

Tiger.MS

Многофункциональный интеллектуальный шлюз

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ

Авторские права

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

Оглавление

1	ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ	4
1.1	НАЗНАЧЕНИЕ ДОКУМЕНТА	4
1.2	СОСТАВ ДОКУМЕНТА	4
1.3	ТЕХНИЧЕСКАЯ ПОДДЕРЖКА.....	5
1.3.1	<i>Производитель</i>	5
1.3.2	<i>Служба технической поддержки</i>	5
2	НАЗНАЧЕНИЯ И ОСНОВНЫЕ СВОЙСТВА	6
2.1	ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ ОБОРУДОВАНИЯ.....	6
2.2	ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ОБОРУДОВАНИЯ.....	7
2.3	КОНСТРУКЦИЯ И ВИДЫ ОБОРУДОВАНИЯ	8
3	МОНИТОРИНГ И УПРАВЛЕНИЕ	10
4	СОСТАВ ОБОРУДОВАНИЯ	11
5	ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ	15
6	ФУНКЦИОНАЛЬНОСТЬ	17
7	ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	20
8	ПРЕДОСТАВЛЕНИЕ ОСНОВНЫХ УСЛУГ И ДВО	24

1 Общие сведения

1.1 Назначение документа

Настоящий документ содержит сведения об основных функциональных возможностях оборудования, о структуре аппаратного и программного обеспечения, приведены технические характеристики медиашлюза и его компонентов. Также предоставлена вводная информация о порядке эксплуатации и обслуживания с использованием программного обеспечения, входящего в комплект поставки.

1.2 Состав документа

Настоящий документ состоит из следующих основных частей:

«Общие сведения» – информация о назначении документа, контактные данные технической поддержки производителя.

«Назначение и основные свойства» - раздел, содержащий сведения о назначении, функциональных возможностях оборудования, а так же его технические характеристики.

«Мониторинг и управление» - раздел, содержащий сведения о способах мониторинга текущего состояния и управления оборудованием.

«Состав оборудования» - раздел, содержащий сведения о составе и характеристике элементов входящих в состав оборудования.

«Программное обеспечение» - раздел, содержащий сведения о программном обеспечении элементов входящих в состав оборудования.

«Функциональность» - раздел, описывающий возможности оборудования.

«Техническое обслуживание» - раздел, содержащий описание действий по обслуживанию системы.

«Предоставление основных услуг и ДВО» - раздел, содержащий описание предоставляемых услуг.

Внимание!

Перед установкой и началом эксплуатации изделия необходимо внимательно ознакомиться с паспортом изделия и эксплуатационной документацией.

1.3 Техническая поддержка

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

1.3.1 Производитель

НТЦ «ПРОТЕЙ»

194044, Санкт-Петербург

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

Бизнес-центр «Телеком СПб»

Тел.: (812) 449-47-27

Факс: (812) 449-47-29

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

E-mail: info@protei.ru

1.3.2 Служба технической поддержки

НТЦ «ПРОТЕЙ»

194044, Санкт-Петербург

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

Бизнес-центр «Телеком СПб»

Тел.: (812) 449-47-27 доп. 5888 (круглосуточно)

Факс: (812) 449-47-29

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

E-mail: support@protei.ru

2 Назначения и основные свойства

Tiger.MS – это многофункциональный интеллектуальный шлюз операторского класса, предназначенный для подключения к сетям связи, использующих для передачи информации IP-сети, также к традиционными сетями связи, работа которых основана на принципе коммутации каналов. Tiger.MS совмещает в себе возможности телекоммуникационного шлюза и программного коммутатора.

На базе одной единицы оборудования Tiger.MS возможна организация телефонной сети емкостью до 2000 номеров.

Оборудование Tiger.MS предназначено решения следующих задач:

- телефонизация небольших населенных пунктов;
- обеспечение связи в условиях низкой надежности или низкой скорости каналов связи с районным SSW;
- обеспечение полнофункциональной замены оконечных сельских АТС;
- подключение оборудования доступа (MSAN) по протоколам H.248 или SIP;
- обеспечение замыкания трафика локально на местном уровне, в том числе при обеспечении функций COPM;
- в качестве узла доступа к ЕДДС с обеспечением резервного алгоритма обработки заявок.

Примечание. При установке в ЕДДС (единая дежурно-диспетчерская служба), Tiger.MS обеспечивает связь с ТФОП по E1, прием вызовов из ТФОП, преобразование в IP и дальнейшую маршрутизацию по IP-сети. А так же позволяет организовывать внутреннюю IP-телефонию.

2.1 Функциональные возможности оборудования

Tiger.MS на основе единой аппаратно-программной платформы обеспечивает следующие функциональные возможности:

- функционирование в режиме программного коммутатора класса 5;
- регистрация SIP-терминалов;
- преобразование адресной информации;
- поддержка функций транкового шлюза, подключение к SSW по резервируемым SIP-транкам;
- обработка DTMF-сигналов;
- маршрутизация вызовов;
- генерирование акустических сигналов;
- поддержка факсимильных сессий;
- перемаршрутизация и поддержка резервных маршрутов;
- поддержка нескольких пунктов сигнализации ОКС №7;
- ведение CDR-записей;
- взаимодействие с несколькими устройствами по протоколам SIP/SIP-I и H.323;
- обеспечение подключения к сети связи общего пользования через интерфейс ИКМ-30 по следующим протоколам сигнализации:
 - DSS1;
 - ОКСN°7/ISUP;
 - 2BCK/R1,5;

- 1BCK/Инд. код;
- R2 (1BCK, 2BCK)
- создание нескольких независимых конфигураций виртуальных шлюзов;
- предоставление дополнительных услуг:
 - «Запрет некоторых видов исходящей связи»;
 - «Исходящий вызов по паролю»;
 - «Прямой вызов»;
 - «Автоматическая побудка»;
 - «Многократная побудка»;
 - «Автодозвон при неответе»;
 - «Безусловная переадресация вызова»;
 - «Переадресация вызова при неответе абонента»;
 - «Переадресация вызова по занятости абонента»;
 - «Запрет идентификации номера вызывающего абонента»;
 - «Черный список»;
 - «Перехват вызова»;
 - «Переключение вызова во время наведения справки»;
 - «Ожидание с обратным вызовом»;
 - «Перевод вызова»;
 - «Временный запрет для входящих переадресованных вызовов»;
 - «Временный запрет входящей связи»(Do Not Disturb);
 - «Уведомление о поступлении нового вызова»(Call Waiting);
 - «Многосторонняя конференция».

2.2 Технические характеристики оборудования

Медиашлюз Tiger.MS для выполнения различных функций использует следующие элементы:

- протоколы взаимодействия с управляющими устройствами и шлюзами VoIP сети:
 - SIP (для взаимодействия с SIP-телефоном и AccessGW);
 - SIP/SIP-I (для взаимодействия с SSW);
 - H.323 (для взаимодействия с SSW);
 - H.248 (для взаимодействия с AccessGW).
- протоколы сигнализации ТфОП:
 - ОКС №7;
 - E-DSS1;
 - QSIG;
 - 2 BCK;
 - 1 BCK;
 - R.2.
- форматы кодирования пользовательского сигнала в RTP-поток:

- ITU-T G.711;
- ITU-T G.723.1;
- ITU-T G.729;
- ITU-T T.38;
- AMR-NB;
- AMR-WB.
- физические интерфейсы:
 - ИКМ-30, 120 Ом;
 - Ethernet 10/100 Base-T;
 - консольный порт RS-232:

Характеристика интерфейса RS-232:

 - скорость потока — не менее 115200 бит/с;
 - число бит данных — 8 бит;
 - контроль четности — нет;
 - количество стоповых битов — 1 бит;
 - управление потоком — нет.

Управление и мониторинг осуществляется с использованием командной строки CLI и Web TO по следующим протоколам:

- telnet;
- SSH;
- SNMP;
- HTTP;
- FTP.

Примечание. Набор поддерживаемых сигнализаций зависит от конфигурации программного обеспечения Tiger.MS.

В Tiger.MS обеспечивается гибкость управления концентрацией и маршрутизацией (интеллектуальная маршрутизация). В работе возможны следующие варианты маршрутизации вызовов:

- по маске телефонного номера вызываемого абонента;
- по маске телефонного номера вызывающего абонента;
- по категории вызывающего абонента;
- по комбинации масок вызывающего/вызываемого абонента и категории вызывающего абонента;
- по префиксу вызываемого абонента.

2.3 Конструкция и виды оборудования

Конструктивно медиашлюз Tiger.MS выполнен в виде моноблока высотой 1U (приблизительно 45 мм) и для монтажа в 19" телекоммуникационную стойку.

Tiger.MS может питаться от источников питания двух типов:

- бытовая электросеть: ~220 В;
- источник постоянного напряжения номиналом 48/60 В с заземленным положительным полюсом.

Медиашлюз Tiger.MS построен на базе одной платы Consul.

В ООО «НТЦ ПРОТЕЙ» разработаны медиашлюзы следующих модификаций:

- 2E1, 60VOIP – поддержка до 2х трактов E1
- 4E1, 120VOIP - поддержка до 4х трактов E1

3 Мониторинг и управление

Управление и конфигурирование Tiger.MS осуществляется с внешнего компьютера с использованием специальной утилиты интерфейса командной строки CLI. Данная утилита обеспечивает безопасную работу с данными.

Подключение внешнего компьютера к оборудованию Tiger.MS возможно несколькими способами:

- через локальную сеть;
- используя прямое кабельное соединение через RS232-порт.

При соединении через Ethernet-порт (локальная сеть, прямое кабельное соединение) используется протокол telnet или SSH (защищенное соединение) или HTTP.

Примечание. Запрет доступа по telnet/http включается в конфигурационных файлах устройства.

Способы доступа к компонентам Tiger.MS зависят от операционной системы, под управлением которой работает компьютер оператора.

Операционная система Linux имеет встроенную поддержку протоколов telnet и SSH, поэтому для связи с оборудованием Tiger.MS по telnet или SSH можно использовать окно консоли, где из командной строки вызывается утилита telnet или ssh.

Примечание. Для связи с Tiger.MS через RS232-порт (например, при первоначальной настройке) в системе Linux необходимо использовать дополнительное программное обеспечение, такое как miniCom.

В *операционную систему Windows* входит программа HyperTerminal, используемая для связи с внешними устройствами через RS232-порт.

Для доступа на устройство в режиме командной строки рекомендуется использовать утилиту PuTTY.

Утилита PuTTY используется в качестве программы-терминала для связи с оборудованием и поддерживает все три способа доступа к Tiger.MS: через telnet, SSH и через RS232-порт.

Утилита PuTTY разработана для Windows и для Linux и имеет в этих операционных системах одинаковый пользовательский интерфейс.

Мониторинг текущего состояния и модификация управляющих данных оборудования Tiger.MS осуществляется с использованием Web TO - специального программного обеспечения на базе Web-технологий для технического обслуживания с использованием Web-интерфейса.

Web TO предоставляет собой удобный, интуитивно-понятный графический интерфейс, где большинство параметров отображаются на экране в виде таблиц.

Программное обеспечение Web TO может располагаться на сервере, где располагается ПО Tiger.MS или на отдельном сервере.

Доступ к Tiger.MS через Web TO осуществляется при помощи Web-браузера внешнего компьютера, подключенного к IP-сети.

Для мониторинга состояния устройства Tiger.MS может использоваться дополнительный сервер технического обслуживания, выполняющий функции мониторинга и управления сетью устройства Tiger.MS.

4 Состав оборудования

Медиашлюз Tiger.MS построен на базе одной платы Consul версии 6.8. Структурная схема Tiger.MS представлена на рисунке1.

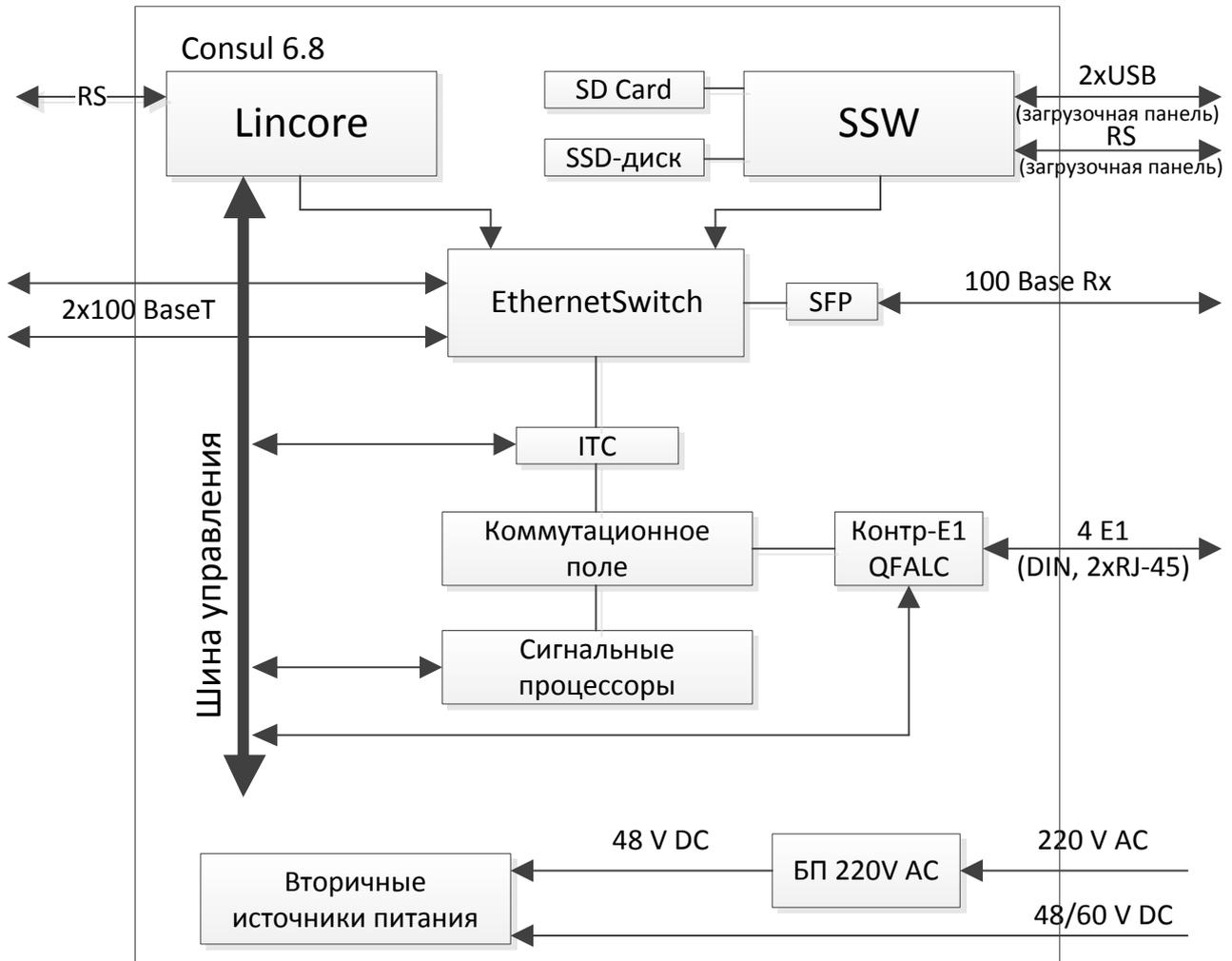


Рисунок 1. Структурная схема Tiger.MS

Плата Consul — это управляющая плата, на которой расположен основной объем аппаратного обеспечения Tiger.MS. Программное обеспечение платы Consul работает на двух процессорных модулях Lincore и SSW под управлением операционной системы Linux.

Перед началом эксплуатации оборудование Tiger.MS должно пройти первоначальную настройку:

- настройка операционной системы процессорных модулей:
 - сетевые настройки;
 - настройка учетных записей пользователей.

Примечание. На момент поставки определены следующие пользователи:

- root - пользователь имеющий неограниченные права в системе;
 - support - пользователь с ограниченными правами в системе;
 - admin - пользователь с ограниченными правами, работающий в специальной оболочке «mini_shell». В mini_shell недоступны операции с файловой системой.
- настройка протоколов сигнализации;

- настройка абонентских профилей;
- настройка маршрутизации.

Первоначальная настройка операционной системы выполняется с внешнего компьютера с использованием протокола telnet, SSH или через порт RS-232. Соединение осуществляется напрямую Ethernet-кабелем или через порт RS-232 соответствующим кабелем. Порядок первоначальной настройки не зависит от способа соединения с Tiger.MS. Кабель RS-232 входит в комплект поставки.

Плата Consul состоит из следующих компонентов:

- модуль Lincore - встраиваемое универсальное вычислительное устройство, выполненное в виде минимодуля. Все аппаратные ресурсы Consul работают под управлением Lincore.

Модуль Lincore имеет стандартные интерфейсы: Ethernet-порт, RS232-порт, которые выведены на разъемы, располагающиеся на лицевой панели платы Consul.

- модуль SSW, имеет встроенный Web-сервер конфигурирования. Модуль имеет интерфейсы USB и RS-232, выведенные на заднюю панель.
- встроенная плата типа ITC – самостоятельное сетевое устройство, предназначенное для работы с RTP-каналами, и поддерживает форматы данных RTP-потока, такие как G711, G723.1, G726, G729, а также протокол T38 для передачи факсов.

Плата ITC имеет внутренний технологический IP – адрес из диапазона 6.100.101.0...6.100.101.024.

Внимание! Модуль Lincore и SSW два независимых друг от друга сетевых устройства и должны иметь разные IP-адреса.

- Ethernet-коммутатор второго уровня (switch);
- контроллер E1-трактов;
- программируемая логическая микросхема (ПЛИС), на которой реализовано коммутационное поле для коммутации между аппаратными компонентами Tiger.MS. Программное обеспечение ПЛИС загружается рабочей программой в момент старта и хранится в файле на модуле Lincore.
- ADSP;

Плата Consul имеет следующие аппаратные компоненты:

- до 4 трактов E1 (в зависимости от модификации Tiger.MS);
- Ethernet-порт 10/100Base-T, выведенный на лицевую панель платы (разъем типа RJ-45);
- порт RS-232, выведенный на лицевую панель платы (разъемы типа RJ-11).

На лицевой панели платы Consul размещены следующие элементы:

- два равноправных разъема типа RJ-45 — Ethernet-порты;
- разъем типа RJ-11 — RS232-порт (для управления модулем Lincore);
- светодиод «PWR» - индикация наличия питания;
- светодиод «ACT/ERR» - индикация активности платы;
- набор светодиодов для индикации состояния E1-трактов.

На задней панели платы Consul размещены следующие элементы:

- RS-для управления PC
- 2 USB для технологических нужд;
- DIN – разъем;

- 2 RJ-45/E1.

Технические характеристики платы ИТС

Встроенная плата ИТС предназначена для работы с RTP-каналами, количество которых может достигать 120. Поддерживаются следующие форматы кодировки звуковых данных в RTP-канале: G711, G723.1, G729.

Инициализация ИТС выполняется программным обеспечением платы Consul. Микропрограммы голосовых процессов хранятся во Flash-памяти на плате Consul. Содержимое может быть изменено с Lincore.

Примечание. Программное обеспечение платы ИТС состоит из нескольких программных модулей, каждый из которых может быть заменен отдельно.

Плата ИТС имеет в своем составе несколько сигнальных процессоров, один из которых является главным процессором, остальные — подчиненные.

Главный процессор выполняет управляющие функции, а также обеспечивает связь с платой Consul и отвечает за обмен данными через IP-сеть.

Подчиненные процессоры выполняют обработку RTP-каналов. По отношению к главному процессору все подчиненные процессоры равноправны. Число подчиненных процессоров не является фиксированным и зависит от модификации платы (60 или 120 каналов).

В момент инициализации главный процессор определяет число подчиненных процессоров.

Плата ИТС является самовосстанавливающейся системой. При выходе из строя одного из подчиненных сигнальных процессоров, он будет исключен из дальнейшей работы, а нагрузка будет распределяться между оставшимися в работе процессорами.

Программное обеспечение платы ИТС не поддерживает протоколы telnet и SSH. Поэтому взаимодействие оператора с платой ИТС происходит через плату Lincore.

Состав и назначение аппаратных элементов платы Consul

Плата Consul содержит следующие аппаратные элементы:

- Модуль Lincore;
- Ethernet Switch ADM6996;
- QuadFALC;
- до 16 Slave SHARC (SSHARC) для обработки голосовых данных (встроенная плата ИТС);
- 1 управляющий Master SHARC (MSHARC);
- ПЛИС Cyclone;
- Интерфейс RS-232;
- генератор 65,536МГц, который может использоваться как источник внутренней синхронизации;
- 2 светодиода, отображающие состояние платы (PWR, ACT/ERR);
- 4 двухцветных светодиодов для отображения состояния E1.

Доступ из модуля Lincore к внутренним регистрам элементов платы Consul осуществляется через параллельную шину «Intel bus 16».

Базовая модификация Lincore включает:

- процессор Intel IXP4xx;
- 128 MB RAM;
- 8МБ BootFlash (NOR);

- 256 МБ MainFlash (NAND) — основной носитель данных модуля Lincore.
- Ethernet Switch ADM6996 -одним интерфейсом Ethernet Switch ADM6996 подключен к Lincore, другим интерфейсом - к Master SHARC.
- Микросхема QuadFALC (PEB22554) - обеспечивает интерфейс с 4 трактами E1. Тракты E1 выведены на нижний DIN-разъем платы Consul и RJ-45.
- Slave SHARC (SSHARC) используются для обработки голосовых данных (встроенная плата ITC).
- Управляющий Master SHARC (MSHARC) обрабатывает Ethernet-поток 100 Мбит/с и транслирует его SSHARC'ам.

Программное обеспечение Slave SHARC и Master SHARC хранится на flash-микросхеме, которая имеет интерфейс с модулем Lincore, дающий возможность модификации программного обеспечения для этих процессоров.

ADSP - многофункциональный процессор с возможностью динамической загрузки программного обеспечения с Lincore.

ADSP выполняет следующие задачи:

- генерация акустических сигналов 425Гц, 700Гц;
- генерация посылок российского АОН;
- генерация DTMF-сигналов;
- генерация FSK-последовательностей;
- прием и передача HDLC-пакетов (до 32 каналов 64кбит/с).

ПЛИС Cyclone EPC12 реализует аппаратную логику платы Consul. Рабочее ПО является динамически загружаемой в момент старта рабочим программным обеспечением модуля Lincore. Такой подход обеспечивает наиболее гибкую и эффективную архитектуру устройства.

ПО ПЛИС реализует следующие модули:

Коммутационное поле ПЛИС выполняет TDM коммутацию между собой элементов, которые подключены к нему. Также обеспечивается функция записи до 4х одновременно сигнальных или разговорных каналов со скоростью 64 Кб/с в целях диагностики неисправностей.

5 Программное обеспечение

В ПО Tiger.MS реализовано предупреждение, локализация, фиксация и исправление нештатных ситуаций. Все нештатные ситуации и наиболее значимые события фиксируются в файлах журналов.

Дополнительно в файлах журналов фиксируются события, связанные с вызовами. Журналы вызовов могут быть использованы для анализа нештатных ситуаций, для проведения следственно-розыскных мероприятий, а также могут быть источником данных для биллинговых операций.

За ведение файлов журналов в программном обеспечении Tiger.MS отвечает подсистема, предоставляющая пользователю набор настраиваемых параметров, с помощью которых он может блокировать/разблокировать ведение любого журнала, определять уровень детализации данных, выводимых в журнал, назначать имя и место расположения файла журнала.

При ведении файлов журналов необходимо наличие свободного места на носителе данных. Поэтому для обеспечения постоянного наличия свободного пространства на носителе данных используется утилита очистки, работающая в фоновом режиме, которая в автоматическом режиме удаляет наиболее старые файлы журналов.

Подсистема управления файлами журналов, предоставляет возможность ведение файлов журналов на удаленном компьютере. Эта возможность предотвращает нехватку свободного места на носителе данных и проблему недостатка скорости записи.

Удаленная запись журналов позволяет сконцентрировать в одном месте журналы различных устройств, для оперативной работы с ними.

В ПО платы Consul реализована подсистема мониторинга событий, происходящих в течение работы Tiger.MS (Alarm system). Для обеспечения связи подсистемы мониторинга событий с внешним программным обеспечением, в ПО Tiger.MS реализована поддержка стандартного SNMP-протокола. Это дает возможность использовать для визуализации событий программное обеспечение сторонних разработчиков. Также подсистема имеет проприетарный сетевой интерфейс, работающий по TCP, для подключения системы ЦТО

Программное обеспечение платы Consul

Все программное обеспечение, которое необходимо для работы и обслуживания Tiger.MS располагается на носителях данных встроенных процессорных модулей платы Consul.

Программное обеспечение платы Lincore включает в себя:

- операционная система Linux;
- драйвер для доступа к аппаратному обеспечению платы Consul;
- рабочая программа, выполняющая основную функциональность mGate.ITG;
- файлы конфигураций (файлы конфигураций не подлежат прямому редактированию, конфигурирование mGate.ITG выполняется с использованием утилиты CLI);
- набор файлов с загружаемыми «прошивками» ПЛИС, сигнальных процессоров и других ресурсов;
- утилиты настроек параметров операционной системы;
- утилита конфигурирования рабочей программы mGate.ITG - CLI (предназначена для настройки аппаратных компонентов и логических ресурсов Tiger.MS: плат ИТС, параметров RTP-каналов, параметров SIP-сигнализации);
- вспомогательные утилиты (старт/останов рабочей программы, очистка дискового пространства и др.).

Взаимодействие с платой Consul выполняется в терминальном режиме с использованием протоколов telnet, SSH при доступе через IP-сеть.

Внимание! При первоначальной настройке может оказаться невозможным соединиться с Tiger.MS через локальную сеть из-за конфликта сетевых настроек. В этом случае можно воспользоваться прямым кабельным соединением через RS232-порт или Ethernet-порт, разъемы, которых находятся на лицевой панели платы Consul.

ПО модуля SSW включает в себя:

- ОС Linux
- утилиты конфигурирования ОС
- ПО mCore.MKD (программные модули MKD и MCU)
- Web-сервер с приложениями для настройки mCore.MKD
- вспомогательные утилиты
- утилиты записи лог-файлов с модуля Lincore

6 Функциональность

Tiger.MS является узловым управляющим элементом в инфраструктуре сети связи, в которой помимо Tiger.MS принимает участие оборудование доступа. Tiger.MS взаимодействует с оборудованием доступа через IP-сеть. В качестве оборудования доступа могут быть:

- IP-телефоны;
- абонентские шлюзы (подключение абонентских терминалов, например, mAccess.MTU);
- оборудование доступа (MSAN), работающее по протоколам H.248 или SIP;

К ТФОП Tiger.MS подключается по трактам E1 с использованием сигнализаций ОКС№7, EDSS-1, 2BCK, 1BCK.

Tiger.MS практически автономное устройство, работающее в режиме непрерывной обработки вызовов. Единственной задачей при ежедневном обслуживании Tiger.MS — это мониторинг состояния и устранение нештатных ситуаций в случае их возникновения.

При установлении соединения между разнородными сетями связи выполняется конвертация системы сигнализации и голосового трафика. Перечень поддерживаемых протоколов сигнализации и поддерживаемых кодеков зависит от конфигурации медиашлюза.

Важной функциональностью Tiger.MS является возможность создания набора виртуальных шлюзов, которые будут работать как самостоятельные и независимые устройства. Это свойство значительно повышает эффективность использования Tiger.MS.

Действия, выполняемые Tiger.MS:

- маршрутизация вызовов и преобразование номеров вызываемого и вызывающего абонентов согласно планам нумерации направлений, которым эти абоненты принадлежат;
- полnodуплексное конвертирование протоколов сигнализации и речевых каналов между IP-сетью и трактами E1;
- журналирование диагностических сообщений;
- журналирование событий вызовов (ведение CDR-файлов);
- поддержка системы Alarm-событий, формирующая сообщения, которые передаются внешним системам мониторинга с использованием протокола SNMP;
- поддержка конфигурирования аппаратных и логических ресурсов с использованием утилиты CLI;
- поддержка конфигурирования системных параметров с использованием утилиты linconfig.

Функции Tiger.MS, как программного коммутатора

Основной из задач Tiger.MS, как программного коммутатора, является управление вызовами.

Основные функции Tiger.MS:

- взаимодействие с оборудованием доступа (шлюзами, абонентскими концентраторами и так далее);
- предоставление основных услуг и дополнительных видов обслуживания (ДВО);
- сбор статистики вызовов и взаимодействие с биллинг-системами.

Процесс обработки вызова в Tiger.MS можно разделить на три фазы:

1. В первой фазе выполняется:

- обработка информации сообщения INVITE, поступившего на Tiger.MS при инициализации вызова;
- обработка полученных номеров вызывающего и вызываемого абонентов;
- определение vPBX.

2. Во второй фазе выполняется:

- анализ полученного CdPN;
- маршрутизация вызова с преобразованием CdPN.
- просмотр таблиц профилей абонентов, групповых настроек абонентов (в WEB ТО имеются одноименные формы) с целью поиска таблицы, к которой принадлежит CgPN. Определение услуг (форма «Услуги») доступных данному абоненту.

3. В третьей фазе выполняется:

- поиск исходящего направления по вычисленным CgPN и CdPN;
- преобразование CgPN/CdPN в зависимости от направления и других условий.

При инициализации вызова на Tiger.MS поступает сообщение INVITE, в котором содержится адресная информация, необходимая для установления соединения.

Пример сообщения INVITE:

```
2010-11-29 11:36:18.137 SIP Transport received packet from 192.168.100.250:5060
INVITE sip:5159@192.168.6.205:5060 SIP/2.0
Via: SIP/2.0/UDP 192.168.100.250:5060;branch=z9hG4bK_a3Kr_1291019743X00009425
To: "5159"<sip:5159@192.168.6.205:5060>
From: "5181"<sip:5181@192.168.100.250:5060>;tag=12910197430001075D
Contact: <sip:5181@192.168.100.250:5060>
Call-ID: 4CF365DFBC5090000355E_192.168.100.250
Cseq: 100 INVITE
Max-Forwards: 70
Content-Type: application/sdp
Content-Length: 254
Allow: INVITE,CANCEL,ACK,BYE,INFO,PRACK,UPDATE,NOTIFY,MESSAGE,REFER,OPTIONS
Supported: 100rel
Category: 10
Privacy: none
P-Asserted-Identity: <sip:5181@192.168.100.250:5060>
v=0
o=protei 23904454 1 IN IP4 192.168.100.250
s=protei
c=IN IP4 192.168.100.250
t=0 0
m=audio 24136 RTP/AVP 8 18 101
a=rtpmap:8 PCMA/8000
a=rtpmap:18 G729/8000
a=fmtp:18 annexb=no
a=rtpmap:101 telephone-event/8000
a=fmtp:101 0-15
a=ptime:20
```

В процессе обработки используются следующие строки сообщения:

Номер вызываемого абонента (CdPN) определяется в строке Request_line:

```
INVITE sip:5159@192.168.6.205:5060 SIP/2.0
```

Где 5159@192.168.6.205:5060 - Request_uri вызываемого абонента.

Номер вызывающего абонента (CgPN) определяется из строки «From»:

```
From: "5181"<sip:5181@192.168.100.250:5060>;tag=12910197430001075D
```

Где 5181@192.168.100.250:5060 - from_uri вызывающего абонента;

192.168.100.250 — domain вызывающего абонента.

В поле «Via» располагается src address.

```
Via: SIP/2.0/UDP 192.168.100.250:5060;branch=z9hG4bK_a3Kr_1291019743X00009425
```

Использование Tiger.MS в Единых дежурно-диспетчерских службах, позволяет принимать экстренные вызовы по единому номеру 112 из ТФОП.

Tiger.MS преобразовывает речевую и сигнальную информацию в вид, пригодный для передачи по IP сети и осуществляет маршрутизацию вызова на рабочие места оператора ЕДДС. Также Tiger.MS предоставляет возможность регистрации SIP-телефонов и организации внутренней IP-телефонии между операторами ЕДДС и диспетчерами экстренных оперативных служб.

7 Техническое обслуживание

Система технического обслуживания оборудования Tiger.MS является многоуровневой:

Первый уровень системы технического обслуживания реализуется средствами основного программного обеспечения самого коммутационного оборудования, в том числе средствами операционной системы (Linux).

Средствами мониторинга, диагностики и управления являются:

- лог-файлы:
 - CDR-записи;
 - журналы аварий;
 - журналы диагностики;
 - запись принимаемых и передаваемых сообщений по сигнальным каналам 64 кбит/с (ОКСN^o7 и E-DSS1);
 - запись линейных и регистровых сигналов систем сигнализации с ВСК (R1.5, R.2, индуктивный код);
 - записи сигнальных сообщений протокола SIP, отладочная информация и пр.
- встроенный SNMP-агент (мониторинг сторонними SNMP-менеджерами состояния физических и логических объектов коммутационного оборудования, в том числе состояние трактов E1, DSP-процессоров, сигнальных линков ОКСN^o7, разговорных каналов ISUP и пр.);
- интерактивный интерфейс командной строки CLI – предназначенный для конфигурирования функций транкового шлюза, позволяет получать оперативную информацию о состоянии логических и физических ресурсов в текстовом виде;
- конфигурационные файлы и локальные базы конфигурируемых объектов – содержащие актуальные настройки оборудования и используются при его инициализации. Имеется набор функций по сохранению, загрузке, резервному копированию, централизованному хранению и репликации конфигурационных данных.

Встроенный в Tiger.MS интерфейс CLI используется для настройки функций транкового медиа-шлюза, а именно:

- настройка сигнализации SIP;
- настройка физических ресурсов (DSP, тракты E1);
- конфигурирование подсистемы MTP системы сигнализации ОКСN^o7 (поинт-коды, маршрутизация, линки);
- конфигурирование разговорных каналов подсистемы ISUP (привязка CIC к физическим трактам);
- создание трактов PRI с сигнализацией E-DSS1;
- настройка соединительных линий с сигнализацией 2 ВСК, 1 ВСК и пр.;
- настройка маршрутизации вызовов SIP-ТфОП;
- настройка обходных маршрутов.

Второй уровень системы технического обслуживания – это локальный сервер мониторинга и управления (далее – «сервер ТО») и автоматизированные рабочие места операторов (далее – АРМ).

Сервер ТО должен иметь надёжное высокоскоростное подключение ко всем контролируемым устройствам Tiger.MS. Жестких требований к размещению персональных компьютеров с ПО АРМ не предоставляется.

Сервер ТО выполняет следующие функции:

- постоянный централизованный сбор лог-файлов с элементов комплекса;
- постоянный сбор информации о состоянии физических и логических элементов комплекса (для этого используется как стандартный протокол SNMP, так и фирменный API компании ПРОТЕЙ);
- запись всех аварийных событий и информационных уведомлений о работе системы в базу данных аварий;
- постоянный сбор данных об обрабатываемой нагрузке с элементов комплекса;
- постоянная обработка CDR и формирование данных об обработанной нагрузке по направлениям;
- обработка и хранение данных об обрабатываемой нагрузке в базе данных статистики;
- взаимодействие с автоматизированными рабочими местами операторов (далее - АРМ);
- многопользовательский режим работы АРМ – обеспечивает возможность организации нескольких рабочих мест;
- разграничение прав пользователей АРМ;
- журналирование действий пользователей АРМ;
- ведение базы данных пользователей;
- хранение пропущенных аварий для каждого пользователя АРМ;
- управление конфигурацией комплекса средствами WEB-приложений и CLI;
- управление модулем стационарной аварийной сигнализации (используется внешний блок силовых реле);
- централизованное хранилище ПО для модулей Tiger.MS;
- централизованное хранение резервных копий конфигурации модулей Tiger.MS;
- вспомогательные WEB-приложения.

Программное обеспечение АРМ может быть запущено на персональных компьютерах с различными операционными системами – Windows, Linux, MAC OS.

Существует возможность организации удалённых рабочих мест администраторов через глобальную сеть Интернет.

АРМ предоставляет следующие функции:

- вход пользователя под личным логином/паролем;
- графическое отображение всех контролируемых устройств Tiger.MS;
- многоуровневое отображение физических и логических ресурсов комплекса (устройство Tiger.MS – поток E1 – таймслот, шлюз – линксет ОКCN[№]7 – линк, устройство Tiger.MS – направление ОКCN[№]7 – разговорный канал ISUP, состояние подсистем программного коммутатора, состояние операционной системы и т.п.);
- цветовое отображение состояния физических и логических ресурсов комплекса (пример, сбои и аварии нижележащих уровней влияют на цвет отображения верхних уровней);
- отображение занятых разговором таймслотов E1;
- отображение занятых разговором и безотбойных абонентских комплектов;

- отображение аварий, требующих подтверждения оператора;
- отображение журнала аварий, сбоев и информационных событий по АТС;
- легкий поиск парного события (пример, авария \leftrightarrow снятие аварии, предупреждение \leftrightarrow снятие предупреждения);
- фильтрация журнала аварий и сбоев по модулю, физическому/логическому объекту и критичности;
- отображение информации о предыдущем или текущем вызове через выбранный канал или абонентский комплект;
- отображения текущего состояния выбранного объекта (аварии и сбои, занятость вызовом, блокировки, версия ПО, прочая информация);
- выдача справочной информации по аварии (html-документ);
- отображение событий, вызывающих станционную аварию в текущий момент;
- вход в графическое WEB-приложение или CLI для изменения конфигурации выбранного объекта;
- выполнение операций блокировки/разблокировки и рестарта выбранных объектов (блокировка разговорных каналов ОКCN^o7, выключение потока E1, перезагрузка интерфейсной платы, переинициализация абонентского комплекта и пр.);
- формирование отчёта о сбоях по выбранным объектам по информации из базы аварий;
- формирование отчёта о сбоях по выбранным типам аварий по информации из базы аварий;
- формирование отчёта (диаграмма или табличный вид) по обработанной нагрузке по выбранным объектам (вплоть до конкретного разговорного канала ISUP) по информации из базы статистики;
- формирование отчёта по обработанной нагрузке по направлениям по информации из базы статистики;
- экспорт отчётов в Excel;
- отображение вызовов, прошедших через систему (с многопараметрическим фильтром);
- отображение трассировки вызова в текстовом виде (формируется на сервере ТО по записанным лог-файлам);
- управление трассировкой сигнализации SIP и RTP (многопараметрический фильтр) – система записывает в один рсар-файл сообщения SIP и пакеты RTP, относящиеся к одному вызову, каждый вызов записывается в отдельный файл;
- предоставление рсар-файла с трассировкой выбранных линков ОКCN^o7 (формируется на сервере ТО по записанным лог-файлам);
- предоставление рсар-файла с трассировкой выбранных сигнальных каналов E-DSS1 (формируется на сервере ТО по записанным лог-файлам);
- сохранение рсар-файлов с результатами трассировок SIP/RTP, ОКCN^o7, E-DSS1 для их дальнейшего открытия в программе Wireshark;
- администрирование учетных записей пользователей;
- просмотр журнала действий пользователей;
- задание служебных отметок (комментариев) при выполнении блокировок, рестартов и прочих действиях;
- тестирование аварийной станционной сигнализации.

WEB-приложения, входящие в состав сервера ТО выполняют следующие функции:

- настройка маршрутизации вызовов программным коммутатором;
- создание и настройка виртуальных УПАТС в программном коммутаторе;
- настройка телефонных услуг (правил набора номера и заказа ДВО);
- настройка в Tiger.MS абонентских профилей SIP-абонентов;
- настройка в Tiger.MS абонентских профилей абонентов, подключаемых к сторонним MSAN по протоколу H.248;
- управление абонентскими портами подключаемых к Tiger.MS модулей mAccess;
- управление услугами для абонентов;
- измерение электрических параметров абонентских линий, подключенных к модулям mAccess;

Интерфейс CLI на сервере ТО используется для управления конфигурацией оборудования ПРОТЕЙ (Tiger.MS, абонентские модули mAccess), а именно:

- настройка параметров подключения модулей mAccess к mCore;
- конфигурирование физических ресурсов модулей mAccess (DSP, абонентские платы);
- настройка сигнализации SIP шлюза;
- настройка физических ресурсов шлюза (DSP, тракты E1);
- конфигурирование подсистемы MTP системы сигнализации ОКCN[®]7 (поинт-коды, маршрутизация, линки);
- конфигурирование разговорных каналов подсистемы ISUP (привязка CIC к физическим трактам);
- создание трактов PRI с сигнализацией E-DSS1;
- настройка соединительных линий с сигнализацией 2 ВСК, 1 ВСК и пр;
- настройка маршрутизации вызовов SIP-ТфОП на шлюзе;
- настройка обходных маршрутов на шлюзе.

Техническое обслуживание проводится с использованием внешнего компьютера, выполняющего роль терминала. Все действия, производимые с внешнего компьютера, происходят в среде операционной системы Linux платы Consul.

8 Предоставление основных услуг и ДВО

Tiger.MS предоставляет возможность установления базового вызова и предоставления дополнительных видов обслуживания (ДВО), как отдельным, так и корпоративным пользователям.

Алгоритм установления базового вызова

- 1 При поступлении вызова на Tiger.MS, выполняется проверка, разрешен ли вызов с данного IP-адреса. Если вызов запрещен, то он отбивается. В противном случае проверяется, является ли вызывающий абонент зарегистрированным абонентом Tiger.MS (внутренний абонент).
- 2 Определяются состояние абонента (блокирован/не блокирован) и его категория, по которой проверяются разрешения на установление соединений на определенные направления. Если на выбранном направлении абоненту запрещено устанавливать соединения, то Tiger.MS генерирует трехтональный сигнал, затем сигнал «занято». Кроме этого имеется возможность установить фразу автоинформатора, проигрываемую при попытке установления соединения на запрещенном направлении.
- 3 Если вызывающий абонент заблокирован, то при попытке установления соединения в трубке звуковых сигналов не проигрывается или проигрывается специальный тональный сигнал, если терминал абонента подключен к mAccess.MTU (абонентский шлюз тратор производства «НТЦ ПРОТЕЙ»).
- 4 Если вызывающему абоненту разрешено делать соединения на выбранное направление, то Tiger.MS устанавливает соединение.
- 5 Если при выполнении вызова входящая связь к абоненту Tiger.MS запрещена, то вызывающий абонент слышит трехтональный сигнал или фразу автоинформатора, затем происходит отбой вызова. В противном случае устанавливается соединение с учетом ДВО.

Tiger.MS поддерживает генерацию акустических сигналов «Ответ станции», «ПВ», «КПВ», «Занято», проигрывание различных подсказок.

Предоставление дополнительных видов услуг

Tiger.MS предоставляет широкий спектр дополнительных видов обслуживания (ДВО).

Поддерживаются следующие услуги

1. **Перевод вызова** - опция для имитации нажатия кнопки «flash» на телефонном аппарате с тоновым набором, также используется для переключения вызова во время наведения справки.
2. **Вызов по паролю** - позволяет абоненту со своего терминала воспользоваться закрытыми услугами. Например, сделать междугородний или международный вызов с терминала, для которого подобные вызовы запрещены.

Принцип работы услуги:

- абонент совершает запрос «Вызов по паролю», т. е. набирает на терминале код запроса и пароль.
 - После ответа станции (гудок в ТА), набирает номер вызываемого абонента.
3. **Перехват вызова.** Поддерживаются два варианта перехвата: внутри группы абонентов и перехват конкретного номера. Перехват внутри группы абонентов — это когда абонент, принадлежащий некоторой группе, перехватывает вызов, поступивший другому абоненту из этой же группы. Группа абонентов создается на форме «Абоненты МКД». Другой вариант перехвата — это перехват конкретного номера. В этом случае абонент по запросу «Перехват» перенаправит на свой

терминал вызов, поступивший на терминал, номер которого содержится в запросе. Оба варианта перехвата должны иметь разные коды запросов.

4. **Прямой вызов (Hotline)** - позволяет сделать автоматический вызов после поднятия трубки, спустя некоторое время. Интервал времени, через который будет сделан вызов после поднятия трубки, определяется на форме («Заказ услуг»), в поле «Настроить таймаут горячей линии»
5. **Безусловная переадресация** - позволяет сделать безусловную переадресацию с одного терминала на другой. Данная услуга полезна во время отсутствия абонента. При поступлении вызова на терминал, для которого заказана услуга «Безусловная переадресация», он будет автоматически перенаправлен на терминал, номер которого содержался в запросе на заказ услуги «Безусловная переадресация».
6. **Переадресация по неответу** - позволяет сделать переадресацию с одного терминала на другой, если в течение заданного интервала времени вызываемый абонент не ответил. При поступлении вызова на терминал, для которого заказана услуга «Переадресация по неответу», он будет автоматически перенаправлен на терминал, номер которого содержался в запросе на заказ услуги «Переадресация по неответу», если абонент в течении заданного интервала времени не ответил.
7. **Переадресация по занятости** - позволяет сделать переадресацию с одного терминала на другой, если терминал занят в момент поступления на него вызова. При поступлении вызова на терминал, для которого заказана услуга «Переадресация по занятости», он будет автоматически перенаправлен на терминал, номер которого содержался в запросе на заказ услуги «Переадресация по занятости», если терминал занят.
8. **Запрет исходящей связи** - позволяет запретить некоторые виды исходящих вызовов.
9. **Запрет входящих переадресованных вызовов** - позволяет временно, начиная с текущего момента и до конкретного времени суток, запретить входящую связь, являющуюся переадресованным вызовом с другого терминала. Если была заказана данная услуга, то по наступлению времени, содержащемуся в запросе на заказ услуги, будет выполнено автоматическое отключение этой услуги.
10. **Временный запрет входящей связи (Do Not Disturb)**- позволяет временно, начиная с текущего момента и до конкретного времени суток, запретить входящую связь.
11. **Уведомление о поступлении нового вызова Call-waiting** - позволяет сообщить абоненту, независимо от того, является ли абонент вызывающим или вызываемым, о поступлении нового вызова в момент его занятости в виде специального тонального сигнала. При поступлении нового вызова в момент текущего разговора, абонент может переключаться между этими соединениями.
12. **Автодозвон при не ответе (Ожидание с обратным вызовом)** - позволяет абоненту заказать станции делать автоматические повторные вызовы занятому или неотвечающему абоненту. Процедура автодозвона выглядит следующим образом: абонент делает вызов другого абонента, который в данный момент занят, вызывающий абонент, не вешая трубки, донабирает на терминале запрос на заказ услуги «Автодозвон» и кладет трубку (отбой). Далее станция автоматически делает ограниченное число попыток установления соединения с вызываемым абонентом. Если вызываемый абонент ответил, станция соединяется с вызывающим абонентом. Число попыток соединения с вызываемым абонентом обычно ограничивается 5-ю попытками. Интервал между попытками соединения обычно 2 минуты. Если услуга «Автодозвон» была заказана, то после успешного соединения или после израсходования всех попыток соединения с вызываемым абонентом, она будет автоматически отключена.
13. **Запрет определения АОН** - позволяет абоненту запретить определение номера терминала, с которого был послан данный запрос. На терминале вызываемого

абонента не отобразится номер терминала, с которого поступает вызов, если для него заказана услуга «Запрет определения АОН».

14. **Черный список** - позволяет абоненту разрешить/запретить ведение списка нежелательных номеров. Абонентам будет отказано в соединении, если они делают вызовы с терминалов, занесенных в «черный» список.

15. **Автоматическая побудка** - позволяет абоненту заказать подачу в его терминал сигнала вызова в указанное при заказе время. Услуга может быть заказана для разового использования. Заказ побудки производится максимум за 24 часа вперед.

Для указания того, что более не нужно будить после подъема трубки необходимо на телефонном аппарате нажать клавишу «FLASH» или «1».

Варианты работы услуги:

- Неуспешный вызов (Неответ/Занято) - перенос вызова на 5 минут.
- Успешный не подтвержденный нажатием «FLASH» вызов - перенос на 5 минут.
- Неуспешный по другим причинам — счетчик попыток увеличивается на «1» и вызов переносится на 5 мин. Общее количество попыток побудки в случае неуспешного вызова определяется в файлах конфигурации MСORE.MKD.
- Успешный с подтверждением - отмена побудки.

16. **Многократная побудка** - позволяет абоненту заказать подачу в его терминал сигнала вызова в указанное при заказе время.

Услуга может быть заказана для многократного использования. Отмена для "многократной" побудки означает перенос на сутки. Заказ побудки производится максимум за 24 часа вперед. При этом число заказов на побудку с одного терминала не ограничивается.

17. **Многосторонняя конференция** - дает возможность абоненту звонить на номера "автоконференций", организованных на МКД. Номера «автоконференций» определяются при создании/изменении абонентского профиля, на формах «Создание профиля абонента», «Изменение профиля абонента».