

Smile CTI Server

Руководство Пользователя

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ.....	3
1.1. СОДЕРЖАНИЕ ДОКУМЕНТА.....	3
1.2. КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ И УСТАНОВКА.....	3
1.3. ТРЕБОВАНИЯ К КОМПЬЮТЕРУ.....	3
2.АРХИТЕКТУРА СЕРВЕРА.....	4
2.1. ТЕРМИНОЛОГИЯ.....	4
2.2. ЛОГИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА.....	5
2.3. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ВЫЗОВОВ.....	6
2.4. ИНТЕРАКТИВНЫЕ ГОЛОСОВЫЕ ПРИЛОЖЕНИЯ.....	7
2.5. АУТЕНТИФИКАЦИЯ, АВТОРИЗАЦИЯ И УЧЕТ ВЫЗОВОВ.....	7
3.НАСТРОЙКА СЕРВЕРА.....	8
3.1. КОНСОЛЬ УПРАВЛЕНИЯ.....	8
3.2. УСТРОЙСТВА.....	8
3.2.1. Управляющее меню устройства.....	8
3.2.2. Редактирование параметров устройства.....	9
3.2.3. Создание дополнительных устройств.....	9
3.3 ГЕЙТКИПЕР.....	9
3.3.1. Настройка SIP Registrar.....	9
3.3.2. Настройка H.323 Gatekeeper.....	10
3.4 ШЛЮЗЫ.....	11
3.4.1. Общие настройки.....	11
3.4.2. Преобразование номеров.....	12
3.4.3. Дополнительные установки для шлюзов H323.....	13
3.4.4. Дополнительные установки для шлюзов SIP.....	14
3.4.5. Группы шлюзов.....	14
3.5 ТЕРМИНАЛЫ.....	15
3.5.1. Группы терминалов.....	15
3.5.2. Добавить терминал в группу.....	15
3.6 ТАБЛИЦА МАРШРУТИЗАЦИИ.....	15
3.6.1. Записи таблицы.....	15
3.6.2. Создание таблиц.....	16
3.6.3. Импорт из текстового файла.....	16
3.6.4. Правила выбора маршрута.....	16
3.7. СЛУЖБА РАСПИСАНИЯ.....	18
3.8. АВТОРИЗАЦИЯ И УЧЕТ ВЫЗОВОВ.....	19
3.8.1. Выбор методов авторизации и учета.....	19
3.8.2. Настройка протокола RADIUS.....	20
3.8.3. Список параметров вызова.....	22
3.8.4. Запись в базу данных.....	24
3.9. ИНТЕРАКТИВНЫЕ ГОЛОСОВЫЕ ПРИЛОЖЕНИЯ.....	26
4. ПРИМЕРЫ.....	27
4.1. МАРШРУТИЗАЦИЯ ВЫЗОВА НА ЗАДАННЫЙ ШЛЮЗ.....	27
4.2. БАЛАНСИРОВКА НАГРУЗКИ.....	27
4.3. НУМЕРАЦИЯ ДЛЯ АБОНЕНТСКИХ ТЕРМИНАЛОВ.....	28
4.4. МАРШРУТИЗАЦИЯ ПО ПРЕФИКСАМ.....	28
4.5. ПРЕОБРАЗОВАНИЯ НОМЕРОВ.....	29
4.6. МАРШРУТИЗАЦИЯ ПО CALLING PARTY NUMBER.....	29
ПРИЛОЖЕНИЕ А. НАСТРОЙКА ПАРАМЕТРОВ ПРОТОКОЛА H.323.....	30
Журнал протокола.....	32
ПРИЛОЖЕНИЕ В. НАСТРОЙКА ПАРАМЕТРОВ ПРОТОКОЛА SIP.....	33

1. Общая информация

1.1. Содержание документа

Этот документ содержит описание программного продукта “*Smile CTI Server*”. Данный продукт поставляется в двух версиях. Базовая версия (*Base Edition*) представляет собой программный коммутатор телефонных вызовов (*softswitch*). Расширенная версия (*Enterprise Edition*) дополнительно включает в себя сервер интерактивных голосовых приложений (*IVR*).

В главе 2 описывается архитектура и принцип работы *Smile CTI Server* (далее – *сервер*). Глава 3 содержит руководство по настройке сервера с помощью консоли удаленного управления. В главе 4 приведены примеры настроек конфигурации сервера для решения различных задач. Приложения содержат описание настроек параметров протоколов и оборудования.

1.2. Комплект поставки и установка

Комплект поставки программного обеспечения включает в себя серверный модуль, модуль дистанционного управления и данное руководство. Программное обеспечение поставляется в виде одного архивированного инсталляционного файла. Установка в среде Windows производится автоматически путем запуска этого файла. В процессе установки можно выбрать устанавливаемые модули по отдельности. После установки серверного модуля требуется перезагрузить операционную систему. Модуль дистанционного управления может быть установлен на любом компьютере локальной или глобальной сети и взаимодействует с сервером по протоколу TCP/IP.

1.3. Требования к компьютеру

Сервер может быть установлен на компьютере с операционной системой Windows или Linux. Минимально необходимая конфигурация компьютера зависит от планируемого количества одновременно обслуживаемых соединений, а также типа соединений. Соединение может быть в режиме полной коммутации (когда через сервер проходят пакеты сигнализации и данных) или частичной (только сигнализация). Ниже приведены рекомендуемые конфигурации сервера для базовой и расширенной версий.

1) Базовая версия

Кол-во портов	Процессор	ОЗУ (МБ)
60	Celeron 2400 MHz	512
120	Pentium IV 3400 MHz	512
240	Core2 Duo 2800 MHz	1024
600	Core2 Quad 2400 MHz	1024
1500	2 x Dual-Core Xeon 3000 MHz	2048

2) Расширенная версия

Кол-во портов	Процессор	ОЗУ (МБ)
60	Pentium IV 3400 MHz	512
120	Core2 Duo 2800 MHz	1024
240	Core2 Quad 2400 MHz	1024
600	2 x Dual-Core Xeon 3000 MHz	2048
1500	2 x Quad-Core Xeon 2660 MHz	2048

2. Архитектура сервера

2.1. Терминология

Вызов – входящий или исходящий (по отношению к серверу) телефонный звонок.

Источник/Приемник – любое внешнее устройство или программа, с которым взаимодействует сервер (принимает или отправляет вызовы).

Порт – логический канал связи, через который поступает входящий вызов или выполняется исходящий вызов.

Устройство (Device) – виртуальное устройство сервера, объединяющее группу портов одного типа. Устройство соответствует определенному протоколу сигнализации (SIP, H.323) или плате компьютерной телефонии.

Гейткипер (Gatekeeper) – модуль, выполняющий функции регистрации источников/приемников, включает в себя имплементацию протоколов H.323 *Gatekeeper* и *SIP Registrar*.

Шлюз (Gateway) – объект сервера, соответствующий многоканальному источнику/приемнику (такому как VoIP шлюз, свитч, гейткипер).

Терминал (Terminal) – объект сервера, соответствующий одноканальному источнику/приемнику, регистрирующемуся на *гейткипере*.

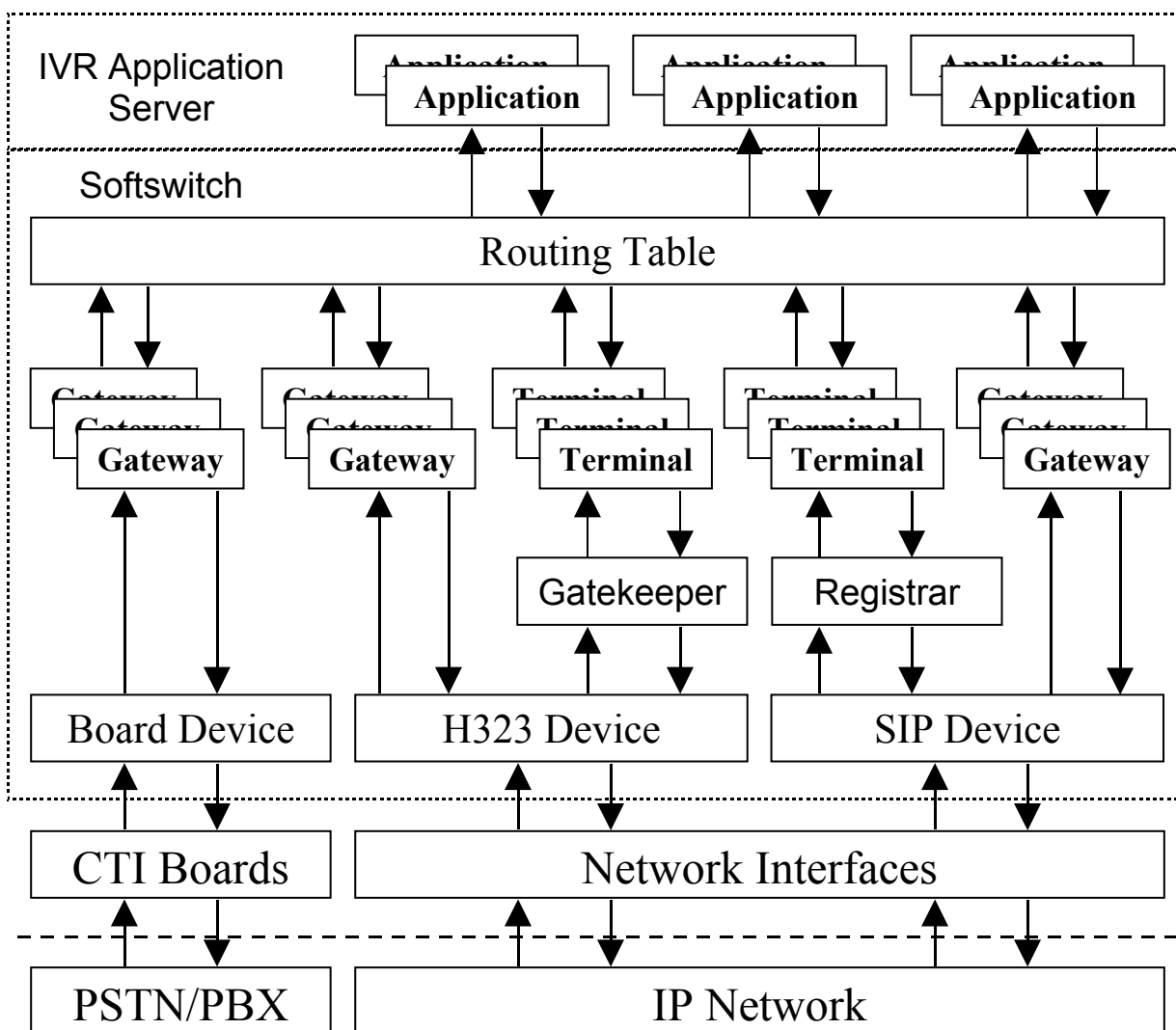
Приложение (Application) – интерактивное голосовое приложение (*IVR*).

Таблица маршрутизации (Routing table) - набор правил, определяющих порядок распределения вызовов.

Префикс – несколько начальных символов номера вызываемого абонента.

Маршрут – запись таблицы маршрутизации, которая определяет приемник для вызовов с определенным номером или префиксом.

2.2. Логическая структура



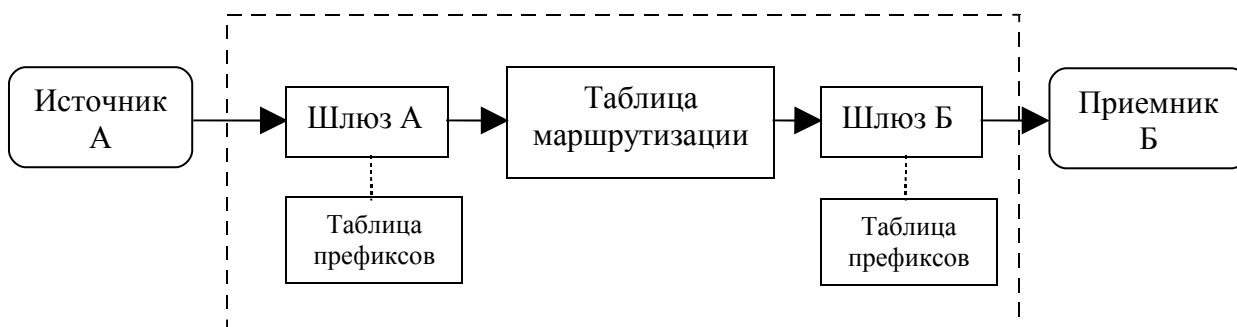
На рисунке показана логическая структура сервера и схема обработки вызовов. Телефонные вызовы поступают через физические интерфейсы компьютера (сетевые платы, серийные порты, платы компьютерной телефонии). В зависимости от физического интерфейса и протокола сигнализации, вызов направляется на порт определенного устройства. Каждое устройство сервера соответствует определенному протоколу сигнализации или установленной плате. Устройство может быть одного из ниже перечисленных типов:

- - **H323** – виртуальное устройство с протоколом H.323
- - **SIP** – виртуальное устройство с протоколом SIP
- - **DTI** – устройство, соответствующее плате цифрового потока E1 (T1)
- - **FXO** – устройство, соответствующее плате для аналоговых линий
- - **FXS** – устройство, соответствующее плате абонентских терминалов
- - **COM** – устройство, соответствующее серийному порту компьютера (при подключении специализированных GSM шлюзов)

Каждое устройство включает в себя определенное количество портов, которое регулируется приобретаемой лицензией. Порты «железных» устройств (DTI, FXO, FXS) соответствуют портам плат. Порты «программных» устройств (H323, SIP) являются виртуальными и служат для логического распределения потока вызовов. Начальная конфигурация включает, по умолчанию, по одному устройству для каждого протокола IP телефонии. При необходимости, можно создавать дополнительные виртуальные устройства и перераспределять между ними порты. Например, это можно использовать для раздельного управления потоками вызовов, поступающих на разные сетевые интерфейсы компьютера.

2.3. Распределение вызовов

Объекты сервера, такие как *шлюзы* и *терминалы*, служат для описания источников и приемников вызовов. При обслуживании вызова, сервер находит шлюз или терминал, соответствующий источнику/приемнику, и применяет набор параметров этого объекта. Этот механизм обеспечивает совместимость сервера с любыми внешними источниками/приемниками. Ниже приведен схематичный пример, входящий вызов от источника «А» обслуживается шлюзом «А», а исходящий вызов к приемнику «Б» выполняется через шлюз «Б».



Настройки шлюза включают в себя две пары таблиц преобразования префиксов. Одна пара определяет правила преобразования прямых и обратных номеров входящего вызова, другая – исходящего. При помощи этих таблиц можно отрезать или добавлять к номерам определенные префиксы или даже полностью заменять один номер на другой. Преобразование номеров входящего вызова можно использовать с целью обработки вызовов в едином формате. Преобразование номеров исходящего вызова используется для согласования формата с приемником вызова.

Правила распределения вызовов устанавливаются *таблицей маршрутизации*. Каждая запись этой таблицы указывает, какой шлюз (или терминал) должен использоваться для маршрутизации вызовов с определенным телефонным префиксом (или полным номером). Для одного и того же префикса можно назначать несколько шлюзов. Выбор шлюза, при этом, осуществляется с учетом различных критериев, как статических, так и динамических. К статическим критериям относятся приоритет и стоимость маршрута. Динамическими критериями являются процент удачных соединений (*ASR*), средняя длительность соединения (*ACD*), текущая загрузка шлюза (отношение числа текущих соединений к установленному максимальному числу для данного шлюза). Эти параметры постоянно вычисляются сервером и их значения для различных шлюзов могут сравниваться в любой момент времени. Приоритет является главным критерием выбора маршрута, остальные критерии, в том числе стоимость, можно использовать в любом порядке. Например, можно установить следующий порядок: 1) наименьшая стоимость 2) наивысший *ASR* 3) наибольший *ACD*. Если приоритет и стоимость маршрутов одинаковы, сравниваются текущие значения *ASR*. Если же и эти значения одинаковы, тогда выбирается шлюз с наибольшей средней длительностью соединений.

Для источника входящих вызовов (в отличие от приемника вызовов), шлюз создавать не обязательно. Если шлюз для источника не создан, входящие вызовы от него будут обрабатываться в соответствии с параметрами *устройства*.

2.4. Интерактивные голосовые приложения

Приложения IVR создаются с помощью пакета разработки *Smile Visual CTI* или с использованием специального *API* (программного интерфейса приложений) на языке Java. Подробная информация о создании приложений содержится в документе “*Smile Visual CTI. Руководство разработчика*”.

Приложения выполняются модулем *IVR Application Server*, который входит в расширенную версию сервера. Запуск приложений осуществляется с помощью стандартного механизма маршрутизации сервера. Приложению назначается определенный номер в таблице маршрутизации, и оно запускается при поступлении входящего вызова на этот номер. Приложение может само генерировать исходящие вызовы. Эти вызовы также выполняются по общим правилам таблицы маршрутизации.

2.5. Аутентификация, авторизация и учет вызовов

Авторизация входящих вызовов может выполняться внутренними средствами сервера или с помощью протокола RADIUS. При внутренней авторизации, звонки принимаются только от тех источников, для которых созданы *шлюзы*, а также от зарегистрированных на гейткипере *терминалов*. Вызовы от всех остальных источников отбиваются с кодом *Call Rejected* (ISDN cause 21).

При использовании протокола RADIUS можно авторизовать вызов по одному из параметров:

- *IP адресу источника*
- *шлюзу, на который поступил вызов*
- *номеру вызывающего абонента*
- *номеру вызываемого абонента.*

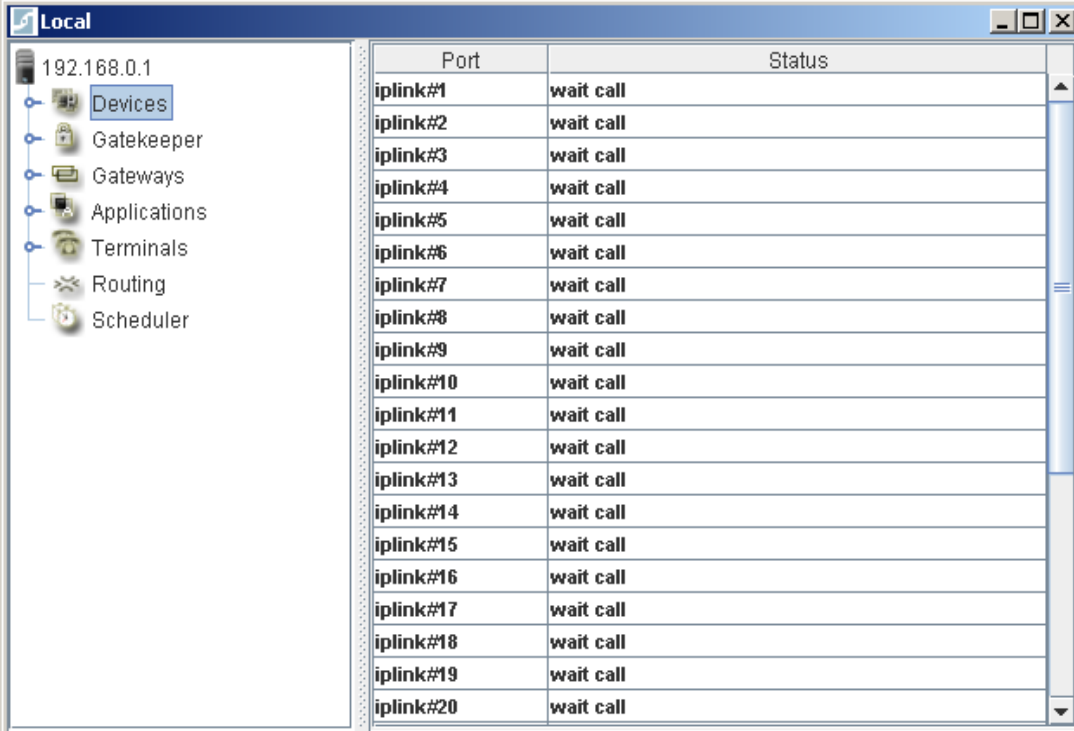
При авторизации по RADIUS может быть задана максимальная длительность соединения. По истечении этого времени звонок будет автоматически завершен. Учет и тарификация вызовов выполняется с помощью запросов Accounting-Request. Можно использовать как стандартный, так и расширенный набор атрибутов RADIUS. Список атрибутов может также быть произвольно дополнен пользователем. Любому атрибуту можно поставить в соответствие один из параметров вызова. Как выполнить настройку параметров для RADIUS, описано в пункте [3.8.2](#).

Учет вызовов может так же выполняться путем прямой записи информации о вызове (*CDR*) в базу данных. В качестве базы данных можно использовать любую реляционную базу, поддерживающую стандарт SQL. Определив таблицу, куда будет производиться запись, можно поставить в соответствие каждому полю этой таблицы определенный параметр вызова. Как выполнить настройку параметров для записи в базу данных, описано в пункте [3.8.4](#).

3. Настройка сервера

3.1. Консоль управления

Для запуска консоли откройте в меню программ папку “Smile CTI Server” и выберите “Management Console”. Запуск консоли удаленно выполняется через web-браузер (в браузере должен быть установлен plug-in Java JRE6). Строка подключения имеет вид: <http://192.168.0.1:8880/mc>. Имя пользователя по умолчанию: admin без пароля.



Port	Status
iplink#1	wait call
iplink#2	wait call
iplink#3	wait call
iplink#4	wait call
iplink#5	wait call
iplink#6	wait call
iplink#7	wait call
iplink#8	wait call
iplink#9	wait call
iplink#10	wait call
iplink#11	wait call
iplink#12	wait call
iplink#13	wait call
iplink#14	wait call
iplink#15	wait call
iplink#16	wait call
iplink#17	wait call
iplink#18	wait call
iplink#19	wait call
iplink#20	wait call

3.2. Устройства

3.2.1. Управляющее меню устройства

Для вызова управляющего меню, в ветке “**Devices**” дерева консоли управления выберите соответствующее устройство и нажмите правую кнопку мыши. Управляющее меню устройства содержит следующие пункты:

Create group – создать подгруппу внутри данного устройства (см. 3.2.3).

Start – включить устройство.

Stop – выключить устройство. Выключенное устройство не принимает входящие и не генерирует исходящие вызовы.

Incoming mode – флажок разрешает входящие вызовы на данное устройство.

Outgoing mode – флажок разрешает выполнение исходящих вызовов через данное устройство

Properties – редактировать параметры устройства.

Add ports – добавить порты в устройство (см. 3.2.3).

Delete – удалить устройство.

3.2.2. Редактирование параметров устройства

Настройки специфических параметров для различных устройств описаны в приложениях (приложение А – параметры протокола H.323, приложение В - параметры протокола SIP).

Настройки устройства применяются ко всем портам этого устройства. Для некоторых устройств (типа FXO, FXS и COM), каждый порт может также быть настроен индивидуально. Для настройки параметров порта, нужно выделить строку с именем этого порта и вызвать выпадающее меню правой кнопкой мыши.

3.2.3. Создание дополнительных устройств

Структура «аппаратных» устройств (FXO, FXS, DTI) определяется набором установленного оборудования. Структура «программных» устройств (H323, SIP) может конфигурироваться пользователем. Такая необходимость может возникнуть при работе с несколькими сетевыми интерфейсами.

По умолчанию, в группе H323 имеется одно логическое устройство с именем “*iplink*”, а в группе SIP – устройство с именем “*splink*”. Для создания нового устройства, нужно отметить группу, внутри которой создается устройство, вызвать правой кнопкой мыши меню и выбрать “*Add device*”. После того, как устройство создано, ему можно распределить необходимое количество портов, «забрав» их у другого устройства. Делается это следующим образом:

- 1) Выберите в дереве группу H323. В правой части окна появится список всех портов.
- 2) Отметьте с помощью левой кнопки мыши и клавиши [Shift] группу портов и вызовите выпадающее меню нажатием правой кнопки мыши. В меню выберите “*Change device*”.
- 3) Отметьте в дереве группу, в которую нужно добавить порты, вызовите выпадающее меню и выберите “*Add ports*”.

Если возникает необходимость удалить устройство, нужно предварительно переместить все его порты в другую группу (иначе пункт “*Delete*” в меню не будет доступен).

3.3 Гейткипер

Чтобы создать *Гейткипер*, нажмите правой кнопкой мыши на соответствующей ветке дерева консоли и выберите тип протокола (*H.323 Gatekeeper* или *SIP Registrar*).

3.3.1. Настройка SIP Registrar

Name – имя гейткипера.

Bind - устройство, на котором создается гейткипер.

Min. Expires – минимальная периодичность для запросов *Register* (в секундах).

Max. Expires – максимальная периодичность для запросов *Register* (в секундах)

Call Bandwidth - максимальная полоса (бит/сек), выделяемая для одного соединения.

Total Bandwidth - максимальная полоса (бит/сек), выделенная для всего гейткипера

Allow anonymous registration – разрешить анонимную регистрацию. При выключенной опции регистрация разрешена только тем терминалам, имена которых явно прописаны в одной из *групп терминалов*.

Auto route calls to registered aliases – автоматически маршрутизировать вызовы на зарегистрированные имена.

3.3.2. Настройка H.323 Gatekeeper

Name – имя гейткипера.

Bind - устройство, на котором создается гейткипер.

Time to live – периодичность *Keep-alive RRQ* (в секундах).

Call Bandwidth - максимальная полоса (бит/сек), выделяемая для одного соединения. В соответствии с рекомендацией H.323, указывается ширина полосы в обе стороны. 128000 – это полоса, требуемая для голосового соединения с использованием кодека G.711 (64К в одну сторону).

Total Bandwidth - максимальная полоса (бит/сек), выделенная для всего гейткипера

Pregrant ARQ for incoming – разрешает зарегистрированному устройству не посылать запрос на гейткипер при получении входящего вызова

Pregrant ARQ for outgoing – разрешает зарегистрированному устройству не посылать запрос на гейткипер перед выполнением исходящего вызова

Alternate Gatekeepers - список альтернативных гейткиперов

Allow anonymous registration – разрешить анонимную регистрацию. При выключенной опции регистрация разрешена только тем терминалам, имена которых явно прописаны в одной из *групп терминалов*.

Auto route calls to registered aliases – автоматически маршрутизировать вызовы на зарегистрированные имена. При регистрации имена неявно добавляются в таблицу маршрутизации и на них могут направляться вызовы. Причем, такой маршрут имеет эксклюзивный приоритет. Например, если на гейткипере зарегистрировался некий IP телефон под именем 1001, все вызовы с вызываемым номером 1001 будут направляться на него. Если даже в таблице маршрутизации присутствует другой маршрут для номера 1001, он игнорируется (но он снова будет действителен, когда регистрация 1001 по каким-то причинам завершится).

3.4 Шлюзы

3.4.1 Общие настройки

Чтобы создать *шлюз*, выберите в дереве консоли пункт “Gateways” и щелкните на нем правой кнопкой мыши. В меню выберите “Add Gateway”.

Шлюз может быть привязан к определенному логическому устройству, группе устройств или гейткиперу. Выбор производится из выпадающего списка “**Device**”.

Привязка к устройству означает, что шлюз обслуживает вызовы, проходящие только через это устройство. Например, шлюз для источника/приемника с адресом 10.0.0.1, привязанный к устройству “iplink”, обслуживает вызовы по протоколу H.323 и не

обслуживает вызовы по протоколу SIP. Привязка к гейткиперу означает, что источник/приемник, соответствующий данному шлюзу, должен регистрироваться на гейткипере. Привязка к группе (“Н323”, “SIP” или др.) означает, что шлюз обслуживает вызовы, проходящие через все устройства данной группы. Например, если на сервере установлена плата на 2 потока E1, группа устройств с именем “DTI” будет содержать в себе 2 устройства – “DTIВ1” и “DTIВ2”. Шлюз, привязанный к устройству “DTIВ1” будет обслуживать вызовы только через первую плату, тогда как шлюз, привязанный к группе “DTI” может обслуживать вызовы через любую из двух плат. Аналогичный пример можно составить и для устройств, входящих в «программную» группу (“Н323” или “SIP”), если эта группа содержит более одного устройства.

Установленный флаг **incoming mode** разрешает прием входящих, а флаг **outgoing mode** – выполнение исходящих вызовов. В полях **Max.Connections** можно установить ограничение на число одновременных соединений (входящих и исходящих).

Правила преобразования номеров задаются в виде таблиц. Таблицы в разделе **Incoming mode** определяет правила преобразования вызываемого (**Called Party**) и вызывающего (**Calling Party**) номеров при поступлении входящего вызова. Данное преобразование выполняется перед выбором маршрута звонка в таблице маршрутизации (а также до вызова процедуры авторизации).

Таблицы в разделе **Outgoing mode** определяет правила преобразования номеров перед выполнением исходящего вызова. Правила преобразования для всех типов номеров абсолютно одинаковы.

3.4.2. Преобразование номеров

Чтобы добавить запись в таблицу, нужно нажать кнопку **[Add]**, заполнить соответствующие столбцы и нажать на клавиатуре клавишу **Enter**.

Таблица имеет три поля:

- **Number** – исходный номер/префикс. Префикс обозначается точкой в конце номера. Например, **9.** означает, что данное правило преобразования будет применяться для всех номеров, начинающихся с цифры 9. Если в поле *number* поставить только точку, данное правило будет применяться к любому номеру.
- **Strip** - признак «отрезания» префикса.
- **Prefix** – подставляемый номер/префикс. Если флаг *strip* установлен, данным номером заменяются цифры, установленные в поле *number*. Причем, если номер в поле *prefix* оканчивается точкой, то подменяются только цифры, совпадающие с префиксом из поля *number*. Если же в поле *prefix* указан номер без точки, то этот номер подставляется целиком. Если флаг *strip* не установлен, префикс просто добавляется спереди к вызываемому номеру.

В таблице могут быть номера с пересекающимися префиксами, например **9.** и **99.** В этом случае, правило преобразования будет выбрано по принципу наибольшего совпадения. Например, для номера 9934567 это будет правило **99.**

Один любой знак обозначается символом '\$'. Например, если нужно выделить только четырехзначные номера, начинающиеся с цифры 9 и заменить 9 на 44, запись будет выглядеть следующим образом: | 9\$\$\$ | **strip** | 44\$\$\$ | . Добавляя точку после (N-1) знаков \$, можно устанавливая правила типа «номер, содержащий не менее N цифр»

Для случаев, когда *вызываемый* номер вообще отсутствует (например, при звонке с аналоговой линии), предусмотрена возможность ввода номера в режиме добавочного набора. Для этого, в поле **Number** нужно поставить точку, установить флаг **Strip**, а в поле

Prefix прописать букву **T**. В данном случае, при поступлении звонка, в линию генерируется тональный сигнал приглашения к набору и ожидается ввод DTMF цифр. Ввод цифр должен заканчиваться символом **#**. Далее, принятый номер и будет считаться вызываемым номером, по которому выбирается маршрут в таблице маршрутизации.

Можно запретить вызовы на определенные *вызываемые* (called) номера. Для этого в поле **number** прописывается номер или префикс, на который вызов запрещен, устанавливается флаг **strip**, а поле **prefix** оставляется пустым. Чтобы запретить вызовы с определенных *вызывающих* (calling) номеров, устанавливается флаг **strip**, а в поле **prefix** нужно установить букву **P**. Это правило относится только к таблице преобразования *вызывающих* номеров (**Calling Party Number Rules**) для входящих вызовов. Сервер отбивает вызов с кодом «Service not available» (ISDN cause 63). Можно также указать код для каждого случая отдельно. Для этого в поле **prefix** делается запись следующего вида: %NN (где NN – код завершения).

3.4.3. Дополнительные установки для шлюзов H323

Кнопка **[Advanced]** открывает окно дополнительных установок шлюза .

enable	codec	frame (ms)
<input checked="" type="checkbox"/>	G.729	20
<input checked="" type="checkbox"/>	G.723	30
<input checked="" type="checkbox"/>	G.711	20

Если *шлюз* привязывается к *устройству*, в поле **“Address”** устанавливается IP адрес внешнего источника (VoIP шлюза, гейткипера и т.п.). Вместо IP адреса можно использовать доменное имя. Если внешним устройством является гейткипер, нужно установить флажок **H.323 Gatekeeper** и указать данные для регистрации (это регистрация на внешнем гейткипере, не путать с *гейткипером Smile CTI Server*).

Если шлюз привязывается к *гейткиперу* сервера, вместо адреса нужно указать имя, под которым внешний источник регистрируется. В этом случае, форма будет содержать поле для ввода пароля.

Установки “**H.323Parameters**” переопределяют соответствующие установки логического устройства, к которому шлюз привязан. Описание данных параметров находится в [Приложении А](#).

Установки **ISDN** позволяют устанавливать соответствующие параметры протокола Q.931 для исходящего звонка.

3.4.4. Дополнительные установки для шлюзов SIP

SIP connection properties

Address: OK Cancel

Intermediate

Registrar
Login Passw

Proxy
Login Passw

Parameters

Full routing Signal routing

buffering rerouting allowed

enable	codec	frame
<input checked="" type="checkbox"/>	G.729	20
<input checked="" type="checkbox"/>	G.723	30
<input checked="" type="checkbox"/>	G.711	20

Send Alerting instead of Progress

Allow media connection before answer

Timeouts: T1 T2 T3 T4

Если *шлюз* привязывается к *устройству*, в поле “**Address**” устанавливается IP адрес внешнего источника. Вместо IP адреса можно использовать доменное имя. Дополнительно, в секции “**Intermediate**”, могут быть установлены адрес и данные для регистрации на внешнем сервере *SIP*, а также адрес промежуточного *SIP proxy* сервера.

Если шлюз привязывается к *гейтквиперу* сервера, вместо адреса нужно указать имя, под которым внешний источник регистрируется. В этом случае, форма будет содержать поле для ввода пароля вместо полей секции “**Intermediate**”.

Установки “**Parameters**” переопределяют соответствующие установки устройства, к которому шлюз привязан. Описание данных параметров находится в [Приложении В](#).

3.4.5. Группы шлюзов

Если несколько внешних источников могут логически рассматриваться, как один, соответствующие им *шлюзы* можно объединить в группу. Группа имеет общие таблицы преобразования номеров и участвует, как единый объект при авторизации входящего вызова или для маршрутизации вызова (записи в таблице маршрутизации будут указывать на группу целиком, а не на каждый *шлюз* в отдельности).

Чтобы создать группу, выберите в дереве консоли пункт “Gateways” и щелкните на нем правой кнопкой мыши. В меню выберите “Add Group”. После того, как группа создана, в нее можно добавлять *шлюзы*. Для этого нужно вызвать меню на ветке с именем группы и выбрать “Add Gateway”.

3.5 Терминалы

3.5.1. Группы терминалов

Группы терминалов предназначены для удобства работы с большим числом однотипных внешних источников, таких как IP телефоны или VoIP шлюзы типа FXS. Группа характеризуется общими для всех терминалов настройками протокола и правилами преобразования номеров. Чтобы создать группу, выберите в дереве консоли ветку “Terminals”, правой кнопкой мыши откройте выпадающее меню и выберите “Add Group”. Форма настройки группы терминалов полностью совпадает с формой настройки шлюза. Разница состоит только в том, что в списке выбора устройства (“Devices”) присутствуют только *гейткиперы* (прежде чем создавать группу терминалов, нужно создать *гейткипер*).

3.5.2. Добавить терминал в группу

Чтобы добавить в группу отдельный терминал, щелкните правой кнопкой мыши на названии группы и выберите “Add login”. Далее, нужно ввести имя, под которым терминал будет регистрироваться на гейткипере и пароль. Если пароль не установлен, при регистрации используется только имя.

Список терминалов можно загрузить из текстового файла. Для этого нужно выбрать из меню пункт “Import list”. Текстовый файл должен состоять из строк следующего вида: *<имя>;<пароль>* (в качестве разделителя, кроме точки с запятой, можно также использовать пробел или табуляцию).

3.6 Таблица маршрутизации

3.6.1. Записи таблицы

Записи таблицы маршрутизации определяют, куда должен быть направлен исходящий звонок, в зависимости от вызываемого номера. Таблица отображается на правой панели консоли управления, если в дереве консоли выбрать ветку “Routing”. Чтобы добавить или отредактировать запись, нужно заполнить поля таблицы и нажать клавишу “Enter” на клавиатуре. Чтобы удалить запись из таблицы маршрутизации, нужно отметить ее и, по нажатию правой кнопки мыши, выбрать “Delete”.

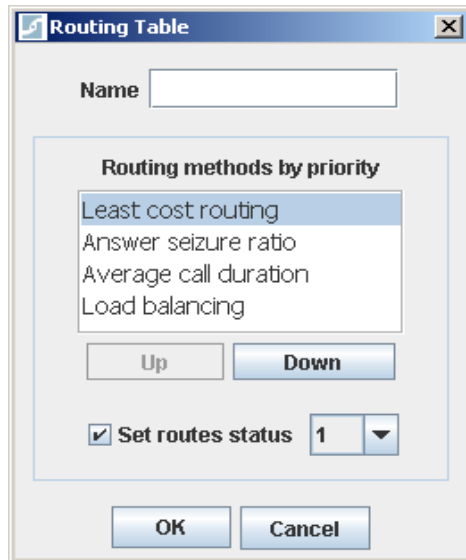
Таблица маршрутизации содержит следующие поля:

- **Number** – маршрутизируемый номер/префикс. Префикс обозначается точкой в конце номера. Например, **11** определяет маршрут только для вызовов по номеру 11, а **11.** - для всех номеров, начинающихся с 11. Если в поле поставить только точку, маршрут будет применяться ко всем вызовам.
- **Description** – поле комментария;
- **Route** – выбор приемника звонка. Звонок может быть направлен на шлюз, группу шлюзов или группу терминалов;
- **Status** – статус маршрута. Маршрут можно выключить, выбрав в поле статуса значение OFF. Включить маршрут можно, назначив ему приоритет. Наименьший приоритет – 1, далее – в порядке возрастания. Приоритет определяет порядок выбора из нескольких маршрутов с совпадающими префиксами. Подробнее см. [3.6.4](#).
- **Cost** – стоимость маршрута.

- **Group** – группа (таблица), к которой принадлежит данная запись.

3.6.2. Создание таблиц

По умолчанию, в разделе “Routing” имеется одна общая таблица маршрутизации. При необходимости, можно создавать дополнительные таблицы. Чтобы добавить таблицу, щелкните правой кнопкой мыши на ветке “**Routing**” и выберите “**Add table**”.



Name – имя таблицы

Routing methods priority – список, определяющий порядок применения критериев при выборе маршрута из нескольких возможных (которые соответствуют одинаковому префиксу и имеют одинаковый приоритет). При помощи кнопок **Up** и **Down** можно изменять последовательность критериев. Описание критериев выбора маршрута см. [3.6.4](#).

Set routes status – устанавливает значение поля status для всех записей таблицы

3.6.3. Импорт из текстового файла

Записи можно импортировать в таблицу из текстового файла. Для этого щелкните правой кнопкой мыши на ветке “**Routing**” и выберите “**Import**”.

Импорт таблицы производится из текстового файла, строки которого должны иметь следующий формат: `<number>;<description>;<cost>`. Параметры **Route** и **Status** выбираются для всего списка.

Экспорт таблицы в текстовый файл производится в следующем формате:
`<number>;<description>;<cost>;<route>;<status>`.

3.6.4. Правила выбора маршрута

Выбор записей из таблицы маршрутизации выполняется по принципу совпадения первых цифр вызываемого номера со значениями столбца **Number**. Все совпадающие записи могут быть использованы для маршрутизации вызова. Если таких записей несколько, они выбираются в порядке, определяемом совокупностью критериев. Основным критерием является приоритет, который явно устанавливается для каждой записи в столбце **Status**. Если приоритет совпадает, следующим критерием является принцип наибольшего совпадения. Например, в таблице есть записи для префиксов **9**. и

99. с одинаковым приоритетом. В этом случае, для номера **9934567** основным будет выбран маршрут по префиксу **99.**, а запасным будет маршрут с номером **9.** .

Если и приоритет и длина префикса совпадают, для ранжирования записей могут применяться следующие критерии:

Least cost routing - *наименьшая стоимость* маршрута (значение, установленное в столбце **Cost**).

Answer seizure ratio - *наилучший показатель ASR* (постоянно вычисляемое для каждого шлюза значение, равное процентному отношению удачных соединений к общему числу исходящих вызовов).

Average call duration - *наилучший показатель ACD* (постоянно вычисляемая для каждого шлюза средняя длительность соединений).

Load balancing - *наименьшая загрузка шлюза* (соотношение выполняющихся в данный момент через шлюз исходящих вызовов (соединенных плюс находящихся в состоянии ожидания ответа) к максимальному числу исходящих вызовов, установленному в настройках шлюза).

Most idle gateway – *наибольшее время с момента последнего завершенного вызова*

Least utilized gateway – *наименьшее время загрузки шлюза* (общее длительность всех исходящих вызовов через шлюз с момента старта сервера).

По умолчанию, критерии применяются в вышеперечисленном порядке. Если стоимость одинакова, сравниваются показатели **ASR** и т.д. Порядок применения критериев можно изменить в настройках параметров таблицы маршрутизации (см. [3.6.2](#)). По завершении каждого вызова, значения **ASR** и **ACD** шлюза пересчитываются по 100 последним исходящим вызовам.

Если попытка выполнить исходящий вызов через первый выбранный маршрут закончилась неудачно, используется следующий по рангу маршрут. Неудачной попыткой считается любой результат кроме *User busy* и *No Answer*.

Если для определенного номера (префикса) нужно запретить выполнение звонка по запасным маршрутам, в столбце **Status** выберите “**EXV**” (*эксклюзивный приоритет*).

Для записей с номерами, не являющимися префиксами, не могут быть резервными маршруты по префиксам. Например, если существуют маршрут для номера **9934567** и маршрут для префикса **99.**, то при неудачной попытке вызова на номер **9934567** по первому маршруту, вызов по маршруту, определяемому префиксом **99.**, выполняться не будет.

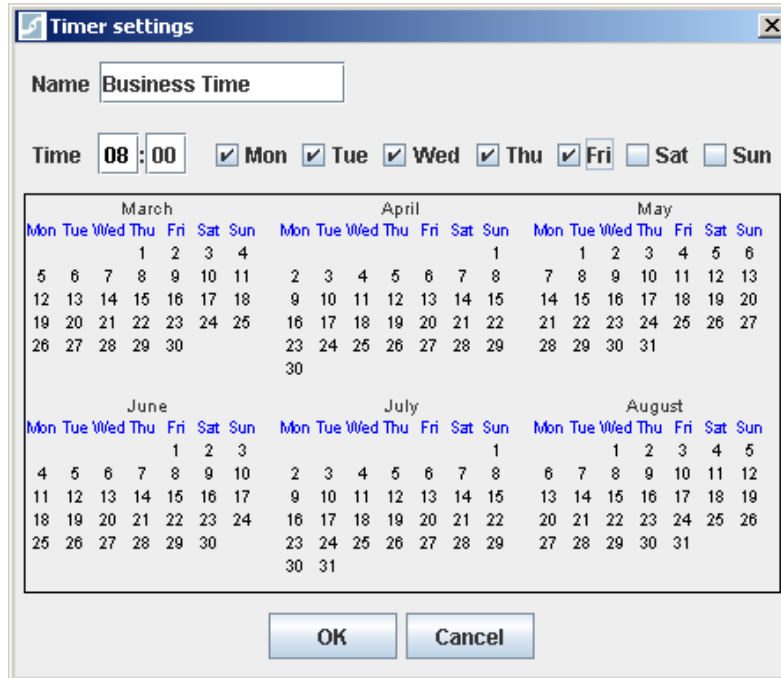
Если нужно запретить вызовы по определенному номеру или префиксу, выберите в столбце **Status** значение “**OFF**” (выключить). Запрет будет распространяться также на все более длинные префиксы, т.е., если выключить префикс **99.**, то запрещенными окажутся вызовы на все номера, начинающиеся с **99**, даже если в таблице будут включены префиксы **991.**, **992.** и т.п.

При наличии нескольких таблиц, маршрут выбирается из всех активных таблиц одновременно. Активировать или деактивировать таблицы можно вручную с помощью меню (“**Enable**”/”**Disable**”) или по таймеру (см. [3.7](#)).

3.7. Служба расписания

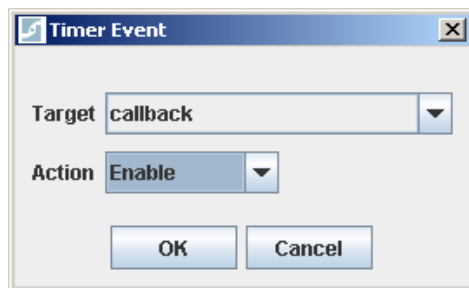
Служба расписаний позволяет устанавливать таймеры, при помощи которых можно включать или выключать различные компоненты сервера.

Чтобы создать таймер, щелкните правой кнопкой мыши на ветке “*Scheduler*” и выберите “*Create timer*”.



В окне настройки таймера нужно установить время суток и дни недели или дни года, когда таймер должен работать. Чтобы выбрать день года, нужно щелкнуть мышью на соответствующей дате. Выбранные даты отображаются красным цветом.

После того, как таймер создан, можно определить действия, выполняемые при срабатывании таймера. Щелкните правой кнопкой мыши на ветке таймера и выберите “*Add target*”. В открывшемся диалоге выберите один из объектов сервера (“*Target*”) и событие, которое должно произойти (“*enable*” или “*disable*”). К одному таймеру может быть привязано несколько объектов с разными событиями.



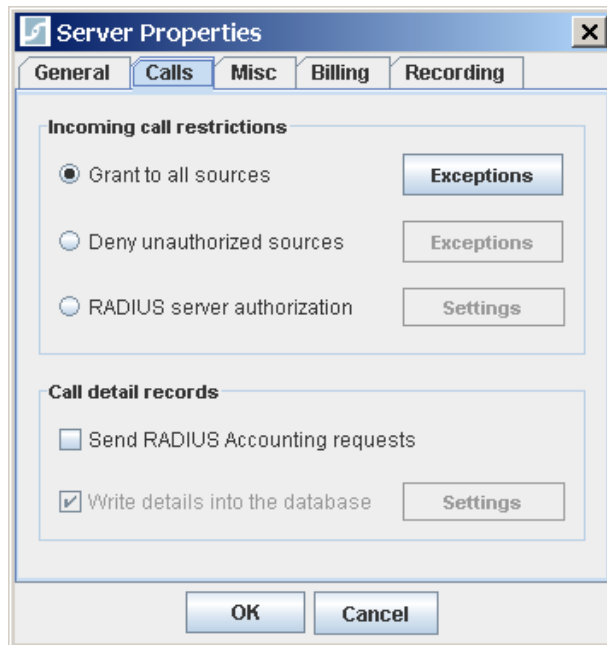
Чтобы определить интервал времени, в течение которого определенный объект сервера должен быть включен или выключен, нужно создать пару таймеров, один из которых включает объект, а второй – выключает.

Действия *enable* (включить) или *disable* (выключить) можно применять к любому из объектов сервера, в том числе, к самим таймерам.

3.8. Авторизация и учет вызовов

3.8.1. Выбор методов авторизации и учета

Выберите самый верхний элемент дерева консоли управления (корень дерева, отображающий IP адрес или имя компьютера). Нажмите правую кнопку мыши и в выпадающем меню выберите пункт “*Properties*”. Выберите закладку “Calls”:



Можно выбрать один из трех режимов авторизации:

1) *Grant to all sources* – разрешает входящие вызовы от любых источников, за исключением списка запрещенных.

2) *Deny unauthorized sources* – запрещает входящие вызовы от любых источников, за исключением списка разрешенных, а также тех, которые соответствуют *шлюзам* или *терминалам* сервера.

3) *RADIUS server authorization* – выполняется запрос на авторизацию к серверу RADIUS.

Для учета вызовов можно выбрать один или сразу оба варианта:

1) *Send RADIUS Accounting requests* – информация о вызове передается серверу RADIUS.

2) *Write details into the database* – запись информации о вызове в базу данных.

3.8.2. Настройка протокола RADIUS

Опции авторизации и учета можно использовать как вместе, так и по отдельности. Чтобы открыть окно настроек, выберите одну из опций, относящуюся к протоколу RADIUS и нажмите кнопку [Settings]. Открывшаяся форма содержит две закладки. В закладке “Connections” находятся общие параметры, используемые при отправке запросов Access-Request и Accounting-Request.

Server – адрес или доменное имя основного сервера RADIUS.

Backup – адрес или доменное имя резервного сервера RADIUS.

Secret – секретное слово, используемое для шифрования пароля.

Request timeout – таймаут, по истечении которого отправляется повторный запрос.

Retries – количество попыток отправить запрос.

The screenshot shows a dialog box titled "RADIUS client settings" with three tabs: "Connection", "Access", and "Accounting". The "Connection" tab is selected. Under the "Connection" section, there are input fields for "Server", "Backup", and "Secret". Below these are two spinners for "Request timeout" (set to 3) and "Retries" (set to 3). The "Attributes" section contains a dropdown for "NAS-IP-Address", a text field for "NAS-Identifier", a checkbox for "Send NAS-Port attribute", a "View" button, and another dropdown for "User-Name". At the bottom of the dialog are "OK" and "Cancel" buttons.

NAS-IP-Address – IP адрес компьютера

NAS-Identifier – идентификатор, который можно использовать вместо IP адреса

Send NAS-Port attribute – включает в запрос соответствующий атрибут. Атрибут будет содержать номер *логического устройства*, через которое поступил вызов. Список значений этого атрибута можно посмотреть, нажав кнопку [View]

User-Name – атрибут, по значению которого производится авторизация. В списке нужно выбрать одно из следующих значений:

Calling Party Number – номер вызывающего абонента

Called Party Number – номер вызываемого абонента

Gateway or Terminal – имя шлюза или терминала, с которого поступил вызов

Нужно учитывать, что вышеперечисленные параметры поступают от шлюза, т.е. вызывающий и вызываемый номера могут быть модифицированы настройками *шлюза* и отличаться от оригинальных значений.

В закладке **Access** устанавливаются следующие атрибуты для *Access-Request*:

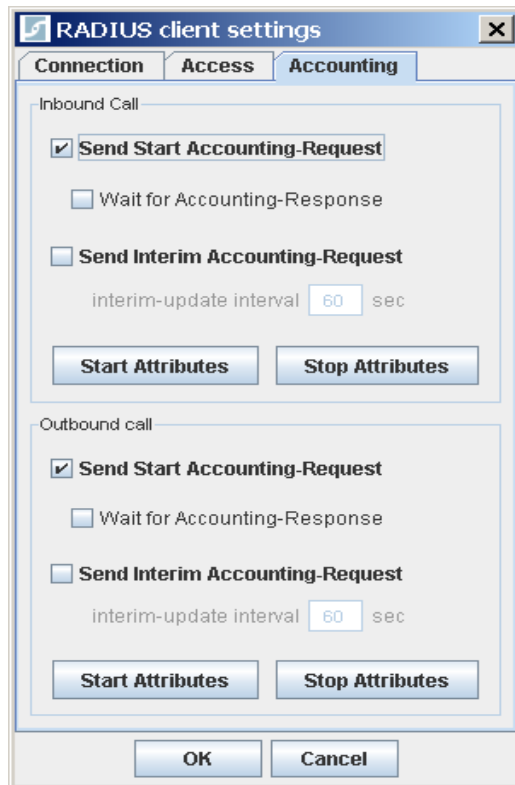
Send Acct-Session-Id attribute – при установленном флажке, в этом атрибуте будет передаваться уникальный идентификатор сессии.

Send Framed-IP-Address attribute – при установленном флажке, в этом атрибуте будет передаваться IP адрес интерфейса, на который поступил вызов.

User-Password – пароль (обычно не используется).

Vendor-Specific attributes – открывает форму для задания списка дополнительных атрибутов.

В закладке **Accounting** устанавливаются наборы атрибутов *Access-Request* отдельно для входящих и исходящих вызовов.



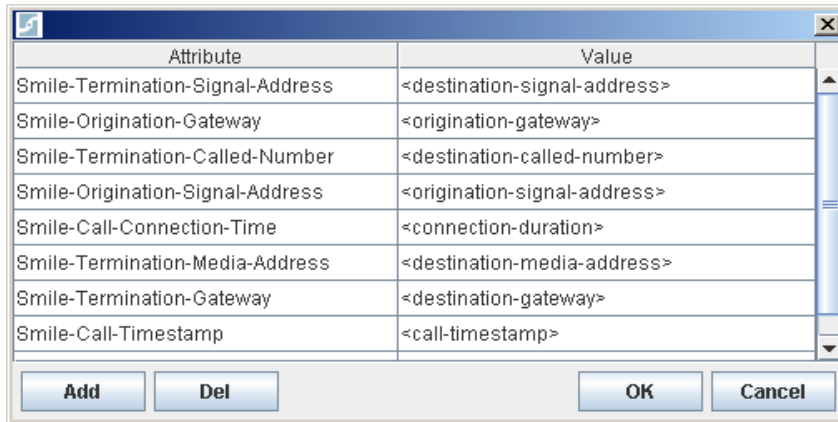
Send Start Accounting-Request – если флаг установлен, соответствующий запрос будет отправлен в момент получения ответа на исходящий вызов (перед установлением двустороннего соединения). Независимо от установки данного флага, запрос “**Stop Accounting-Request**” отправляется по завершении вызова всегда.

Wait for Accounting-Response – флаг определяет, нужно ли ожидать ответ от сервера RADIUS на запрос “**Start Accounting-Request**”. При взведенном флаге, двустороннее соединение не будет установлено до тех пор, пока не будет получен “**Accounting-Response**”.

Send Interim Accounting-Request – если флаг установлен, в течение всего активного соединения на сервер RADIUS будут отправляться запросы “**Interim**” с периодичностью, заданной значением “**Interim-update interval**”.

Каждый из двух видов запросов (**Accounting-Start** и **Accounting-Stop**) может содержать свой набор дополнительных атрибутов.

В таблице дополнительных атрибутов устанавливается соответствие между атрибутами и параметрами вызова, значения которых записываются в атрибут.



Attribute	Value
Smile-Termination-Signal-Address	<destination-signal-address>
Smile-Origination-Gateway	<origination-gateway>
Smile-Termination-Called-Number	<destination-called-number>
Smile-Origination-Signal-Address	<origination-signal-address>
Smile-Call-Connection-Time	<connection-duration>
Smile-Termination-Media-Address	<destination-media-address>
Smile-Termination-Gateway	<destination-gateway>
Smile-Call-Timestamp	<call-timestamp>

Buttons: Add, Del, OK, Cancel

Чтобы добавить атрибут, нажмите кнопку **[Add]** и выберите атрибут из списка. Список атрибутов содержится в файле *radius_attributes*, который находится в каталоге инсталляции *Smile CTI Server*. В этот файл можно добавить описание дополнительных атрибутов, которые можно будет использовать в запросах. После редактирования файла *radius_attributes*, необходимо перестартовать *Smile CTI Server*, чтобы изменения вступили в силу.

Для атрибута можно установить постоянное значение в столбце таблицы “**Values**” или выбрать один из параметров вызова (выбор из списка). Атрибут может также содержать строку, включающую в себя один из параметров. Параметр внутри строки должен содержаться в треугольных скобках. Таким образом, можно создавать атрибуты типа “*AV Pair*”, например: `call-id=<call-global-id>`.

3.8.3. Список параметров вызова

<call-timestamp> - штамп времени поступления вызова. Штамп времени – это целое число, равное количеству секунд отсчитанных от 00:00 01.01.1970;

<call-global-id> - глобальный идентификатор вызова;

<call-record-id> - уникальный идентификатор записи;

<call-date> - дата в текстовом представлении;

<call-time> - время в текстовом представлении;

<call-connect-timestamp> - штамп времени установления соединения (момент «снятия трубки»);

<call-disconnect-cause> - код завершения вызова;

<call-disconnect-timestamp> - штамп времени завершения вызова;

<call-duration> - длительность в секундах с момента поступления вызова до момента его завершения;

<call-session-duration> - длительность в секундах с момента начала соединения до момента завершения вызова;

<call-tariff> - подставляется значение *Cost* из таблицы маршрутизации;

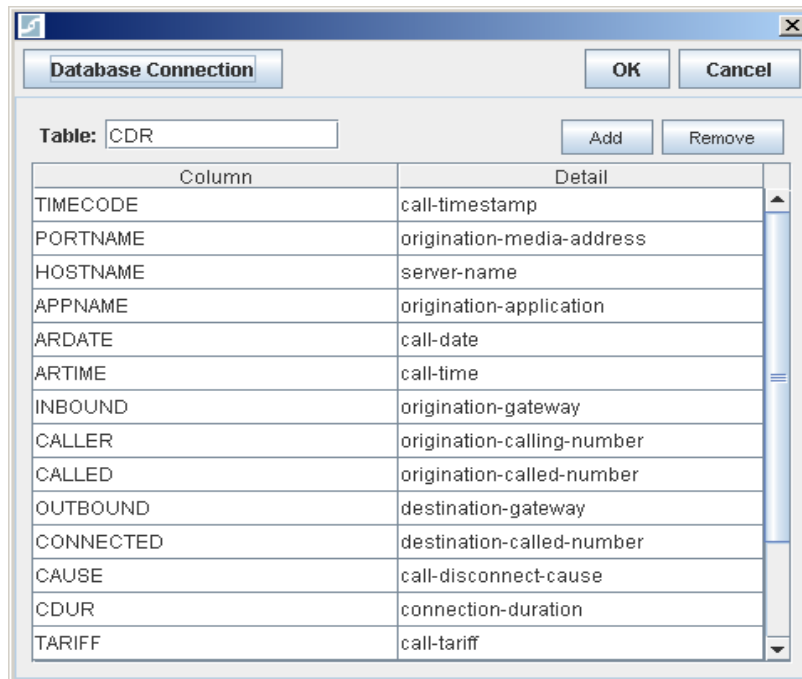
<call-cost> - тарифицированная стоимость вызова;

<call-authorized-user> - имя авторизованного пользователя. При авторизации по RADIUS, подставляется значение атрибута “User-Name” из пакета *Access-Accept*.

- <**connection-setup-timestamp**> - штамп времени инициализации двустороннего соединения (начало исходящего вызова);
- <**connection-connect-timestamp**> - штамп времени установления двустороннего соединения;
- <**connection-disconnect-timestamp**> - штамп времени разрыва соединения;
- <**connection-duration**> - длительность двустороннего соединения в секундах;
- <**origination-gateway**> - имя *шлюза* источника входящего вызова;
- <**origination-port**> - имя *порта*, на который поступил вызов;
- <**origination-called-number**> - номер вызываемого абонента во входящем вызове;
- <**origination-calling-number**> - номер вызывающего абонента во входящем вызове;
- <**origination-calling-user**> - имя вызывающего абонента; если источник вызова зарегистрирован на гейткипере, подставляется его имя (*alias*).
- <**origination-calling-display**> - “display name” источника вызова;
- <**origination-called-user**> - имя вызываемого абонента;
- <**origination-signal-address**> - IP адрес источника вызова (управление);
- <**origination-media-address**> - IP адрес источника данных (голос, факс);
- <**origination-media-codec**> - кодек на стороне входящего вызова;
- <**origination-media-packets-sent**> - число отправленных пакетов;
- <**origination-media-packets-received**> - число принятых пакетов;
- <**origination-media-packets-lost**> - число потерянных пакетов;
- <**origination-media-jitter-avg**> - среднее значение джиттера;
- <**origination-media-jitter-max**> - максимальное значение джиттера;
- <**origination-media-octets-sent**> - число отправленных байт;
- <**origination-media-octets-received**> - число принятых байт;
- <**origination-vendor-info**> - информация производителя;
- <**destination-gateway**> - имя *шлюза* терминирующего вызов;
- <**destination-port**> - имя *порта*, через который выполнялся исходящий вызов;
- <**destination-called-number**> - номер вызываемого абонента в исходящем вызове;
- <**destination-calling-number**> - номер вызывающего абонента в исходящем вызове;
- <**destination-signal-address**> - IP адрес приемника вызова (управление);
- <**destination-media-address**> - IP адрес приемника данных (голос, факс);
- <**destination-media-codec**> - кодек на стороне исходящего вызова;
- <**destination-media-packets-sent**> - число отправленных пакетов;
- <**destination-media-packets-received**> - число принятых пакетов;
- <**destination-media-packets-lost**> - число потерянных пакетов;
- <**destination-media-jitter-avg**> - среднее значение джиттера;
- <**destination-media-jitter-max**> - максимальное значение джиттера;
- <**destination-media-octets-sent**> - число отправленных пакетов;
- <**destination-media-octets-received**> - число принятых пакетов;
- <**destination-vendor-info**> - информация производителя;
- <**server-name**> - имя компьютера;
- <**server-address**> - адрес компьютера;

3.8.4. Запись в базу данных

Чтобы настроить запись в базу данных, установите флажок “*Write details into the database*” и нажмите кнопку [Settings].



Для начала нужно установить параметры соединения с базой данных. Нажмите кнопку [Database connection] и заполните поля формы:

ODBC Data Source Name – имя источника данных Microsoft ODBC

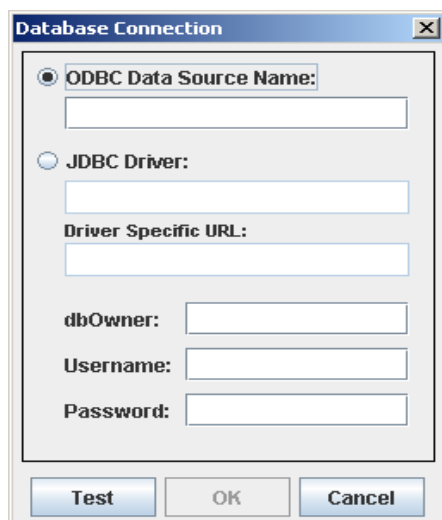
JDBC Driver – имя драйвера

Driver Specific URL – строка соединения для драйвера JDBC

DbOwner – имя владельца схемы

Username – имя пользователя

Password – пароль пользователя



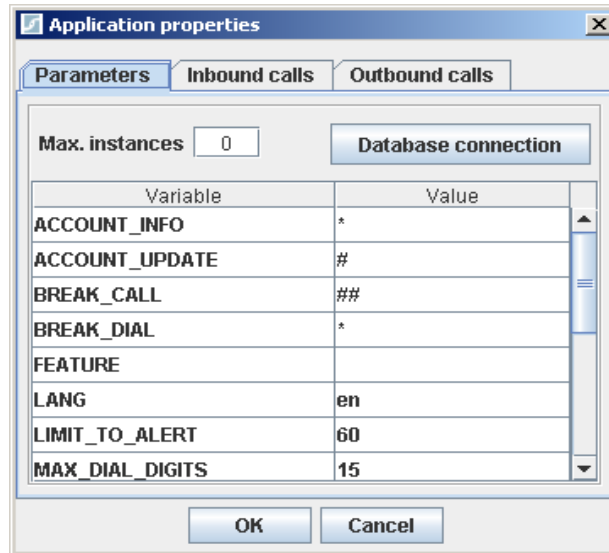
Для подключения к базе данных можно использовать Microsoft **ODBC** или специальный драйвер **JDBC**, который обычно поставляется производителем СУБД. При работе с источником **ODBC**, нужно указать его имя. При выборе драйвера **JDBC**, нужно

указать имя драйвера и строку связи в поле **Driver Specific URL** (имя драйвера и формат строки связи описываются в документации к соответствующему драйверу). В поле **dbOwner** нужно указать имя схемы (владельца схемы). В поля **Username** и **Password** вводятся имя и пароль пользователя БД. Пользователь должен быть или владельцем схемы, указанной в **dbOwner**, или иметь права доступа к объектам этой схемы (обычно, имя схемы совпадает с именем пользователя). После заполнения всех полей диалога, нужно нажать на кнопку **[Test]**. Если соединение с СУБД установлено, кнопка **[Test]** станет недоступной, а кнопка **[Ok]** доступной. После нажатия этой кнопки, параметры соединения запоминаются и используются для автоматического соединения с базой данных.

После того, как установлены параметры соединения с базой, в поле “**Table**” укажите имя таблицы, куда будут записываться данные. Последовательно введите список столбцов этой таблицы, нажимая кнопку **[Add]** и записывая в поле “**Column**” имя столбца, а в поле “**Detail**” – имя параметра. Параметры выбираются из списка, приведенного в пункте [3.8.3](#). При необходимости удалить строку из таблицы, отметьте ее и нажмите кнопку **[Remove]**.

3.9. Интерактивные голосовые приложения

Чтобы установить приложение на сервер, нужно нажать правой кнопкой мыши на ветке *“Applications”*, в появившемся меню выбрать пункт *“Add application”* и затем, выбрать файл приложения.



Каждое приложение может иметь свой набор входных параметров, которые можно изменять. Для вызова окна редактирования параметров приложения, нажмите на нем правой кнопкой мыши и выберите в меню пункт *“Properties”*.

В первом столбце таблицы находятся имена параметров (пользовательских переменных), а во втором – их значения. Параметр может быть числом или строкой. После изменения значения параметра, нужно нажать клавишу *“Enter”* на клавиатуре.

Для редактирования параметров соединения с базой данных, нажмите кнопку **[Database connection]**. Описание установки параметров см. в [3.8.4](#).

В поле *“Max. Instances”* можно установить ограничение на количество одновременно работающих экземпляров приложения. Если это значение установлено равным нулю, ограничения нет.

Для входящих вызовов, поступающих на приложение, можно преобразовывать прямые и обратные номера, таким же способом, как и для шлюзов. Таблицы преобразования номеров входящего вызова находятся в закладке *“Inbound Calls”*. Аналогичное преобразование возможно и для вызовов, генерируемых в самом приложении. Таблицы преобразования номеров исходящего вызова находятся в закладке *“Outbound Calls”*.

Приложения можно *включать* и *выключать*. Для того, чтобы приложение выполнялось, оно должно быть включено. После установки приложения на сервер, оно находится в выключенном состоянии. Чтобы включить или выключить приложение, щелкните на нем правой кнопкой и выберите соответствующий пункт меню. Кроме этого, приложения можно включать и выключать по таймеру (см. [3.7](#)).

При модификации алгоритма приложения, его можно обновить на сервере в «горячем» режиме. Для этого нужно просто его снова добавить в раздел *“Applications”*. Однако, если изменился состав параметров приложения, его нужно сначала удалить и только затем добавить. Для того, чтобы удалить приложение, его нужно сначала выключить.

По способу запуска, приложения можно условно разделить на три группы:

1) Приложение, обслуживающее входящие звонки. Такому приложению нужно назначить вызываемый номер, сделав соответствующую запись в таблице маршрутизации. При поступлении вызова, сервер создает и запускает *копию* приложения, которая выполняется отдельным процессом.

2) Приложение, генерирующее исходящие звонки. После установки на сервер находится в выключенном состоянии. Приложение начинает выполняться сразу же после включения. Цепочка операций выполняется *одним экземпляром приложения* до момента выполнения исходящего вызова. Перед выполнением операции исходящего вызова, сервер создает *копию* этого приложения, которая далее выполняется отдельным процессом, а само приложение начинает выполняться сначала. Регулировать количество одновременно выполняемых исходящих вызовов можно установкой параметра шлюза, через который эти вызовы проходят.

3) Приложение, не связанное с вызовами. Во включенном состоянии выполняется циклически один экземпляр приложения.

4. Примеры

4.1. Маршрутизация вызова на заданный шлюз

Чтобы начать работу, нужно прописать хотя бы один маршрут. Допустим, есть H.323 шлюз с адресом 10.0.0.1, на который нужно направлять все поступающие вызовы.

1) Выбираем в дереве консоли пункт “Gateways”, с помощью правой кнопки мыши вызываем меню и выбираем “Add Gateway”.

2) Присваиваем шлюзу имя, например “My Gateway”. В списке “Device” выбираем устройство *iplink*. Нажав кнопку [Advanced] в поле “Address” устанавливаем адрес 10.0.0.1. Если необходима регистрация, устанавливаем флаг “H323 Gatekeeper” и заполняем соответствующие поля. Сохраняем настройки.

3) Выбираем в дереве консоли пункт “Routing”. В правой панели консоли заполняем свободную строку в таблице. В первом столбце ставим точку (точка означает любой номер). Нажимаем левой кнопкой мыши на третьем столбце и выбираем “My Gateway” из выпадающего списка. Нажимаем на клавиатуре клавишу “Enter”.

Routing Table		
<i>Number</i>	<i>Status</i>	<i>Route</i>
.	1	My Gateway

4.2. Балансировка нагрузки

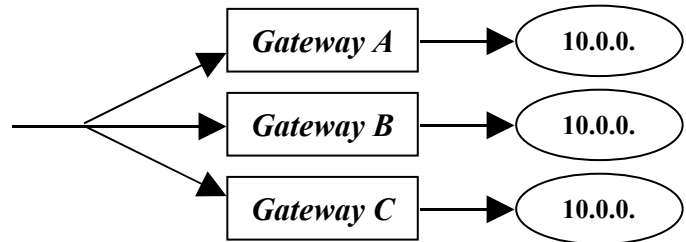
Стоит задача равномерного распределения вызовов между тремя шлюзами, каждый из которых подключен к одному потоку E1. Адреса шлюзов - 10.0.0.1, 10.0.0.2 и 10.0.0.3.

1) Создаем шлюз “А” с адресом 10.0.0.1, шлюз “В” с адресом 10.0.0.2 и шлюз “С” с адресом 10.0.0.3.

2) В настройках каждого шлюза устанавливаем параметр “Outgoing mode Max. Connections” = 30.

3) В таблицу маршрутизации добавляем запись для каждого шлюза.

Routing Table		
<i>Number</i>	<i>Status</i>	<i>Route</i>
.	1	<i>A</i>
.	1	<i>B</i>
.	1	<i>C</i>



4.3. Нумерация для абонентских терминалов

Нужно подключить 100 абонентов по IP. Номерной индекс – 2233. В качестве терминалов используются телефонные аппараты с протоколом SIP.

1) Выбираем в дереве консоли пункт “Gatekeeper”, с помощью правой кнопки мыши вызываем меню и выбираем “Create SIP Registrar”.

2) Выбираем “Terminals”->”Add Group”. Присваиваем имя, например “My Group”. В “Device” выбираем SIP Registrar.

3) Создаем файл со списком номеров и паролей для SIP телефонов. Диапазон номеров 223300 – 223399. Импортируем этот список в созданную группу терминалов (“Terminals”->“My Group”->”Import list”).

4) В таблице маршрутизации добавляем запись:

Routing Table		
<i>Number</i>	<i>Status</i>	<i>Route</i>
2233.	1	<i>My Group</i>

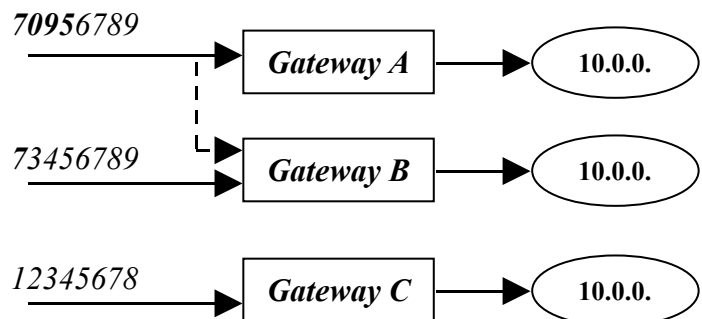
4.4. Маршрутизация по префиксам

Входящие вызовы с номерами, начинающимися на **7095**, нужно направлять на приемник с IP адресом 10.0.0.1. Вызовы с номерами, начинающимися на **7** (кроме **7095**) - на адрес 10.0.0.2. При этом, вызовы с номерами, начинающимися на **7095**, могут также направляться на адрес 10.0.0.2 в случае, если невозможно соединение через 10.0.0.1. Все остальные вызовы (начинающиеся не с **7**) нужно направлять на адрес 10.0.0.3.

1) Создаем шлюз “A” с адресом 10.0.0.1, шлюз “B” с адресом 10.0.0.2 и шлюз “C” с адресом 10.0.0.3.

2) Создаем в таблице маршрутизации соответствующие записи.

Routing Table		
<i>Number</i>	<i>Status</i>	<i>Route</i>
7095.	1	<i>A</i>
7.	1	<i>B</i>
.	1	<i>C</i>
7.	OFF	<i>C</i>



Последняя запись таблицы означает, что вызовы с номерами, начинающимися на **7**, не могут быть направлены на шлюз **C** в случае, если соединение через шлюз **B** не может быть установлено.

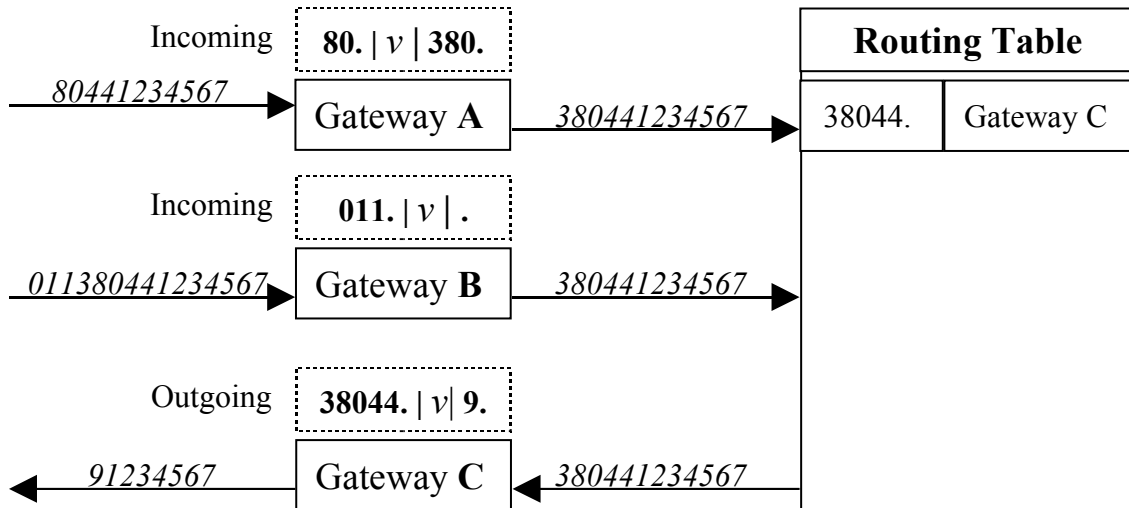
4.5. Преобразования номеров

От источника А поступают вызовы в формате “8+044+<местный номер>”, а от источника В - в формате “011+380+44+< местный номер>”. Требуется направлять эти вызовы на шлюз С в формате “9+<местный номер>”.

1) В настройках шлюзов А и В при помощи таблиц “Incoming Called Party Number” приводим входящие номера к одинаковому формату:

“<код страны>+<код города>+<местный номер>”.

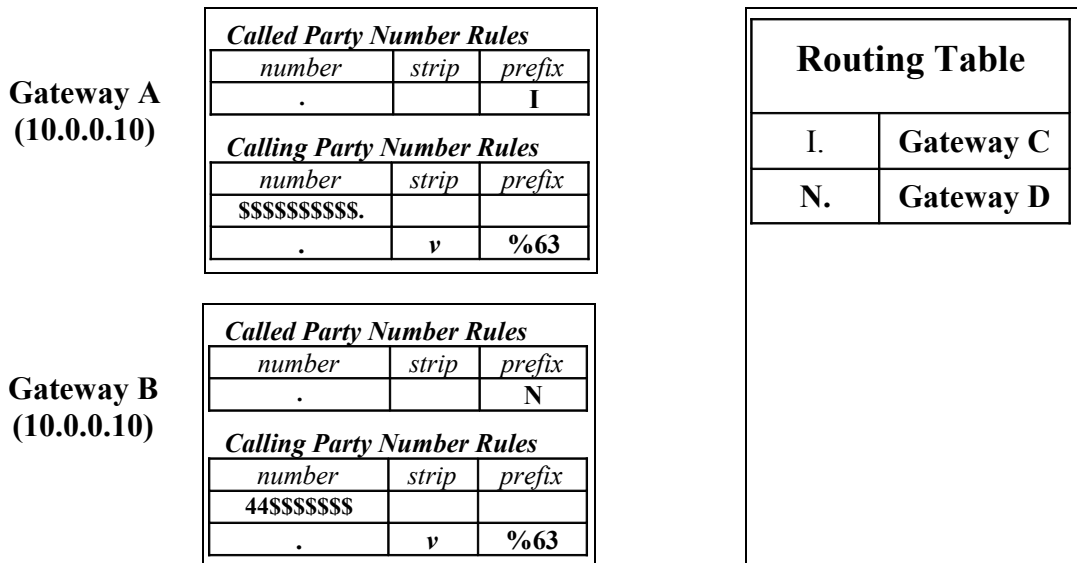
2) В таблице маршрутизации прописываем для вызовов с кодом 38044 маршрут на шлюз С. Затем, в таблице “Outgoing Called Party Number” шлюза С делаем замену префикса 38044 на префикс 9.



4.6. Маршрутизация по Calling Party Number

Вызовы, поступающие от шлюза 10.0.0.10 с обратным номером в международном формате, направляются на шлюз С, в национальном формате с кодом города 44 – на шлюз D, остальные отбиваются с кодом *Service not available* (ISDN cause 63).

Для источника 10.0.0.10 создаем два шлюза. При входящем звонке выполняется преобразование прямого номера по правилам первого или второго шлюза, а выбор шлюза осуществляется в зависимости от обратного номера.



Приложение А. Настройка параметров протокола H.323

Диалог настройки параметров протокола вызывается нажатием кнопки [Advanced] в настройках параметров логического устройства типа H323.

H323 settings: "H323.iplink"

Device Name: iplink

Local interface

Address: All available Port: 1720

NAT Router:

TCP: 0 - 0 UDP: 0 - 0

Bandwidth (K): 100000 IP TOS: 176

H.323 Parameters

Full routing Signal routing

buffering rerouting allowed

enable	codec	frame (ms)
<input checked="" type="checkbox"/>	G.711 Ulaw	20
<input checked="" type="checkbox"/>	G.711 Alaw	20
<input checked="" type="checkbox"/>	G.723	30
<input checked="" type="checkbox"/>	G.729	30

silence suppression T.38 fax

h245tunneling fast start

Timeouts: TCP: 4 H.225: 15 H.245: 10

Send ringback tone on call alerting

Send "Alerting" instead of "Progress"

Allow media connection before answer

Jitter buffer: min. 90 max. 900

H.323 ID: write log

H.323 Gatekeeper

Register to GK:

Login: Password:

Рис.А1. Диалог настройки параметров H323 устройства.

Device Name имя логического устройства;

Address IP адрес сетевого интерфейса. Если компьютер имеет два или более сетевых интерфейса (или два IP адреса на одном интерфейсе), можно выбрать определенный адрес, на котором сервер будет принимать входящие звонки;

Port TCP-порт для входящих звонков. Стандартное значение - 1720. При конфигурировании нескольких H323 устройств, нужно иметь в виду, что пара address/port должна быть уникальной для каждого устройства;

NAT router если установленный сетевой адрес работает через NAT, в данном поле нужно указать **внешний** IP адрес маршрутизатора;

TCP/UDP диапазоны распределения номеров портов TCP и UDP (при нулевых значениях, номера портов назначаются операционной системой);

- Bandwidth** максимальная ширина канала (кбит/с), выделенная для звонков через данное логическое устройство;
- IP TOS** битовая маска «тип службы» протокола IP (в соответствии с *RFC 1340*);
- Full routing** режим маршрутизации звонка, при котором голосовой трафик проходит через сервер;
- Buffering** режим “*full routing*” с буферизацией голосовых пакетов;
- Signal routing** – режим маршрутизации звонка, при котором сервер коммутирует только сигнализацию. *Соединение устанавливается в таком режиме только тогда, когда флаг “signal routing” включен в обоих шлюзах (входящего и исходящего вызова)*;
- Rerouting allowed** – этот флаг разрешает переход в режим “*signaling routing*” после того, как голосовое соединение с сервером уже установлено. Эта ситуация возможна, когда входящий звонок поступает на IVR-приложение, а затем, маршрутизируется на другой шлюз. В данном случае, сервер должен закрыть голосовой канал со стороны входящего звонка и открыть его заново в режиме “*signaling routing*”. **Внимание!** Не все устройства корректно обрабатывают данную процедуру протокола;

Таблица кодеков.

Выбор кодеков осуществляется установкой или снятием соответствующего флага в таблице. Для каждого кодека устанавливается предпочтительный размер фрейма в миллисекундах. Приоритет кодеков определяется их порядком в таблице. Для изменения приоритета кодека, нужно нажать правой кнопкой мыши на соответствующей строке таблицы и далее выбрать в появившемся меню направление перемещения строки.

Silence suppression разрешает использование схем компрессии тишины. В таблице кодеков, отправляемой на удаленный шлюз, добавляется кодек G.729AB, а в кодеке G.723 устанавливается соответствующий флаг.

T.38 разрешает протокол передачи факсов;

Fast start включает соответствующую опцию протокола H.323;

Tunneling включает соответствующую опцию протокола H.323;

Timeouts:

TCP - таймаут установки начального TCP-соединения (в секундах);

h225 - таймаут ожидания сигнала ("*Progress*", "*Alerting*" или "*Connect*") после отправки сигнала "*Setup*";

h245 - таймаут установки соединений по управляющему каналу (H.245);

Send Alerting instead of Progress – установка данного флага запрещает посылку сигнала "*Progress*" по *входящему* соединению. Вместо этого, посылается сигнал "*Alerting*". Флаг используется для совместимости с некоторыми шлюзами (D-link, Planet).

Allow media connection before answer - данный флаг разрешает коммутацию голосовых каналов (при маршрутизации звонка) до установки сигнального соединения.

H323ID идентификатор устройства, передаваемый протоколом H.323;

Jitter buffer – буфер, предназначенный для сглаживания дрожания звука, который возникает в результате неравномерного прохождения голосовых пакетов по каналу связи. В сервере используется динамический буфер, размер которого может изменяться в процессе разговора, подстраиваясь под параметры канала. Для буфера могут быть установлены два параметра – максимальный и минимальный размер. Буферизация включается автоматически при соединениях типа IP <--> FXO/FXS/DTI. Для соединений типа IP<-->IP, по умолчанию буферизация не используется. Включить буферизацию можно в установках параметров протокола для конкретного шлюза (флаг **buffering**). При включенном флаге буферизируется голосовой поток *по направлению к данному шлюзу*.

H323Gatekeeper: параметры регистрации на внешнем гейткипере.

Журнал протокола

При установленном флаге **“Write log”** в каталоге логов создается лог-файл, в котором ведется протоколирование сеансов связи. Имя файла имеет следующий вид: **<имя устройства>#.log**

В логе фиксируются принятые и отправленные сообщения протокола H.323 (“Setup”, “Alerting”, “Connect” и другие), сообщения об ошибках, использовавшиеся кодеки. Для соединений в режиме **“full routing”** также печатаются параметры сессии. “Session details” может содержать одну или более строк. Каждая строка содержит измеренные значения принятого или переданного потока голосовых данных.

ssrc - идентификатор потока данных;

From - IP адрес источника потока;

To - IP адрес приемника потока;

codec - номер кодека (0 – G.711, 4 – G.723, 18 – G.729);

packets - количество принятых или переданных пакетов;

psize - размер пакета в байтах;

octets - количество принятых или переданных байт;

lost - количество потерянных пакетов;

frac - общий процент потерянных пакетов;

mfrac - максимальное значение, которого достигал параметр **frac** в течение сеанса связи. Процент потерянных пакетов измеряется примерно каждые 5-7 сек. в течение сеанса связи;

jit - среднее значение джиттера;

mjit - максимальное значение джиттера, которое было зафиксировано в сеансе связи;

delay - среднее значение времени прохождения пакетов по каналу связи.

mdelay - максимальное значение времени прохождения пакетов по каналу связи, которое было зафиксировано в течение сеанса.

Приложение В. Настройка параметров протокола SIP

Диалог настройки параметров протокола вызывается нажатием кнопки [Advanced] в настройках параметров логического устройства типа SIP

SIP settings: "SIP.splink"

Device Name: splink

Local interface

Address: All available Port: 5060

Transport: udp RTP: 0 - 0

Router: Proxy

Max. Bandwidth (K): 100000 IP TOS: 176

SIP Parameters

Full routing Signal routing

buffering rerouting allowed

enable	codec	frame
<input checked="" type="checkbox"/>	G.711 Alaw	30
<input checked="" type="checkbox"/>	G.711 Ulaw	30
<input checked="" type="checkbox"/>	G.723	30
<input checked="" type="checkbox"/>	G.729	30

T.38 fax Send DTMF: SIP INFO

Send Alerting instead of Progress

Allow media connection before answer

Jitter buffer: min. 90 max. 900

Timeouts: T1 5 T2 15 T3 25

Log level: 2

Device Name имя логического устройства;

Address IP адрес сетевого интерфейса. Если компьютер имеет два или более сетевых интерфейса (или два IP адреса на одном интерфейсе), можно выбрать определенный адрес, на котором сервер будет принимать входящие звонки;

Port порт для входящих звонков. Стандартное значение - 5060. При конфигурировании нескольких SIP устройств, нужно иметь в виду, что пара address/port должна быть уникальной для каждого устройства;

Transport выбор протокола UDP или TCP;

RTP диапазоны распределения номеров портов протокола RTP (при нулевых значениях, номера портов назначаются операционной системой);

Proxy адрес SIP Proxy сервера;

Bandwidth максимальная ширина канала (кбит/с), выделенная для звонков через данное логическое устройство;

IP TOS битовая маска «тип службы» протокола IP (в соответствии с RFC 1340);

Full routing режим маршрутизации звонка, при котором голосовой трафик проходит через сервер;

Buffering – режим “*full routing*” с буферизацией голосовых пакетов;

Signal routing – режим маршрутизации звонка, при котором сервер коммутирует только сигнализацию. *Соединение устанавливается в таком режиме только тогда, когда флаг “signal routing” включен в обоих шлюзах (входящего и исходящего вызова);*

Rerouting allowed – этот флаг разрешает переход в режим “*signaling routing*” после того, как голосовое соединение с сервером уже установлено. Эта ситуация возможна, когда входящий звонок поступает на IVR-приложение, а затем, маршрутизируется на другой шлюз. В данном случае, сервер должен закрыть голосовой канал со стороны входящего звонка и открыть его заново в режиме “*signal routing*”. **Внимание!** Не все устройства корректно обрабатывают данную процедуру протокола;

Таблица кодеков.

Выбор кодеков осуществляется установкой или снятием соответствующего флага в таблице. Для каждого кодека устанавливается предпочтительный размер фрейма в миллисекундах. Приоритет кодеков определяется их порядком в таблице. Для изменения приоритета кодека, нужно нажать правой кнопкой мыши на соответствующей строке таблицы и далее выбрать в появившемся меню направление перемещения строки.

Silence suppression разрешает использование схем компрессии тишины. В таблице кодеков, отправляемой на удаленный шлюз, добавляется кодек G.729AB, а в кодеке G.723 устанавливается соответствующий флаг.

Timeouts:

T1 - таймаут ожидания пакета “Trying” в ответ на “Invite” (в секундах);

T2 - таймаут ожидания первого пакета “Session Progress” или “Ringing”

T3 - таймаут выполнения процедуры “re-Invite”;

Send Alerting instead of Progress – установка данного флага запрещает посылку сигнала “Progress” по *входящему* соединению. Вместо этого, посылается сигнал “Alerting”. Флаг используется для совместимости с некоторыми шлюзами (D-link, Planet).

Allow media connection before answer - данный флаг разрешает коммутацию голосовых каналов (при маршрутизации звонка) до установки сигнального соединения.

Jitter buffer – буфер, предназначенный для сглаживания дрожания звука, который возникает в результате неравномерного прохождения голосовых пакетов по каналу связи. В сервере используется динамический буфер, размер которого может изменяться в процессе разговора, подстраиваясь под параметры канала. Для буфера могут быть установлены два параметра – максимальный и минимальный размер. Буферизация включается автоматически при соединениях типа IP <-> FXO/FXS/DTI. Для соединений типа IP<->IP, по умолчанию буферизация не используется. Включить буферизацию можно в установках параметров протокола для конкретного шлюза (флаг **buffering**). При включенном флаге буферизируется голосовой поток *по направлению к данному шлюзу*.

Log level – режим протоколирования, 0 – выключен, 1 – стандартный, 2 – подробный.