



ООО «ТЕНЕТ»

***ПРОГРАММНО АППАРАТНЫЙ КОМПЛЕКС
PCRF***

РУКОВОДСТВО АДМИНИСТРАТОРА

Код документа:	PCRF.Administrator Guide
Версия документа:	1.0
Дата:	30.07.2015

СОДЕРЖАНИЕ

1.	НАЗНАЧЕНИЕ И СОСТАВ ДОКУМЕНТА.....	3
2.	SPR.....	3
2.1.	Состав программных средств	3
2.2.	Расположение на сервере	3
2.3.	Параметры конфигурации	4
2.4.	Запуск, останов и изменение конфигурации модуля.....	4
2.5.	Диагностика работоспособности	5
2.6.	Требования по периодическому обслуживанию	5
3.	МОДУЛЬ ФОРМИРОВАНИЯ РСС РЕШЕНИЯ.....	5
3.1.	Состав программных средств	5
3.2.	Расположение на сервере	5
3.3.	Параметры конфигурации	6
3.4.	Запуск, останов и изменение конфигурации модуля.....	7
3.5.	Диагностика работоспособности	7
3.6.	Требования по периодическому обслуживанию	7
4.	PROVISIONING	7
4.1.	Состав программных средств	7
4.2.	Расположение на сервере	8
4.3.	Параметры конфигурации	8
4.4.	Запуск, останов и изменение конфигурации модуля.....	9
4.5.	Диагностика работоспособности	9
4.6.	Требования по периодическому обслуживанию	9
5.	MANAGEMENT CONSOLE.....	9
5.1.	Состав программных средств	9
5.2.	Расположение на сервере	10
5.3.	Параметры конфигурации	10
5.4.	Запуск, останов и изменение конфигурации модуля.....	10
5.5.	Диагностика работоспособности	11
5.6.	Требования по периодическому обслуживанию	11
6.	МОДУЛЬ SMS ИНФОРМИРОВАНИЯ.....	11
6.1.	Состав программных средств	11
6.2.	Расположение на сервере	11
6.3.	Параметры конфигурации	12
6.4.	Запуск, останов и изменение конфигурации модуля.....	13
6.5.	Диагностика работоспособности	14
6.6.	Требования по периодическому обслуживанию	14
7.	NODE CONTROLLER	14
7.1.	Состав программных средств	14
7.2.	Расположение на сервере	15
7.3.	Параметры конфигурации	15
7.4.	Запуск, останов и изменение конфигурации модуля.....	15
7.5.	Диагностика работоспособности	15
7.6.	Требования по периодическому обслуживанию	16

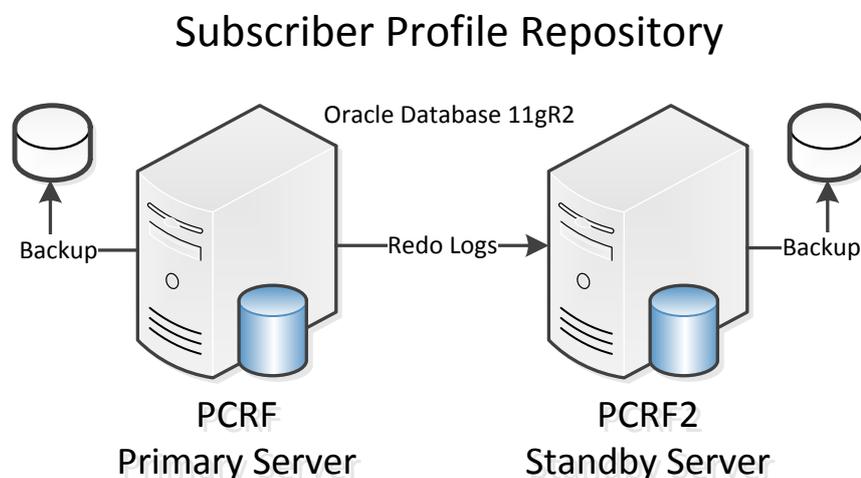
1. Назначение и состав документа

- 1.1. Документ предназначен для администраторов системы PCRF, прошедшим предварительное обучение и имеющим общее понимание принципов работы системы. Предполагается наличие базовых знаний администрирования операционных систем Linux.
- 1.2. В документе приведен перечень основных модулей системы с описанием программных модулей, их настроек и общих правил проведения диагностики, а также периодического обслуживания.

2. SPR

2.1. Состав программных средств

- 2.1.1. В основе Subscriber Profile Repository лежит база данных под управлением СУБД Oracle 11gR2.
- 2.1.2. База данных расположена на выделенном сервере под управлением Linux CentOS release 6.5.
- 2.1.3. Для повышения отказоустойчивости и поддержания непрерывности доступа к данным в комплекс Subscriber Profile Repository включен заранее настроенный дубликат СУБД, поддерживающий обновление данных по технологии Standby Oracle Database.
- 2.1.4. Дополнительно осуществляется горячее резервирование базы данных на выделенный жесткий диск.



2.2. Расположение на сервере

- 2.2.1. Основные файлы программного обеспечения СУБД Oracle располагаются в директории `/oracle/orahome`
- 2.2.2. Для хранения файлов табличных пространств базы данных используется директория `/oracle/oradata/udr`
- 2.2.3. Архивные журналы базы данных хранятся в директории `/oracle/oradata/archive`

- 2.2.4. Файлы резервной копии базы данных выносятся на отдельные диски. Директория смонтирована по пути /backup/udrbackup

2.3. Параметры конфигурации

- 2.3.1. Конфигурация модуля определяется стандартными файлами СУБД Oracle. Основные параметры настройки, которые должны быть сконфигурированы для обеспечения работоспособности системы:
- 2.3.1.1. ORACLE_UNIQNAME – уникальное имя экземпляра БД;
 - 2.3.1.2. ORACLE_SID – наименование сервиса БД;
 - 2.3.1.3. ORACLE_HOSTNAME – имя хоста БД;
 - 2.3.1.4. ORACLE_BASE – базовая директория СУБД;
 - 2.3.1.5. ORACLE_HOME – домашняя директория с исполняемыми файлами СУБД.
- 2.3.2. Горячее резервирование обеспечивается средствами модуля RMAN. Необходимо настроить данный модуль в соответствии с инструкциями Oracle.
- 2.3.3. Процесс СУБД должен работать под выделенным пользователем операционной системы. Рекомендуется использовать имя пользователя oracle.

2.4. Запуск, останов и изменение конфигурации модуля

- 2.4.1. Запуск и остановка СУБД Oracle должен осуществляться в автоматическом режиме при помощи стандартизированного скрипта системы инициализации init операционной системы Linux. При необходимости ручного запуска или остановки СУБД возможно использование стандартных скриптов dbstart/dbshut или команды startup и shutdown через утилиту sqlplus.
- 2.4.2. Переключение на Standby, в случае неработоспособности основного сервера Subscriber Profile Repository:
- 2.4.2.1. В случае отказа в работе основного сервера PCRF Subscriber Profile Repository, администратору системы необходимо произвести анализ ситуации, произвести операции по оперативному восстановлению работоспособности сервера. В случае невозможности оперативного восстановления работоспособности сервера, убедиться, что успешное переключение на резервный сервер приведет к работоспособности системы в целом, и переключить резервный сервер в оперативный режим.
 - 2.4.2.2. Для переключения резервного сервера в оперативный режим необходимо под пользователем oracle на резервном сервере выполнить скрипт переключения в режим primary. Во время выполнения скрипта Standby база данных переводится в Primary режим и выполняется горячее резервирование на выделенный жесткий диск в директорию /backup/udrbackup.
 - 2.4.2.3. После устранения неполадок администратору системы необходимо восстановить Subscriber Profile Repository в начальную конфигурацию PCRF Primary/PCRF Standby средствами СУБД Oracle и операционной системы Linux CentOS.

2.5. Диагностика работоспособности

- 2.5.1. Для диагностики работоспособности в первую очередь необходимо убедиться в том, что СУБД доступна. Для этого необходимо попробовать установить к ней новое соединение с помощью каких-либо клиентских программных средств, например Oracle SQL Developer.
- 2.5.2. Дополнительную информацию о работе системы можно получить из оперативных журналов работы СУБД Oracle, оперативных журналов работы Listener СУБД Oracle, а также из журналов горячего резервирования СУБД.
- 2.5.3. В СУБД Oracle установлено пакетное задание, которое с периодичностью один раз в час проверяет количество свободного места в табличных пространствах. При понижении количества ниже определенного порога формируется письмо на электронную почту по списку адресатов.
 - 2.5.3.1. Список адресатов, порог и периодичность настраивается в SPR.

2.6. Требования по периодическому обслуживанию

- 2.6.1. В целях предупреждения деградации производительности необходимо регулярно осуществлять анализ роста данных и загрузки серверов Subscriber Profile Repository.
- 2.6.2. На основе анализа осуществлять планирование и проведение работ:
 - 2.6.2.1. расширение дискового пространства СУБД
 - 2.6.2.2. расширение или замену аппаратного обеспечения
 - 2.6.2.3. изменение конфигурации Subscriber Profile Repository
- 2.6.3. Необходимо периодически контролировать статус выполнения пакетных заданий (job). Если какое-либо задание не выполняется и находится в статусе failure необходимо проанализировать журнал СУБД и устранить проблемы, мешающие выполнению задания.

3. Модуль формирования РСС решения

3.1. Состав программных средств

- 3.1.1. Модуль принятия РСС решения реализован на базе freeDiameter версии 1.2.0 в виде его расширения app_pcrf.fdx. Также для корректного функционирования расширения app_pcrf.fdx используются расширения, входящие в дистрибутив freeDiameter:
 - 3.1.1.1. dict_nasreq.fdx;
 - 3.1.1.2. dict_dcca.fdx;
 - 3.1.1.3. dict_dcca_3gpp.fdx.
- 3.1.2. Модуль функционирует на сервере под управлением ОС Linux CentOS 6.5.

3.2. Расположение на сервере

- 3.2.1. Исполняемый модуль freeDiameterd расположен в директории /usr/local/bin.

3.2.2. Расширение `app_pcrf.fdx`, а также другие расширения, необходимые для его функционирования, расположены в директории `/usr/local/lib/freeDiameter`.

3.2.3. Модуль размещен на двух серверах:

3.2.3.1. `pcrf`;

3.2.3.2. `pcrf2`.

3.2.4. Конфигурации модулей на обоих серверах полностью идентичные.

3.3. Параметры конфигурации

3.3.1. Для корректного функционирования модуля `freeDiameterd` в его конфигурационном файле необходимо задать следующие параметры:

3.3.1.1. `Identity` - идентификатор экземпляра `freeDiameter`;

3.3.1.2. `Realm` - имя домена;

3.3.1.3. `Port` - номер порта;

3.3.1.4. `No_SCTP` - запрещает работу по протоколу SCTP;

3.3.1.5. `Prefer_TCP` - предписывает, что предпочтительный протокол обмена сообщениями является TCP;

3.3.1.6. `ListenOn` - ip-адрес для обмена сообщениями;

3.3.1.7. `LoadExtension` - указывает модулю о необходимости загрузки расширения.

3.3.2. Для корректного функционирования расширения `app_pcrf.fdx` в его конфигурационном файле необходимо задать следующие параметры (имя конфигурационного файла расширения задается в параметре `LoadExtension` модуля `freeDiameterd`):

3.3.2.1. `db_server` - описание сервера БД с SPR;

3.3.2.2. `db_user` - имя пользователя БД с SPR;

3.3.2.3. `db_pswd` - пароль пользователя БД с SPR;

3.3.2.4. `db_dummy_request` - запрос для проверки работоспособности подключения к БД с SPR;

3.3.2.5. `db_pool_size` - размер пула подключений к БД с SPR;

3.3.2.6. `db_pool_wait` - время ожидания свободного подключения в секундах;

3.3.2.7. `db_req_interval` - интервал проверки очереди обновления политик в секундах;

3.3.2.8. `operate_refresh_queue` - предписывает приложению необходимость обработки очереди обновления политик;

3.3.2.9. `look4stalledsession` - предписывает приложению необходимость поиска зависших сессий;

3.3.2.10. `log_file_mask` - маска имени лог-файла (подробности формирования маски см. в `man strftime`).

3.3.3. На каждом сервере расширением `app_pcrf.fdx` используется две конфигурации — для работы с локальной базой данных и для работы с удаленной базой данных. Переключение конфигураций производится автоматически с помощью модуля `Node Controller` (см. описание модуля `Node Controller`).

3.4. Запуск, останов и изменение конфигурации модуля

3.4.1. Управление модулем `freeDiameterd` осуществляется с помощью системы `Upstart` ОС `CentOS`. Для управления модулем необходимо создать специальные конфигурационные файлы в директории `/etc/init`. Описание формата конфигурационных файлов можно найти в разделе `man 5 init` справочной системы ОС `CentOS`.

3.5. Диагностика работоспособности

3.5.1. Мониторинг работоспособности модуля осуществляется с помощью системного задания БД, которое производит проверку наличия в БД запросов от обоих экземпляров `freeDiameterd` (расположенных на `pcrf` и `pcrf2`).

3.5.2. Более детальные сведения по работоспособности можно получить из лог-файлов. Маска имени лог-файла расширения `app_pcrf.fdx` задается в его конфигурационном файле (см. п.1.3, параметр `log_file_mask`).

3.5.3. Опционально можно настроить запись сообщений модуля `freeDiameterd` задав с командной строке перенаправление стандартного потока вывода (например `freeDiameterd >> /usr/local/var/log/pcrf/fd.log`).

3.6. Требования по периодическому обслуживанию

3.6.1. Для обеспечения бесперебойной работы модуля `freeDiameterd` необходимо контролировать достаточной ресурсов среды окружения такие как:

- 3.6.1.1. наличие достаточного объема свободного дискового пространства;
- 3.6.1.2. достаточного быстродействия СУБД.

3.6.2. Необходимо периодически проверять содержимое лог-файлов расширения `app_pcrf.fdx` на наличие фатальных ошибок. В случае обнаружения ошибок о невозможности выделения свободного подключения к БД `SPR` из пула необходимо провести анализ состояния СУБД, достаточность системных ресурсов и на основе проведенного анализа принять решение о расширении пула подключения к СУБД (см. п.1.3, параметр `db_pool_size`).

4. Provisioning

4.1. Состав программных средств

4.1.1. Модуль `Provisioning` представляет собой `java` приложение, поставляемое единым архивом `PS_SP_SMARTS_GF_Prod.jar`

4.1.2. Приложение представляет собой `web-сервис` с набором `SOAP` интерфейсов и функционирует под управлением сервера приложений `Java`.

4.1.3. В качестве сервера приложений используется `GlassFish Server Open Source Edition 4.1`.

- 4.1.3.1. Необходимо предварительно установить данный сервер приложений в соответствии с инструкцией.

4.2. Расположение на сервере

- 4.2.1. Приложение web-сервиса представляет собой jar-архив PS_SP_SMARTS_GF_Prod.jar, содержащий в пакете irbis.sp набор java классов и Deployment Descriptors в каталоге META-INF.
- 4.2.2. Развертывание приложения на сервере приложений может быть выполнено с помощью инструмента GlassFish Server Open Source Edition Administration Console.
 - 4.2.2.1. В этом случае jar-архив может располагаться как на сервере, так и на компьютере администратора, работающего с GlassFish Server Administration Console.
 - 4.2.2.2. Для автоматического развертывания приложения на сервере приложений jar-архив должен быть помещен в каталог «autodeploy» соответствующего домена.
- 4.2.3. Список инсталлированных приложений и их текущий статус можно просмотреть с помощью Administration Console, выбрав на панели «Common Tasks» пункт «Applications».

4.3. Параметры конфигурации

- 4.3.1. Архив приложения PS_SP_SMARTS_GF_Prod.jar содержит в каталоге META-INF два конфигурационных файла:
 - 4.3.1.1. ejb-jar.xml
 - 4.3.1.2. glassfish-ejb-jar.xml.
- 4.3.2. Файл ejb-jar.xml представляет собой XML-документ, содержащий следующие параметры:
 - 4.3.2.1. PSSubscriberProvisioningEJB - описание ejb-объекта;
 - 4.3.2.2. logPath – полный путь и имя файла журнала ошибок работы модуля;
 - 4.3.2.3. log_level – уровень записываемых в журнал событий (от 0 до 6; 6 – наиболее подробно);
 - 4.3.2.4. databaseconnectionname – строка, используемая для формирования наименований используемых источников данных;
 - 4.3.2.5. databasenummer – количество используемых источников данных;
 - 4.3.2.6. список используемых источников данных, наименования которых формируются путем конкатенации значения элемента databaseconnectionname с порядковым номером источника данных (начиная с 1).
- 4.3.3. Файл glassfish-ejb-jar.xml представляет собой XML-документ, содержащий описание используемых приложением ресурсов, сопоставляющий наименованиям источников данных их JNDI наименования.

4.4. Запуск, останов и изменение конфигурации модуля

- 4.4.1. Запуск и остановка приложения могут быть выполнены с помощью инструмента GlassFish Server Open Source Edition Administration Console.
- 4.4.2. В случае изменения конфигурации модуля необходимо выполнить повторное развертывание приложения на сервере приложений.
- 4.4.3. Управление модулем GlassFish Server осуществляется с помощью системной службы Service OC CentOS. Для управлением модулем необходимо создать специальные конфигурационные файлы в директории /etc/init.d. Описание формата конфигурационных файлов можно найти в разделе man chkconfig справочной системы OC CentOS.

4.5. Диагностика работоспособности

- 4.5.1. Для определения работоспособности приложения может быть использован инструмент GlassFish Server Open Source Edition Administration Console. Так же проверить работоспособность приложения можно обратившись к его WSDL или вызвав SOAP-клиентом отдельные интерфейсы приложения. При диагностике имеет смысл сделать акцент на анализе информации, содержащейся в журналах событий приложения и сервера приложений.

4.6. Требования по периодическому обслуживанию

- 4.6.1. Необходимо регулярно выполнять проверку работоспособности GlassFish Server и правильного функционирования приложения, а также проводить мониторинг ресурсов сервера:
 - 4.6.1.1. загрузка процессоров
 - 4.6.1.2. наличие свободной оперативной памяти
 - 4.6.1.3. наличие свободного дискового пространства, необходимого для записи в журналы событий приложения и сервера приложений.

5. Management Console

5.1. Состав программных средств

- 5.1.1. Модуль Management Console представляет собой java приложение, поставляемое единым архивом PCRF.war
- 5.1.2. Приложение представляет собой набор сервлетов, ресурсов, библиотек и файлов конфигурации. Предполагается работы под управлением сервера приложений Java.
- 5.1.3. В качестве сервера приложений используется GlassFish Server Open Source Edition 4.1.
- 5.1.4. Для отображения визуальных элементов используется свободный набор инструментов для создания сайтов и web-приложений Twitter Bootstrap. Данный набор включает в себя HTML и CSS шаблоны оформления для web-форм, кнопок, меток, блоков навигации и прочих компонентов web-интерфейсов, включая JavaScript расширения.

5.2. Расположение на сервере

- 5.2.1. Файл PCRf.war представляет собой архив, содержащий скомпилированный исходный java код, конфигурационные файлы в каталоге WEB-INF, библиотеки Twitter Bootstrap и иные ресурсы приложения.
- 5.2.2. Развертывание приложения на сервере приложений может быть выполнено с помощью инструмента GlassFish Server Open Source Edition Administration Console.
 - 5.2.2.1. В этом случае war-архив может располагаться как на сервере, так и на компьютере администратора, работающего с GlassFish Server Administration Console.
 - 5.2.2.2. Для автоматического развертывания приложения на сервере приложений war-архив должен быть помещен в каталог «autodeploy» соответствующего домена.
- 5.2.3. Список установленных приложений и их текущий статус можно просмотреть с помощью Administration Console, выбрав на панели «Common Tasks» пункт «Applications».

5.3. Параметры конфигурации

- 5.3.1. Конфигурация приложения задается в файле root-context.xml, который находится в архиве приложения PCRf.war. Данный файл представляет собой XML документ определенной структуры.
- 5.3.2. В файле root-context.xml можно определить строки подключения к основной и резервной базе данных с SPR. Строки подключения заданы в двух блоках xml: bean id="dataSourceStandBy" и bean id="dataSourceMain". Оба блока содержат блок property name="URL", где и находится строка подключения.
- 5.3.3. Порт, на котором работает приложение, определяется конфигурацией GlassFish Server.
- 5.3.4. Модуль Management Console фиксирует в журнале все операции изменений над объектами в SPR, а также ошибки, возникающие в работе приложения. Данные записи откладываются в серверный журнал GlassFish Server.
 - 5.3.4.1. Как правило, журнал хранится в <путь к GlassFish>/domains/<название вашего домена>/ logs/server.log.

5.4. Запуск, останов и изменение конфигурации модуля

- 5.4.1. Установка, запуск и остановка приложения могут быть выполнены с помощью инструмента GlassFish Server Open Source Edition Administration Console.
- 5.4.2. Для установки приложения необходимо перейти в раздел «Applications», нажать на кнопку «Deploy». На появившейся странице появится возможность для выбора файлов. Следует выбрать архив с приложением. Как только приложение будет выбрано, на странице появится набор конфигураций. Один из пунктов, который требуется изменить – «Context root» (с «PCRf» на «pcrf»). Спустя некоторое время, Management Console появится в списке установленных приложений.

- 5.4.3. Для запуска приложения Management Console требуется перейти в раздел «Applications». Среди развернутых приложений найти PCRf и нажать на кнопку «Launch». Для остановки требуется нажать на кнопку «Disable».
- 5.4.4. В случае изменения конфигурации модуля необходимо выполнить повторное развертывание приложения на сервере приложений.
- 5.4.5. Управление модулем GlassFish Server осуществляется с помощью системной службы Service ОС CentOS. Для управления модулем необходимо создать специальные конфигурационные файлы в директории /etc/init.d. Описание формата конфигурационных файлов можно найти в разделе man chkconfig справочной системы ОС CentOS.

5.5. Диагностика работоспособности

- 5.5.1. Для определения работоспособности приложения необходимо запустить web-браузер и подключиться к Management Console, указав логин и пароль пользователя. Если страница не открывается или подключение не производится, то необходимо обратиться к сервису GlassFish Server Open Source Edition Administration Console.
- 5.5.2. Если подключение к GlassFish Server также не удастся, то необходимо перезапустить сервис с помощью команды service.

5.6. Требования по периодическому обслуживанию

- 5.6.1. Необходимо регулярно выполнять проверку работоспособности GlassFish Server и правильного функционирования приложения, а также проводить мониторинг ресурсов сервера:
- 5.6.1.1. загрузка центральных процессоров
 - 5.6.1.2. наличие свободной оперативной памяти
 - 5.6.1.3. наличие свободного дискового пространства, необходимого для записи в журналы событий приложения и сервера приложений.

6. Модуль SMS информирования

6.1. Состав программных средств

- 6.1.1. Модуль SMS информирования реализован в виде приложения ОС Linux. Наименование исполняемого файла smsboxclient.
- 6.1.2. Для передачи SMS модуль использует систему Kannel версии 1.4.4. Используются два модуля системы Kannel – smsbox и bearerbox.
- 6.1.2.1. Модуль smsbox используется в качестве интерфейса для взаимодействия с клиентской частью модуля SMS информирования.
 - 6.1.2.2. Модуль bearerbox реализует интерфейс взаимодействия с SMPP шлюзом.

6.2. Расположение на сервере

- 6.2.1. Исполняемый модуль SMS информирования smsboxclient должен быть расположен в директории /usr/local/bin.
- 6.2.2. Исполняемые модули smsbox и bearerbox должны быть расположены в директории /usr/local/sbin.
- 6.2.3. Все модули должны быть размещены на обоих серверах PCRF.

6.3. Параметры конфигурации

- 6.3.1. Параметры конфигурации модуля SMS информирования хранятся в файле /usr/local/etc/smsboxclient/smsboxclient.conf
- 6.3.2. Параметры конфигурации системы Kannel хранятся в файле /usr/local/etc/kannel.conf
- 6.3.3. Для корректного функционирования модуля SMS информирования в его конфигурационном файле необходимо задать следующие параметры:
 - 6.3.3.1. log_file_mask - маска имени лог-файла;
 - 6.3.3.2. db_descr - строка подключения для подключения к SPR;
 - 6.3.3.3. db_user - имя пользователя БД SPR;
 - 6.3.3.3.1. Данный пользователь должен иметь доступ на чтение и запись в таблицу ps.smsqueue
 - 6.3.3.4. db_pswd - пароль пользователя БД SPR;
 - 6.3.3.5. db_pool_size - размер пула подключений к БД SPR;
 - 6.3.3.6. smsbox_url - url-path модуля smsbox;
 - 6.3.3.7. smsbox_username - имя клиента модуля smsbox;
 - 6.3.3.8. smsbox_userpswd - пароль клиента модуля smsbox;
 - 6.3.3.9. smsbox_host - базовый url модуля smsbox в формате схема://хост:порт.
- 6.3.4. Для корректного функционирования системы Kannel в её конфигурационном файле необходимо задать следующие параметры:
 - 6.3.4.1. group - указывает на начало новой группы конфигурационных параметров.
 - 6.3.4.2. Для обеспечения работоспособности модуля SMS информирования необходимо описать следующие группы:
 - 6.3.4.2.1. core;
 - 6.3.4.2.2. smsc;
 - 6.3.4.2.3. smsbox;
 - 6.3.4.2.4. sendsms-user.
 - 6.3.4.3. В группе core описываются основные параметры системы Kannel. В ней необходимо задать следующие параметры:
 - 6.3.4.3.1. smsbox-port - номер порта для подключения модуля smsbox к модулю bearerbox;

- 6.3.4.3.2. log-file- имя лог-файла модуля bearerbox;
 - 6.3.4.3.3. box-deny-ip - список ip-адресов, которым запрещено подключение;
 - 6.3.4.3.4. box-allow-ip - список ip-адресов, которым разрешено подключение;
 - 6.3.4.3.5. access-log - имя лог-файла для записи сообщений о подключениях к системе.
- 6.3.4.4. В группе smsc описываются параметры smpp шлюза. В ней необходимо задать следующие параметры:
- 6.3.4.4.1. smsc - тип smsc;
 - 6.3.4.4.2. smsc-username - имя клиента smsc;
 - 6.3.4.4.3. smsc-password - пароль клиента smsc;
 - 6.3.4.4.4. host - имя хоста smsc.
- 6.3.4.5. В группе smsbox описываются параметры smsbox. В ней необходимо задать следующие параметры:
- 6.3.4.5.1. bearerbox-host - имя хоста, на котором расположен bearerbox;
 - 6.3.4.5.2. sendsms-port - номер порта, обслуживаемого smsbox.
- 6.3.4.6. В группе sendsms-user описываются параметры клиентов модуля smsbox. В ней необходимо задать следующие параметры:
- 6.3.4.6.1. username - имя клиента;
 - 6.3.4.6.2. password - пароль клиента;
 - 6.3.4.6.3. user-deny-ip - список ip-адресов, которым запрещено подключение к модулю smsbox от имени клиента;
 - 6.3.4.6.4. user-allow-ip - список ip-адресов, которым разрешено подключение к модулю smsbox от имени клиента;
 - 6.3.4.6.5. concatenation - параметр булевого типа, предписывающий формировать заголовки UDH для конкатенации сообщений.
- 6.3.5. На серверах PCRF установлено по одному экземпляру модулей. Конфигурации модулей идентичны. В активном состоянии находятся экземпляры, расположенные на том сервере, на котором СУБД находится в активном состоянии. Запуск активных и останов неактивных экземпляров производится автоматически с помощью модуля Node Controller.

6.4. Запуск, останов и изменение конфигурации модуля

- 6.4.1. Управление модулями системы Kannel осуществляется с помощью системы Upstart ОС CentOS. Для управления модулем необходимо создать специальные конфигурационные файлы в директории /etc/init. Описание формата конфигурационных файлов можно найти в разделе man 5 init справочной системы ОС CentOS.

6.4.2. Запуск модуля SMS информирования производится с помощью службы crontab.

6.4.3. С помощью crontab задаётся периодичность запуска приложения, имя shell скрипта запуска модуля SMS информирования.

6.4.3.1. Запуск должен производиться от имени пользователя pcrf.

6.5. Диагностика работоспособности

6.5.1. Поскольку модуль не запущен постоянно, а запускается по расписанию, то для определения работоспособности следует использовать информацию в log-файле, определённом в конфигурационном файле.

6.5.2. Общая диагностика работоспособности модуля осуществляется путем анализа содержимого таблицы smsqueue. Содержимое полей status и sent не должно иметь пустое значение длительное время (с учетом расписания запуска модуля SMS информирования службой crontab). Значение поля status, отличное от 202, указывает на наличие проблем в работе модуля SMS информирования и модулей системы Kannel.

6.5.3. В случае, если модуль функционирует без ошибок, то последняя запись в log-файле должна быть датирована согласно расписанию, определенному в crontab.

6.5.3.1. Если модуль работает корректно, то последней записью будет либо «dbpool: ConnectDB: DB connected successfully», либо запись вида «request is sent successfully: response code: '202'»

6.6. Требования по периодическому обслуживанию

6.6.1. Необходимо регулярно выполнять проверку log-файла приложения. Наличие новых записей в файле свидетельствует о том, что модуль функционирует.

6.6.2. Необходимо периодически просматривать содержимое таблицы ps.smsqueue в SPR на предмет накопления очереди неотправленных сообщений.

6.6.2.1. У неотправленных сообщений значение поля status равно нулю.

6.6.3. Для обеспечения бесперебойной работы модуля SMS информирования необходимо контролировать работоспособность SPR и SMPP шлюза.

6.6.4. Необходимо периодически проверять содержимое лог-файлов модуля SMS информирования и модулей системы Kannel на наличие ошибок.

7. Node Controller

7.1. Состав программных средств

7.1.1. Модуль Node Controller реализован в виде приложения ОС Linux и набора скриптов. Наименование исполняемого файла nodecontroller.

7.1.2. Для переключения конфигураций экземпляров используются два набора shell скриптов

7.1.2.1. для переключения на локальный SPR

7.1.2.2. для переключения на альтернативный SPR.

7.1.3. Для работы приложения необходимо наличие библиотек Oracle Client на сервере.

7.2. Расположение на сервере

7.2.1. Исполняемый модуль Node Controller nodecontroller должен быть расположен в директории /usr/local/bin.

7.2.2. Модуль Node Controller размещен на обоих серверах PCRF.

7.3. Параметры конфигурации

7.3.1. Параметры конфигурации модуля Node Controller хранятся в файле /usr/local/etc/nodecontroller/nodecontroller.conf

7.3.2. Для корректного функционирования модуля Node Controller в его конфигурационном файле необходимо задать следующие параметры:

7.3.2.1. log_file_mask - маска имени лог-файла;

7.3.2.2. current_db - имя файла, содержащего имя текущей конфигурации;

7.3.2.3. local_db – строка подключения для подключения к локальному SPR;

7.3.2.4. local_sh – shell скрипт, предназначенный для переключения модуля принятия РСС решения на работу с локальным SPR;

7.3.2.5. alt_db - строка подключения для подключения к альтернативному SPR;

7.3.2.6. alt_sh - shell скрипт, предназначенный для переключения модуля принятия РСС решения на работу с альтернативным SPR;

7.3.2.7. db_user - имя пользователя БД SPR;

7.3.2.8. db_pswd - пароль пользователя БД SPR.

7.3.3. Критерием работоспособности SPR являются:

7.3.3.1. Успешное соединение к БД;

7.3.3.2. Содержимое атрибута CONTROLFILE_TYPE системного представления V\$DATABASE. Ожидается значение «Active»

7.3.3.2.1. Необходимо обеспечить пользователя БД SPR правами на выборку данных из указанного представления.

7.4. Запуск, останов и изменение конфигурации модуля

7.4.1. Запуск модуля Node Controller производится с помощью службы crontab.

7.4.2. С помощью crontab задаётся периодичность запуска приложения, имя исполняемого файла и в качестве аргумента передается имя конфигурационного файла.

7.4.2.1. Запуск должен производиться от имени пользователя root.

7.5. Диагностика работоспособности

- 7.5.1. Поскольку модуль не запущен постоянно, а запускается по расписанию, то для определения работоспособности следует использовать информацию в log-файле, определённом в конфигурационном файле.
- 7.5.2. В случае, если модуль функционирует без ошибок, то последняя запись в log-файле должна быть датирована согласно расписанию, определённому в crontab.
- 7.5.2.1. Если модуль не выявил проблем с локальным SPR, то в логе должна присутствовать фраза “current DB 'local_db' is in active state”.
- 7.5.2.2. Если модуль обнаружил, что с локальным SPR есть проблемы, то по факту переключения модулей PCRf на работу с альтернативным SPR, в log-файле должна присутствовать фраза “ current DB 'alt_db' is in active state”.

7.6. Требования по периодическому обслуживанию

- 7.6.1. Необходимо регулярно выполнять проверку log-файла приложения. Наличие новых записей в файле свидетельствует о том, что модуль функционирует.
- 7.6.2. Если выясняется, что модуль произвёл переключение модулей PCRf на альтернативный SPR, то необходимо установить и устранить причину недоступности локального SPR.
- 7.6.3. После восстановления работоспособности локального SPR необходимо убедиться, что Node Controller переключил модули PCRf на локальный SPR.