meta migration-threshold=3 target-role=Started
primitive MariaDB systemd:mariadb \
  op start timeout=30s interval=0 \
  op stop timeout=30s interval=0 \
  op monitor interval=15s timeout=15s
primitive cid lsb:cid \
  op monitor interval=10s timeout=60s on-fail=restart \
  meta migration-threshold=3 target-role=Started
primitive lbs lsb:lbs \
  op monitor interval=10s timeout=60s on-fail=restart \
  meta migration-threshold=3
primitive lbs_2 lsb:lbs_2 \
  op monitor interval=10s timeout=60s on-fail=restart \
  meta migration-threshold=3
primitive scp lsb:scp \
  op monitor interval=10s timeout=60s on-fail=restart \
  meta migration-threshold=3
primitive smppproxy lsb:smppproxy \
  op monitor interval=10s timeout=60s on-fail=restart \
  meta migration-threshold=3
primitive mcid_176 lsb:cid_176 \
  op monitor interval=10s timeout=60s on-fail=restart \
  meta migration-threshold=3
primitive ocf_vlan174 iface-vlan \
  params vlan_interface=en02 vlan_id=174 vlan_name=vlan174 vlan_loose_binding=1 \
  op monitor timeout=10s interval=10s on-fail=restart \
```

```

    meta migration-threshold=3
primitive ocf_vlan175 iface-vlan \
    params vlan_interface=eno2 vlan_id=175 vlan_name=vlan175 vlan_loose_binding=1 \
    op monitor timeout=10s interval=10s on-fail=restart \
    meta migration-threshold=3
primitive ocf_vlan176 iface-vlan \
    params vlan_interface=eno2 vlan_id=176 vlan_name=vlan176 vlan_loose_binding=1 \
    op monitor timeout=10s interval=10s on-fail=restart \
    meta migration-threshold=3
primitive ocf_vlan177 iface-vlan \
    params vlan_interface=eno2 vlan_id=177 vlan_name=vlan177 vlan_loose_binding=1 \
    op monitor timeout=10s interval=10s on-fail=restart \
    meta migration-threshold=3
primitive ocf_vlan3091 iface-vlan \
    params vlan_interface=eno1 vlan_id=3091 vlan_name=vlan3091 vlan_loose_binding=1 \
    op monitor timeout=10s interval=10s on-fail=restart \
    meta migration-threshold=3
primitive ocf_vlan3093 iface-vlan \
    params vlan_interface=eno1 vlan_id=3093 vlan_name=vlan3093 vlan_loose_binding=1 \
    op monitor timeout=30s interval=10s on-fail=restart \
    meta migration-threshold=3
primitive ocf_vlan3094 iface-vlan \
    params vlan_interface=eno1 vlan_id=3094 vlan_name=vlan3094 vlan_loose_binding=1 \
    op monitor timeout=30s interval=10s on-fail=restart \
    meta migration-threshold=3
primitive ocf_vlan4072_n1 iface-vlan \
    params vlan_interface=eno1 vlan_id=4072 vlan_name=vlan4072 vlan_loose_binding=1 \
    op monitor timeout=30s interval=10s on-fail=restart \
    meta migration-threshold=3 target-role=Started
primitive ocf_vlan4072_n2 iface-vlan \
    params vlan_interface=eno1 vlan_id=4072 vlan_name=vlan4072 vlan_loose_binding=1 \
    op monitor timeout=30s interval=10s on-fail=restart \
    meta migration-threshold=3
primitive ping_node1 ocf:pacemaker:ping \
    params host_list="10.54.200.41 10.115.15.33" multiplier=111 name=ping_node \
    op monitor interval=1s timeout=30s \
    meta target-role=Started

```

```

primitive ping_node2 ocf:pacemaker:ping \
  params host_list="10.54.200.42 10.115.15.34" multiplier=111 name=ping_node \
  op monitor interval=1s timeout=30s \
  meta target-role=Started
primitive route_174_1 Route \
  params destination="10.54.146.19/32" gateway=10.54.147.62 source=10.54.147.59
family=detect \
  op monitor timeout=10s interval=10s
primitive route_174_2 Route \
  params destination="10.54.146.67/32" gateway=10.54.147.62 source=10.54.147.59
family=detect \
  op monitor timeout=10s interval=10s
primitive route_174_3 Route \
  params destination="10.54.150.34/32" gateway=10.54.147.62 source=10.54.147.59
family=detect \
  op monitor timeout=10s interval=10s
primitive route_174_4 Route \
  params destination="10.54.150.50/32" gateway=10.54.147.62 source=10.54.147.59
family=detect \
  op monitor timeout=10s interval=10s
primitive route_175_1 Route \
  params destination="10.54.193.32/32" gateway=10.54.200.46 source=10.54.200.43
family=detect \
  op monitor timeout=10s interval=10s
primitive route_175_2 Route \
  params destination="10.7.115.225/32" gateway=10.54.200.46 source=10.54.200.43
family=detect \
  op monitor timeout=10s interval=10s
primitive route_175_3 Route \
  params destination="10.7.115.226/32" gateway=10.54.200.46 source=10.54.200.43
family=detect \
  op monitor timeout=10s interval=10s
primitive route_176_1 Route \
  params destination="10.54.146.20/32" gateway=10.54.147.70 source=10.54.147.67
family=detect \
  op monitor timeout=10s interval=10s
primitive route_176_2 Route \

```

params	destination="10.54.146.68/32"	gateway=10.54.147.70	source=10.54.147.67
family=detect \			
op monitor timeout=10s interval=10s			
primitive route_176_3 Route \			
params	destination="10.54.150.35/32"	gateway=10.54.147.70	source=10.54.147.67
family=detect \			
op monitor timeout=10s interval=10s			
primitive route_176_4 Route \			
params	destination="10.54.150.51/32"	gateway=10.54.147.70	source=10.54.147.67
family=detect \			
op monitor timeout=10s interval=10s			
primitive route_3091_1 Route \			
params	destination="10.115.14.118/32"	gateway=10.115.15.36	source=10.115.15.35
family=detect \			
op monitor timeout=10s interval=10s			
primitive route_3091_2 Route \			
params	destination="10.115.14.126/32"	gateway=10.115.15.36	source=10.115.15.35
family=detect \			
op monitor timeout=10s interval=10s			
primitive route_3093_1 Route \			
params	destination="10.115.14.18/32"	gateway=10.115.15.28	source=10.115.15.27
family=detect \			
op monitor timeout=10s interval=10s			
primitive route_3094_1 Route \			
params	destination=10.22.90.2	gateway=10.0.112.6	source=10.0.112.3 family=detect \
op monitor timeout=10s interval=10s			
primitive route_4072_n1 Route \			
params	destination="100.64.0.0/27"	gateway=11.221.0.1	source 11.221.0.6 family=detect \
op monitor timeout=10s interval=10s			
primitive route_4072_n2 Route \			
params	destination="100.64.0.0/27"	gateway=11.221.0.9	source 11.221.0.14 family=detect \
op monitor timeout=10s interval=10s			
primitive vlan174_ip IPAddr2 \			
params	ip=10.54.147.59	cidr_netmask=29	nic=vlan174 broadcast=10.54.147.63 \
op monitor on-fail=restart interval=10s			
primitive vlan175_ip IPAddr2 \			
params	ip=10.54.200.43	cidr_netmask=29	nic=vlan175 broadcast=10.54.200.47 \

```

    op monitor on-fail=restart interval=10s
primitive vlan176_ip IPAddr2 \
    params ip=10.54.147.67 cidr_netmask=29 nic=vlan176 broadcast=10.54.147.71 \
    op monitor on-fail=restart interval=10s
primitive vlan177_ip IPAddr2 \
    params ip=10.54.200.51 cidr_netmask=29 nic=vlan177 broadcast=10.54.200.55 \
    op monitor on-fail=restart interval=10s
primitive vlan3091_ip IPAddr2 \
    params ip=10.115.15.35 cidr_netmask=29 nic=vlan3091 broadcast=10.115.15.39 \
    op monitor on-fail=restart interval=10s
primitive vlan3093_ip IPAddr2 \
    params ip=10.115.15.27 cidr_netmask=29 nic=vlan3093 broadcast=10.115.15.31 \
    op monitor on-fail=restart interval=10s
primitive vlan3094_ip IPAddr2 \
    params ip=10.0.112.3 cidr_netmask=29 nic=vlan3094 broadcast=10.0.112.7 \
    op monitor on-fail=restart interval=10s
primitive vlan4072_ip_n1 IPAddr2 \
    params ip=11.221.0.6 cidr_netmask=29 nic=vlan4072 broadcast=11.221.0.7 \
    op monitor on-fail=restart interval=10s
primitive vlan4072_ip_n2 IPAddr2 \
    params ip=11.221.0.14 cidr_netmask=29 nic=vlan4072 broadcast=11.221.0.15 \
    op monitor on-fail=restart interval=10s
group m.LBSGW112 cid lbs scp smppproxy Apache2 \
    meta target-role=Started migration-threshold=3 failure-timeout=60s
group routes route_3091_1 route_3091_2 route_3093_1 route_174_1 route_174_2 route_174_3
route_174_4 route_175_1 route_175_2 route_175_3 route_3094_1 \
    meta migration-threshold=3 failure-timeout=30s target-role=Started
group routes1 ocf_vlan4072_n1 vlan4072_ip_n1 route_4072_n1 \
    meta migration-threshold=3 failure-timeout=30s target-role=Started
group routes2 ocf_vlan176 ocf_vlan4072_n2 vlan176_ip vlan4072_ip_n2 route_176_1
route_176_2 route_176_3 route_176_4 route_4072_n2 mcid_176 lbs_2 \
    meta migration-threshold=3 failure-timeout=30s target-role=Started
group vlan ocf_vlan3091 ocf_vlan3093 ocf_vlan174 ocf_vlan175 ocf_vlan3094 ocf_vlan177
vlan3094_ip vlan3091_ip vlan3093_ip vlan174_ip vlan175_ip vlan177_ip \
    meta migration-threshold=3 failure-timeout=30s target-role=Started
clone maria MariaDB \
    meta target-role=Started

```

```
location cli-prefer-m.LBSGW112 m.LBSGW112 role=Started inf: node2-qt
location cli-prefer-mcid_176 mcid_176 role=Started inf: node2-qt
location cli-prefer-ocf_vlan175 vlan role=Started inf: node2-qt
location cli-prefer-ping_node2 ping_node2 role=Started inf: node2-qt
location cli-prefer-vlan vlan role=Started inf: node1-qt
location loc_ping1 ping_node1 -inf: node2-qt
location loc_ping2 ping_node2 -inf: node1-qt
location loc_vlan vlan \
    rule ping_node: defined ping_vlan
location perm_main vlan +inf: node1-qt
location perm_n1 routes1 +inf: node1-qt
location perm_n2 routes2 +inf: node2-qt
order routes_after_vlan Mandatory: vlan routes
colocation routes_with_vlan inf: vlan routes
order services_after_routes Mandatory: routes m.LBSGW112
colocation services_with_routes inf: routes m.LBSGW112
location vlan-on-ping vlan \
    rule -inf: not_defined ping_node or ping_node lte 200
location vlan-prefer-node1 vlan 100: node1-qt
property cib-bootstrap-options: \
    have-watchdog=false \
    dc-version=1.1.18-2b07d5c5a9 \
    cluster-infrastructure=corosync \
    cluster-name=debian \
    stonith-enabled=false \
    no-quorum-policy=ignore \
    last-lrm-refresh=1552640402 \
    start-failure-is-fatal=false
```

8.9. Настройки firewall

При старте ОС выполняется скрипт **/etc/iptables.sh** устанавливающий разрешения и запреты доступа к серверам системы. Устанавливаются правила: запрещено всем, кроме адресов из списка whitelist.

Содержание **/etc/iptables.sh**:

```
#!/bin/bash

export INTERNAL="eno3"
export EXTERNAL="eno4"

# ip4 #####

iptables -F
iptables -t nat -F

iptables -P INPUT DROP
iptables -P FORWARD DROP

# allow all input!
#iptables -P INPUT ACCEPT
#iptables -P FORWARD ACCEPT

# allow all outgoing packets
iptables -P OUTPUT ACCEPT

iptables -A INPUT -i lo -j ACCEPT
iptables -A INPUT -i $INTERNAL -j ACCEPT

iptables -A OUTPUT -o lo -j ACCEPT

# accept established connections
iptables -A INPUT -m conntrack --ctstate ESTABLISHED,RELATED -j ACCEPT
iptables -A FORWARD -m conntrack --ctstate ESTABLISHED,RELATED -j ACCEPT

# ssh #####
iptables -A INPUT -p udp --dport 161 -j ACCEPT
iptables -A INPUT -p tcp --dport 22 -j ACCEPT

# icmp #####
iptables -A INPUT -p icmp -j ACCEPT

#####

export iplistname="/etc/iptables/ip_whitelist"

[ "$1" != "" ] && filename=$1
```

```

echo "Processing rules from: $iplistname"

if [ ! -f "$iplistname" ]; then
    echo "Default file is $iplistname"
else

    touch /var/log/iptables_conf
    echo `date` > /var/log/iptables_conf

    for i in `cat $iplistname | grep -e "^[0-9].*$"`; do
        iptables -A INPUT -s $i -j ACCEPT
        echo -n "+"
    done
    echo
fi

# ip4 #####

#####

# ipv6 #####

ip6tables -F

#table nat dont exist
#ip6tables -t nat -F

ip6tables -P INPUT DROP
ip6tables -P FORWARD DROP

# allow all input!
#ip6tables -P INPUT ACCEPT
#ip6tables -P FORWARD ACCEPT

# allow all outcoming packets
ip6tables -P OUTPUT ACCEPT

ip6tables -A INPUT -i lo -j ACCEPT
ip6tables -A OUTPUT -o lo -j ACCEPT

ip6tables -A INPUT -m state --state ESTABLISHED,RELATED -j ACCEPT

```

```
ip6tables -A FORWARD -m state --state ESTABLISHED,RELATED -j ACCEPT
```

```
ip6tables -A INPUT -p tcp --dport 22 -j ACCEPT
```

```
ip6tables -A INPUT -p ipv6-icmp -j ACCEPT
```

```
# ipv6 #####
```

```
#####
```

```
# save rules #####
```

```
# iptables-persistent service restore rules on boot time
```

```
iptables-save > /etc/iptables/rules.v4
```

```
ip6tables-save > /etc/iptables/rules.v6
```

```
# save rules #####
```

Список whitelist хранится в файле **/etc/iptables/ip_whitelist**:

```
#SIP CPC
10.115.14.118
10.115.14.126
#HTTP CPC
10.115.14.18
#ftp
10.7.115.225
#billing
10.7.115.226
#SMPP
10.54.193.32
#ss7
10.54.146.19
10.54.146.67
10.54.150.34
10.54.150.50
#MNP
10.54.150.35
10.54.150.51
10.54.146.20
10.54.146.68
#4ssh
10.7.114.133
10.7.114.134
10.7.114.135
#sim
10.22.90.2
#
#
#
#local_phys_1
10.54.147.57
10.54.200.41
#192.168.1.1
10.7.117.228
10.115.15.25
10.115.15.33
10.0.112.1
10.54.147.65
10.54.200.49
#
```

```
#localh_phys_2
```

```
10.115.15.26
```

```
10.115.15.34
```

```
10.54.147.58
```

```
10.54.200.42
```

```
#192.168.1.2
```

```
10.7.117.229
```

```
10.0.112.2
```

```
10.54.147.66
```

```
10.54.200.50
```

```
#
```

```
#
```

```
#
```

```
#local_vlan
```

```
10.115.15.35
```

```
10.115.15.27
```

```
10.54.147.59
```

```
10.54.200.43
```

```
10.0.112.3
```

```
10.54.147.67
```

```
10.54.200.51
```

```
#MTS
```

```
100.64.0.1
```

```
#Network & GW to MTS
```

```
#10.255.255.185
```

```
11.221.0.7
```

```
11.221.0.1
```

8.10. Резервное копирование

В системный планировщик задач crontab внесено правило - раз в сутки запускать скрипт, производящий копирование требуемых файлов и каталогов в каталог хранения резервных копий.

Содержание скрипта:

```
#!/bin/bash

basepath="/usr/local/"
basepath2="/etc/"

backuppath="/storage/backup/usr_local/"
backuppath2="/storage/backup/etc/"

targets=("mclid" "mscp" "lbsp" "RC" "GW112" "SMPPPProxy" "sbin")
targets2=("netplan" "apache2" "mysql" "corosync" "pacemaker" "init.d")

date=$(date +%Y%m%d)
dirname="$date-usr-local-node1"
dirname2="$date-etc-node1"

mkdir $backuppath$dirname

for target in ${targets[*]}; do
    mkdir $backuppath$dirname/$target
    cp -r $basepath$target/* $backuppath$dirname/$target
done

mkdir $backuppath2$dirname2

for target in ${targets2[*]}; do
    mkdir $backuppath2$dirname2/$target
    cp -r $basepath2$target/* $backuppath2$dirname2/$target
done
```

8.10. Ротация файлов журналов

Для ротации файлов журналов работы модулей системы используется приложение logrotate, ежедневно запускаемое по созданному в планировщике задач crontab заданию. Специфичных настроек, требующих описания в данном документе, не требуется.

8.12. Обслуживающие скрипты платформы

Запуск и обслуживание работы платформы обеспечивает перечень служебных скриптов, представленных в таблице 8.4.

Таблица 8.4

Путь	Назначение
/etc/init.d/apache2	Сценарий запуска и останова web-сервера apache2
/etc/init.d/scp	Сценарий запуска и остановки модуля SCP
/etc/init.d/cid	Сценарий запуска и остановки модуля CID
/etc/init.d/smppproxy	Сценарий запуска и остановки модуля SMPPProxy
/etc/init.d/lbs	Сценарий запуска и остановки модуля LBS
/etc/init.d/mnp	Сценарий запуска и остановки модуля MNP

9. ЖУРНАЛЫ

9.1. Основные журналы

Платформа ведет ряд журналов, в которых каждый модуль сохраняет свою информацию об ошибках, предупреждениях, информационные и отладочные сообщения, в зависимости от уровня детализации, заданного в настройках. Формат записей в журналах также задается в настройках платформы (см. раздел 6).

Журналы платформы хранятся в каталоге `/var/log`.

Перечень основных журналов перечислен в таблице 9.1.

Таблица 9.1

Путь	Назначение
<code>/var/log/m.LBSGW112</code>	Журналы модуля m.LBSGW112
<code>/var/log/RC</code>	Журналы модуля RC
<code>/var/log/SCP</code>	Журналы модуля SCP
<code>/var/log/CID</code>	Журналы модуля CID
<code>/var/log/SMPP_SIP_Proxy</code>	Журналы модуля SMPPProxy
<code>/var/log/LBS</code>	Журналы модуля LBS

11. СПИСОК ТЕРМИНОВ И СОКРАЩЕНИЙ

Термин	Расшифровка
Cell	Сота сети (обычно – один сектор, обслуживаемый антенной БС).
CID, Cell ID	<i>Идентификатор соты</i> – параметр, который присваивается оператором каждому сектору каждой БС, и служит для его идентификации
HTML	<i>Hyper Text Markup Language</i> – Язык гипертекстовой разметки текста
HTTP	<i>Hyper Text Transfer Protocol</i> – Протокол передачи гипертекста
HTTPS	<i>Hyper Text Transfer Protocol with Secure</i> – Протокол передачи гипертекста с защитой на транспортном уровне (SSL или TLS)
IP	<i>Internet Protocol</i> – маршрутизируемый сетевой протокол, основа стека протоколов TCP/IP
IP-адрес	<i>Internet Protocol Address</i> – уникальный идентификатор компьютера, подключенного к локальной сети и/или Интернету
LAC	<i>Local Area Code</i> – код локальной зоны. Локальная зона – это совокупность БС, которые обслуживаются одним BSC (контроллером базовых станций)
MSISDN	<i>Mobile Station Integrated Services Digital Network</i> – сопоставленный SIM-карте телефонный номер абонента
RAM	<i>Random Access Memory</i> – оперативная память
SNMP	<i>Simple Network Management Protocol</i> - стандартный интернет-протокол для управления устройствами в IP-сетях на основе архитектур TCP/UDP
TCP	<i>Transmission Control Protocol</i> – протокол управления передачей. Один из основных сетевых протоколов Internet, предназначенный для управления передачей данных в сетях и подсетях TCP/IP

UDP	<i>User Datagram Protocol</i> – протокол пользовательских дейтаграмм. Транспортный протокол для передачи данных в сетях IP. Является одним из самых простых протоколов транспортного уровня модели OSI. Не гарантирует доставки пакетов
Абонент	Физическое или юридическое лицо, заключившее договор с оператором на оказание услуг связи с выделением ему уникального абонентского номера
ПАК	Программно-аппаратный комплекс
БД	<i>База данных</i> – структурированный организованный набор данных, описывающих характеристики какой-либо физической или виртуальной системы
БС	<i>Базовая станция</i> – совокупность оборудования одного оператора, установленного на одной площадке (вышке, здании) и предназначенного для непосредственной связи сети с мобильными терминалами абонентов
Идентификация	Процесс определения имени или номера субъекта для того, чтобы можно было отличить его от других субъектов.
СУБД	<i>Система управления базами данных</i> – специализированная программная система, предназначенная для организации и ведения баз данных
Система-112	Система обеспечения вызова экстренных оперативных служб по единому номеру «112»
ЦОВ-112	Центр обработки вызовов экстренных оперативных служб по номеру «112»
ЭОС	Экстренная оперативная служба

ПРИЛОЖЕНИЕ А. ПЛАТФОРМА m.LBSGW112, СПИСОК ПОДДЕРЖИВАЕМЫХ ПРОТОКОЛОВ

№	Поддерживаемый интерфейс	Документ со спецификацией интерфейса
1	Интерфейс между ИС оператора связи и ИС ЦОВ-112	Методические рекомендации по обеспечению предоставления операторами связи информации о месте нахождения пользовательского оборудования (оконечного оборудования) операторам системы обеспечения вызова экстренных оперативных служб по единому номеру «112»
2	Межмодульный и межоператорский интерфейс нотификации о вызовах и маршрутизации вызовов в ЦОВ-112	Спецификация API112, описание интерфейса нотификации и маршрутизации
5	Интерфейс биллинговой информационной системы OpenAPI	Интерфейс OpenAPI для запроса персональных данных.
6	Протокол CAMEL	3GPP TS 22.078 (service aspects) 3GPP TS 23.078 (technical realization)
7	Протокол SIP	3GPP TS.24.229
8	Протокол SMPP	Short Message Peer-to-Peer Protocol Specification v3.4

ПРИЛОЖЕНИЕ Б. ПРОТОКОЛ ОБМЕНА ДАННЫМИ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ОПЕРАТОРА СВЯЗИ С ЭЛЕМЕНТАМИ СИСТЕМЫ-112

А.1. Формат предоставления информации о местонахождении пользовательского оборудования абонента

Связь информационной системы оператора связи (платформы m.LBSGW112) с элементами системы-112 осуществляется по протоколу HTTPS.

Для определения местоположения абонента, обратившегося в ЭОС, система-112 отправляет GET-запрос в информационную систему оператора связи:

```
https://hostname/GetAbonentLocation?uid=user&pwd=secret&aNumber=78129668555&method=passive
```

где:

- **uid, pwd** – логин и пароль для доступа к информационной системе оператора сотовой связи;
- **hostname** – имя хоста, на котором работает платформа m.LBSGW112;
- **aNumber** – номер, с которого поступил экстренный вызов;
- **method** – метод поиска местоположения абонента (см. п. 1.3):
 - **passive** – метод пассивной локации,
 - **active** – метод активной локации.

Платформа m.LBSGW112 возвращает ответ в формате XML, содержащий информацию о местоположении мобильной станции сети подвижной радиотелефонной связи.

Структура XML-документа с описанием места нахождения объекта в виде круга:

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<response>
  <resultCode>0</resultCode>
  <resultDescription></resultDescription>
  <presence xmlns="urn:ietf:params:xml:ns:pidf">
```

```

xmlns:gp="urn:ietf:params:xml:ns:pidf:geopriv10"
xmlns:gml="http://www.opengis.net/gml" xmlns:gs="http://www.opengis.net/pidflo/1.0"
xmlns:dm="urn:ietf:params:xml:ns:pidf:data-model"
entity="msisdn">
<dm:device id="id">
  <gp:geopriv>
    <gp:location-info>
      <gml:location>
        <gs:Circle srsName="urn:ogc:def:crs:EPSG::4326">
          <gml:pos> lon lat </gml:pos>
          <gs:radius uom="urn:ogc:def:uom:EPSG::9001">error</gs:radius>
        </gs:Circle>
      </gml:location>
    </gp:location-info>
  </gp:geopriv>
  <dm:deviceID>imsi</dm:deviceID>
  <dm:timestamp>timestamp</dm:timestamp>
</dm:device>
</presence>
</response>

```

Корневым элементом XML-документа, является элемент <response>. Данный элемент содержит:

<resultCode> – Обязательный элемент. Содержит информацию о результате обработки запроса LBS сервером оператора связи.

<resultDescription> – Опциональный элемент, описание ошибки в случае невозможности предоставить информацию о месте нахождения абонентской станции.

<device>/<deviceID> – содержит значение IMSI.

<timestamp> – время определения места нахождения абонентской станции в формате ISO 8601 (YYYY-MM-DDThh:mm:ss±hh).

<gml:pos> </gml:pos> – содержит координаты центра круга (WGS84).

<gs:radius> </gs:radius> – содержит значение радиуса круга.

Пример XML-документа с описанием места нахождения объекта в виде круга:

```

<?xml version="1.0" ?><response>
  <resultCode>0</resultCode>
  <resultDescription/>
  <presence entity="79219878733" xmlns="urn:ietf:params:xml:ns:pidf"
xmlns:dm="urn:ietf:params:xml:ns:pidf:data-model" xmlns:gml="http://www.opengis.net/gml"
xmlns:gp="urn:ietf:params:xml:ns:pidf:geopriv10"
xmlns:gs="http://www.opengis.net/pidflo/1.0">

```

```
<dm:device id="20151120131755.111863slbsQT112-1p83238">
  <gp:geopriv>
    <gp:location-info>
      <gml:location>
        <gs:Circle srsName="urn:ogc:def:crs:EPSG::4326">
          <gml:pos>59.992420 30.315216</gml:pos>
          <gs:radius uom="urn:ogc:def:uom:EPSG::9001">119</gs:radius>
        </gs:Circle>
      </gml:location>
    </gp:location-info>
  </gp:geopriv>
  <dm:deviceID>250021020841554</dm:deviceID>
  <dm:timestamp>2015-11-20T13:17:43Z</dm:timestamp>
</dm:device>
</presence>
</response>
```

Пример XML-документа в случае ошибки:

```
<response>
  <resultCode>6</resultCode>
  <resultDescription>MS not found</resultDescription>
  <presence xmlns="urn:ietf:params:xml:ns:pidf"
    xmlns:gp="urn:ietf:params:xml:ns:pidf:geopriv10" xmlns:gml="http://www.opengis.net/gml"
    xmlns:gs="http://www.opengis.net/pidf/1.0" xmlns:dm="urn:ietf:params:xml:ns:pidf:data-
    model" entity=""/>
</response>
```

А.2. Формат предоставления дополнительной информации об абоненте

Для получения дополнительной информации об абоненте, обратившегося в ЭОС, система-112 отправляет GET-запрос в информационную систему оператора связи. В качестве идентификатора окончного абонентского оборудования в запросе передается его телефонный номер:

```
https://hostname/GetAbonentInfo?uid=user&pwd=secret&aNumber=79265322777
```

где:

- **uid, pwd** – логин и пароль для доступа к информационной системе оператора сотовой связи;
- **aNumber** – номер, с которого поступил экстренный вызов.

Пример дополнительной информации для абонента – гражданина:

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<response xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
xsi:schemaLocation="http://www.example.org/AbonentInfo AbonentInfo.xsd ">
  <resultCode>0</resultCode>
  <resultDescription></resultDescription>
  <AbonentInfo>
    <person>
      <name>Григорий</name>
      <secondName>Иванов</secondName>
      <surname>Валерьянович</surname>
      <address>Санкт-Петербург~г~Сестрорецк~г~Садоводство Веретено~снт~20-я
дорожка улица~ул;124;Дом;А;Литер</address>
      <birthDate>1973-11-30</birthDate>
    </person>
  </AbonentInfo>
</response>
```

Пример дополнительной информации для абонента – юридического лица:

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<response xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
xsi:schemaLocation="http://www.example.org/AbonentInfo AbonentInfo.xsd ">
  <resultCode>0</resultCode>
  <resultDescription>tns:resultDescription</resultDescription>
  <AbonentInfo>
    <organization>
      <name>ООО Ромашка</name>
      <address> Санкт-Петербург~г~Александровская~п~Дружбы~ул; 26;Дом </address>
    </organization>
  </AbonentInfo>
</response>
```

В случае успешного определения дополнительной информации элемент `<resultCode>` содержит значение 0. В случае возникновения ошибок при выполнении запроса значение элемента отлично от нуля и элемент `<resultDescription>` содержит описание ошибки.

ПРИЛОЖЕНИЕ В. ИНТЕРФЕЙС ОБРАБОТКИ ОБРАЩЕНИЯ В ЭОС

Взаимодействие между сторонними системами и регистратором вызовов RC из состава m.LBSGW112 должно осуществляться через HTTPS/XML. IP-адрес и порт регистратора вызовов RC задается в настройках узла, отправившего запрос. Состав запроса в RC приведен в Таблице В1.

В.1. Описание запроса в RC

Обязательными параметрами запроса являются:

- адрес гостевого регистра местоположения (VLR GT), используется как идентификатор оператора;
- роль системы, отправившей запрос. Поддерживаемые значения: «SCP», «SIP Proxy», «External System»;
- номер мобильного терминала абонента (далее – MT), обратившегося в ЭОС.

Запрос также может содержать данные об абоненте и его местонахождении:

- идентификатор соты, в которой зарегистрирован MT абонента (lac);
- код региона сети, в которой находится сота (cid);
- код зоны маршрутизации (Routing Zone);
- идентификационный номер SIM-карты (imsi);
- идентификационный номер телефона (imei);
- номер устройства, с которого осуществляется вызов. Справочное поле, берется из входящего запроса на SCP или SIP-сервер (CgPN);
- номер устройства, на который осуществляется вызов. Справочное поле, берется из входящего запроса на SCP или SIP-сервер (CdPN);
- географическая долгота в координатах WGS 84 (longitude);
- географическая широта в координатах WGS 84 (latitude);
- оценка ошибки (погрешность) определения координат в метрах (error).

Для запроса сведений у регистратора вызовов RC необходимо в качестве значения параметра GET-запроса response Parameters указать через запятую один или несколько ожидаемых в ответе параметров.

Поддерживаемые значения response Parameters:

- «**msisdnB**» - телефонный номер ЦОВ-112, запрос маршрутной информации для переадресации вызова. Доступно только для роли SCP.
- «**sipUriB**» - SIP-адрес ЦОВ-112, запрос маршрутной информации для переадресации вызова. Доступно только для роли SIP Proxy.
- «**coords**» - координаты абонента, обратившегося в ЭОС. Доступно только для роли SIP Proxy.

В случае отсутствия в GET-запросе параметра response Parameters, запрос считается уведомительным.

Таблица В1 – Параметры запроса в RC

№	Параметр	Тип данных	Множественность/ Обязательность	Описание
1	vlrGt	целое	[1]	Адрес гостевого регистра местоположения
2	role	строка	[1]	Роль системы, отправившей запрос: SCP, SIP Proxy, ExternalSystem
3	msisdn	строка	[1]	Номер мобильного терминала абонента
4	imsi	строка	[0..1]	Идентификационный номер SIM-карты
5	imei	строка	[0..1]	Идентификационный номер телефона

6	lac	строка	[0..1]	Код региона (области) сети, в которой находится сота, в которой зарегистрирован МТ абонента
7	cid	строка	[0..1]	Идентификатор соты, обслуживающей МТ абонента
8	rz	строка	[0..1]	Код зоны маршрутизации
9	responseParameters	строка	[0..1]	Список ожидаемых в ответе параметров
10	cgpn (calling phonenumber)	строка	[0..1]	Номер устройства, с которого осуществляется вызов

В.2. Описание ответа на запрос

Обязательным параметром ответа является поле *result*, содержащее код результата выполнения запроса:

- **OK** – успешно;
- **PARSING ERROR** - некорректный формат запроса;
- **BAD VALUES** - не получены все нужные параметры;
- **FAIL** - системная ошибка.

В зависимости от значения параметра запроса *response Parameters*, ответ может содержать не обязательные поля:

- **«msisdnB»** - телефонный номер ЦОВ-112, маршрутная информация для переадресации вызова на SCP;
- **«sipUriB»** - SIP-адрес ЦОВ-112, маршрутная информация для переадресации вызова на SIP-сервере;

- «longitude» - географическая долгота (в координатах WGS 84);
- «latitude» - географическая широта (в координатах WGS 84);
- «error» - оценка ошибки (погрешность) определения координат (в метрах). Если ошибка не определена поле содержит «-1».

Значения полей «longitude», «latitude», «error» используются при обогащении SIP-вызова данными о местоположении абонента.

Параметры ответа RC приведены в таблице В2.

В.3. Пример запроса в RC

Пример запроса SIP URI, телефонного номера ЦОВ-112 и координат абонента, обратившегося в ЭОС:

```
https://hostname/?vlrGt=785224452?role=scp&msisdn=78129668555008&responseParameters=sipuri,cov,coordinates&cgpn=78129668555&cdpn=112
```

В.4. Пример ответа RC в формате XML

```
<response result="OK" sipuri="sip:22444032@cov.ru" cov="22554" longitude="20.93889" latitude="62.038484" error="500" />
```

Таблица В.2 – Параметры ответа RC

№	Параметр	Тип данных	Множественность/ Обязательность	Описание
1	result	строка	[1]	Код результата: «OK», «PARSING ERROR», «BAD VALUES», «FAIL»
2	msisdnB	строка	[1]	Телефонный номер ЦОВ-112

3	sipUriB	строка	[0..1]	SIP-адрес ЦОВ-112
4	longitude	строка	[0..1]	Географическая долгота (WGS 84)
5	latitude	строка	[0..1]	Географическая широта (WGS 84)
6	error	строка	[0..1]	Оценка ошибки (погрешность) определения координат (в метрах).

ПРИЛОЖЕНИЕ Г. ОБОГАЩЕНИЕ SIP-ВЫЗОВА КООРДИНАТАМИ АБОНЕНТА

Г.1. Пример SIP-вызова

No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
2151	106.596055000	10.255.2.69	10.255.2.69	SIP/SDP	1029	Request: INVITE sip:1001@10.255.2.69

Frame 2151: 1029 bytes on wire (8232 bits), 1029 bytes captured (8232 bits) on interface 0
Linux cooked capture

Internet Protocol Version 4, Src: 10.255.2.69 (10.255.2.69), Dst: 10.255.2.69 (10.255.2.69)

User Datagram Protocol, Src Port: vtsas (5070), Dst Port: sip (5060)

Session Initiation Protocol (INVITE)

Request-Line: INVITE sip:1001@10.255.2.69 SIP/2.0

Method: INVITE

Request-URI: sip:1001@10.255.2.69

Request-URI User Part: 1001

Request-URI Host Part: 10.255.2.69

[Resent Packet: False]

Message Header

Via: SIP/2.0/UDP 10.255.2.69:5070;rport;branch=z9hG4bK1074252111

From: <sip:1000@10.255.2.69>;tag=827592992

To: "Extension 1002" <sip:1001@10.255.2.69>

Call-ID: 939472771

CSeq: 21 INVITE

Contact: <sip:1000@10.255.2.69:5070>

[truncated] Proxy-Authorization: Digest username="1000", realm="10.255.2.69",
nonce="b958e8f8-8f8b-11e5-846e-75cbeaaabc04", uri="sip:1001@10.255.2.69",
response="bc81a61d8bd7623cf08466fe294c71bc", algorithm=MD5, cnonce="0a4f113b",
qop=auth

Content-Type: application/sdp

Allow: INVITE, ACK, CANCEL, OPTIONS, BYE, REFER, NOTIFY, MESSAGE,
SUBSCRIBE, INFO

Max-Forwards: 70

User-Agent: Linphone/3.6.1 (eXosip2/4.0.0)

Subject: Phone call

Content-Length: 254

Message Body

Session Description Protocol

Session Description Protocol Version (v): 0

Owner/Creator, Session Id (o): 1000 874 1745 IN IP4 10.255.2.69

Session Name (s): Talk

Connection Information (c): IN IP4 10.255.2.69

Time Description, active time (t): 0 0

Media Description, name and address (m): audio 7078 RTP/AVP 0 8 101
 Media Attribute (a): rtpmap:0 PCMU/8000
 Media Attribute (a): rtpmap:8 PCMA/8000
 Media Attribute (a): rtpmap:101 telephone-event/8000
 Media Attribute (a): fmp:101 0-11
 Media Description, name and address (m): video 9078 RTP/AVP 103
 Media Attribute (a): rtpmap:103 VP8/90000

Г.2. Пример обогащенного SIP-вызова координатами абонента

No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
2335	116.645081000	10.255.2.69	10.255.2.128	SIP/XML/SDP	373	Request: INVITE sip:1001@10.255.2.128:5070;line=24d213174856838

Frame 2335: 373 bytes on wire (2984 bits), 373 bytes captured (2984 bits) on interface 0
 Linux cooked capture
 Internet Protocol Version 4, Src: 10.255.2.69 (10.255.2.69), Dst: 10.255.2.128 (10.255.2.128)
 User Datagram Protocol, Src Port: sip (5060), Dst Port: vtsas (5070)
 Session Initiation Protocol (INVITE)
 Request-Line: INVITE sip:1001@10.255.2.128:5070;line=24d213174856838 SIP/2.0
 Method: INVITE
 Request-URI: sip:1001@10.255.2.128:5070;line=24d213174856838
 Request-URI User Part: 1001
 Request-URI Host Part: 10.255.2.128
 Request-URI Host Port: 5070
 [Resent Packet: False]
 Message Header
 Via: SIP/2.0/UDP 10.255.2.69;rport;branch=z9hG4bK2FN2BttHmy81r
 Max-Forwards: 69
 From: "Extension 1000" <sip:1000@10.255.2.69>;tag=F2a148g1Hr0jr
 To: <sip:1001@10.255.2.128:5070;line=24d213174856838>
 Call-ID: 96b4f00f-0a2e-1234-149f-74d435e98e3b
 CSeq: 83677239 INVITE
 Contact: <sip:mod_sofia@10.255.2.69:5060>
 User-Agent: FreeSWITCH-mod_sofia/1.4.21+git~20150828T194852Z~d9ea0f56d2~64bit
 Accept: application/sdp, application/pidf+xml
 Allow: INVITE, ACK, BYE, CANCEL, OPTIONS, MESSAGE, INFO, UPDATE, REGISTER, REFER, NOTIFY, PUBLISH, SUBSCRIBE
 Supported: timer, path, replaces
 Allow-Events: talk, hold, conference, presence, as-feature-event, dialog, line-seize, call-info, sla, include-session-description, presence.wininfo, message-summary, refer
 Content-Type: multipart/mixed;boundary=bf56921e-8f8b-11e5-849e-75cbeaaabc04
 Content-Length: 2171
 Geolocation: <cid:1000@10.255.2.69>
 Geolocation-Routing: no
 X-FS-Support: update_display,send_info
 Remote-Party-ID: "Extension 1000"

<sip:1000@10.255.2.69>;party=calling;screen=yes;privacy=off

Message Body

MIME Multipart Media Encapsulation, Type: multipart/mixed, Boundary: "bf56921e-8f8b-11e5-849e-75cbeaaabc04"

[Type: multipart/mixed]

First boundary: --bf56921e-8f8b-11e5-849e-75cbeaaabc04\r\n

Encapsulated multipart part: (application/pidf+xml)

Content-Type: application/pidf+xml\r\n

Content-Length: 1474\r\n\r\n

eXtensible Markup Language

<?xml

version="1.0"

encoding="UTF-8"

?>

<presence

xmlns="urn:ietf:params:xml:ns:pidf"

xmlns:gp="urn:ietf:params:xml:ns:pidf:geopriv10"

xmlns:gml="http://www.opengis.net/gml"

xmlns:gs="http://www.opengis.net/pidflo/1.0"

xmlns:dm="urn:ietf:params:xml:ns:pidf:data-model"

entity="1000">

<dm:device

id="7d4ca446-a13c-4c3e-a36e-fde86eed2835">

<gp:geopriv>

<gp:location-info>

<gml:location>

<gs:Circle

srsName="urn:ogc:def:crs:EPSG::4326">

<gml:pos>

59.938313 30.267900

</gml:pos>

<gs:radius

uom="urn:ogc:def:uom:EPSG::9001">

40

</gs:radius>

</gs:Circle>

</gml:location>

</gp:location-info>

<gp:usage-rules/>

<gp:method>

</gp:method>

</gp:geopriv>

<dm:deviceID>

250021048067179

</dm:deviceID>

<dm:timestamp>

2015-11-18T13:32:21Z

</dm:timestamp>

</dm:device>

```

        </presence>
Boundary: \r\n--bf56921e-8f8b-11e5-849e-75cbeaaabc04\r\n
Encapsulated multipart part: (application/sdp)
Content-Type: application/sdp\r\n
Content-Length: 459\r\n\r\n
Session Description Protocol
    Session Description Protocol Version (v): 0
    Owner/Creator, Session Id (o): FreeSWITCH 1448009501 1448009502 IN IP4
10.255.2.69
    Session Name (s): FreeSWITCH
    Connection Information (c): IN IP4 10.255.2.69
    Time Description, active time (t): 0 0
    Media Description, name and address (m): audio 17106 RTP/AVP 0 8 102 9 3
101 13
    Media Attribute (a): rtpmap:0 PCMU/8000
    Media Attribute (a): rtpmap:8 PCMA/8000
    Media Attribute (a): rtpmap:102 opus/48000/2
    Media Attribute (a): fmp:102 useinbandfec=1; usedtx=1;
maxaveragebitrate=30000; maxplaybackrate=48000; ptime=20; minptime=20; maxptime=20;
samplerate=48000
    Media Attribute (a): rtpmap:9 G722/8000
    Media Attribute (a): rtpmap:3 GSM/8000
    Media Attribute (a): rtpmap:101 telephone-event/8000
    Media Attribute (a): fmp:101 0-16
    Media Attribute (a): ptime:20
    Media Attribute (a): sendrecv
Last boundary: \r\n--bf56921e-8f8b-11e5-849e-75cbeaaabc04--\r\n
    
```