



	Техническое описание
	SMS/USSD центр


SMS/USSD центр

Техническое описание

Версия 1.9

Содержание

1. ВВЕДЕНИЕ.....	5
1.1 Определения.....	5
1.2 Сокращения.....	6
1.3 Ссылки.....	6
2. КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ.....	7
3. ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ СИСТЕМЫ.....	8
3.1 НАЗНАЧЕНИЕ СИСТЕМЫ.....	8
3.2 КОРОТКИЕ СООБЩЕНИЯ, АБОНЕНТЫ И КЛИЕНТЫ СИСТЕМЫ.....	8
3.3 СТРУКТУРА СИСТЕМЫ.....	8
3.3.1 SMS/USSD центр.....	9
3.3.2 Клиенты SMS/USSD центра.....	10
3.4 ФУНКЦИОНАЛЬНОСТЬ СИСТЕМЫ.....	10
3.4.1 Краткое описание.....	10
3.4.2 Интерфейсы системы.....	11
3.4.3 Доставка и прием сообщений.....	11
3.4.3.1 Доставка сообщений на мобильные станции.....	11
3.4.3.2 Прием сообщений от мобильных станций.....	11
3.4.3.3 Доставка сообщений от клиентов и клиенту SMS/USSD центра.....	11
3.4.3.4 Повторная доставка сообщений.....	12
3.4.3.5 Отложенная доставка сообщений.....	12
3.4.3.6 Приоритеты сообщений.....	12
3.4.3.7 Доставка сообщений в одном диалоге.....	13
3.4.3.8 Прием и доставка многосегментных сообщений.....	13
3.4.4 Маршрутизация.....	13
3.4.4.1 Субъекты (Subjects).....	14
3.4.5 Алиасы (Aliases).....	14
3.4.6 Обмен USSD сообщениями.....	15
3.4.7 Шаблоны.....	15
3.4.8 Оперативное хранилище сообщений.....	15
3.4.9 Мультиязычность.....	16
3.4.10 Поддержка транслитерации.....	16
3.4.11 Поддержка профилей абонентов.....	16
3.4.12 База данных абонентов.....	16
3.4.13 Посылка отчетов о доставке.....	17
3.4.14 Дополнительная информация в DELIVER SM.....	17
3.4.15 Работа с коммутаторами.....	17
3.4.16 Увеличение пропускной способности.....	18
3.4.17 Создание биллинговой записи.....	18
3.4.18 Получение статистики.....	18
3.4.19 Запрещение, разрешение и ограничение трафика.....	18
3.4.20 Обеспечение безопасности.....	18
3.5 ТАРИФИКАЦИЯ УСЛУГ.....	19
4. АППАРАТНАЯ СОСТАВЛЯЮЩАЯ КОМПЛЕКСА.....	20
4.1 Кластерная конфигурация.....	20
4.2 Конфигурация с горячим резервированием.....	20
4.3 Интеграция SMS центра в сигнальную сеть.....	21

	Техническое описание
	SMS/USSD центр

4.3.1 Требования к соединению с коммутатором	21
4.3.2 Требования к месту установки.....	21
4.3.3 Конфигурирование коммутатора.....	21
5. ЭКСПЛУАТАЦИЯ ПЛАТФОРМЫ.....	22
5.1 Инсталляция.....	22
5.1.1 Компоненты sunfreeware	22
5.1.2 Настройка apache.....	22
5.1.3 Дополнительные пакеты.....	23
5.1.4 Структура инсталляции.....	23
5.2 ЭКСПЛУАТАЦИЯ.....	23
5.2.1 Кластерная версия.....	23
5.2.2 HS версия.....	23
5.2.3 Общее.....	23
6. ЛОГИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА И ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ СИСТЕМЫ. 25	
6.1 USE-CASE VIEW.....	25
6.2 LOGICAL VIEW	26
6.2.1 Architecturally-Significant Model Elements	26
6.2.1.1 Core.....	26
6.2.1.2 SME Management.....	26
6.2.1.3 Message Store.....	26
6.2.1.4 Message Routing.....	27
6.2.1.4.1 Alias Management.....	27
6.2.1.5 Protocols.....	27
6.2.1.6 Admin.....	27
6.2.1.7 Utility.....	27
6.2.1.7.1 Thread.....	27
6.2.1.7.2 Queue.....	27
6.2.1.7.3 Configuration Manager.....	27
6.2.2 Architecture Overview.....	28
6.2.2.1 Core.....	28
6.2.2.2 Alias Management.....	28
6.2.2.3 SME Management.....	28
6.2.2.4 Message Store.....	30
6.2.2.5 Message Routing.....	30
6.2.2.6 Domain Entities.....	31
6.2.2.7 Admin.....	33
6.2.2.8 Сценарии.....	35
6.2.2.8.1 Инициализация.....	35
6.2.2.8.2 Основной цикл обработки.....	36
6.2.2.8.3 Установление транспортного канала	37
6.2.2.8.4 Инициализация SmeProxy	38
6.2.2.8.5 Обработка транспортного потока.....	39

6.3 PROCESS VIEW.....	40
6.4 IMPLEMENTATION VIEW.....	41
6.4.1 Layers.....	41
6.4.1.1 Sync Task layer.....	41
6.4.1.2 Queuing layer.....	41
6.4.1.3 Async Task layer.....	41
6.5 DEPLOYMENT VIEW.....	42
6.5.1 MSC.....	42
6.5.2 SMSC Server.....	42
6.5.3 SME Server.....	42
6.5.4 TCP/IP interface.....	43
6.5.5 SS7 interface.....	43
6.6 DATA VIEW.....	43
7. МОНИТОРИНГ И АНАЛИЗ СТАТИСТИКИ.....	44
7.1 МОНИТОРИНГ ЗАГРУЖЕННОСТИ SMSC.....	44
7.2 МОНИТОРИНГ ТРАФИКА ПО СЕРВИСАМ (SME).....	44
7.3 Доступ к сообщениям.....	45
7.4 Анализ статистической информации.....	47
7.5 Выгрузка статистической информации.....	49
7.6 Сбор информации о периодах наибольшей загрузки.....	50
7.7 Нотификация о состоянии центра по SNMP.....	50
8. ПРИЛОЖЕНИЯ (ANNEXES).....	52
8.1 Коды для результатов операций и ошибок.....	52
8.2 ОПИСАНИЕ ФОРМАТА ТАРИФИКАЦИОННЫХ ЗАПИСЕЙ.....	55
8.3 ФОРМАТ СТАТИСТИЧЕСКИХ ТАБЛИЦ.....	55
8.3.1 Формат временного интервала (столбец PERIOD)	55
8.3.2 Статистика по обработке сообщений общая (SMS_STAT_SMS)	55
8.3.3 Статистика по кодам ошибок общая (SMS_STAT_STATE)	56
8.3.4 Статистика по активности сервисов (SMS_STAT_SME)	56
8.3.5 Статистика по кодам ошибок для сервисов (SMS_STAT_SME_STATE)	57
8.3.6 Статистика по маршрутам прохождения сообщений (SMS_STAT_ROUTE) ...	57
8.3.7 Статистика по кодам ошибок для маршрутов (SMS_STAT_ROUTE_STATE) ...	57
8.4 ОПИСАНИЕ СТРУКТУРЫ SNMP СООБЩЕНИЙ (MIB файл).....	58

1. Введение

Настоящий документ содержит техническое описание программно-аппаратного комплекса Sibirco SMS/USSD центр.

1.1 Определения

Имя	Описание
GPRS General Packet Radio Service	Технология беспроводной пакетной передачи данных на больших скоростях.
IMEI International Mobile Station Equipment Identity	Международный идентификационный номер оборудования мобильной станции. Каждой мобильной станции присваивается специальный идентификационный номер. Он используется для предотвращения доступа к GSM-сетям с похищенного оборудования. IMEI однозначно идентифицирует каждую мобильную станцию в сети GSM
MAP Mobile Application Part	Один из протоколов в стеке SS7, обеспечивающий мобильность клиента в GSM сети.
MSC Mobile-services Switching Centre, Mobile Switching Centre	Центр коммутации мобильной связи. Он обеспечивает маршрутизацию вызовов и функции управления вызовами. Кроме выполнения функций коммутационной станции, на MSC возлагаются функции коммутации радиоканалов. К ним относятся "эстафетная передача", в процессе которой достигается непрерывность связи при перемещении мобильной станции из соты в соту, и переключение рабочих каналов в соте при появлении помех или неисправностях.
SC/SMSC Service Centre/Short Message Service Centre	Программно-технический комплекс предназначенный для доставки и обработки коротких сообщений.
SME/ESME Short message entity	SMS клиент находящийся за рамками мобильной сети связи, например, внешний сервис на примере почтового шлюза.
SMPP Short Messages Peer-to-Peer Protocol	Спецификация протокола для обмена короткими сообщениями между SME и SMSC.
SMS Short Message Service	Служба передачи коротких сообщений в сети мобильной связи позволяет передавать текстовые сообщения длиной до 160 символов с помощью мобильных станций, в первую очередь - мобильных телефонов. Задумывался как средство передачи исключительно текстовой информации. Со временем выяснилось, что с помощью SMS можно легко передавать простую графику, мелодии звонка, установки и настройки телефона и вообще почти любую информацию.
SS7 Signaling System Number 7	Система общеканальной сигнализации в телефонных сетях.
TCP/IP	Стек протоколов используемых в Internet

Имя	Описание
Transmission Control Protocol / Internet Protocol	
UMTS Universal Mobile Telecommunications System	Универсальная система мобильной электросвязи, стандарт сотовой связи третьего поколения в Европе, разработанного ETSI (European Telecommunications Standards Institute – Европейский институт стандартов электросвязи).
USSD Unstructured Supplementary Services Data	Предоставляет удобный способ обращения к сервису посредством набора комбинаций цифр и символов * и # на клавиатуре телефона.
EMS Enhanced Messaging Service	Возможность вставлять картинки, анимации, мелодии, форматирование в сообщения SMS

1.2 Сокращения

SC	Service Centre (used for SMS)
EMS	Enhanced Messaging Service
ESME	External Short Message Entity
MAP	Mobile Application Part
MS	Mobile Station
MSC	Mobile-services Switching Centre, Mobile Switching Centre
SAD	Software Architecture Document
SDP	Software Development Plan
SME	Short Message Entity
SMPP	Short Message Peer-to-Peer
SMS	Short Message Service
SRS	Software Requirements Specifications
SS7	Signaling System No. 7
TP	Technical Proposal
USSD	Unstructured Supplementary Services Data
SNMP	Simple Network Management Protocol

1.3 Ссылки

GSM 03.40 from ETSI – Technical realization of the Short Message Service (SMS); Point-to-Point (PP)

GSM 09.02 from ETSI – Mobile Application Part (MAP) specification

GSM 04.11 from ETSI – Point-to-Point (PP) Short Message Service (SMS) support on mobile radio interface


GSM 03.41 from ETSI – Technical realization of Short Message Service Cell Broadcast (SMSCB)

GSM 03.38 from ETSI – Alphabets and language-specific information

GSM 03.47 from ETSI – Example protocol stacks for interconnecting Service Centre(s) (SC) and Mobile-services Switching Centre(s) (MSC)

GSM 03.42 from ETSI – Compression Algorithm for Text Messaging Services

SMPP 3.4 from SMSFORUM - Short Message Peer to Peer Protocol Specification v3.4

	Техническое описание
	SMS/USSD центр

2. Краткое описание

Документ состоит из нескольких разделов:

- [Общее описание системы](#). В разделе определяются общие понятия, и предлагается обзор системы и реализованной функциональности в целом. В общих чертах описываются основные компоненты, их предназначение, интерфейсы взаимодействия и сценарии использования.
- [Аппаратная составляющая комплекса](#). Раздел содержит технические подробности относительно интеграции комплекса в сигнальную сеть оператора связи, а также некоторые требования к оборудованию, проведению установки и рекомендации по аппаратной части системы
- [Эксплуатация платформы](#). В этом разделе приводится обзор процесса эксплуатации комплекса.
- [Логическая структура и функциональные элементы системы](#). Раздел знакомит читателя с принципиальным устройством системы, структурой основных логических модулей, сценариями и интерфейсами взаимодействия между ними.
- [Мониторинг и анализ статистики](#). Раздел знакомит с рядом дополнительных возможностей предоставляемых администратору для доступа к статистической информации, сообщениям находящимся в доставке и архиву обработанных сообщений. Также приводится описание средств мониторинга процесса работы системы и её основных параметров в режиме реального времени.

3.Общее описание системы

3.1Назначение системы

Система коротких сообщений *SMS/USSD центр* позволяет оператору сотовой связи предоставить своим абонентам услугу обмена короткими сообщениями и USSD протокола. Система также позволяет использовать её в качестве механизма для доставки абонентам (по запросу и автоматически) различного рода информации в виде коротких сообщений.

SMS/USSD центр обеспечивает:

- приём, хранение и пересылку коротких сообщений, USSD запросов и ответов;
- уведомление отправителя о результатах доставки короткого сообщения;
- приоритетную доставку сообщений в зависимости от источника;
- получение абонентом сообщений электронной почты в виде коротких сообщений и отправку коротких сообщений на адреса электронной почты;
- возможность посылать короткие сообщения посредством услуг оператора;
- возможность гибкого доступа к содержимому существующих баз данных посредством обмена короткими сообщениями;
- открытую архитектуру для разработки дополнительного программного обеспечения с целью подключения пользователей услуги обмена короткими сообщениями и USSD сообщениями к различным источникам информации и сервисам (например, курс валют, информации о погоде и т.п.)

3.2Короткие сообщения, абоненты и клиенты системы

В общем случае, под коротким сообщением (SMS) в SMS/USSD центре понимается структура данных, включающая в себя адреса отправителя и получателя сообщения, текст сообщения и дополнительную служебную информацию.

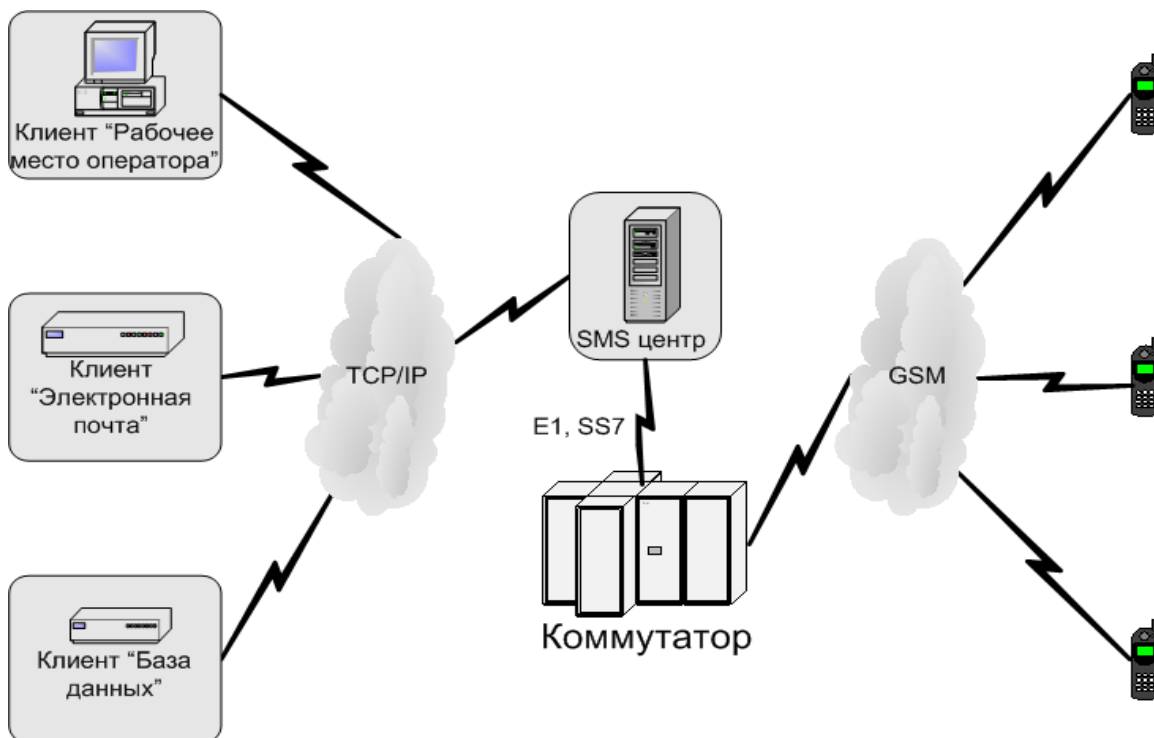
SMS/USSD центр позволяет принимать короткие сообщения как от абонентов мобильной сети, так и от других источников, взаимодействующих с ней через протокол SMPP. Принятые сообщения хранятся до момента доставки своим адресатам или истечения времени жизни на жёстком диске сервера системы. Доставка производится как через мобильную сеть связи (её абонентам), так и через TCP/IP-сеть клиентам. В любом случае, получатель сообщения определяется по выделенному ему номеру из номерной ёмкости сети связи.

Для пользования услугой обмена короткими сообщениями необходимо, чтобы, во-первых, сам телефонный аппарат или другое используемое пользователем оборудование поддерживало возможность ввода, отсылки и приёма коротких сообщений. Во-вторых, необходимо также, чтобы на коммутаторе соответствующему телефонному номеру был открыт доступ к услуге обмена короткими сообщениями.

3.3Структура системы

Структура SMS/USSD центра и связи с объектами внешней среды изображены на рисунке. В структуре системы выделяются:

- SMS/USSD центр,
- клиенты SMS/USSD центра.



3.3.1 SMS/USDD центр

SMS/USDD центр реализует следующие функции:

- приём коротких сообщений с мобильного телефона (мобильной станции);
- приём сообщений от клиентов;
- прием и обработку USSD сообщений;
- уведомление отправителя о результатах доставки;
- хранение принятых сообщений;
- доставку сохранённых сообщений их адресатам в заданное отправителем время и в порядке присвоенных приоритетов;
- повторную доставку короткого сообщения, в случае неуспеха предыдущей попытки его доставки;
- просмотр и удаление сообщений администратором;
- поддержку коротких номеров для указания адресов получателей/отправителей сообщений;
- регистрацию информации о приёме/отправке сообщений для использования в расчетах за услугу.

SMS/USDD центр реализован на базе выделенного сервера (single edition), двух серверов (hs edition), двух и более серверов, объединенных ПО Sun Cluster (ha edition), где установлено специализированное программное и аппаратное обеспечение. Он подключается к коммутатору через цифровой поток E1 или Ethernet (SCTP, M3UA) и взаимодействует с ним по системе сигнализации SS#7.

Программное обеспечение сервера спроектировано и реализовано для функционирования в операционной среде Solaris. SMS/USDD центру присваивается уникальный телефонный номер, для обработки коротких сообщений, и еще как минимум один номер для обработки

USSD сообщений

Время между отправкой и получением сообщения в большинстве случаев не превышает 20 секунд. Общая пропускная способность SMS/USSD центра определяется соответствующим лицензируемым параметром установленного оборудования сопряжения с коммутатором.

3.3.2 Клиенты SMS/USSD центра

SMS/USSD центр предусматривает подключение клиентских приложений реализующих внешний интерфейс посредством протокола SMPP.

Клиентское приложение (или просто клиент) устанавливает соединение, а затем формирует короткие сообщения и отправляет на сервис-центр для последующей доставки абонентам. И наоборот, короткие сообщения в адрес клиента отправляются соответствующему приложению-клиенту для их последующей обработки.

Программы-клиенты (клиентские приложения, клиенты) используют протокол SMPP, который опирается на транспортные возможности TCP/IP, а поэтому не накладывают никаких ограничений ни на своё территориальное расположение, ни на способ реализации, за исключением того, что должны быть способны вести обмен короткими сообщениями с SMS/USSD центр через протокол SMPP. SMS/USSD центр может поддерживать практически неограниченное число клиентов. Доступ к SMS/USSD центру со стороны клиента может быть защищён паролем.

В общем случае, для каждого клиента в конфигурации SMS/USSD центр, а задаётся один или несколько номеров из номерной ёмкости сети связи. Сообщения, посланные на такие номера, доставляются соответствующим клиентам.

Процесс логической связи клиентов и/или абонентов, которые могут обмениваться короткими сообщениями, называется маршрутизацией. Маршрутизация в SMS/USSD центре осуществляется с помощью таблицы маршрутов. Маршруты определяют возможные комбинации отправителей/получателей и конфигурируются администраторами системы.

3.4 Функциональность системы

3.4.1 Краткое описание

Любой абонент сети сотовой связи может получить услугу приёма и передачи коротких сообщений. В зависимости от внутренней политики предприятия связи заказ на открытие услуги абонент делает, позвонив в абонентский отдел предприятия связи или воспользовавшись соответствующей функцией автоматической службы сервиса абонентов. Как правило, используется вариант, когда предприятие связи открывает эту услугу всем своим абонентам по умолчанию.

После отправки с телефонного аппарата сообщение доставляется оборудованием сети связи на SMS/USSD центр, где в зависимости от заданной политики доставки на маршруте и времени доставки, либо сохраняется в постоянном хранилище (на жёстком диске), либо попытка его доставки происходит сразу. По наступлении указанного отправителем сообщения абонентом момента времени, производится попытка доставить сообщение адресату. При успешной доставке отправитель получает уведомление об успешной доставке. Если телефон абонента в момент поступления сообщения недоступен, то происходит автоматическая постановка сообщения в очередь на передоставку, о чём (если указано в настройках) отправитель также может быть проинформирован системой.

Сообщения могут посылаться абонентам системы не только с мобильного телефона, но и с рабочего места оператора или от других клиентов SMS/USSD центра (для этого соответствующий клиент должен быть установлен).

Помимо предоставления услуги приема и передачи коротких сообщений SMS/USSD центр способен функционировать в качестве шлюза для сообщений услуги передачи неструктурированных данных (USSD). В этом режиме система обеспечивает поддержание

сеанса обмена USSD сообщениями (USSD диалога) между внешним клиентом SMS/USSD центра и телефонным аппаратом абонента. Сеансовый характер этой услуги не требует промежуточного хранения сообщений в постоянном хранилище.

Последовательность шагов в сеансе обмена USSD сообщениями определяется исключительно логикой программы-клиента. SMS/USSD центр только маршрутизирует сообщения и поддерживает логическую целостность сеанса. Маршрутизация построена на использовании сервисных кодов услуги USSD. Предприятие связи должно обеспечить перенаправление USSD сообщений с выбранными кодами на узел сигнализации, на котором запущен SMS/USSD центр.

В следующих пунктах приводится более подробное описание аспектов функционирования SMS/USSD центра.

3.4.2 Интерфейсы системы

SMS/USSD центр поддерживает следующие интерфейсы:

- SMPP поверх TCP/IP для взаимодействия с клиентами SMS/USSD центра;
- MAP для взаимодействия с коммутатором;
- Административный интерфейс для взаимодействия с рабочим местом администратора.

Рабочее место администратора позволяет настраивать различные параметры системы, просматривать и удалять ранее поступившие короткие сообщения из базы данных сообщений. Рабочее место администратора реализовано в виде отдельного приложения, развернутого на WEB сервере, позволяющее осуществлять администрирование посредством обычного браузера.

3.4.3 Доставка и прием сообщений

3.4.3.1 Доставка сообщений на мобильные станции

SMS/USSD центр может пересылать принятые им ранее короткие сообщения на мобильные станции (на радиотелефоны абонентов). Пересылка выполняется через коммутатор сети связи, с которым сервер соединён потоком E1 или по Ethernet (SCTP, M3UA), по протоколу сигнализации SS#7.

Система хранит полученные сообщения до тех пор, пока они не будут доставлены или удалены из базы данных в связи с окончанием их срока жизни или в связи с обнаружением того факта, что доставить сообщения адресату невозможно (например, по техническим причинам).

SMS/USSD центр предоставляет следующие возможности по отправке коротких сообщений одному или нескольким абонентам:

- отправка короткого сообщения на один MSISDN номер;
- отправка короткого сообщения всем абонентам из списка рассылки.

3.4.3.2 Прием сообщений от мобильных станций

SMS/USSD центр может принимать сообщения, отосланные с мобильных станций (радиотелефонов абонентов), через коммутатор сети связи.

3.4.3.3 Доставка сообщений от клиентов и клиенту SMS/USSD центра

Короткие сообщения, полученные SMS/USSD центром, могут быть переадресованы на клиентов.

Каждому из клиентов SMS/USSD центра администратором системы задается свой номер (адрес), который может содержать от 1 до 15 цифр. Допускается набор номера без указания кода страны и оператора. Администратор системы регистрирует клиентов и определяет в таблице маршрутов направления на номера (адреса) каждого из клиентов.

После этого короткие сообщения, отправленные на номер клиента, будут доставляться соответствующим клиентам посредством SMPP протокола. И наоборот, короткие сообщения клиентов передаются на SMS/USSD центр, а уже он отправляет их указанным в сообщениях адресатам.

3.4.3.4 Повторная доставка сообщений

SMS/USSD центр реализует механизм периодического осуществления попыток повторной доставки коротких сообщений. Администратор имеет возможность настраивать политику передоставки, задавая шкалу интервалов времени в зависимости от кода ошибки последней попытки и количества попыток с этим кодом ошибки. Т.е. если при попытке доставки код ошибки изменится, то счетчик попыток обнуляется и правило передоставки начинает работу с начала.

Предпринять повторную попытку доставки сообщения приходится в том случае, если первая попытка была unsuccessful. Система будет автоматически осуществлять повторную доставку сообщений до тех пор, пока не истечёт срок жизни сообщения.

Если на один номер получателя имеется несколько сообщений ждущих доставки, то они будут доставляться только при успешной попытке доставки первого сообщения на этот номер из очереди. Т.е. сообщения на одного абонента доставляются последовательно.

На любой стадии процесса повторной доставки сигнал уведомления о доступности мобильной станции (радиотелефона) вызовет немедленную попытку доставки на него короткого сообщения, не дожидаясь пока наступит следующий момент для повторной попытки доставки сообщения. Этот механизм опирается на поддержку в HLR следующих флагов ожидания сообщений (Message Waiting Flags):

- MNRF (Mobile Not Reachable Flag),
- MCEF (Memory Capacity Exceeded Flag).

3.4.3.5 Отложенная доставка сообщений

SMS/USSD центр позволяет отправителю откладывать доставку сообщения до заданного момента времени. Данные сообщения сохраняются во внутреннем хранилище до запланированного времени, а затем доставляются. Эта возможность достигается при помощи специальной команды, которая указывается абонентом в тексте сообщения.

3.4.3.6 Приоритеты сообщений

SMS/USSD центр поддерживает механизм разделения пропускной способности канала доставки сообщений на основе приоритетов. Под каналом понимается логическое соединение между SMS/USSD центром и его клиентами. Сеть мобильной связи является одним из клиентов SMS/USSD центра. Разделение пропускной способности в основном касается использования низкоскоростного канала доступа к коммутатору.

Каждое короткое сообщение имеет определённый приоритет – число в диапазоне от 0 до 32768 (фактически происходит отображение этого числа в один из 32 доступных классов приоритета), присваиваемое сообщению в зависимости от того, какой клиент отправил его, и по какому маршруту прошло это сообщение. Абонент сети мобильной связи не может задавать приоритет для своих сообщений. Всем коротким сообщениям из сети мобильной связи присваивается одинаковый приоритет. Приоритеты, присваиваемые всем сообщениям того или иного клиента и сети мобильной связи, назначает администратор.

При доставке короткие сообщения с более высоким приоритетом будут иметь преимущество перед менее приоритетными сообщениями при предоставлении транспортных каналов. Однако, SMS/USSD центр следит за мощностью потока в каждом классе приоритетов и динамически пересчитывает параметры для того, чтобы не допустить монополизации использования канала только высокоприоритетными сообщениями.

3.4.3.7 Доставка сообщений в одном диалоге

В случае одновременной попытки доставки сообщений от нескольких клиентов одному абоненту, центр пытается выполнить доставку всех сообщений в одном диалоге, что приводит к существенной экономии сигнального трафика и уменьшению времени доставки сообщений. Однако не все модели телефонов успешно справляются с приемом нескольких сообщений в одном диалоге, поэтому не редки в таких случаях ошибки 1121 Provider Malfuction и 1183 Subscriber Busy for MT.

3.4.3.8 Прием и доставка многосегментных сообщений

Современные мобильные телефоны имеют возможность отправки и приема длинных SMS сообщений. Технически это реализуется путем сегментации сообщений на несколько частей, не превышающих размеров определенных стандартом. При приеме многосегментного сообщения центр сначала пытается принять все части сообщения, склеивает все части, для получения единого текста сообщения, затем начинает обработку и доставку сообщения. Если сообщение направляется на SME клиент, то клиент получит одно сообщение с длинным текстом в поле `message_payload`. Если получателем является другой абонент, сообщение будет сегментировано и доставлено на аппарат абонента несколькими частями, и затем уже аппарат покажет его как единое сообщение. Если аппарат абонента не поддерживает длинные сообщения, абонент может убрать опцию `concat` из своего профиля (команда `concat off` на номер клиента `profler`), в этом случае центр доставит несколько независимых сообщений абоненту.

Если центр не получает всех частей сообщения по истечении времени ожидания (опция `core.mergeTimeout` конфигурации центра), то недопринятое сообщение будет удалено без попыток доставки. Однако для проекта SMS Extra было сделано исключение – неполные сообщения будут доставляться. Такое поведение доставки может быть включено по желанию заказчика.

Программные клиенты также могут посылать многосегментные сообщения используя поля `sar_msg_ref_num`, `sar_segment_seqnum` и `sar_total_segments`. В этом случае центр также склеит сообщения при приеме и уже затем будет доставлять полное сообщение адресату. Клиент также может указать наличие UDH заголовка, и указать информацию о сегментах в этом заголовке, в этом случае центр не будет склеивать сообщения, а будет доставлять их как отдельные независимые сообщения, корректность заполнения заголовка ложится полностью на плечи клиента, поскольку центр доставляет такие сообщения как есть.

Программный клиент также может послать одно длинное сообщение указав его текст в поле `message_payload`, центр разделит сообщение на необходимое количество частей, заполнит UDH заголовки и доставит их на аппарат абонента, который покажет длинное сообщение как единое целое.

3.4.4 Маршрутизация

Администратор SMS/USSD центра имеет возможность определять допустимые направления (*маршруты*) пересылки коротких сообщений. Под *маршрутом* мы будем понимать набор правил, применимых к сообщениям доставляемых от множества адресов отправителей к множеству адресов получателей.

Поддерживается два режима маршрутизации: старый – сначала выбираются подходящие одинаковые пары максимально узких масок (предпочтение отдается адресу получателя) затем идет выбор из этого набора по имени SME отправителя; новый – выстарируется несколько таблиц по именам SME отправителя, первым шагом идет выбор таблицы по имени SME отправителя (если таблица не определена, выбирается общая таблица), затем производится поиск пары адресов по получателю и отправителю.

Первый режим обязывает администратора использовать одинаковые наборы отправителей и получателей для маршрутов различающихся именем SME отправителя. В некоторых случаях это может сильно усложнить задачу администрирования маршрутов.

Второй режим удобен когда есть большое количество маршрутов со строго заданными

SME отправителями. В этом случае нужно только следить что маршруты с указанными SME отправителями действительно содержат все маски номеров отправителей которые могут быть получены от этой SME.

Для удобства администрирования системы также вводится понятие субъектов (subjects), которое определено и описано ниже.

3.4.4.1 Субъекты (Subjects)

Для облегчения еправления системой маршрутизации SMS/USSD центра, было введено понятие *субъекта (subject)*. Субъект – это именованная группа масок. Также субъект может содержать другие субъекты. Для субъекта также можно задать имя сервиса по умолчанию, обслуживающего указанную группу номеров/масок, для удобства при администрировании маршрутов. После задания определённого субъекта администратор может использовать его при конфигурировании маршрутов. Субъект выступает как обособленная сущность и может модифицироваться независимо, при этом косвенно будет меняться конфигурация маршрутов имеющих его в качестве отправителя и/или получателя.

3.4.5 Алиасы (Aliases)

SMS/USSD центр обеспечивает поддержку трансляции адресов (номеров) и их алиасов. Поскольку абоненты оператора могут быть адресованы несколькими адресами (например, так называемые федеральные и короткие номера), преобразование адресов в предпочтительный формат позволяет сократить число необходимых маршрутов. В качестве предпочтительного формата может использоваться номер, заданный с использованием кодов негеографических зон в международном формате (например, +79029859489). SMS/USSD центр предоставляет возможность задать подобные преобразования.

Правила преобразования задаются масками. Маска - это один или несколько символов '?', указываемых вместо цифр в конце номера, например, 75?????. В этом случае вместо знаков "?" будут подставлены соответствующие цифры реального номера (отправителя или получателя). Например, если номерам +7383213???? поставлены в соответствие номера +7913985????, то короткий номер +73832139489 будет интерпретирован как +79139859489.

Также предусмотрена возможность обратного преобразования. В этом случае становится возможным предоставления абонентам короткого адреса наравне с международным. Короткий номер – это уникальная комбинация цифр, идентифицирующая пользователя услуги доставки коротких сообщений, так же однозначно, как и полный номер радиотелефона. Возможность обратного преобразования указывается администратором, а SMS/USSD центр проверяет однозначность прямого и обратного преобразования.

Как правило, короткий номер выбирается действительно более коротким, нежели полный, а комбинация цифр его составляющая – более запоминающейся или даже просто копирующей несколько последних цифр полного номера. Поэтому короткие номера могут быть использованы для удобства ввода абонентами адресов получателей.

Короткие номера используются также для сокрытия абонентом номера собственного радиотелефона. Если опция сокрытия номера включена, то при доставке сообщений с данного номера получатели будут видеть лишь короткий, а не полный, номер отправителя. Благодаря этому, короткие номера могут использоваться для обеспечения анонимности отправителей коротких сообщений.

В качестве алиаса может использоваться номер в алфавитно-цифровом формате, например номер .5.0.SMSC будет выглядеть на экране телефона как просто SMSC, эта возможность полезна для разнообразных информационных сервисов. Не все телефонные аппараты имеют возможность ответа на такой номер, поэтому не следует использовать такого сорта алиасы для сервисов на которые абонент может посылать сообщения.

Итак, *алиасы* это синонимы, присвоенные определённой маске адресов или конкретному

адресу. Для каждого алиаса определен адрес, получаемый при прямом преобразовании (преобразовании алиаса в адрес), и признак сокрытия (принимаящий значения true/false). Алиасы и адреса могут быть заданы либо конкретными номерами, либо масками.

3.4.6 Обмен USSD сообщениями

SMS/USSD центр имеет возможности преобразования сообщения услуги двунаправленной сеансовой передачи неструктурированных данных в сообщение, построенное в соответствии с требованиями SMPP протокола и дальнейшую его отправку на клиентскую программу, а также обратное преобразование. Возможность такого взаимодействия достигается встроенной в SMPP протокол поддержкой для передачи USSD сообщений и поддержания сеанса обмена сообщениями. Логика сеанса задается в программном клиенте, а функции SMS/USSD центра сводятся к маршрутизации сообщений на программного клиента, приема от него сообщений и поддержание логической целостности сеанса обмена.

Идентификатором USSD сессии с точки зрения центра является номер абонента, поскольку мобильный терминал может поддерживать только одну сессию. Поле `user_message_reference` используется центром для проверки корректности ответов SME, чтобы исключить возможность работы по уже не существующей сессии (обрыв сессии абонентом, истечение таймаута на HLR). Таким образом, идентификатором сессии со стороны SME нужно считать пару MSISDN и `user_message_reference`.

3.4.7 Шаблоны

SMS/USSD центр поддерживает работу с шаблонами текста коротких сообщений (далее просто – шаблонами). Шаблоны представляют собой хранимые в ресурсных файлах заготовки для автоматической генерации текста коротких сообщений. Каждый шаблон имеет своё уникальное имя-идентификатор и текст, выполненный на одном или нескольких языках.

Шаблоны удобны в использовании при автоматической рассылке информации в виде сообщений заранее определённой структурой на разных языках. В этом случае отправитель (как правило, это программа-клиент) имеет возможность, не зная языка получателя, отправить ему сообщение, указав лишь имя-идентификатор шаблона и набор значений для подстановки в него. Система сама определит язык получателя, выполнит запрошенные отправителем подстановки и передаст сформированное таким образом сообщение получателю.

При отправке коротких сообщений с использованием шаблонов ограничений на количество параметров, которые могут быть подставлены в шаблон, не накладывается.

Администратор системы имеет возможность создавать новые шаблоны, а также просматривать и удалять ранее созданные. Шаблоны могут быть изменены при помощи внешних приложений и загружены в систему.

3.4.8 Оперативное хранилище сообщений

Сообщения, полученные от абонентов и клиентов, находятся в постоянном хранилище на жёстком диске до тех пор, пока не будут успешно доставлены своим адресатам, пока не истечёт срок жизни короткого сообщения или пока администратор не удалит сообщение вручную (до момента доставки адресату). В момент финализации сообщения переносятся в архив, если это было указано в соответствующем маршруте, иначе удаляются.

Срок жизни короткого сообщения – время, в течение которого оно может храниться, ожидая своей доставки. Максимальный срок жизни короткого сообщения определяется администратором системы и действует для всех принимаемых сообщений. Отправитель (абонент мобильной сети или клиент) также может указать срок жизни своего сообщения, однако если он окажется больше установленного администратором, то будет автоматически уменьшен до заданной администратором величины. По истечении срока жизни короткое сообщение финализируется и удаляется из оперативного хранилища

независимо от того, было ли оно доставлено получателю или нет; в зависимости от установок сообщение может быть перенесено в архив.

Для хранения коротких сообщений используются два высокопроизводительных модуля с оптимизированной и адаптированной индексацией: оперативное хранилище и архив-демон. На низком уровне реализация осуществляется средствами файловой системы Solaris. По результатам анализа производительности при длительной эксплуатации, а также ряда проведенных экспериментов и оптимизаций ранних версий системы на базе хранилища в СУБД Oracle, было принято решение о реализации собственных адаптированных хранилищ. Такой подход позволил существенно увеличить производительность системы без ущерба для надёжности и, кроме того, в будущем это позволит операторам отказаться от затрат на лицензирование и поддержку инфраструктуры и аппаратных комплексов необходимых для полноценного функционирования СУБД Oracle.

3.4.9 Мультязычность

SMS/USSD центр обеспечивает мультязычность и транслитерацию для абонентских терминалов, не поддерживающих данные возможности. Прием и передача коротких сообщений возможна на английском, а благодаря использованию UCS2-кодировки, и на национальном языке (в том числе на русском). Языком серверных и клиентских приложений является английский (или национальный). Сервер и клиентские приложения могут хранить, отображать и сортировать данные на любом требуемом языке, входящем в таблицу Unicode. Интерфейсы всех механизмов отправки коротких сообщений также имеют языковую поддержку.

Каждый из пользователей услуги приёма/передачи коротких сообщений в своём профиле может указать, какой язык он желает использовать. От этого будет зависеть генерация текста коротких сообщений на основе шаблонов.

Прежде чем абонент сможет выбрать подходящий для него язык для приёма и отправки коротких сообщений, этот язык должен быть зарегистрирован в системе. Выбор осуществляется указанием идентификатора языка. При создании и использовании шаблонов выбор языка также осуществляется с помощью его идентификатора.

Администратор имеет возможность регистрировать новые, просматривать, удалять ранее зарегистрированные языки, а также осуществлять оперативное разрешение или запрет приема сообщений на русском языке.

3.4.10 Поддержка транслитерации

SMS/USSD центр обеспечивает транслитерацию сообщений, посланных с использованием UCS2 кодировки на русском языке, для абонентских терминалов, не поддерживающих возможности приема сообщений с использованием такой кодировки.


Каждый из пользователей услуги приёма/передачи коротких сообщений может указать, поддерживает ли его текущий абонентский терминал кодировку UCS2.

3.4.11 Поддержка профилей абонентов

SMS/USSD центр реализует профилирование абонентов. Под *профилем* абонента мы будем понимать набор параметров, специфичных для абонента и характеризующих его взаимодействие с SMS/USSD центром. Так, например, профиль абонента может указывать, что предпочтительной кодировкой для приёма сообщений является UCS2 и абонент не требует подтверждений о доставке своих сообщений. Если профиль для абонента не задан, то используется профиль по умолчанию (default profile). Таким образом, каждый абонент в системе имеет свой профиль.

3.4.12 База данных абонентов

SMS/USSD центр не использует собственной базы данных абонентов и не обременяет администратора системы необходимостью ее поддержания. Вместо этого используется HLR оператора.

	Техническое описание
	SMS/USSD центр

Для сообщений, отправляемых на мобильную станцию, система после проверок на корректность отправителя, делает запрос в HLR на предмет возможности доставки сообщения на адрес получателя. Для неизвестных или неавторизованных адресов HLR вернёт ошибку, и короткое сообщение будет отброшено.

3.4.13 *Посылка отчетов о доставке*

В зависимости от настроек SMS/USSD центра абонент-отправитель после отправки сообщения со своего аппарата получает одно или несколько уведомлений:

- подтверждение доставки короткого сообщения, после того как сообщение было успешно доставлено адресату;
- уведомление о том, что сообщение не может быть доставлено адресату немедленно, но сохранено для осуществления повторной попытки доставки;
- уведомление об отказе в доставке короткого сообщения адресату с указанием причины отказа (ею, к примеру, может оказаться блокировка телефонного номера получателя или отсутствие у него доступа к услуге обмена короткими сообщениями на коммутаторе, а также просто неверно набранный номер адресата);
- уведомление об удалении сообщения администратором из базы сообщений.

Отчеты генерируются специальным встроенным клиентом smscsme от номера SMS центра. Для того чтобы отчеты о доставке доходили абонентам или клиентам необходимо создавать маршрут в котором в качестве номера отправителя используется номер центра. Таким образом клиенты получают отчеты от имени центра. Однако существует возможность доставки отчетов от номера получателя оригинального сообщения, для этого необходимо указать в настройках клиента параметр interface version равным 5.X (где X любое число). В этом случае маршрут заводится как обычно от номера центра на получателя отчетов, однако при отправке отчета номер будет заменен. Также эта опция гарантирует, что отчет о доставке придет тому клиенту который отправлял оригинальное сообщение, это бывает важно для клиентов работающих под одним номером в режиме разделения нагрузки.

3.4.14 *Дополнительная информация в DELIVER_SM*

Центр может передавать SME дополнительную служебную информацию. Если указать в настройках клиента параметр interface version равным X.9 (где X любое число), то центр будет передавать клиенту следующие дополнительные SMPP поля:

- supported_locale (0x4100, string) – настройки языка в профиле абонента, например (en_us или ru_ru);
- supported_codeset (0x4101, octet) – поддерживаемые кодировки абонентом.
Возможные значения:

76543210	Значение
xxxxxx00	GSM 7 бит
xxxxxx11	Latin1
xxxxx1xx	Binary
xxxx1xxx	UCS2
1xxxxxxx	USSD 7 бит
- imsi_address (0x4102, string) – IMSI абонента;
- msc_address (0x4103, string) – VLR абонента в момент отправки им MO сообщения;

3.4.15 *Работа с коммутаторами*

SMS/USSD центр способен в автоматическом режиме отслеживать информацию о присутствии тех или иных коммутаторов в сети связи. Делается это по мере отправки коротких сообщений. Если очередное короткое сообщение успешно доставлено абоненту,

находящемуся в зоне действия коммутатора, который еще не был зарегистрирован, то информация о таком коммутаторе автоматически регистрируется в системе.

Соответствующими настройками системы можно автоматически блокировать вновь регистрируемые коммутаторы. В этом случае администратор должен вручную снять блокировку с коммутатора.

В дальнейшем, при отправке сообщений система использует информацию о зарегистрированных коммутаторах для проверки допустимости пересылки сообщения через тот или иной коммутатор сети. Допустимость пересылки определяется наличием блокировки, ручной или автоматической, в регистрационной записи о коммутаторе.

3.4.16 Увеличение пропускной способности

Для увеличения пропускной способности SMS/USSD центра необходимо использовать более мощное аппаратное обеспечение, обеспечивающее режим разделения нагрузки по нескольким сигнальным каналам. При использовании оборудования компании Ericsson это достигается сменой лицензионного файла. Немаловажным условием является успешное выполнение всех запросов к HLR и коммутаторам. Также, на общую производительность системы существенное влияние оказывает скорость работы дисковых подсистем.

3.4.17 Тарификация сообщений

SMS/USSD центр имеет в составе модуль для работы с IN платформами по протоколу Camel, также данный модуль производит запись фактов обмена короткими сообщениями. Тарификация SMS сообщений обеспечивается генерацией CDR файлов и наличием автоматизированной системы для загрузки их биллинговой системой (см. [Создание биллинговой записи](#)). USSD сообщения могут быть протарифицированы, как в режиме реального времени через IN платформу, так и в режиме генерации CDR файлов. Настройки режимов тарификации в реальном времени или через CDR задаются в конфигурации модуля INMap. Модуль INMap записывает события в CSV файл, затем из этого файла создаются CDR записи.

При приеме короткого сообщения и его доставке (финализации по причине доставки, удаления или истечения срока жизни), если указано на маршруте, центр взаимодействует с модулем тарификации. Модуль создает биллинговые записи, содержащие информацию о коротком сообщении, такую как отправитель, назначение, номер сервиса, номер сервис-центра, отметка времени поступления в систему и удаления из нее, длину текста сообщения и т.д.

На основе биллинговых записей в автоматическом режиме реализована периодическая выгрузка записей из CDR файлов для начисления платы за услуги доставки коротких сообщений биллинговой системой оператора.

На то, как создаются CDR записи влияют следующие параметры конфигурации: политика тарификации (on delivery — при доставке и on submit — при приеме), а так же режим тарификации на маршруте. Политику доставки можно задать отдельно для сообщений от абонентского трафика и остальных.

Тарификационная транзакция открывается при приеме сообщения или при повторной попытке доставки, если используется политика «при доставке».

Политика тарификации «при доставке» означает, что тарификационная транзакция будет подтверждена только при успешной доставке.

Политика тарификации «при приеме» подтверждает тарификационную транзакцию сразу после сохранения SMS в хранилище, то есть после успешного приема.

Возможные режимы тарификации задаваемые на маршруте: off, on, mt, fr, onsubmit, cdr.

- Off — тарификация не производится.
- On — обычный режим тарификации согласно глобальной политике. Создается одна запись модулем тарификации, из которой получают исходящее и входящее

события.

В случае политики «при приёме» в CSV файл записываются две записи. Одна с полем CHARGE равным 0, вторая с полем CHARGE равным 3. Первая запись генерируется при приёме и не содержит полной информации о получателе. Вторая запись генерируется после доставки и содержит полную информацию.

В случае политики «при доставке» создаётся одна запись после фактической доставки сообщения у которой поле CHARGE равно 1. Таким образом есть недостаток, что время событий соответствует времени доставки и исходящее CDR событие записывается возможно гораздо позже фактического приема сообщения центром.

- Mt — mobile terminated. Обычные режим тарификации согласно глобальной политике, но модулю тарификации передаётся информация, что тарифицировать нужно получателя, а не отправителя. В csv записи значение поля MT равно 1.
- Fr — full report. При успешной доставке модулю тарификации передаётся вся информация о доставке. Перед доставкой открытие транзакции не производится. Значение поля CHARGE равно 2.
- Onsubmit — режим тарификации аналогичный режиму on, в котором форсируется политика «при приёме».
- Cdr — режим тарификации аналогичный режиму Onsubmit, но модулю тарификации запрещается взаимодействие с IN платформой, также не происходит запрос IMSI и MSC отправителя. Данные о тарификации отгружаются только в CDR. Данный режим предназначен для маршрутов от сервисов к абонентам.
- В режиме sms-extra следующий режим тарификации отличается от указанного выше:
- mt — так же форсирует политику «при приёме» для не prepaid абонентов. Для prepaid абонентов форсируется транзакционный режим доставки и политика тарификации «при доставке».

3.4.18 Получение статистики

SMS/USSD центр обеспечивает отслеживание эффективности функционирования всего комплекса. Для этого осуществляется сбор статистической информации за определённые интервалы времени. Статистика представляется набором счётчиков, которые инкрементируются в моменты регистрации статистических событий в ядре системы. Регистрируются такие события, как количество отправленных коротких сообщений, число неудачных попыток с указанием причины и т.д.

Доступно два вида статистических данных: поминутный срез счётчиков в генерируемых файлах и данные о текущей производительности системы по запросу от административного интерфейса. Для мониторинга текущей производительности система отображает ряд графиков, позволяющих визуализировать нагрузку. По файлам статистики можно делать запросы и получать отчеты о функционировании системы в определённый интервал времени.

3.4.19 Запрещение, разрешение и ограничение трафика

SMS/USSD центр дает возможность операторам запрещать и разрешать использовать услугу обмена короткими сообщениями для определенной группы абонентов. В системе предусмотрено регулирование количества передаваемых абоненту сообщений в единицу времени, с целью не допустить монополизации одним абонентом ресурсов системы, в результате чего может быть затруднена работа других пользователей.

3.4.20 Обеспечение безопасности

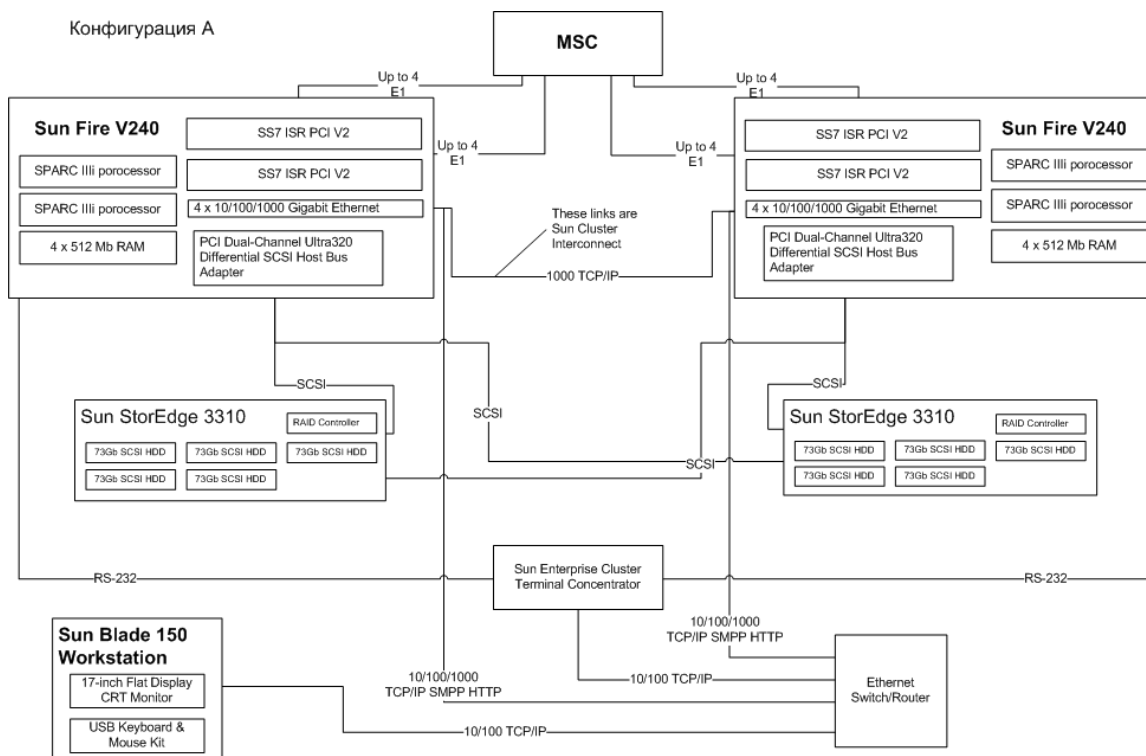
Безопасность системы основывается на средствах защиты операционной системы Solaris.

Безопасность сетевого взаимодействия опирается на средства защиты корпоративной сети оператора.

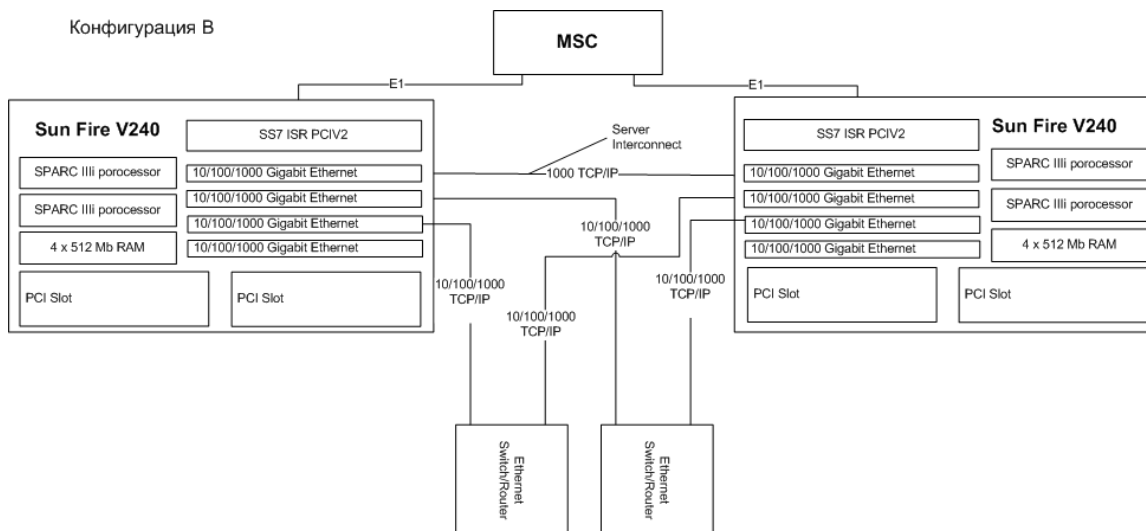
4. Аппаратная составляющая комплекса

Система рассчитана для работы на серверах линейки Sun Fire, с процессорами Sparc, Intel или AMD, под управлением операционной системы Solaris 10. Во всех поставках предусмотрено резервирование всех узлов системы, с этой целью предоставляются две конфигурации системы: кластерная и горячего резервирования.

4.1 Кластерная конфигурация

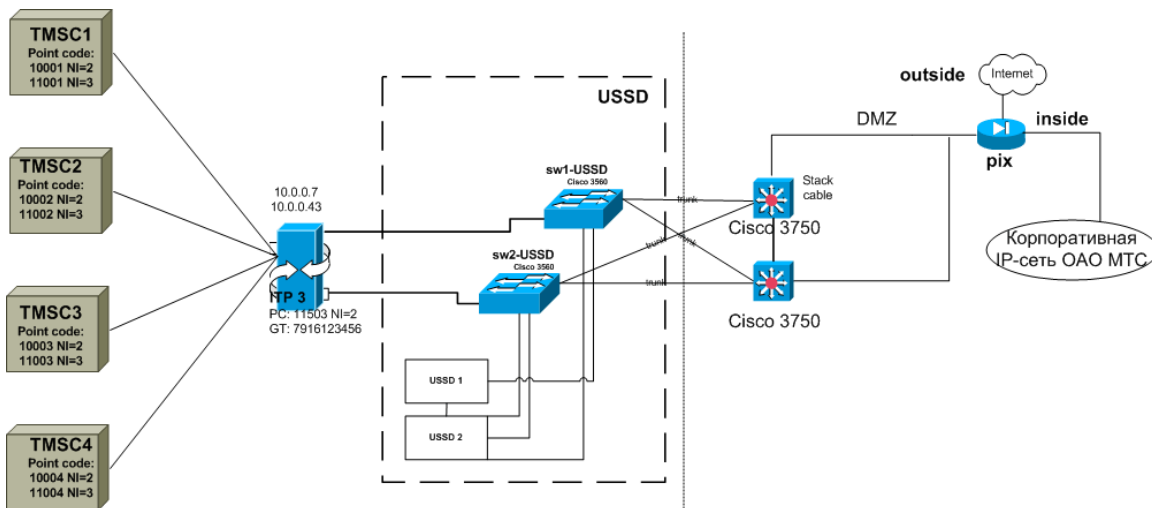


4.2 Конфигурация с горячим резервированием



4.3 Интеграция SMS центра в сигнальную сеть

Подключение платформы к сигнальной сети SS7 и IP сети сильно зависит от текущей схемы устройства сети заказчика, поэтому каждая установка требует разработки своей специфичной схемы подключения. Ниже приводится примерная схема подключения USSD центра к четырем транзитным коммутаторам, посредством протокола SCTP с адаптацией M3UA, через маршрутизатор Cisco с модулем ITP.



4.3.1 Требования к соединению с коммутатором

Удалённость сервера от коммутатора - не более 100 м. Подключение сервера SMS/USDD центр к коммутатору осуществляется потоком E1 (сигнализация SS#7). Характеристики кабеля: витая пара, 120 Ом.


4.3.2 Требования к месту установки

На период проведения установочных мероприятий необходимо предоставить рабочее место для специалиста, расположенное рядом с сервером SMS/USDD центр и удовлетворяющее нормам СНиП и ОТиТБ. По завершении установочных мероприятий сервер SMS/USDD центр может быть перенесен в любое место, удовлетворяющее условиям указанным в разделе "Требования к соединению с коммутатором" (выше).

4.3.3 Конфигурирование коммутатора

Для настройки коммутатора на работу с SMS/USDD центр следует выполнить следующие действия:

1. Выделить point code (PC) для системы SMS/USDD центр.
2. Выделить номер для доступа к сервис-центру SMS/USDD центр, обычно мобильный номер в полном формате, например +70958699800.
3. Выделить номер для доступа к центру для USSD запросов.
4. Выделить номер для модуля онлайн-тарификации в случае интеграции с IN платформами.
5. Обеспечить перенаправление входящей сигнализации, адресованной на выделенные номера, на выделенный PC.
6. Обеспечить перенаправление сигнализации, приходящей с номера сервис-центра, на коммутаторы роуминговых партнёров.

	Техническое описание
	SMS/USSD центр

5.Эксплуатация платформы

5.1Инсталляция

Програмное обеспечение необходимое для установки и эксплуатации платформы находится на сервере max.sibinco.ru в директории /opt/distr/solaris.

5.1.1Компоненты sunfreeware

Необходимо установить следующие пакеты с сайта sunfreeware.com:

apache-2.0.54-sol9

gdbm

mc

sed

cvs

glib

ncurses

sudo

db

openssl-0.9.7g

top

expat

libiconv

popt

gcc

lsof

readline

gdb

make

Пакеты находятся в поддиректории sfw/SolarisN, где N номер версии системы и могут быть установлены скриптом install_sfw.sh. Перед установкой рекомендуется проверить сайт sunfreeware.com на наличие обновленных версий пакетов. Версию apache и openssl лучше не обновлять поскольку конфигурация для центра рассчитана на эту версию и содержит скомпилированный модуль mod-jk.

Для корректной работы apache необходимо создать линки на libcrypto и libssl в /usr/local/ssl

5.1.2Настройка apache

Файлы конфигураций могут быть найдены в apache_conf.tgz. После распаковки архива необходимо перенести директорию apache2_smsc в /etc, скрипт запуска init.d/apache2_smsc в /etc/init.d и в /etc/rc3.d создать линк на скрипт. Файл mod_jk.so необходимо положить в директорию /usr/local/apache2/modules. Заменить директорию /usr/local/apache2/conf на линку на /etc/apach2_smsc, создать директорию /var/apache2 ив ней две поддиректории logs и run.

5.1.3 Дополнительные пакеты

Необходимо установить пакеты: xerces-c_2_6_0-solaris_28-cc_62.tar.gz, xerces-c_2_6_0-solaris_28_64-cc_62.tar.gz с помощью скриптов inst_xerces.sh и inst_xerces64.sh.

Распаковать пакеты ssl32.tar.gz и ssl64.tar.gz в директории /usr/local/ssl32 и /usr/local/ssl64 соответственно, и создать линки на библиотеки в /usr/lib и /usr/lib/sparcv9.

Распаковать архив iconv_aliases.tar в /usr/lib/iconv и /usr/lib/iconv/sparcv9.

Распаковать пакет cluster_scripts.tar в /usr/bin и поправить имена нод кластера в скрипте scsw для кластерной конфигурации.

Для HS инсталляции создать линки в /usr/bin для hs скриптов hson, hsoff и т.д. расположенных в /opt/smsc/hsadmin/bin.

Для использования dbsme необходимо установить клиента Oracle 10, находится также в /opt/distr/solaris

5.1.4 Структура инсталляции

ПО центра устанавливается на локальные диски каждого узла в директорию /opt/smsc. Данные, архивы и лог файлы хранятся на отдельных разделах, для кластерной версии на дисковых массивах в директориях /data, /archives и /logs, для HS версии на каждом узле в /data, /archives и /logs, и эти директории должны быть подключены к другой ноде по NFS из смонтированы в /mirror/data, /mirror /archives и /mirror /logs

5.2 Эксплуатация

5.2.1 Кластерная версия

Просмотр состояния кластера выполняется командой scstat. Состояние одного сервиса проще смотреть командой scst service_name (например scst dbsme). Для переключения сервиса на другую ноду используется команда scsw service_name N (где N номер ноды). Для остановки и запуска сервиса нужно использовать команды scoff service_name и scon service_name. Для запуска сервиса на конкретной ноде scsw service_name N.

5.2.2 HS версия

Просмотр состояния выполняется командой hsst. Состояние одного сервиса можно смотреть командой hsst service_name (например hsst dbsme). Для переключения сервиса на другую ноду используется команда hssw service_name. Для остановки и запуска сервиса нужно использовать команды hsoff service_name и hson service_name, сервис будет запущен на той ноде где исполнялась команда.

Необходимо не забывать что конфигурационные файлы в случае изменений должны быть исправлены на обоих узлах.

Эта версия использует схему записи бинарных файлов на локальную машину и на второй узел, в случае ошибок происходящих на втором узле система перестает записывать дублирующие файлы и нуждается в проведении синхронизации файлов. Общая синхронизация файлов делается скриптом /data/conf/scripts/sync.sh, отдельные директории можно синхронизовать программой /data/conf/scripts/dirsync.pl /path /mirror/path.

5.2.3 Общее

Для обновления ПО центра необходимо сначала перевести все сервисы на одну ноду. Распаковать новые файлы на неактивную ноду и переключить все сервисы на обновленную ноду. Затем обновить ПО на втором узле и после этого переключить часть сервисов для распределения нагрузки по нодам.

В случае возникновения проблем с запуском центра необходимо проверить наличие файла /data/store/store.bin.bak, если такой существует а файла store.bin нет надо переименовать файл в store.bin. Иначе необходимо провести процедуры по исправлению

файла и слияния его с store.bin с помощью программы RepairAndMergeStore.

6. Логическая структура и функциональные элементы системы

В данном разделе дан краткий обзор архитектуры системы, разработанной в рамках проекта *SMS/USSD центр*. Представлено описание основных модулей, подсистем и связи между ними.

Используется несколько представлений системы, а именно: варианты использования (см. [Use-Case View](#)), логическое представление (см. [Logical View](#)), описание процессов (см. [Process view](#)), описание развертывания (см. [Deployment View](#)) и разбиение на логические уровни (см. [Layers](#)).

6.1 Use-Case View

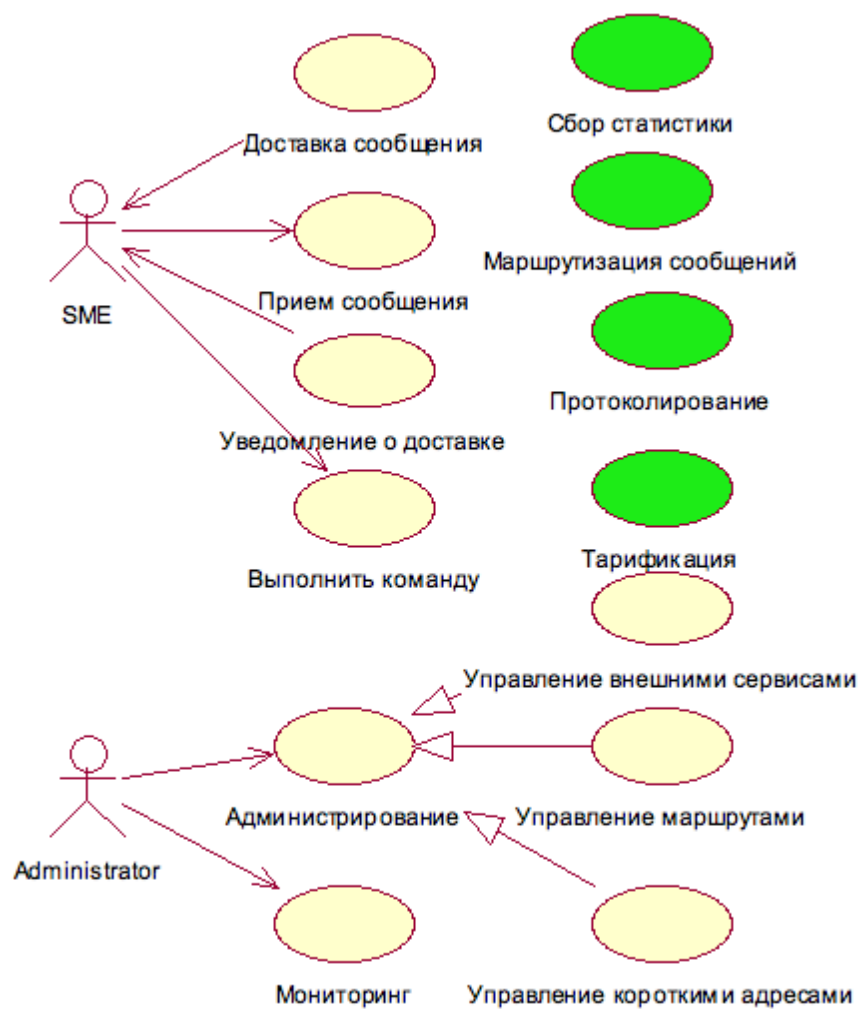


Схема 6.1

6.2 Logical View

6.2.1 Architecturally-Significant Model Elements

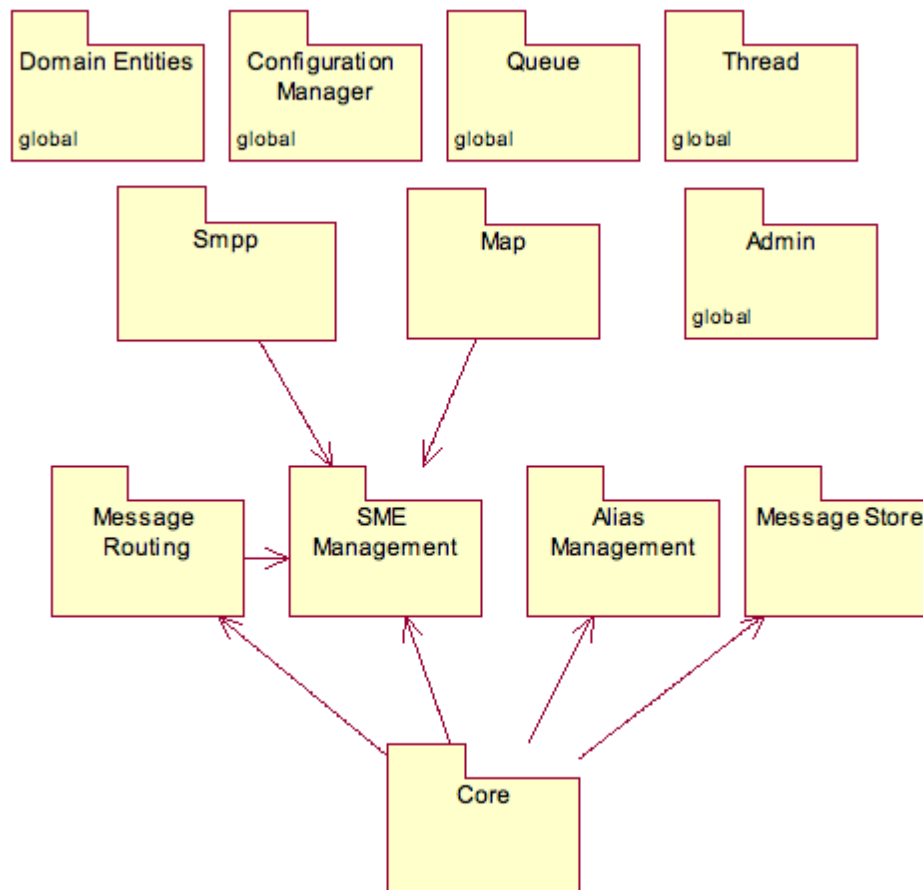


Схема 6.2

6.2.1.1 Core

Основная логика. Связь модулей.

6.2.1.2 SME Management

Управление внешними SMPP клиентами сервис центра.


6.2.1.3 Message Store

Управление хранилищами коротких сообщений сервис центра. В системе выделено два хранилища: оперативное и архив сообщений.

6.2.1.4 Message Routing

Управление маршрутизацией коротких сообщений.

6.2.1.4.1 Alias Management

	Техническое описание
	SMS/USSD центр

Управление короткими адресам, трансляция и сокрытие адресов.

6.2.1.5 Protocols

Обработка сообщений конкретных протоколов (SMPP, USSD, MAP), трансляция из пакетов в команды и обратно.

6.2.1.6 Admin

Инфраструктура для удаленного администрирования.

6.2.1.7 Utility

Служебные элементы.

6.2.1.7.1 Thread

Управление пулом потоков исполнения.

6.2.1.7.2 Queue

Управление очередями.

6.2.1.7.3 Configuration Manager

Управлению конфигурацией элементов центра.

6.2.2 Architecture Overview

6.2.2.1 Core

Этот пакет содержит элементы ответственные за функционирование системы в целом. Центральным классом выступает класс SC. Используется стандартный шаблон проектирования – посредник. Объект класса SC выступает в качестве посредника между несколькими объектами и избавляет их от необходимости ссылаться друг на друга.

Обязанность класса SC заключается в инициализации различных компонент, обеспечению взаимодействия между ними, обработке поступающих команд.

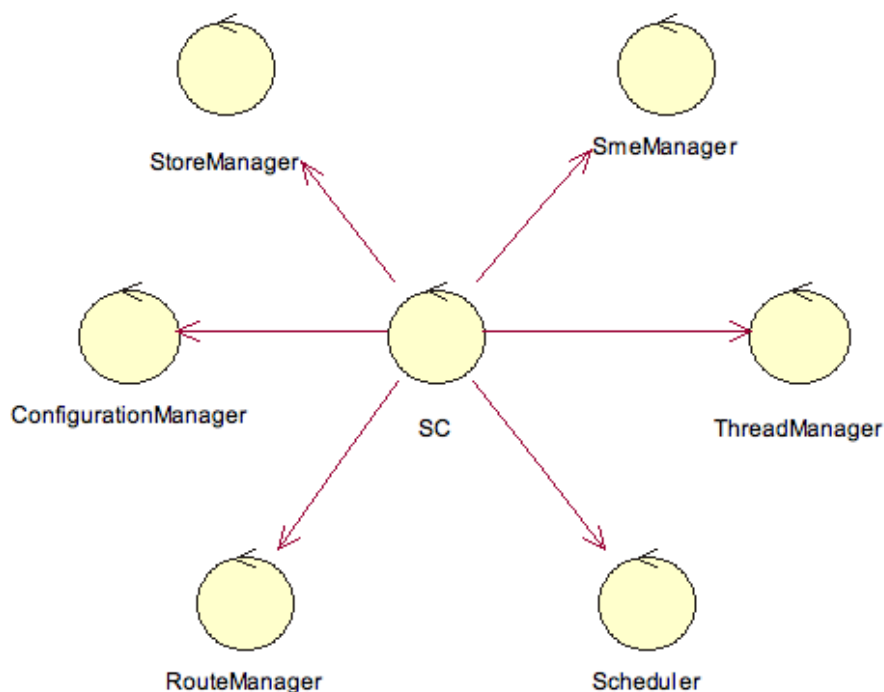


Схема 6.3

6.2.2.2 Alias Management

Этот пакет содержит элементы, относящиеся к управлению короткими адресами – алиасами, их прямым и обратным преобразованием.

6.2.2.3 SME Management

Этот пакет содержит элементы, относящиеся к управлению внешними клиентами. Основные функции заключаются в регистрации, удалении, модификации информации о клиентах, поиск SmeProху и планирование цикла обработки.

Интерфейс SmeAdministrator используется для поддержания таблицы зарегистрированных клиентов.

Интерфейс SmeTable используется маршрутизатором для связывания маршрутов и SmeProху и логическим ядром для организации основного цикла обработки.

В интерфейсе SmeTable присутствует метод select(), который реализует синхронное мультиплексирование событий на каналах до Sme. Основное отличие этого метода от

аналогичного системного вызова в UNIX состоит в том, что возвращается только один SmeProxy. Иными словами происходит как нотификация, так и приоритетная диспетчеризация.

Следует отметить, что такой метод предпочтительно исполнять только в одном потоке исполнения, поскольку исполнение в нескольких потоках оправдано только в случае использования блокирующих операций. Операции над SmeProxy таковыми не являются, а кратковременная блокировка при сохранении сообщения в базу данных требуется для восстановления сообщений в случае краха системы. См. [Основной цикл обработки](#).

Также возможен вариант работы в нескольких потоках исполнения, где каждый поток исполнения обслуживает свой непересекающийся набор SmeProxy. Такой вариант даст ощутимый эффект, если сгруппировать SmeProxy с примерно равными объемами потоков данных, причем замкнутых друг на друга.

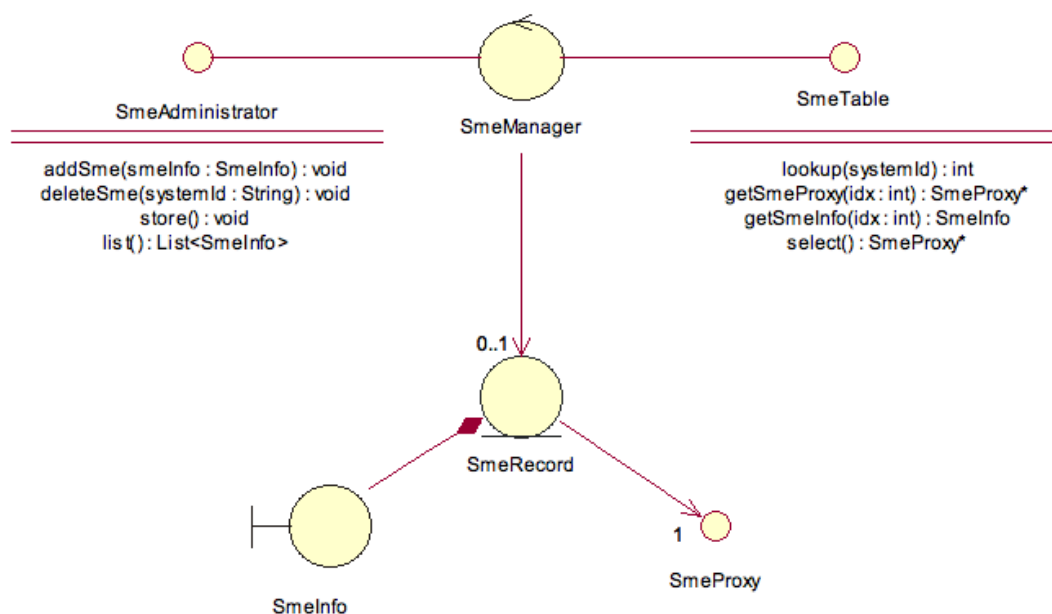


Схема 6.4

6.2.2.4 Message Store

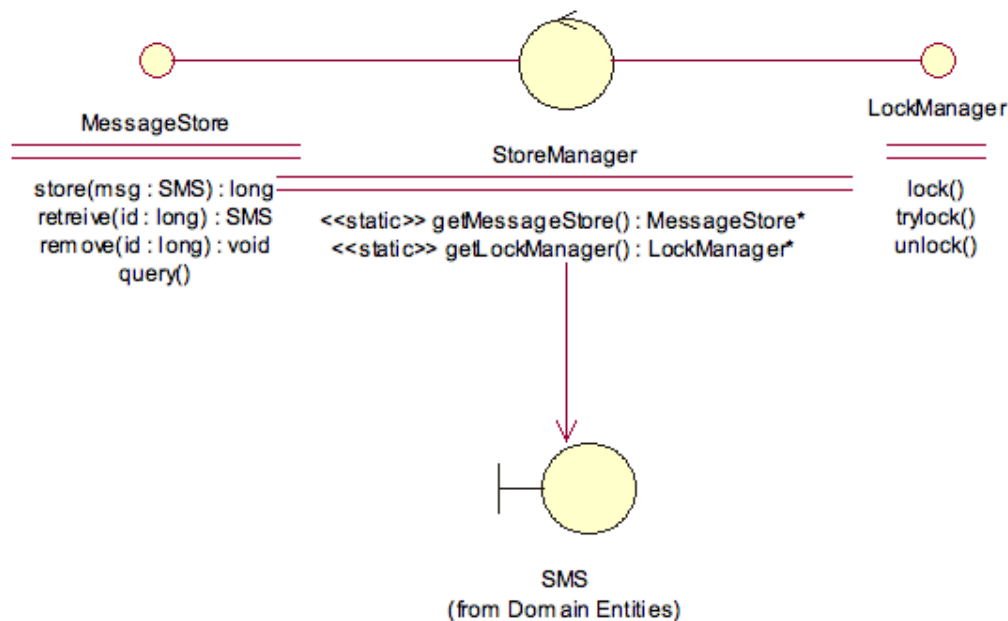


Схема 6.5

Этот пакет содержит элементы, относящиеся к управлению оперативным энергонезависимым хранилищем коротких сообщений сервис центра. В ранних версиях хранилище было реализовано с использованием СУБД Oracle. С целью повышения производительности в последних версиях используется высокопроизводительная подсистема на базе файловой системы Solaris.

Оперативное хранилище позволяет регистрировать, удалять, получать, менять статус сообщений. В последних версиях системы управление осуществляется посредством планировщика сообщений.

Реализация возложена на класс-контроллер, который представляет собой статическую фабрику, в которой присутствуют два фабричных метода на получение экземпляров публичных интерфейсов. Гарантируется корректность операций на публичных интерфейсах при доступе из нескольких потоков исполнения.

Кроме того пакет содержит примитивы для использования архивных копий сообщений, которые создаются в моменты финализации сообщений. Дальнейшее управление архивом и доступ администратора к сообщениям осуществляет отдельное приложение – архив-демон.

6.2.2.5 Message Routing

Этот пакет содержит элементы, относящиеся к управлению маршрутизацией. Основные функции заключаются в регистрации, удалении, модификации информации о маршрутах и вычисление допустимости маршрута по адресу отправителя и получателя. Проверка допустимости маршрута необходима для последующего вычисления локального представителя внешнего клиента (SmeProxy), которому будет передана команда.

При инициализации должно происходить связывание маршрута и SmeProxy.

Для быстрого доступа к информации о маршруте и внешнему клиенту операция проверки

допустимости возвращает индекс, который может быть использован как ключ.

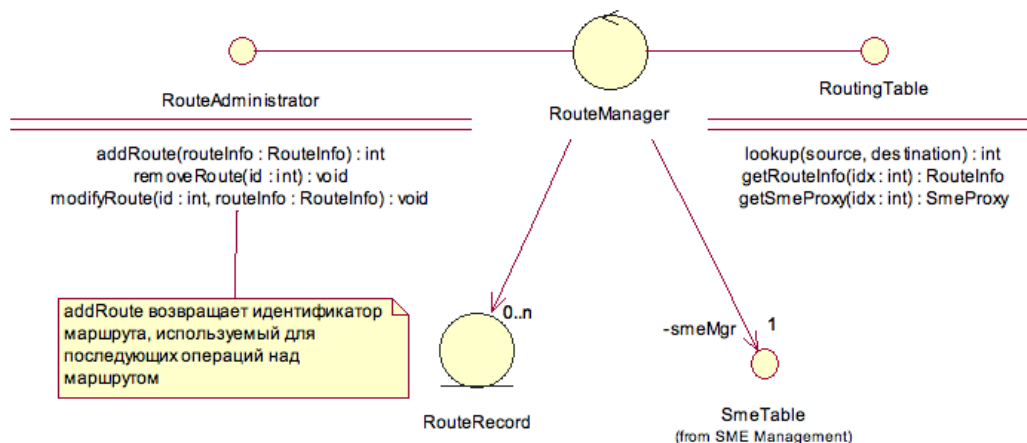


Схема 6.6

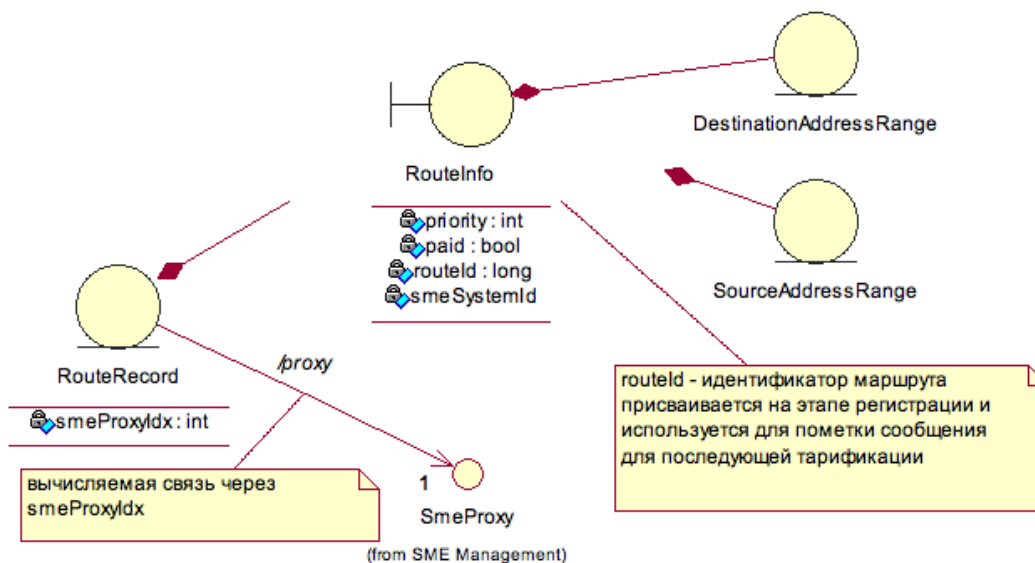


Схема 6.7

6.2.2.6 Domain Entities

Основной абстракцией, используемой в системе, является абстракция короткого сообщения, которая получена в результате комбинирования понятий протоколов: SMPP, MAP, USSD. Используется для передачи в качестве поля команды или параметра операции.

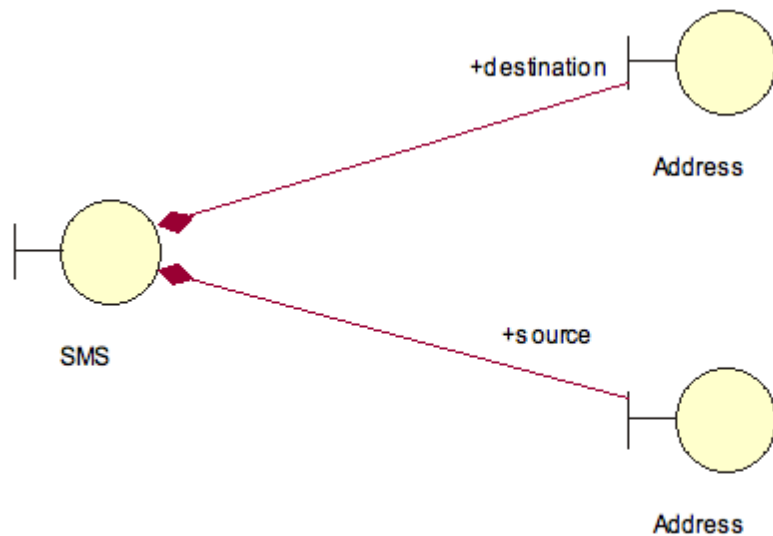


Схема 6.8

Жизненный цикл сообщения. Список возможных состояний получен из спецификаций протоколов. Основным состоянием короткого сообщения является состояние доставки. Все остальные состояния являются финальными, поэтому диаграмма состояния представляет собой звезду.

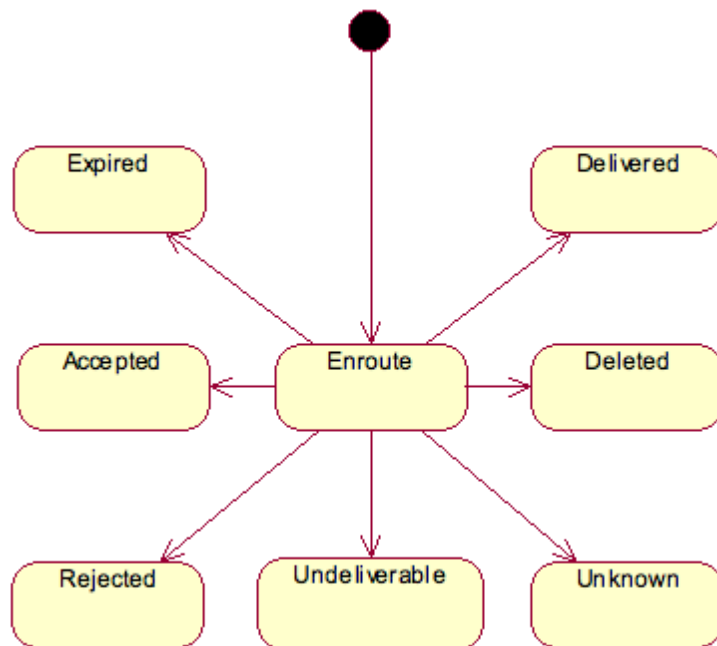


Схема 6.9

6.2.2.7 Admin

Элементы, образующие инфраструктуру для удаленного администрирования. Основными компонентами являются:

- Service - ESME или SMSC. Имеет встроенный модуль администрирования, с которым связывается ServiceManager. Выполняет операции, характерные для данного типа сервиса, публикует метаинформацию об административном интерфейсе, предоставляет транслятор из принятой команды в вызовы методов.
- ServiceManager - центральная часть системы администрирования. Поддерживает соединение с сервисами и start/stop daemon, производит вызовы операций на административных интерфейсах сервисов, представляет результаты администратору комплекса.
- SSDaemon - по команде осуществляет запуск, остановку и аварийную остановку подчинённого сервиса. На одном компьютере может работать только один демон и несколько подчиненных сервисов. Стартует и останавливается вместе с операционной системой.

Вынесение сервисов в отдельные процессы продиктовано соображениями надежности. Если исполнение производить в адресном пространстве Start/Stop Daemon, то это может привести к краху всех сервисов из-за ошибок в каком-то одном. Остановка и аварийная остановка сервиса производится посылкой UNIX сигналов процессу, представляющему сервис, от процесса Start/Stop Daemon.

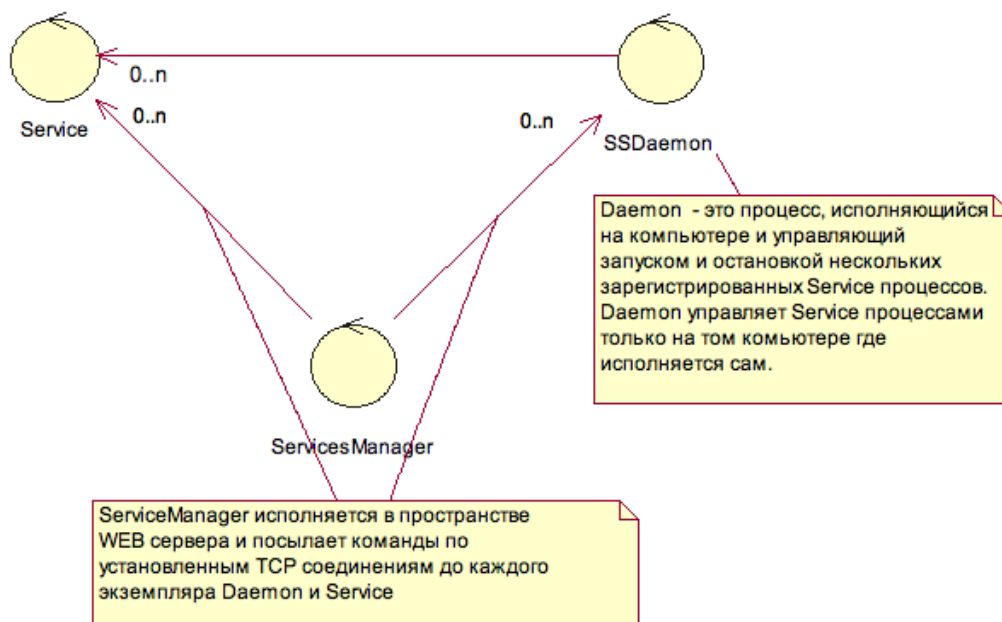


Схема 6.10

6.2.2.8 Сценарии

6.2.2.8.1 Инициализация

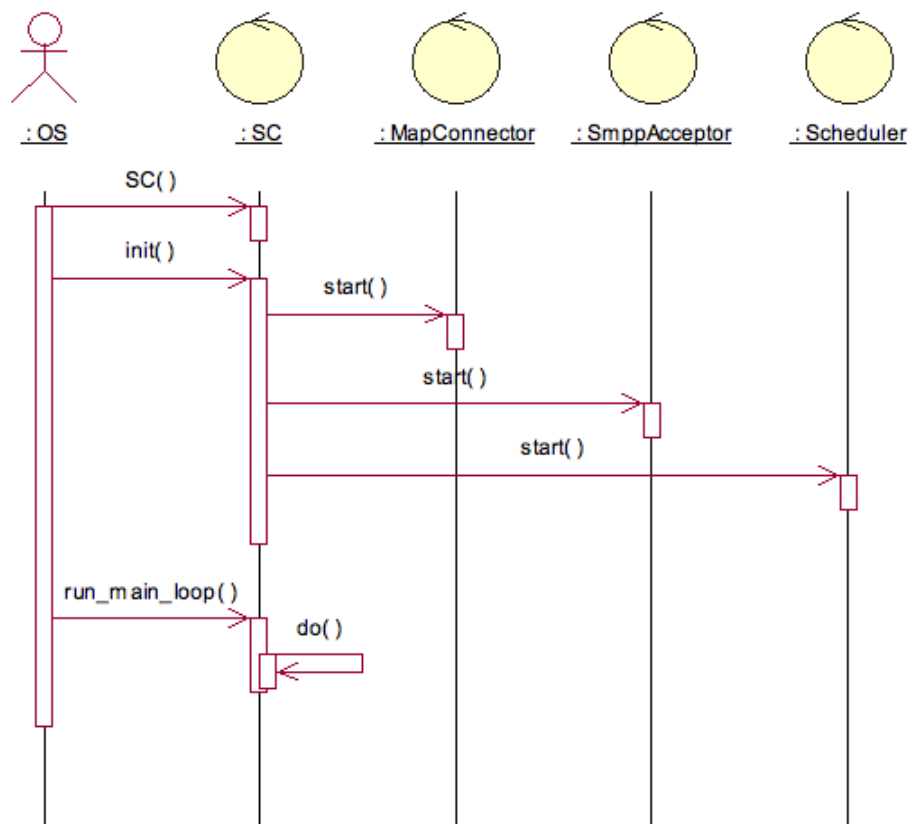


Схема 6.11

6.2.2.8.2 Основной цикл обработки

Эта диаграмма показывает основной цикл обработки команд. Блокирующий вызов `select()` возвращает экземпляр `SmeProху`, который содержит команду в ассоциированной очереди. Остальная часть последовательности весьма прозрачна. После получения команды происходит ее обработка. Постановка новой команды в очередь конкретного экземпляра `SmeProху` происходит асинхронно. На этой диаграмме не отражен этап трансляции адресов.

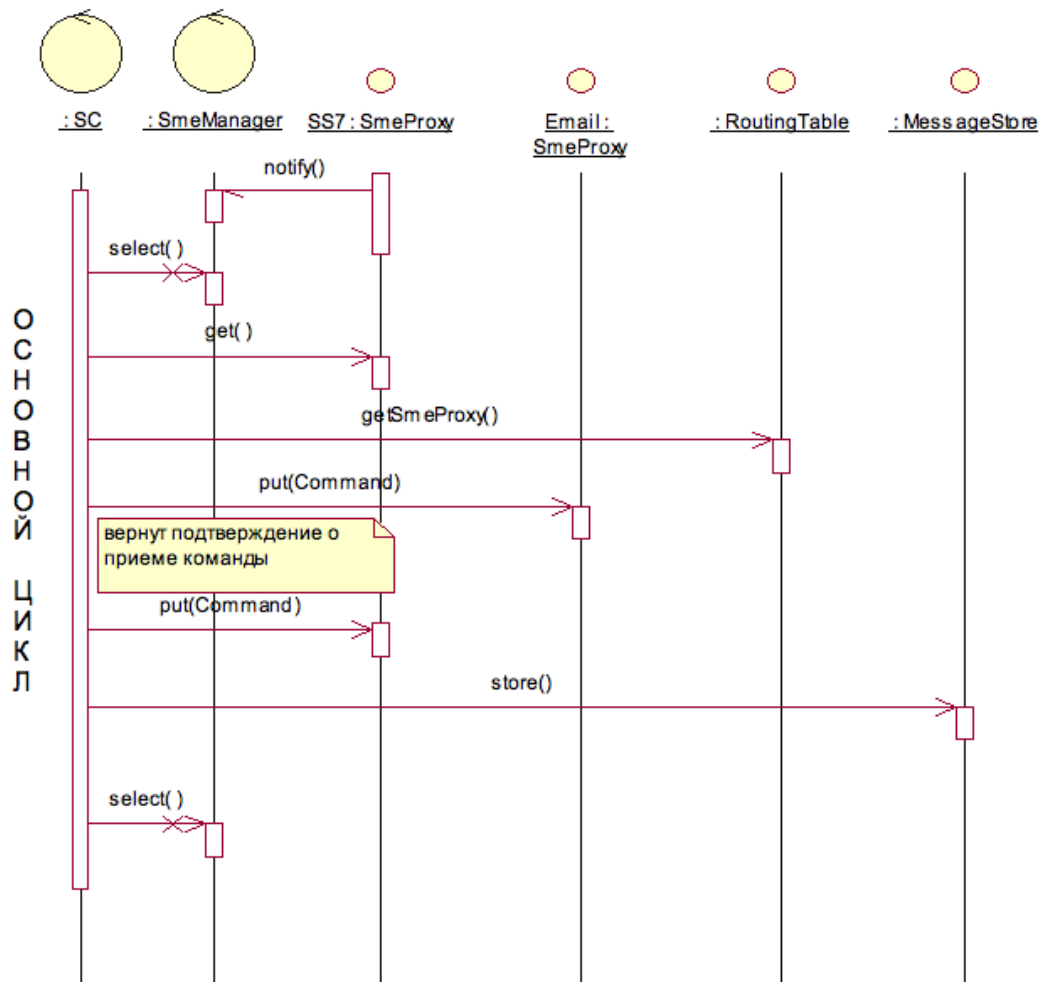


Схема 6.12

6.2.2.8.3 Установление транспортного канала

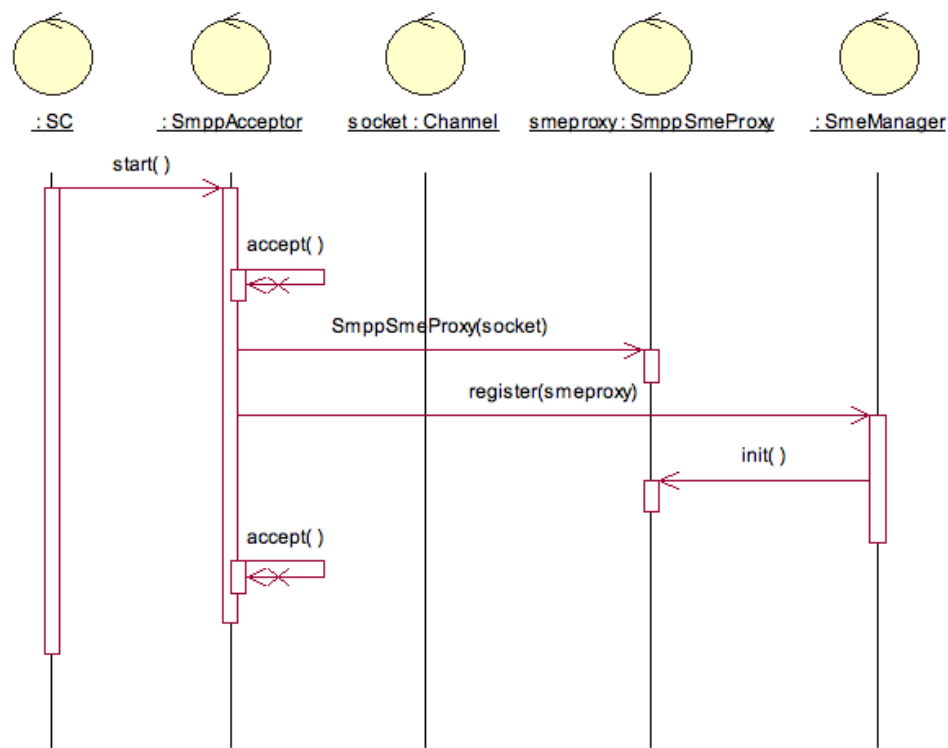


Схема 6.13

6.2.2.8.4 Инициализация *SmeProxy*

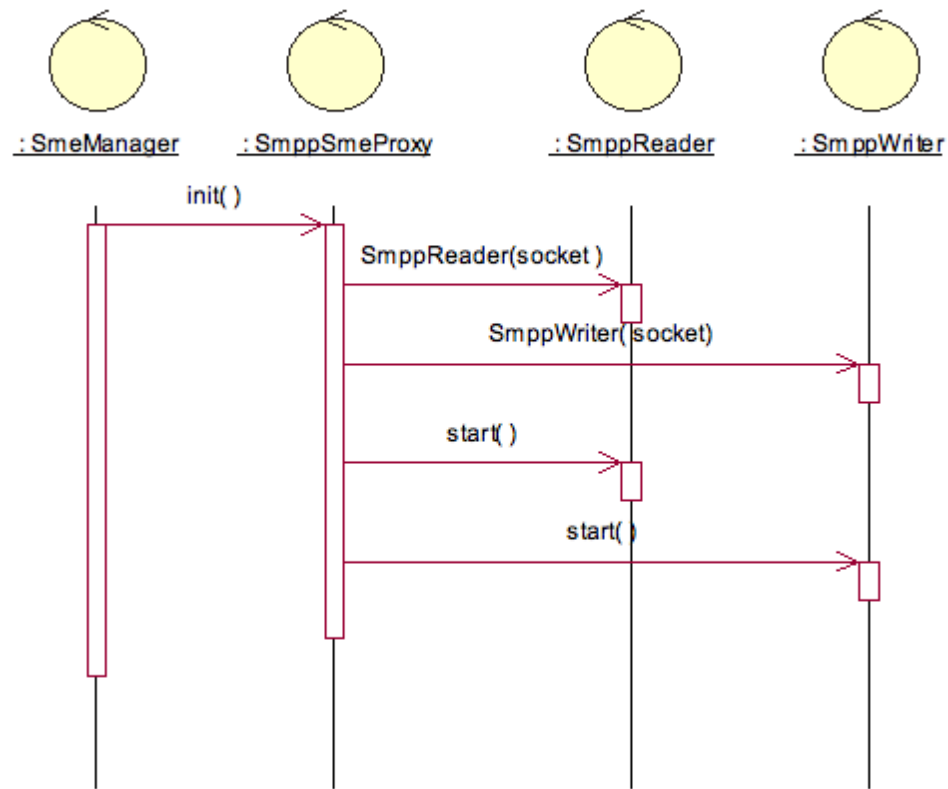


Схема 6.14

6.2.2.8.5 Обработка транспортного потока

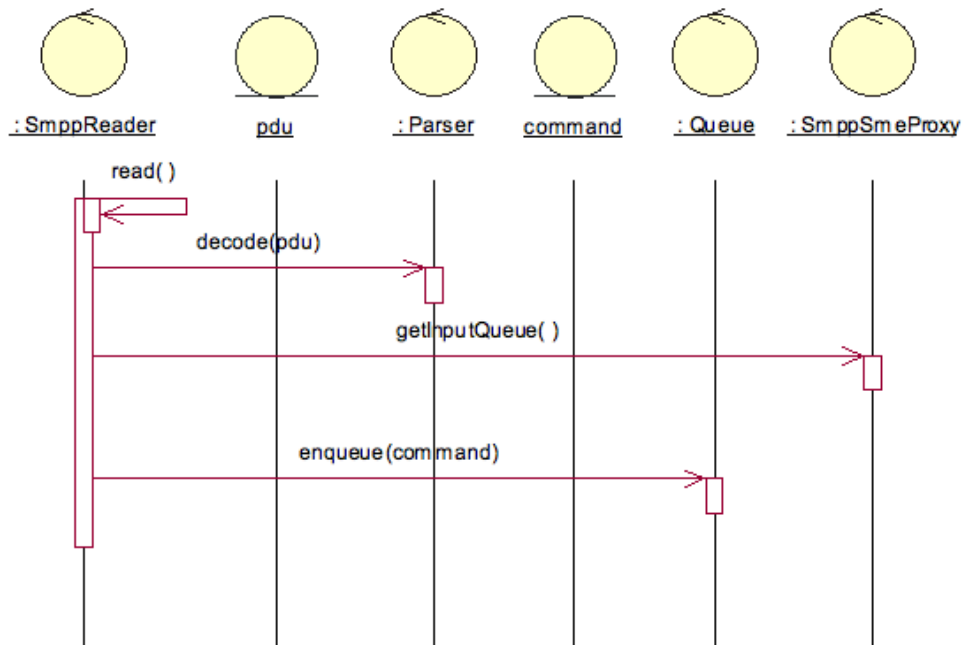


Схема 6.15

6.3 Process view

После проведения ряда тестов оказалось, что под OS Solaris обработка большого числа транспортных соединений в нескольких потоках показывает более устойчивую пропускную способность по сравнению с однопоточным вариантом, основанным на обработке событий ввода/вывода. Устойчивость здесь понимается как отклонение от среднего значения объема потока данных. В случае с обработкой событий ввода/вывода в некоторые моменты времени происходили существенные отклонения от среднего объема.

Стоит сказать, что средний объем в обоих вариантах одинаковый и равняется максимальной пропускной способности сетевого оборудования. Значит, процессорная мощность не является узким местом, и варианты кластеризации логики обработки на данном этапе не рассматриваются.

Исходя из проведенных тестов, было принято решение об использовании нескольких потоков исполнения для обслуживания транспортных потоков данных. Причем следует отдельно обрабатывать чтение и запись, а также пассивное и активное установление транспортных соединений. На данный момент активное установление транспортного соединения со стороны сервис центра требуется только в случае SS7 канала, TCP каналы для SMPP по спецификации требуют пассивного режима.

Приведенная ниже диаграмма иллюстрирует принятое решение. Также см. [Инициализация](#)

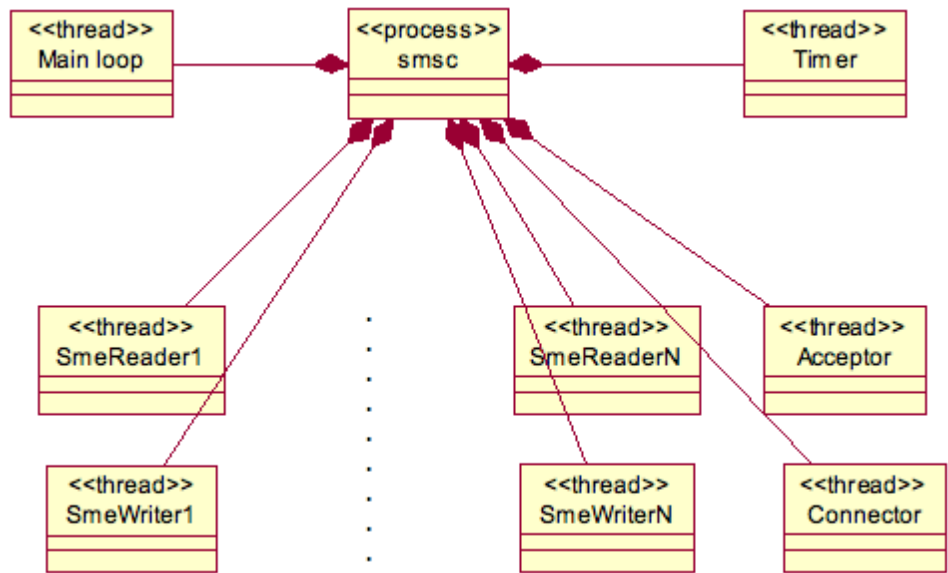


Схема 6.16

6.4 Implementation view

6.4.1 Layers

Вся система может быть условно поделена на уровни. Приведенная ниже диаграмма иллюстрирует это деление

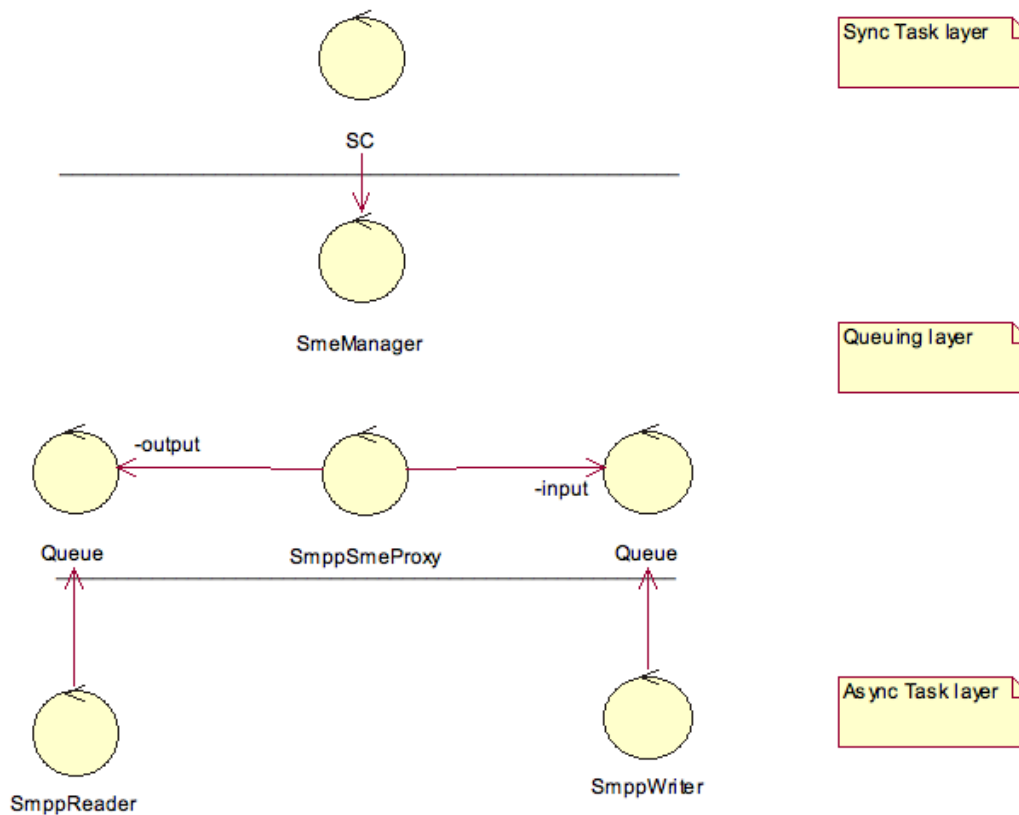


Схема 6.17

6.4.1.1 Sync Task layer

Уровень синхронных задач, где логика основана на синхронных вызовах

6.4.1.2 Queuing layer

Уровень буферизации, который является посредником и управляет передачей данных между уровнями

6.4.1.3 Async Task layer

Уровень асинхронных задач, где происходит обработка асинхронных событий от внешних источников, например от сетевого оборудования.

6.5 Deployment View

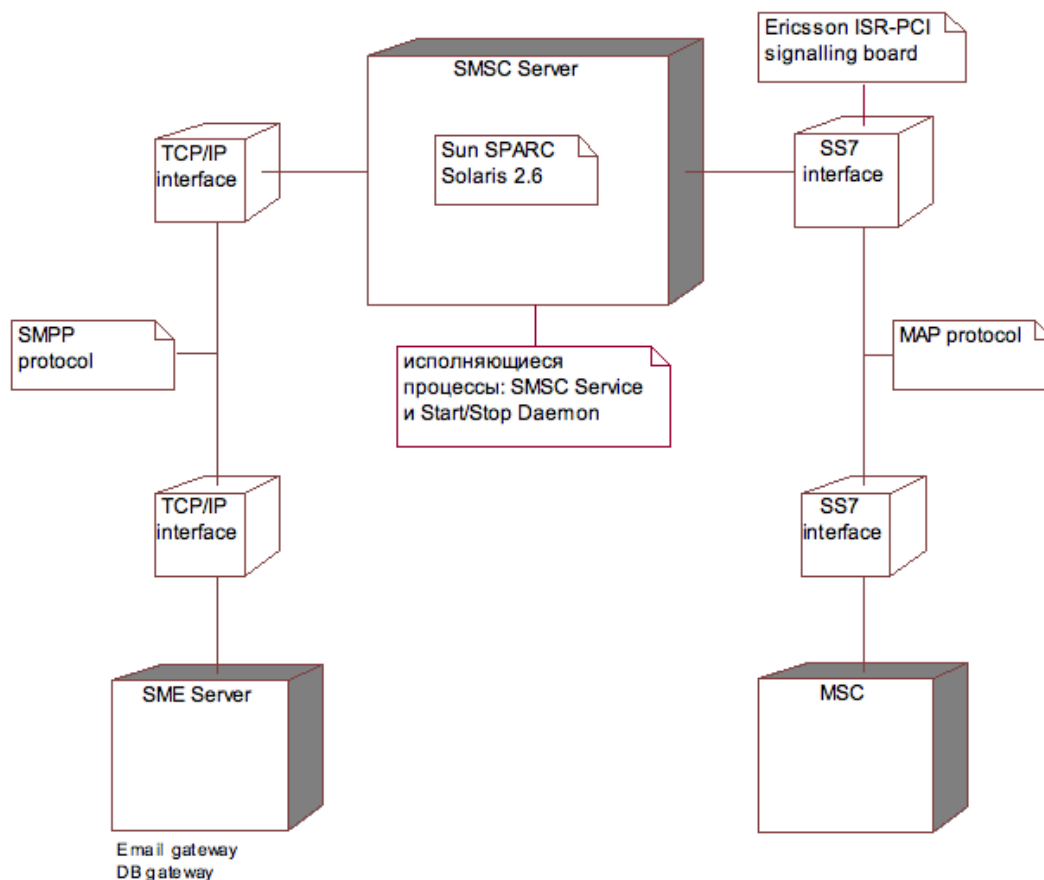


Схема 6.18

6.5.1 MSC


Mobile-services Switching Centre, Mobile Switching Centre – коммутатор

6.5.2 SMSC Server

USSD SMS центр

6.5.3 SME Server

Сервер, на котором исполняются приложения (SME), **например Email gateway, DB gateway**, предоставляющие внешние сервисы и взаимодействующие с SMS центром посредством SMPP протокола поверх TCP/IP. Эти приложения могут быть исполнены на одном сервере либо быть распределены по нескольким серверам. Также допускается запуск на компьютере SMS центра, используя локальный TCP/IP интерфейс, однако такая схема нежелательна, поскольку порождает конкуренцию за процессорные ресурсы и память, что может привести к деградации производительности SMS центра.

	Техническое описание
	SMS/USSD центр

6.5.4 TCP/IP interface

Программно-аппаратное решение, обеспечивающее связь по TCP/IP

6.5.5 SS7 interface

Программно-аппаратное решение, обеспечивающее связь по SS7

6.6 Data view

Комплекс должен поддерживать состояние некоторых объектов в энергонезависимом хранилище. К таким объектам относятся

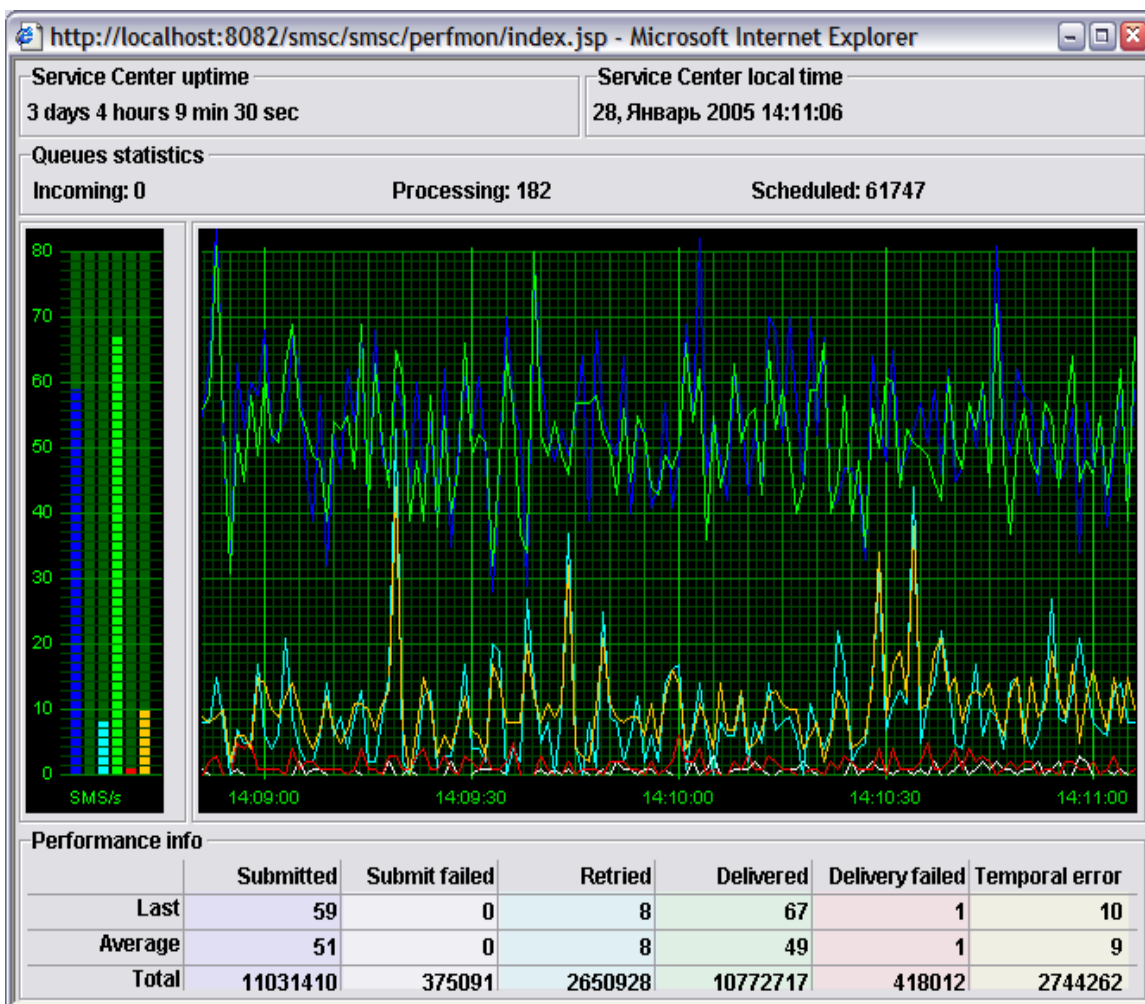
- Оперативное хранилище коротких сообщений
- Архив коротких сообщений
- Профили пользователей
- Списки рассылки
- Таблица зарегистрированных внешних клиентов
- Таблица маршрутов и алиасов
- Конфигурационные параметры

Конфигурация системы и таблицы маршрутизации хранятся в виде XML файлов. Для остальных объектов используются специализированные хранилища. Решение основано на потенциальных размерах этих объектов, а также требованиями на эффективность методов оперативного доступа и поиска.

7. Мониторинг и анализ статистики

7.1 Мониторинг загрузки SMSC

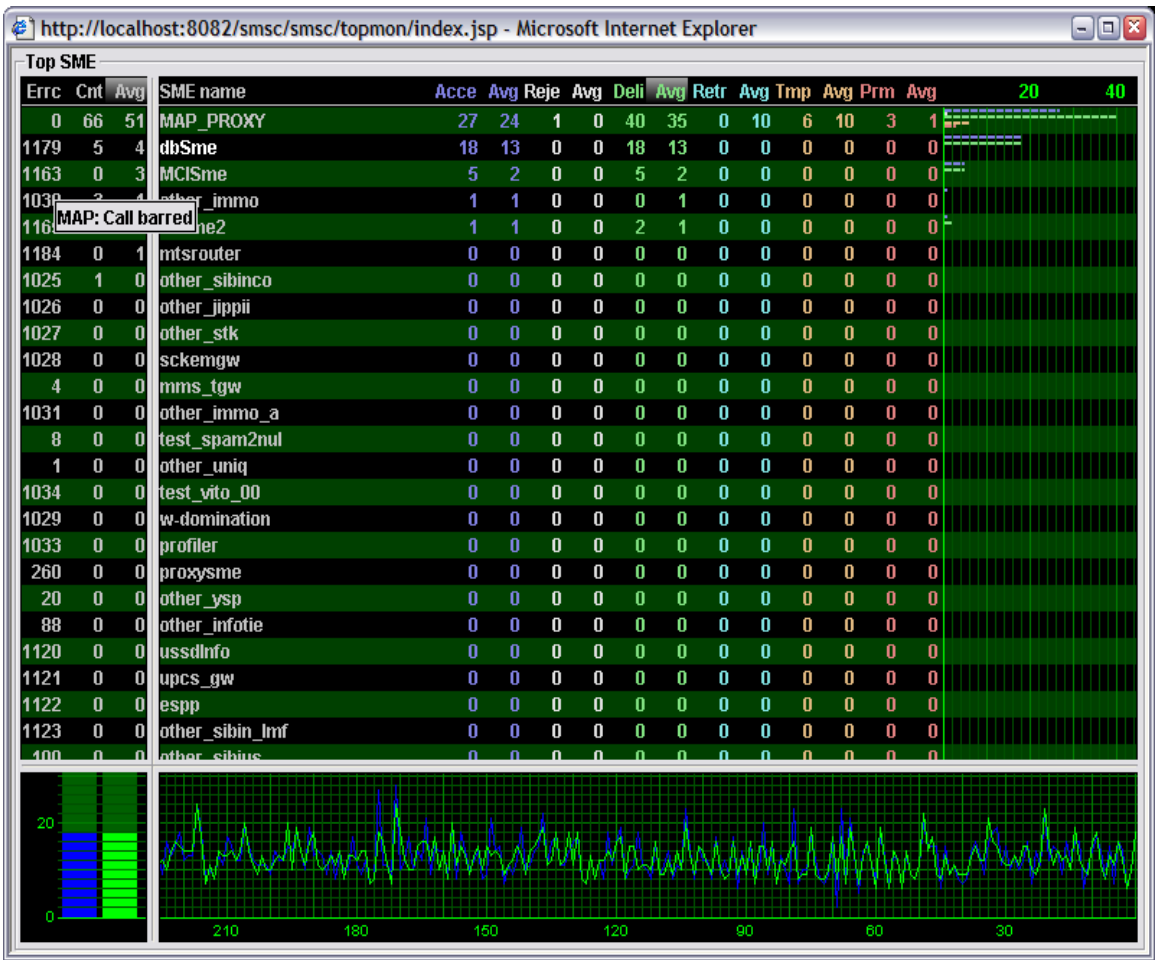
Система SMS/USDD центр предоставляет возможность контроля производительности в реальном режиме времени. Административный интерфейс визуализирует поступающие данные в отдельном окне Java апплета.



7.2 Мониторинг трафика по сервисам (SME)

Система SMS/USDD центр предоставляет возможность контроля трафика генерируемого и принимаемого каждой SME в реальном режиме времени.

Административный интерфейс визуализирует поступающие данные в отдельном окне Java апплета.



Окно монитора состоит из трех частей:


- левая часть - информация о кодах ошибок за прошедшую секунду.
- правая часть - информация о SME, ее имя, количество отправленных, отклоненных, принятых, повторных, ошибочных сообщений за секунду и в среднем за последний час. Также справа располагается график визуализирующий показатели за секунду.
- нижняя часть – отображает график производительности, выделенной SME.

Строки могут быть отсортированы по любой колонке, достаточно щелкнуть кнопкой мыши по заголовку колонки, чтобы переключить режим сортировки.

7.3 Доступ к сообщениям

В процессе работы SMS/USSD центра доставляемые сообщения находятся в оперативном хранилище, а по факту доставки или финализации по другой причине, могут переноситься в архив (это зависит от настроек маршрутов и параметров центра). Административный интерфейс реализует доступ к сообщениям как во оперативном хранилище, так и в архиве.

Администратор сервера SMS/USSD центр при наличии соответствующих прав имеет возможность просматривать список коротких сообщений, как уже доставленных (в архиве), так и ожидающих доставки. Из меню выберите Statistics>>SMS view, чтобы задать параметры фильтрации и получить доступ к сообщениям.

	Техническое описание
	SMS/USSD центр

SMS Service Center
Version 1.0

SMSC
Statistics
Routing
Profiles
Services
Options
Logout

SMS View

Search parameters

Storage:

☒ Archive
☐ Operative

Source Address:

*

Source SME Id:

*

Destination Address:

*

Destination SME Id:

*

SMS Id:

*

Route Id:

*

From Date:

Till Date:

Rows max:

500

Per page:

5

Query ! | Clear

Search results: 2163 rows matched by query

total: 500 items

ID	Date/Valid	Tried last/next	Source	Destination	Route	Status
<input type="checkbox"/> 380002	04.12.2003 16:17:48 04.12.2003 16:18:48	04.12.2003 16:18:48	4 InfoSme	2 2	4 -> 2	EXPIRED (1026) EXPIRED
Balance for '0.0.1.2' is 22.220000						
<input type="checkbox"/> 380004	04.12.2003 16:17:48 04.12.2003 16:18:48	04.12.2003 16:18:48	4 InfoSme	2 2	4 -> 2	EXPIRED (1026) EXPIRED
Balance for '0.0.1.2' is 22.220000						
<input type="checkbox"/> 380006	04.12.2003 16:17:48 04.12.2003 16:18:48	04.12.2003 16:18:48	4 InfoSme	2 2	4 -> 2	EXPIRED (1026) EXPIRED
Balance for '0.0.1.2' is 22.220000						
<input type="checkbox"/> 380008	04.12.2003 16:17:48 04.12.2003 16:18:48	04.12.2003 16:18:48	4 InfoSme	2 2	4 -> 2	EXPIRED (1026) EXPIRED
Balance for '0.0.1.2' is 22.220000						
<input type="checkbox"/> 380010	04.12.2003 16:17:48 04.12.2003 16:18:48	04.12.2003 16:19:23	4 InfoSme	2 2	4 -> 2	EXPIRED (1026) EXPIRED
Balance for '0.0.1.2' is 22.220000						

total: 500 items

Delete checked rows | Delete All fetched rows

Copyright © 2003, All rights reserved

Параметр	Значение
Archive	при выборе опции «Archive» будет определен запрос на вывод списка обработанных (доставленных) сообщений
Operative	при выборе опции «Operative» будет определен запрос на вывод списка сообщений, ожидающих доставки
Rows max	максимальное число выводимых сообщений
Per page	число сообщений на одну страницу
Остальные ...	набор параметров фильтрации для ограничения размера выборки

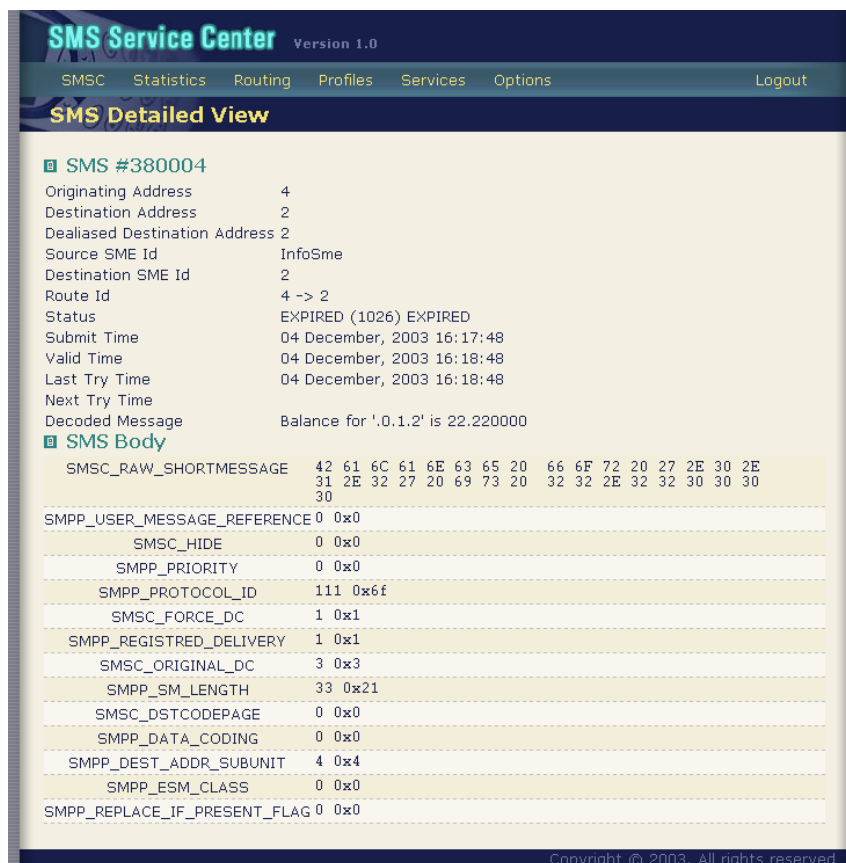
После определения параметров фильтрации нажмите на кнопку 'Query!' для вывода списка сообщений. Если необходимо отменить установленные параметры фильтрации, нажмите на кнопку 'Clear'. Навигация по страницам выборки осуществляется [стандартным способом](#).

Для детального просмотра конкретного сообщения из выборки администратор может перейти по ссылке идентификатора сообщения (слева). Детализированные параметры сообщения будут доступны в независимом окне HTML браузера.

© ООО EYELINE COMMUNICATIONS, 2010

Конфиденциально

СТРАНИЦА 46



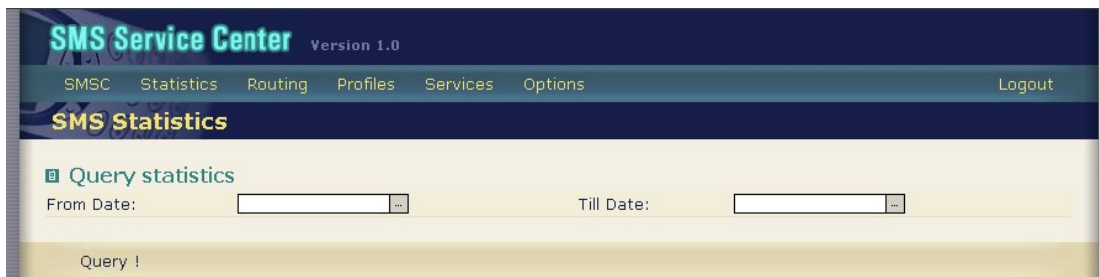
Администратор может удалять сообщения из оперативного хранилища. Посредством кнопки 'Delete All fetched rows' будут удалены все сообщения, которые на данный момент удовлетворяют параметрам фильтрации (не только видимые администратору!). Посредством кнопки 'Delete checked rows' будут удалены только отмеченные администратором сообщения.

Доступ к сообщениям в архиве осуществляется архив-демоном, который является независимым приложением. Для возможности просмотра сообщений в архиве он должен быть запущен. Конфигурирование и управление архив-демоном также осуществляется с помощью административного интерфейса.

При работе с оперативным хранилищем сообщения, находящиеся в процессе доставки, реально не удаляются, а происходит их отмена на SMS/USSD центре (посредством операции CANCEL) и финализация (архивация и создание биллинговых записей). Отмена большого количества сообщений может потребовать некоторого времени, но будет происходить в фоновом режиме. При этом отменённые сообщения ещё некоторое время будут видны администратору.

7.4 Анализ статистической информации

Система SMS/USSD центр реализует сбор статистической информации с квантованием до астрономического часа. Административный интерфейс визуализирует статистику и позволяет проводить минимальный анализ. Для доступа к статистической информации из меню выберите Statistics>> Statistics.




Администратор может задать временной интервал для просмотра статистики (значения полей 'From Date' и 'Till Date'). Если какая-либо граница не заданна, то выборка производится по данным до указанного времени, если не заданы обе границы, то рассматриваются все накопленные данные. Для запроса статистики за определённый интервал выберите кнопку 'Query!'. При наличии статистической информации за указанный интервал, результирующая страница будет содержать несколько секций с данными: общая статистика, активность SME, нагрузка по маршрутам и статистика ошибок.

General statistics							
	Accepted	Rejected	Delivered	Failed	Rescheduled	Temporal Peak in / out	
Total SMS processed:	301559	82039	297671	3889	20767	21338	458 / 427
▶ 20-Nov-2003	292897	81936	292897	0	0	0	458 / 427
▶ 24-Nov-2003	26	0	26	0	0	0	2 / 2
▶ 04-Dec-2003	2000	101	0	1000	4000	5000	167 / 0
▶ 05-Dec-2003	2	0	0	1	3010	3011	1 / 0
▼ 09-Dec-2003	6634	2	4748	2888	13757	13327	232 / 388
15	0	0	0	0	1002	1002	0 / 0
16	2	0	0	1	3	4	1 / 0
17	6002	2	4748	2000	11550	10804	232 / 388
18	630	0	0	887	1202	1517	172 / 0

Общая статистика группируется по дням и часам, данные за конкретный день представлены в виде [дерева](#).

SME activity							
SME Id	Accepted	Rejected	Delivered	Failed	Rescheduled	Temporal Peak in / out	
▶ 2	14	2	146418	2163	4326	4326	1 / 237
▶ 3	1	0	147492	1154	2347	2347	1 / 234
▼ 4	13	0	3761	572	14094	14665	1 / 388
OK (0)	3761						
DELIVERYTIMEDOUT (1027)	1257						
SMENOTCONNECTED (1028)	13408						
DELETED (1030)	572						
▶ InfoSme	297214	82037	0	0	0	0	458 / 0
▶ smscsme	4317	0	0	0	0	0	232 / 0

Данные по активности сервисов (SME) представляются в обобщённом (суммарном/среднем) виде за указанный интервал времени. Кроме того, администратор может видеть раскладку по роду ошибок для конкретного сервиса (при его выборе).

	Техническое описание
	SMS/USSD центр

Traffic by routes								
	Route Id	Accepted	Rejected	Delivered	Failed	Rescheduled	Temporal Peak in / out	
▶	2 -> 4	14	0	14	0	1	1	1 / 1
▼	3 -> 4	1	0	2	0	9	8	1 / 1
	OK (0)	2						
	DELIVERYTIMEDOUT (1027)	1						
	SMENOTCONNECTED (1028)	7						
▶	4 -> 2	148581	377	146418	2163	4326	4326	229 / 237
▶	4 -> 3	148646	289	147492	1154	2347	2347	229 / 234
▶	smsc -> 4	4317	0	3745	572	14084	14656	232 / 387

Статистика по [маршрутам](#), представляется в обобщённом (суммарном/среднем) виде за указанный интервал времени. Также, администратор может видеть раскладку по роду ошибок для конкретного маршрута (при его выборе).

SMS delivery state	
Error Code	Count
OK (0)	297671
NOROUTE (1025)	81373
EXPIRED (1026)	3317
DELIVERYTIMEDOUT (1027)	1257
SMENOTCONNECTED (1028)	20747
DELETED (1030)	572

Обобщённая информация по статусу обработанных сообщений и роду ошибок представляется в суммарном виде за указанный интервал времени.


Параметр	Значение статистического параметра
Accepted	Количество сообщений принятых в обработку SMS/USSD центром (в том числе и для сервиса/маршрута)
Rejected	Количество сообщений не принятых в обработку SMS/USSD центром (в том числе и для сервиса/маршрута)
Delivered	Количество доставленных сообщений (к сервису / по маршруту)
Failed	Количество не доставленных сообщений (к сервису / по маршруту)
Rescheduled	Количество отложенных сообщений (к сервису / по маршруту)
Temporal	Количество временных ошибок при доставке сообщений (к сервису / по маршруту)
Peak in	Пиковая нагрузка на вход SMS/USSD центра (сообщений в секунду)
Peak out	Пиковая нагрузка на выход SMS/USSD центра (сообщений в секунду)

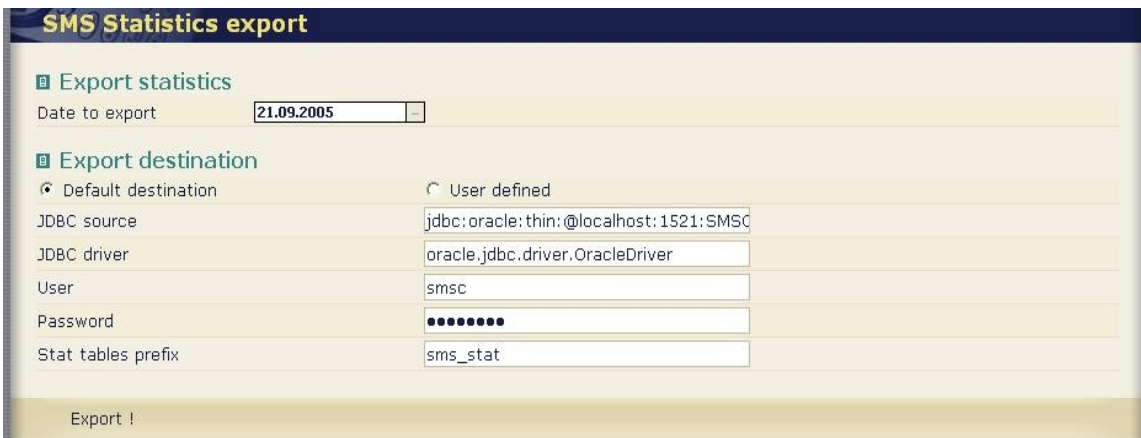
Статистическая информация накапливается в файлах специального вида и может быть использована, например, внешними средствами для анализа или создания разного рода отчётов. Кроме того в административном интерфейсе есть возможность выгрузки отчёта за заданный период в CSV формате (Statistics>>Stat Download). В более ранних версиях статистика накапливалась в таблицах БД.

Для анализа внешними средствами, основанными на доступе к таблицам реляционной базы данных, добавлена возможность выгрузки данных из файлового хранилища в таблицы базы данных. Таблицы должны быть созданы в указанной БД, а их формат должен быть совместим с описанным в [приложении](#).

7.5Выгрузка статистической информации

Для выгрузки статистической информации в таблицу из меню выберите Statistics>> Stat Export.

	Техническое описание
	SMS/USSD центр



SMS Statistics export

Export statistics
Date to export: 21.09.2005

Export destination
☒ Default destination ☐ User defined

JDBC source: jdbc:oracle:thin:@localhost:1521:SMSC

JDBC driver: oracle.jdbc.driver.OracleDriver

User: smsc

Password:

Stat tables prefix: sms_stat

Export !

Администратор может задать день, за который необходимо произвести выгрузку (значение поля 'Date to export') и параметры соединения с базой данных куда производить выгрузку (поля 'JDBC source', 'JDBC driver', 'User', 'Password', 'Stat table prefix').

Пользователь может указать собственные параметры соединения с базой данных или использовать системные установки. В случае собственных параметров необходимо выделить кнопку 'User defined' и затем заполнить поля значениями. Для осуществления выгрузки затем необходимо выбрать кнопку 'Export!'. При выгрузке предыдущие записи за выбранный день, если они существуют, будут предварительно удалены.

Поле 'Stat table prefix' задает префикс имен таблиц куда будет произведена выгрузка. К этому префиксу будут последовательно добавлены следующие суффиксы: '_SMS', '_STATE', '_SME', '_SME_STATE', '_ROUTE', '_ROUTE_STATE'. Таким образом, если задан префикс 'SMS_STAT', то полученные имена таблиц будут совпадать с используемым реляционным хранилищем более ранних версий. Поэтому можно использовать старые базы для выгрузки данных из файлового хранилища.

7.6 Сбор информации о периодах наибольшей загрузки

Система во время своей работы ведет два временных счетчика (timeslot counter), в которых запоминается количество сообщений принятых центром за последний период времени. Эти счетчики представляют из себя массивы целых чисел с квантованием по 50 миллисекунд. Центр принимая новое сообщение или иницилируя передоставку отложенного сообщения увеличивает счетчик за текущие 50 миллисекунд, по наступлению следующих 50-ти миллисекунд, счетчики сдвигаются и в голову ставится незаполненный счетчик. Таким образом сумма счетчиков поделенная на количество секунд во временном счетчике показывает усредненное значение сообщений обработанных центром в секунду. В настройках центра имеется два параметра shapeTimeFrame и statTimeFrame, первый параметр используется в вычислении лицензионного лимита и интересен в плане отслеживания пиков превышающих лицензионное ограничение. Второй параметр служит для статистических целей и в принципе может быть установлен в одну секунду, тогда в статистике он будет отображать максимальное количество сообщений в любую секунду. Центр ежечасно регистрирует запись в файле speed.log, в котором указаны максимальные значения за прошедший астрономический час в сообщения в секунду.

7.7 Нотификация о состоянии центра по SNMP

При эксплуатации таких сложных комплексов как SMS/USSD центр возникает необходимость узнавать о возникающих проблемах или нештатных ситуациях от компонент самой платформы. С этой целью SMS/USSD центр оснащен системой нотификаций о поведении системы с использованием SNMP протокола. Система выдает SNMP trap в случаях:

- запуска или остановки одной из компонент комплекса,

- подключения или отключения SMPP клиентов,
- достижения высокого уровня ошибок доставки,
- достижения низкого уровня успешных попыток,
- достижения высокого уровня занятости дисковой подсистемы,
- высокого уровня занятости процессоров системы.

Система позволяет настраивать границы параметров по которым производится посылка трапов, и соответствующих уровней информирования. Определены следующие уровни в порядке увеличения серьезности проблемы normal, warning, minor, major, critical. Также сообщения уровня normal и статусом cleared отменяют ранее выставленную проблему. Все сообщения имеют признак категории и идентификатор, что позволяет связывать сообщения между собой, например при отключении SMPP клиента test посылается сообщение с категорией sme, идентификатором test, статусом active и уровнем major, однако если клиент подключается опять то посылается SNMP сообщение также с категорией sme и идентификатором test, однако выставляется статус cleared и уровень normal, что оповещает внешнюю систему мониторинга о снятии проблемы.

Для отслеживания состояния операционной системы настраиваются проценты заполнения дисковых систем по их mount points. В случае с загрузкой процессоров, используется значение average load, в системе настраивается максимально приемлемое значение и процентные соотношения для каждого уровня сообщений.

Используя систему администрирования, можно настроить генерацию трапов по фактам обработки сообщений как для всей системы в целом, так и для каждого отдельного клиента центра. Центр в процессе обработки сообщений накапливает счетчики в зависимости от типа сообщения и результат его обработки, администратор настраивает интервал времени с частотой которого центр будет проверять счетчики на превышение или недостижения лимитов и генерировать трапы. Для настройки доступны следующие счетчики:

- accepted – принятые центром новые сообщения за интервал,
- rejected – не принятые к обработке сообщений,
- retried – повторно доставляемые сообщения,
- delivered – успешно доставленные сообщения,
- failed – не доставленные, удаленные, с истекшим сроком жизни сообщения,
- temperror – не успешные попытки доставки, в случае SMS будут производиться последующие попытки доставки,
- 0x014 – количество сообщений со статусом Message queue full,
- 0x058 – сообщения не доставленные по причине throttled,
- 0x00d – количество ошибок подключения внешних клиентов (bind failed),
- SDP – количество ошибок специфичных для платформы SDP (Services Delivery Platform),
- other – сумма остальных не успешных результатов.

7.7.1 Структура трапа

Все трапы состоят из следующих объектов:

- Текст трапа:
 - В тексте первым словом всегда идет статус.

- Затем название объекта.
- Затем фиксированный текст.
- Затем опциональные данные, отображающие информацию об аварии.
 - Severity
 - Категория аварии
 - Идентификатор аварии

Общая запись трапа в текстовом виде выглядит так:

Дата и время,Идентификатор аварии,Категория аварии,Severity,Текст аварии

Например:

17.12.2008 11:57:32,"MAP_PROXY","ESME",1,"CLEARED ESME MAP_PROXY registration successful (AlarmID=MAP_PROXY; severity=1)"

7.7.1.1Статус

Содержит информацию о статусе аварии:

Статус	Описание	Когда возникает
Active	Возникновение аварийной ситуации	В случае прохождения порогов Warning, Minor, Major или Critical в сторону ухудшения ситуации.
Cleared	Устранение аварийной ситуации	В случае прохождения порога Warning в сторону нормализации ситуации.

7.7.1.2Severity

Характеризует важность аварии:

Severity	Значение	Описание	Когда возникает
Critical	5	Критичная авария	В случае прохождения порога Critical в сторону ухудшения ситуации.
Major	4	Важная авария	В случае прохождения порога Major в сторону ухудшения ситуации либо при прохождении порога Critical в сторону нормализации.
Minor	3	Авария	В случае прохождения порога Minor в сторону ухудшения ситуации либо при прохождении порога Major в сторону нормализации.
Warning	2	Предаварийное состояние	В случае прохождения порога Warning в сторону ухудшения ситуации либо при прохождении порога Minor в сторону нормализации.
Normal	1	Нормальное функционирование	В случае прохождения порога Warning в сторону нормализации ситуации.

7.7.1.3Категория аварии

Характеризует часть системы, к которой относится данный трап.

Выделены следующие объекты:

- SYSTEM – платформа и внутренние приложения. В данной категории

действуют трапы о активации/деактивации SMS/USSD центра, запуске/остановки кластерных приложений относящихся к платформе.

- OS – операционная система. Дополнительные скрипты используют эту категорию для предупреждения высокого значения average load, и большой заполненности дисковой системы.
- ESME – приложения, взаимодействующие с системой. Используется трапами о подключении и отключении SMPP клиентов к SMS/USSD Центру
- SMPP – протокол взаимодействия системы с приложениями. Трапы основанные на счетчиках трафика и ошибок для отдельных ESME.
- ITP – взаимодействие системы с сигнальными модулями. Трапы о статусе SCTP ассоциаций.

7.7.1.4 Идентификатор аварии

Идентификатор аварии или AlarmID уточняет какая именно авария зарегистрирована (или устранена) относительно указанного объекта.

Специфицируется персонально для каждого варианта трапа.

7.8 Запрос статистических счетчиков центра по SNMP

SMS центр предоставляет возможность запроса текущих показаний статистических счетчиков для всей системы в целом, так и для каждого отдельного клиента центра.

Детальная информация о параметрах SNMP запросов находится в MIB файле.

Для запроса глобальных счетчиков необходимы считывать значения следующих SNMP объектов: submitOK, submitERR, deliverOK, deliverERR, rescheduled.

Для запроса статистики по конкретному клиенту центра необходимо обращаться к SNMP таблице smeTable.

8.Приложения (Annexes)


8.1Коды для результатов операций и ошибок

Весь список можно логически поделить на три секции: коды SMPP (в диапазоне 0..1023), коды SMSC (в диапазоне 1024..1151), коды MAP (в диапазоне 1152..1279). Коды MAP и SMSC находятся в области, зарезервированной для производителей центров коротких сообщений. Коды MAP получаются прибавлением смещения (=1152) к фактическим кодам MAP протокола.

Мнемокод	Значение	Описание
OK	0	No Error
INVMSGLEN	1	Message Length is invalid
INVCMDLEN	2	Command Length is invalid
INVCMDID	3	Invalid Command ID
INVBNDSTS	4	Incorrect BIND Status for given command
ALYBND	5	ESME Already in Bound State
INVPRTFLG	6	Invalid Priority Flag
INVREGDLVFLG	7	Invalid Registered Delivery Flag
SYSERR	8	System Error
INVSRCADR	10	Invalid Source Address
INVDSTADR	11	Invalid Dest Addr
INVMSGID	12	Message ID is invalid
BINDFAIL	13	Bind Failed
INVPASWD	14	Invalid Password
INVSYSID	15	Invalid System ID
CANCELFAIL	17	Cancel SM Failed
REPLACEFAIL	19	Replace SM Failed
MSGQFUL	20	Message Queue Full
INVSERTYP	21	Invalid Service Type
INVNUMDESTS	51	Invalid number of destinations
INVDLNAME	52	Invalid Distribution List name
INVDESTFLAG	64	Destination flag is invalid (submit_multi)
INVSUBREP	66	Invalid 'submit with replace' request
INVESMCLASS	67	Invalid esm_class field data
CNTSUBDL	68	Cannot Submit to Distribution List
SUBMITFAIL	69	submit_sm or submit_multi failed
INVSRCTON	72	Invalid Source address TON

Мнемокод	Значение	Описание
INVSRCNPI	73	Invalid Source address NPI
INVDSTTON	80	Invalid Destination address TON
INVDSTNPI	81	Invalid Destination address NPI
INVSYSTYP	83	Invalid system_type field
INVREPFLAG	84	Invalid replace_if_present flag
INVNUMMSG	85	Invalid number of messages
THROTTLED	88	Throttling error
INVSCHED	97	Invalid Scheduled Delivery Time
INVEXPIRY	98	Invalid message validity period (Expiry time)
INVDFTMSGID	99	Predefined Message Invalid or Not Found
RX_T_APPN	100	ESME Receiver Temporary App Error Code
RX_P_APPN	101	ESME Receiver Permanent App Error Code
RX_R_APPN	102	ESME Receiver Reject Message Error Code
QUERYFAIL	103	query_sm request failed
INVOPTPARSTREAM	192	Error in the optional part of the PDU Body
OPTPARNOTALLWD	193	Optional Parameter not allowed
INVPARLEN	194	Invalid Parameter Length
MISSINGOPTPARAM	195	Expected Optional Parameter missing
INVOPTPARAMVAL	196	Invalid Optional Parameter Value
DELIVERYFAILURE	254	Delivery Failure (used for data_sm_resp)
UNKNOWNERR	255	Unknown Error
INVDCS	260	Invalid Data Coding Scheme
NOROUTE	1025	No route defined
EXPIRED	1026	Message expired
DELIVERYTIMEDOUT	1027	Delivery attempt timed out
SMENOTCONNECTED	1028	Sme is not connected
BLOCKEDMSC	1029	Msc is blocked
DELETED	1030	Message deleted by administrator
USSDDLGNFOUND	1031	USSD dialog not found for process USS request confirmation, USS request or USS notification
USSDMSGTOOLONG		USSD message supplied by SME too long
INCOMPLETECONCATMSG		Not all parts of concatenated message arrived in defined time

Мнемокод	Значение	Описание
DUPLICATECONCATPART		Duplicate part of concatenated message arrived
TRANSACTIONTIMEDOUT	1035	Billing or USSD transaction timed out
LOCKEDBYMO	1036	Request to send MT message to subscriber during receiving MO from that subscriber
LICENSELIMITREJECT	1037	License limitation
USSDDLGREFMISM	1038	USSD dialog reference mismatch
DENIEDBYINMAN	1039	Billing manager denied message processing
DEFERREDELIVERY	1040	Deferred sms with charge on delivery policy
DENIEDBYCLOSEDGROUP	1041	Member of closed group tried to send sms to restricted address
DENIEDBYACCESSMASK	1042	SMS denied by access mask policy
NOCONNECTIONTOINMAN	1043	SMS with billing enabled denied because no connection to billing manager
MSMEMCAPACITYFULL	1044	Mobile station cannot receive sms due to memory limit
MAPINTERNALFAILURE	1045	MAP module internal failure
UNKSUBSCRIBER	1153	Unknown subscriber
UNDEFSSUBSCRIBER	1157	Unidentified subscriber
ILLEGALSUBSCRIBER	1161	Illegal subscriber
INVEQUIPMENT	1164	Illegal Equipment
CALLBARRED	1165	Call Barred
FACILITYNOTSUPP	1173	Facility Not Supported
ABSENTSUBSCR	1179	Absent Subscriber
SUBSCRBUSYMT	1183	Subscriber Busy for MT SMS.
SMDELIFERYFAILURE	1184	SM Delivery Failure
MWLSTFULL	1185	Message Waiting List Full
SYSFAILURE	1186	System Failure
DATAMISSING	1187	Data Missing
UNEXPDATA	1188	Unexpected Data value

	Техническое описание
	SMS/USSD центр

8.2 Описание формата тарификационных записей

MSG_ID	системный идентификатор сообщения
RECORD_TYPE	0 – обычное сообщение, 1 – переадресованное сообщение
MEDIA_TYPE	0 – текстовое сообщений, 1 – бинарное сообщение
BEARER_TYPE	0 – SMS, 1 – USSD
SUBMIT	дата приема сообщения SMS/USSD центром
FINALIZED	дата окончания доставки сообщения адресату
STATUS	код результата доставки
SRC_ADDR	номер отправителя
SRC_IMSI	IMSI отправителя
SRC_MSC	номер коммутатора, в зоне действия которого находился отправитель
SRC_SME_ID	идентификатор службы, через которую сообщение принято
DST_ADDR	номер получателя
DST_IMSI	IMSI получателя
DST_MSC	номер коммутатора, в зоне действия которого находился получатель
DST_SME_ID	идентификатор службы, через которую сообщение доставлено
DIVERTED_FOR	номер первоначального получателя
ROUTE_ID	идентификатор маршрута
SERVICE_ID	идентификатор услуги (из маршрута)
USER_MSG_REF	Пользовательский идентификатор сообщения (SMPP)
DATA_LENGTH	длина сообщения в октетах

8.3 Формат статистических таблиц

В процессе работы SMS/USSD центра сбор статистической информации производится в специальные бинарные файлы. Создание статистических записей осуществляется поминутно (таким образом за час создаётся от 1 до 60 записей). Статистическую информацию можно просмотреть через интерфейс администратора. Для дополнительного анализа статистика может быть экспортирована во внешнюю базу данных.

8.3.1 Формат временного интервала (столбец *PERIOD*)

Все таблицы имеют столбец PERIOD. Значения в нём представляют собой числовые выражения даты и времени – периодов к которым относятся данные в других столбцах таблицы. Значение периода показывает время с которого производились замеры статистических параметров. Формат значения для периода – “ууууMMddHH” или может быть вычислен по формуле: 1000000*год+10000*месяц+100*день+час, где месяц от 1 до 12, а час от 0 до 23. Минуты и секунды не учитываются. Например, 23 Января 2005 года 18 часов представляется в виде числа 2005012318. Для вычислений используется локальное время сервера на котором запущен SMS/USSD центр.

8.3.2 Статистика по обработке сообщений общая (SMS_STAT_SMS)

Имя столбца	Назначение/описание	Тип данных
-------------	---------------------	------------


PERIOD	Временной интервал	NUMBER(22) INDEXED
ACCEPTED	Количество сообщений принятых в обработку SMS центром	NUMBER(22)
REJECTED	Количество сообщений не принятых в обработку SMS центром	NUMBER(22)
DELIVERED	Количество сообщений успешно доставленных SMS центром	NUMBER(22)
FAILED	Количество сообщений не доставленных SMS центром	NUMBER(22)
RESCHEDULED	Количество сообщений отложенных/перепланированных SMS центром	NUMBER(22)
TEMPORAL	Количество временных ошибок при доставке сообщений SMS центром	NUMBER(22)
PEAK_I	Пиковая нагрузка на вход SMS центра (сообщений в секунду)	NUMBER(22) DEFAULT 0
PEAK_O	Пиковая нагрузка на выход SMS центра (сообщений в секунду)	NUMBER(22) DEFAULT 0

8.3.3 Статистика по кодам ошибок общая (SMS_STAT_STATE)

Имя столбца	Назначение / описание	Тип данных
PERIOD	Временной интервал	NUMBER(22) INDEXED
ERRCODE	Код результата/ошибки (в том числе DELIVERY_OK)	NUMBER(22) INDEXED
COUNTER	Количество ситуаций с указанным ERRCODE	NUMBER(22)

8.3.4 Статистика по активности сервисов (SMS_STAT_SME)

Имя столбца	Назначение / описание	Тип данных
PERIOD	Временной интервал	NUMBER(22) INDEXED
SYSTEMID	Идентификатор сервиса (SME_ID)	VARCHAR2(16) INDEXED
ACCEPTED	Количество сообщений принятых в обработку SMS центром от сервиса	NUMBER(22)
REJECTED	Количество сообщений не принятых в обработку SMS центром от сервиса	NUMBER(22)
DELIVERED	Количество сообщений успешно доставленных SMS центром от сервиса	NUMBER(22)
FAILED	Количество сообщений не доставленных SMS центром от сервиса	NUMBER(22)
RESCHEDULED	Количество сообщений отложенных/перепланированных SMS центром от сервиса	NUMBER(22)
TEMPORAL	Количество временных ошибок при доставке сообщений SMS центром от сервиса	NUMBER(22)

	Техническое описание
	SMS/USSD центр

PEAK_I	Пиковая нагрузка на вход SMS центра (сообщений в секунду) от сервиса	NUMBER(22) DEFAULT 0
PEAK_O	Пиковая нагрузка на выход SMS центра (сообщений в секунду) для сервиса	NUMBER(22) DEFAULT 0

8.3.5 Статистика по кодам ошибок для сервисов (SMS_STAT_SME_STATE)

Имя столбца	Назначение / описание	Тип данных
PERIOD	Временной интервал	NUMBER(22) INDEXED
SYSTEMID	Идентификатор сервиса (SME_ID)	VARCHAR2(16) INDEXED
ERRCODE	Код результата/ошибки (в том числе DELIVERY_OK)	NUMBER(22) INDEXED
COUNTER	Количество ситуаций с указанным ERRCODE	NUMBER(22)

8.3.6 Статистика по маршрутам прохождения сообщений (SMS_STAT_ROUTE)

Имя столбца	Назначение / описание	Тип данных
PERIOD	Временной интервал	NUMBER(22) INDEXED
ROUTEID	Идентификатор маршрута (ROUTE_ID)	VARCHAR2(32) INDEXED
ACCEPTED	Количество сообщений принятых в обработку SMS центром по маршруту	NUMBER(22)
REJECTED	Количество сообщений не принятых в обработку SMS центром по маршруту	NUMBER(22)
DELIVERED	Количество сообщений успешно доставленных SMS центром по маршруту	NUMBER(22)
FAILED	Количество сообщений не доставленных SMS центром по маршруту	NUMBER(22)
RESCHEDULED	Количество сообщений отложенных/перепланированных SMS центром при отправке по маршруту	NUMBER(22)
TEMPORAL	Количество временных ошибок при доставке сообщений SMS центром по маршруту	NUMBER(22)
PEAK_I	Пиковая нагрузка на вход SMS центра (сообщений в секунду) по маршруту	NUMBER(22) DEFAULT 0
PEAK_O	Пиковая нагрузка на выход SMS центра (сообщений в секунду) по маршруту	NUMBER(22) DEFAULT 0

8.3.7 Статистика по кодам ошибок для маршрутов (SMS_STAT_ROUTE_STATE)

Имя столбца	Назначение / описание	Тип данных
PERIOD	Временной интервал	NUMBER(22) INDEXED
ROUTEID	Идентификатор маршрута (ROUTE_ID)	VARCHAR2(32)

		INDEXED
ERRCODE	Код результата/ошибки (в том числе DELIVERY_OK)	NUMBER(22) INDEXED
COUNTER	Количество ситуаций с указанным ERRCODE	NUMBER(22)

8.4 Описание структуры SNMP сообщений (MIB файл)

```
-- Copyright 2003 Sibinco. All Rights Reserved
-- HISTORY
-- 17-09-2003 Victor Ryzhkov      created

SIBINCO-SMSC-MIB DEFINITIONS ::= BEGIN
IMPORTS
    OBJECT-TYPE, enterprises, TimeTicks, Unsigned32, Counter32, Counter64,
    NOTIFICATION-TYPE
    FROM SNMPv2-SMI
    DisplayString
    FROM SNMPv2-TC;
--    TRAP-TYPE
--    FROM RFC-1215;

sibinco MODULE-IDENTITY
LAST-UPDATED "200309171500Z"
ORGANIZATION
    "Sibinco"
CONTACT-INFO
    "Sibinco
    41, Russkaya Str #501
    630090 Novosibirsk
    Russia

    Phone: +7 3832 328133 ext 25
    Fax:    +7 3832 328133 ext 25
    Web:    http://www.sibinco.com/
    E-Mail: sales@sibinco.com"
DESCRIPTION
    "Sibinco root MIB module"
    ::= { enterprises 26757 }

-- 1.3.6.1.4.1.26757.1
smsc OBJECT IDENTIFIER ::= { sibinco 1 }
smscnotifications OBJECT IDENTIFIER ::= { smsc 0 }
--sme  OBJECT IDENTIFIER ::= { smsc 7 }

-- 1.3.6.1.4.1.26757.1.1
smscDescr OBJECT-TYPE
SYNTAX DisplayString
MAX-ACCESS read-only
STATUS current
DESCRIPTION
    "Version string"
    ::= { smsc 1 }

-- 1.3.6.1.4.1.26757.1.2
smscStatus OBJECT-TYPE
SYNTAX INTEGER {
    unkn(0),
    init(1),
    oper(2),
```

```
shut(3),
term(4)
}
MAX-ACCESS read-write
STATUS current
DESCRIPTION
"The current state of system.
```

The value unknown(0) is returned when the system's true state is unknown; for example, when management portion being started.

The value init(1) is returned when the system is in process of initialization.

The value oper(2) is returned when the system becomes operational.

The value shut(3) is returned when the system is in process of shutting down.

Setting this variable to the value term(4) causes the system to shuttting down. This action can be done only in operational state."

```
::= { smsc 2 }
```

```
-- 1.3.6.1.4.1.26757.1.3
smcUpTime OBJECT-TYPE
    SYNTAX TimeTicks
    MAX-ACCESS read-only
    STATUS current
```

DESCRIPTION

"The time (in hundredths of a second) since the management portion was last re-initialized."

```
::= { smsc 3 }
```

```
smcStats OBJECT IDENTIFIER ::= { smsc 4 }
```

```
submitOK OBJECT-TYPE
SYNTAX Counter64
MAX-ACCESS read-only
STATUS current
DESCRIPTION
    "submitOK"
::= { smcStats 1}
```

```
submitERR OBJECT-TYPE
SYNTAX Counter64
MAX-ACCESS read-only
STATUS current
DESCRIPTION
    "submitERR"
::= { smcStats 2}
```

```
deliverOK OBJECT-TYPE
SYNTAX Counter64
MAX-ACCESS read-only
STATUS current
DESCRIPTION
    "deliverOK"
::= { smcStats 3}
```

```
deliverERR OBJECT-TYPE
```

```
SYNTAX Counter64
MAX-ACCESS read-only
STATUS current
DESCRIPTION
    "deliverERR"
 ::= { smscStats 4}

    rescheduled OBJECT-TYPE
SYNTAX Counter64
MAX-ACCESS read-only
STATUS current
DESCRIPTION
    "rescheduled"
 ::= { smscStats 5}

    -- 1.3.6.1.4.1.26757.1.5
    alertMessage OBJECT-TYPE
SYNTAX DisplayString
    MAX-ACCESS accessible-for-notify
    STATUS current
DESCRIPTION
    "The string object containing textual description of alert."
 ::= { smsc 5 }

smeTable OBJECT-TYPE
    SYNTAX SEQUENCE OF SmeEntry
    MAX-ACCESS not-accessible
    STATUS current
DESCRIPTION
    "SME table."
 ::= { smsc 6 }

smeEntry OBJECT-TYPE
    SYNTAX SmeEntry
    MAX-ACCESS not-accessible
    STATUS current
DESCRIPTION
    "A route to a particular destination."
    INDEX { smeIndex }
 ::= { smeTable 1 }

SmeEntry ::=
    SEQUENCE {
        smeIndex INTEGER,
        smeSystemId DisplayString,
        smeStatus INTEGER
    }

smeIndex OBJECT-TYPE
    SYNTAX INTEGER(0..2000)
    MAX-ACCESS read-only
    STATUS current
DESCRIPTION
    "SMEIDX."
 ::= { smeEntry 1 }

smeSystemId OBJECT-TYPE
    SYNTAX DisplayString (SIZE (0..32))
    MAX-ACCESS read-only
    STATUS current
DESCRIPTION
    "SME system Id."
```

```
 ::= { smeEntry 2 }

smeStatus OBJECT-TYPE
    SYNTAX INTEGER
    MAX-ACCESS read-only
    STATUS current
    DESCRIPTION
        "SME status."
    ::= { smeEntry 3 }

smeStatTable OBJECT-TYPE
    SYNTAX SEQUENCE OF SmeStatEntry
    MAX-ACCESS not-accessible
    STATUS current
    DESCRIPTION
        "SME Stats table."
    ::= { smsc 10 }

smeStatEntry OBJECT-TYPE
    SYNTAX SmeStatEntry
    MAX-ACCESS not-accessible
    STATUS current
    DESCRIPTION
        "A route to a particular destination."
    INDEX { smeStatIndex }
    ::= { smeStatTable 1 }

SmeStatEntry ::=
    SEQUENCE {
        smeStatIndex INTEGER,
        smeStatSystemId DisplayString,
        smeStatAccepted Counter64,
        smeStatRejected Counter64,
        smeStatDelivered Counter64,
        smeStatFailed Counter64,
        smeStatTemporal Counter64,
        smeStatRetried Counter64
    }

smeStatIndex OBJECT-TYPE
    SYNTAX INTEGER(0..2000)
    MAX-ACCESS read-only
    STATUS current
    DESCRIPTION
        "SME Index."
    ::= { smeStatEntry 1 }

smeStatSystemId OBJECT-TYPE
    SYNTAX DisplayString (SIZE (0..32))
    MAX-ACCESS read-only
    STATUS current
    DESCRIPTION
        "SME system Id."
    ::= { smeStatEntry 2 }

smeStatAccepted OBJECT-TYPE
    SYNTAX Counter64
    MAX-ACCESS read-only
    STATUS current
    DESCRIPTION
        "SME Counter Accepted"
```

```
 ::= { smeStatEntry 3 }

smeStatRejected OBJECT-TYPE
    SYNTAX Counter64
    MAX-ACCESS read-only
    STATUS current
    DESCRIPTION
        "SME Counter Rejected"
    ::= { smeStatEntry 4 }

smeStatDelivered OBJECT-TYPE
    SYNTAX Counter64
    MAX-ACCESS read-only
    STATUS current
    DESCRIPTION
        "SME Counter Delivered"
    ::= { smeStatEntry 5 }

smeStatFailed OBJECT-TYPE
    SYNTAX Counter64
    MAX-ACCESS read-only
    STATUS current
    DESCRIPTION
        "SME Counter Failed"
    ::= { smeStatEntry 6 }

smeStatTemporal OBJECT-TYPE
    SYNTAX Counter64
    MAX-ACCESS read-only
    STATUS current
    DESCRIPTION
        "SME Counter Temporal Errors"
    ::= { smeStatEntry 7 }

smeStatRetried OBJECT-TYPE
    SYNTAX Counter64
    MAX-ACCESS read-only
    STATUS current
    DESCRIPTION
        "SME Counter Temporal Errors"
    ::= { smeStatEntry 8 }

-- 1.3.6.1.4.1.26757.1.11
smeErrTable OBJECT-TYPE
    SYNTAX SEQUENCE OF SmeErrEntry
    MAX-ACCESS not-accessible
    STATUS current
    DESCRIPTION
        "SME Errors table."
    ::= { smsc 11 }

smeErrEntry OBJECT-TYPE
    SYNTAX SmeErrEntry
    MAX-ACCESS not-accessible
    STATUS current
    DESCRIPTION
        "A route to a particular destination."
    INDEX { smeErrIndex, smeErrCode }
    ::= { smeErrTable 1 }

SmeErrEntry ::=
    SEQUENCE {
        smeErrIndex INTEGER,
```



```
smeErrCode INTEGER,
smeErrSystemId DisplayString,
smeErrCount Counter64
}

smeErrIndex OBJECT-TYPE
    SYNTAX INTEGER(0..2000)
    MAX-ACCESS read-only
    STATUS current
    DESCRIPTION
        "SME Index."
    ::= { smeErrEntry 1 }

smeErrCode OBJECT-TYPE
    SYNTAX INTEGER(0..2000)
    MAX-ACCESS read-only
    STATUS current
    DESCRIPTION
        "SME Err Code."
    ::= { smeErrEntry 2 }

smeErrSystemId OBJECT-TYPE
    SYNTAX DisplayString (SIZE (0..32))
    MAX-ACCESS read-only
    STATUS current
    DESCRIPTION
        "SME system Id."
    ::= { smeErrEntry 3 }

smeErrCount OBJECT-TYPE
    SYNTAX Counter64
    MAX-ACCESS read-only
    STATUS current
    DESCRIPTION
        "SME Counter Accepted"
    ::= { smeErrEntry 4 }

-- 1.3.6.1.4.1.26757.1.7
alertSeverity OBJECT-TYPE
    SYNTAX INTEGER {
        normal(1),
        warning(2),
        minor(3),
        major(4),
        critical(5)
    }
    MAX-ACCESS read-write
    STATUS current
    DESCRIPTION "Severity of alert"
    ::= { smsc 7 }

-- 1.3.6.1.4.1.26757.1.8
alertId OBJECT-TYPE
    SYNTAX DisplayString
    MAX-ACCESS read-write
    STATUS current
    DESCRIPTION "Identifier of alert (e.g. object id)"
    ::= { smsc 8 }

-- 1.3.6.1.4.1.26757.1.9
alertObjCategory OBJECT-TYPE
    SYNTAX DisplayString
```

```
MAX-ACCESS read-write
STATUS current
DESCRIPTION "Object category."
 ::= { smsc 9 }

-- trap section

smscStatusNotification NOTIFICATION-TYPE
OBJECTS { smscStatus }
STATUS current
DESCRIPTION
"Notify about smsc state changing"
 ::= { smscnotifications 1 }

smscAlert NOTIFICATION-TYPE
OBJECTS { alertMessage }
STATUS current
DESCRIPTION
"Notify about smsc events"
 ::= { smscnotifications 2 }

smscAlertFFMR NOTIFICATION-TYPE
OBJECTS { alertMessage,alertSeverity,alertObjCategory,alertId }
STATUS current
DESCRIPTION
"Notify about smsc events"
 ::= { smscnotifications 3 }

smscNewAlertFFMR NOTIFICATION-TYPE
OBJECTS { alertMessage,alertSeverity,alertObjCategory,alertId }
STATUS current
DESCRIPTION
"Notify about smsc events"
 ::= { smscnotifications 4 }

smscClearAlertFFMR NOTIFICATION-TYPE
OBJECTS { alertMessage,alertSeverity,alertObjCategory,alertId }
STATUS current
DESCRIPTION
"Notify about smsc events"
 ::= { smscnotifications 5 }
END
```