

Глоссарий:

MAN – Metropolitan Area Network. Сеть масштаба города.

QoS – Quality Of Service. Способ передачи и трансляции пакетов в сетях, базирующийся на их приоритете (изначально заданном источником, или присваиваемом по пути следования).

МСЭ – Международный комитет по Стандартизации в области Электросвязи.

ТфОП – Телефонная сеть Общего Пользования.

Шлюз – в общепринятом понимании, конвертор протоколов, например, H.323/RTP – E1/Q.930. По аналогии с классической телефонией можно трактовать шлюз, как интерфейсную карту (транковую или абонентскую) телефонной станции.

E1 – цифровой синхронный канал, работающий над физическим уровнем МСЭ G.703 и обеспечивающий передачу до 30 голосовых каналов, канал сигнализации и служебный канал кадровой синхронизации и мониторинга

Gatekeeper – в сетях, построенных на основе стандартов H.323 эта программа является аналогом телефонной станции в обычных сетях. Она принимает решения о маршрутизации вызовов, вычисляет оптимальные маршруты и управляет голосовыми потоками, создаваемыми шлюзами.

AAA -
- Аутентификация
- Авторизация
- Аккаунтинг

Биллинг. Серверы биллинга необходимы для выставления счетов на повременной основе.

Передача телефонного трафика в радиосетях с передачей данных. Возможности маршрутизаторов Revolution.

Задача построения распределённых сетей передачи данных в масштабах города (MAN) на недорогих и одновременно высокоскоростных абонентских устройствах неизбежно сталкивается с необходимостью передачи голосового (телефонного) трафика наряду с трафиком данных. Кроме того, высокие технические характеристики таких сетей позволяют использовать их также для объединения телефонных сетей нескольких офисов в одну виртуальную офисную телефонную сеть. Радио-маршрутизаторы Revolution содержат необходимые для этого средства контроля и управления трафиком, такие, как маркерный доступ абонентов к соте, обеспечивающий гарантированные времена задержки пакетов в эфире, а также QoS на основе приоритетной очередности потоков пакетов, обеспечивающий гарантированное выделение полосы пропускания для трафика реального времени. Использование этих возможностей позволило нам дополнить линейку наших маршрутизаторов модулями, предназначенными для сопряжения их как с телефонными сетями общего пользования (ТфОП), так и офисными АТС, имеющими аналоговые и цифровые стыки.

Наши предложения в области телефонной связи базируются на стандарте МСЭ H.323, который служит основой для передачи данных, аудио- и видео-трафика, а также для телефонной связи в сетях, работающих под управлением протокола IP. Первая версия этого стандарта была принята в 1996 году, а версия 2 - в январе 1998 года. Стандарт H.323 получил широкое распространение на рынке. Многие производители продают gatekeepers и шлюзы H.323. Сегодня на рынке не существует более или менее серьёзного оператора, не предлагающего услуги типа H.323 VoIP. В настоящее время идет процесс тестирования совместимости для обеспечения взаимодействия шлюзов и gatekeepers разных производителей. Для сетей, основанных на стандарте H.323, необходимы следующие

сетевые элементы:

- шлюзы H.323
- H.323 gatekeepers
- серверы AAA
- серверы биллинга

Шлюз H.323 представляет собой устройство, стоящее между ТфОП или офисной АТС с одной стороны, и сетью H.323 с коммутацией пакетов, с другой. Он обеспечивает стандартные интерфейсы для связи с ТфОП или офисной АТС, обрабатывает голосовые сигналы с помощью кодирующих/декодированных устройств (CODEC), преобразует формат коммутации каналов в формат коммутации пакетов и обратно. Он работает с gatekeeper'ом по протоколу Registration Admission Status (RAS) и маршрутизирует вызовы. Revolution series 3xxx, являясь шлюзом H.323 поддерживает следующие интерфейсы для связи с ТфОП или офисной АТС:

- 4-х канальный аналоговый 2-х проводный интерфейс со станцией (Foreign eXchange Station, FXS)
- 4-х канальный аналоговый интерфейс с телефонами (Foreign eXchange Office, FXO)
- Два E1- (2 Мбит/с цифровых интерфейса с общим сигнальным каналом по протоколу Q.930)
- Два E1- (2 Мбит/с цифровых интерфейса с ассоциированными сигнальными каналами и сигнализацией Q930, R2 или импульсный челнок (R1.5))

Примечание: двоянные модули E1 содержат также встроенный Drop/Insert-мультиплексор, позволяющий использовать первый E1-поток в качестве входного, выбирая из него необходимые тайм-слоты. Оставшиеся, неиспользуемые шлюзом тайм-слоты из первого E1-потока можно вывести через второй E1-интерфейс.

Как отдельные тайм-слоты модулей, так и полные интерфейсы можно использовать для организации соединений PPP/Frame Relay через потоки E1. Модули можно также сконфигурировать на поддержку "прозрачного" потока по рекомендации МЭК G.703.

H.323 gatekeeper является, по сути, аналогом телефонной станции в классическом понимании. Это означает, что именно он является в сети, построенной на протоколах серии

Ссылки:

[Русское описание регулярных выражений.](http://www.citforum.ru/progr/ammimg/c_unix/gl_7_4.shtml)
http://www.citforum.ru/progr/ammimg/c_unix/gl_7_4.shtml

Адрес сервера по стандартам POSIX:
<http://standards.ieee.org>

Система команд ОС WANFlex:
<http://www.aqua.comptek.ru/man/index.htm>

Дополнения:

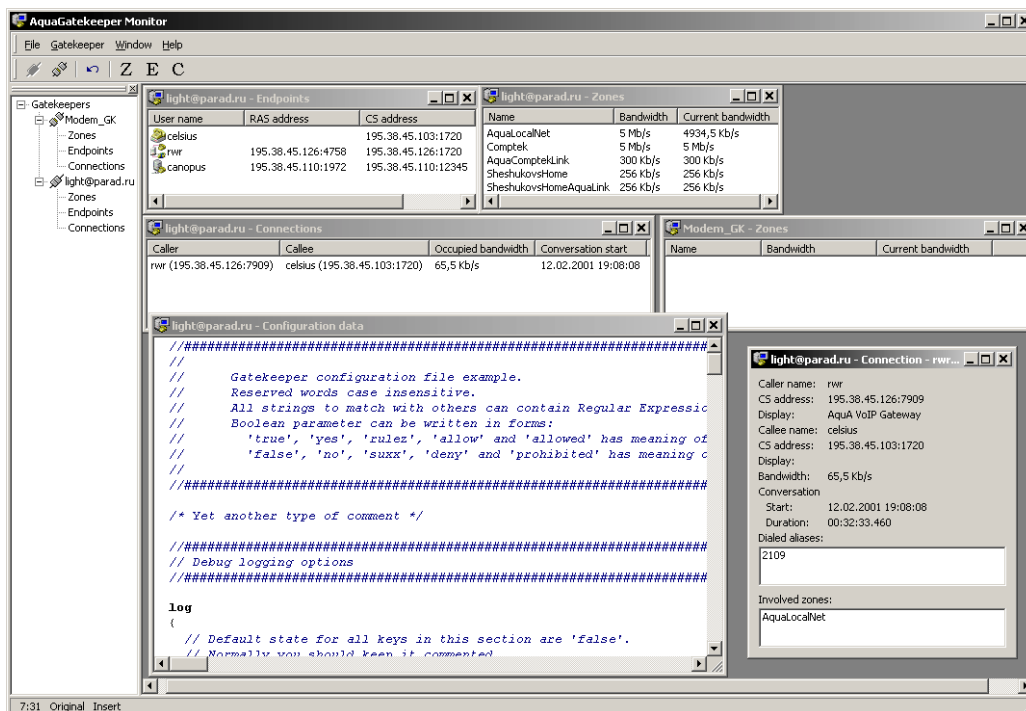
Кроме организации телефонных соединений модули E1 можно использовать в качестве интерфейсов для связи с другими устройствами по канальным протоколам synchronous PPP, Frame Relay или Cisco HDLC. При этом Revolution позволяют гибко выбирать тайм-слоты из входящего E1-потока, инкапсулируя их в один из вышеперечисленных протоколов. Оставшиеся (неиспользуемые для этих целей) тайм-слоты можно вывести через второй интерфейс E1 для дальнейшего использования другими устройствами. Можно также использовать оба интерфейса E1 для подключения к Revolution двух устройств по протоколам PPP, Frame Relay или Cisco HDLC через E1. Наконец, можно использовать один или оба канала E1 для связи с другими устройствами по протоколу transparent G.703 (без фракционирования). Единственным ограничением при организации каналов transparent G.703 является постоянная канальная скорость, составляющая 2048 Кбит/с.

H.323 звеном, принимающем решения относительно маршрутизации и обработки вызовов и голосовых потоков. В принципе, один Gatekeeper может управлять большим количеством шлюзов и оконечных телефонов, однако, в распределённой сети всегда может возникнуть необходимость разделения полномочий по управлению ресурсами между несколькими субъектами-владельцами ресурсов. Поэтому мы предусмотрели возможность организации сети Gatekeeper-ов с раздельным менеджментом, связанных между собой также по протоколу RAS из стека протоколов H.323. Все gatekeepers в сети могут управляться с одного или нескольких рабочих мест операторов с помощью удалённой консоли.

Сервер AAA В настоящий момент роль сервера AAA выполняет Gatekeeper. Именно он владеет всей учётной информацией абонентов и шлюзов. Однако, в Gatekeeper спланирована возможность взаимодействия с серверами RADIUS для запроса AAA-информации.

Сервер биллинга необходим для выставления счетов на повременной основе. Интернет-провайдер может пользоваться любой биллинговой системой, основанной на средствах RADIUS, которая поддерживает расширения VoIP. Сервер биллинга может также взаимодействовать напрямую с gatekeeper-ом для получения биллинговой информации. Gatekeeper хранит эту информацию в файле с форматом, совместимым с большинством систем RADIUS, следовательно, в комплекте с gatekeeper можно использовать любой сервер биллинга, умеющий работать с учётной информацией RADIUS.

Aqua gatekeeper имеет монитор, который может быть запущен на одной или нескольких машинах в сети и контролировать от одного до всех доступных gatekeepers. С помощью монитора также можно обновлять файлы конфигурации gatekeepers. Конфигурация описывается на языке модульного типа с регулярными выражениями (regular expressions) в стандарте POSIX. Это позволяет весьма легко задавать довольно сложные сценарии его поведения, древовидный разбор строк номеров, маршрутизацию вызовов по различным критериям (цена, производительность, и т.д.), осуществлять равномерную или иерархическую балансировку вызовов (Call Balancing) по маршрутам, задавать сценарии записи в log-файл для систем биллинга и пост-мониторинга, осуществлять AAA-процедуры.

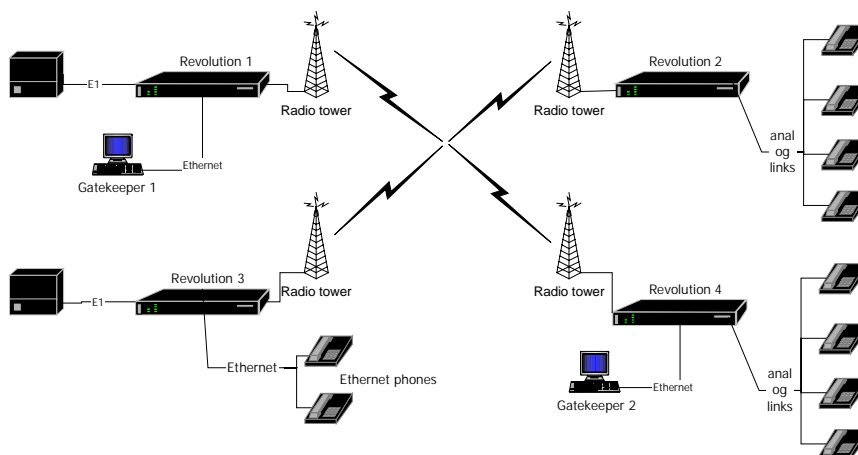


примеры использования:

Разумеется, что абоненты, пользующиеся услугами телефонной связи в сети с пакетной коммутацией, ожидают от нее привычного "телефонного" качества, поэтому качество голосовой связи является ключевым фактором успеха в данной области. Другим, не менее важным критерием является удобство эксплуатации сети оператором (что неизбежно отразится, в конечном счёте, и на качестве обслуживания абонентов). Ниже мы перечислим основные возможности и особенности использования этих технологий применительно к сетям

SkyMAN[®], построенным на основе маршрутизаторов Revolution[®]. Мы рассмотрим моменты, потенциально интересные операторам связи и определим способы их решения с помощью этих технологий.

пример первый. Вынос удалённых телефонов из центрального офиса.



Этот пример описывается следующей конфигурацией:

Входные данные:

```
Gatekeeper1: 10.0.0.2
Revolution1: 10.0.0.1
Revolution2: 10.1.0.1
Revolution3: 10.2.0.1
Gatekeeper2: 10.3.0.2
Revolution4: 10.3.0.1
```

Revolution1:

```
#E1 configuration
e1 config mode=separate clock=line0
e1 0 config mode=e1 code=hdb3 clock=line crc4=off
ts=1-6
e1 1 config mode=e1 code=hdb3 clock=line crc4=off
ts=
#H.323 VoIP Gateway configuration
voip gatekeeper Gatekeeper1,10.0.0.2,Revolution1
voip officialaddress 10.0.0.1
#ISDN PRI configuration
isdn side=user enable
isdn numbering-type=subscriber/isdn
```

Revolution2:

```
#H.323 VoIP Gateway configuration
voip gatekeeper Gatekeeper1,10.0.0.2,Revolution3
voip officialaddress 10.2.0.1
#FXS Ports configuration
# -----
```

Revolution3:

```
#E1 configuration
e1 config mode=separate clock=line0
e1 0 config mode=e1 code=hdb3 clock=line crc4=off
ts=1-6
e1 1 config mode=e1 code=hdb3 clock=line crc4=off
ts=
#H.323 VoIP Gateway configuration
voip gatekeeper Gatekeeper1,10.0.0.2,Revolution2
voip officialaddress 10.1.0.1
#ISDN PRI configuration
isdn side=user enable
isdn numbering-type=subscriber/isdn
#FXS Ports configuration
# -----
```

Revolution4:

```
#H.323 VoIP Gateway configuration
voip gatekeeper Gatekeeper2,10.3.0.2,Revolution4
voip officialaddress 10.3.0.1
#FXS Ports configuration
# -----
```

Gatekeeper1:

```
gatekeeperidentifier "Gatekeeper1";
address 10.0.0.2;
callsignalport 1720;

zone MyZone bandwidth 5000;
zone Gatekeeper2Zone;
link L1 between MyZone and Gatekeeper2Zone bandwidth
300;
```

```
user Revolution1
{
login "Revolution1";
location MyZone;
alias "1(...)";
registrationvalidity 70;
}
user Revolution2
{
login "Revolution2";
location MyZone;
alias "2(...)";
registrationvalidity 70;
}
```

```
user Revolution3
{
login "Revolution3";
location MyZone;
alias "3(...)";
registrationvalidity 70;
}
```

```
gatekeeper Gatekeeper2
{
identifier "Gatekeeper2";
registeralias "Gatekeeper1";
rasaddress 10.3.0.2;

login " Gatekeeper2";
location Gatekeeper2Zone;
alias "(.*)";
registrationvalidity 70;
}
```

Gatekeeper2:

```
gatekeeperidentifier "Gatekeeper2";
address 10.3.0.2;
callsignalport 1720;

zone MyZone bandwidth 5000;
zone Gatekeeper1Zone;
link L1 between MyZone and Gatekeeper1Zone
bandwidth 300;
```

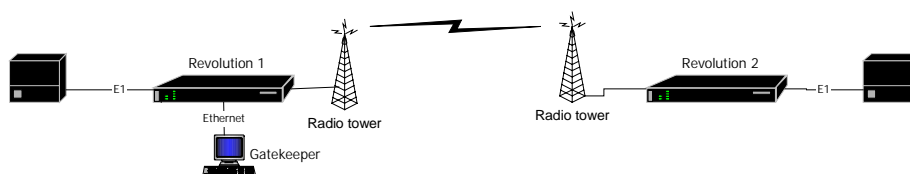
```
user Revolution4
{
login "Revolution4";
location MyZone;
alias "1(...)";
registrationvalidity 70;
}
```

```
gatekeeper Gatekeeper1
{
identifier "Gatekeeper1";
registeralias "Gatekeeper2";
rasaddress 10.0.0.2;

login " Gatekeeper1";
location Gatekeeper1Zone;
alias ".*";
registrationvalidity 70;
}
```

```
!
}
```

пример второй. Соединение телефонных станций или аналог цифровой радиорелейной линии.



Этот пример описывается следующей конфигурацией:

Revolution1:

```
#Синхронизацию берём со станции, регистрируемся на gatekeeper GK1.
#E1 configuration
e1 config mode=separate clock=line0
e1 0 config mode=e1 code=hdb3 clock=line crc4=off ts=1-6
e1 1 config mode=e1 code=hdb3 clock=line crc4=off ts=
#H.323 VoIP Gateway configuration
voip gatekeeper GK1,10.0.0.1,rwr1
voip officialaddress 10.1.0.1
#ISDN PRI configuration
isdn side=user enable
isdn numbering-type=subscriber/isdn
```

Revolution2:

```
#Синхронизацию берём со станции, регистрируемся на gatekeeper GK1.
#E1 configuration
e1 config mode=separate clock=line0
e1 0 config mode=e1 code=hdb3 clock=line crc4=off ts=1-6
e1 1 config mode=e1 code=hdb3 clock=line crc4=off ts=
#H.323 VoIP Gateway configuration
voip gatekeeper GK1,10.0.0.1,rwr2
voip officialaddress 10.2.0.1
#ISDN PRI configuration
isdn side=user enable
isdn numbering-type=subscriber/isdn
```

Gatekeeper:

```
gatekeeperidentifier "GK1";
address 10.0.0.1;
callsignalport 1720;

zone MyNetwork bandwidth 5000;

user rwr1
{
  login "rwr1";
  location MyNetwork;
  alias "1(...)" translate to "\1";
  registrationvalidity 70;
}

user rwr2
{
  login "rwr1";
  location MyNetwork;
  alias "2(...)" translate to "\1";
  registrationvalidity 70;
}
```

Заключение:

Мы рассмотрели новые возможности маршрутизаторов Revolution, предназначенные для организации смешанных сетей передачи телефонного трафика и трафика данных как в беспроводных сетях, так и в сетях с наземными каналами. Здесь мы попытались отразить гибкость решений, предлагаемых новой версией операционной системы WANFlex 3.05 и новыми модулями маршрутизаторов Revolution серии 3xxx. Однако, мы, естественно, не смогли описать весь спектр реализуемых данной концепцией приложений. В следующих версиях WANFlex мы обязательно реализуем возможность организации цифровых магнитофонов, мониторящих как аналоговые, так и цифровые интерфейсы с записью по IP-сети (Ethernet или радио) на удалённый сервер, приведём примеры настройки маршрутизаторов для работы в качестве конвертеров и мониторов протоколов телефонной сигнализации, и кое-что ещё. Поэтому, как обычно, мы говорим: следите за обновлениями на нашем сервере по адресу <http://www.aqua.comptek.ru/news.htm>, а также задавайте любые вопросы в нашей конференции по адресу <http://cad.parad.ru/confs/revolution/wwwboard.html>, потому, что всё, что мы сделали, мы делали для вас и по вашим рекомендациям. Такой же стратегии мы обещаем придерживаться и впредь.