



Оптимизатор полосы пропускания голосового трафика в IP сетях

Veraz I-Gate 4000 Session Bandwidth Optimizer (SBO)

Введение.

В настоящее время большинство ведущих телекоммуникационных операторов повсеместно осуществляют миграцию своих сетей в сети пакетной передачи на базе протокола IP. Универсальность и гибкость таких сетей, позволяющая легко организовывать triple play сервисы, а также их относительно невысокая стоимость, позволили им занять доминирующие позиции на рынке, постепенно вытесняя традиционные TDM сети. Эта унификация среды передачи позволила операторам существенно снизить свои капитальные и операционные расходы, за счет чего увеличить прибыльность своего бизнеса. На фоне тотального снижения тарифов на услуги связи, такая миграция может быть единственной возможностью для оператора остаться конкурентно способным и сохранить свой бизнес.

Однако повсеместная миграция в IP сети потенциально создает для оператора ряд сложностей, которые не возникали при использовании классических TDM сетей. Одной из таких сложностей является реализация компрессии голосового трафика в IP сетях.

Сегодня на рынке голосовой компрессии существует достаточное количество производителей, предлагающих различные по скорости и качеству алгоритмы компрессии голосового трафика. Большинство таких алгоритмов было изначально разработано для применения в TDM сетях, после чего они были практически без изменения перенесены в IP инфраструктуру. Использование алгоритмов сжатия позволило существенно снизить требования к полосе пропускания канала, при этом поддерживая приемлемое качество голоса.

Veraz Networks является мировым лидером в разработке и реализации алгоритмов голосовой компрессии операторского качества. Уникальные разработки Veraz, получившие большое количество международных патентов, позволяют осуществить сжатие голосового трафика в соотношении до 16:1 для наземных каналов и до 1:12 для спутниковых каналов, при качестве голоса не хуже 3.5. Оборудование Veraz Networks реализовано на сетях ведущих мировых телекоммуникационных операторов, где показывает высокое качество компрессии, требуемую надежность и безотказность работы.

Такие возможности компрессии были реализованы для применения в традиционных TDM сетях. Происходящая в настоящее время миграция в IP поставила новые задачи для

разработчиков – адаптировать решения для применения в пакетных сетях. С точки зрения кодеков их адаптация не вызывает никаких проблем, но сама IP инфраструктура добавляет гигантское количество заголовков, которые прикрепляются к пакетам трафика для передачи их по сети, что практически сводит на нет все достижения по компрессии, реализованные в TDM сетях.

Основываясь на результатах измерений в реальных сетях различных операторов, были сделаны весьма неутешительные выводы. Например, для передачи через IP сети некомпрессированного PCM 64 кбит/с канала (G.711) требуется полоса пропускания, эквивалентная скорости ~ 192.5 кбит/с. Это более чем в три раза больше, чем в стандартных TDM сетях. Если использовать сжатие FR – AMR, то требуемая полоса пропускания будет эквивалентна скорости 36.1 кбит/с, что также неудовлетворительно. Теоретически, при использовании достаточно продвинутых методов компрессии голосового трафика типовой коэффициент сжатия составляет до 2.7:1. На практике эта цифра становится еще хуже (до 1.4:1). В связи с этим вместе с классической задачей голосовой компрессии, которая успешно решается со времен TDM сетей, возникает новая – минимизация и компрессия заголовков, вносимых пакетной средой передачи. Эта проблема сегодня становится одной из наиболее важных для оптимизации работы VoIP приложений.

Понимая это Veraz Networks приступил к разработке устройств оптимизации полосы пропускания голосового трафика в IP сетях. Базируясь на проверенной и хорошо зарекомендовавшей себя платформе I – Gate 4000, эта разработка представляет собой программное обеспечение для реализации SBO.

В июне 2008 года вышел официальный релиз 1 продукта Veraz I – Gate 4000 SBO.

Основные возможности Veraz I-Gate 4000 SBO.

Устройство оптимизации голосовых IP соединений I – Gate 4000 SBO предназначено для оптимизации полосы пропускания компрессированных VoIP соединений при передаче трафика различного типа (голос, факс, модемное соединение, DTMF, сигнализация). Оборудование осуществляет только оптимизацию и компрессию заголовков сети передачи, не производя транскодирования голосового сигнала. В планах развития платформы предполагается добавление функционала дополнительного транскодирования уже сжатого голосового сигнала для еще большей экономии полосы пропускания.

Основными задачами, выполняемыми оборудованием, являются:

- Оптимизация полосы пропускания VoIP соединений
- Оптимизация полосы пропускания для интерфейсов Nb и IuCs мобильных сетей 3 поколения

Оборудование I – Gate 4000 SBO имеет возможность работы, как в классических TDM сетях, так и в NGN IP инфраструктуре, и обладает полным набором функций для бесперебойной работы и надежности операторского класса.

Применение I – Gate 4000 SBO позволяет достичь до 75% экономии полосы пропускания для VoIP трафика при сохранении исходного качества голосового канала.

Ниже приведен пример сжатия Nb канала 3G сети, осуществляемого I – Gate 4000 SBO:

- 8 : 1 для FR – AMR, GSM – FR, GSM – EFR (без транскодирования)
- 12 : 1 для GSM – HR, HR – AMR (без транскодирования)
- 12 : 1 для FR – AMR, GSM – FR, GSM – EFR (Deep PPS алгоритм)
- 16 : 1 с использованием транскодирования (последующие релизы)

Такая компрессия позволяет достичь следующей экономии полосы пропускания:

- $8/2.7 = 3 : 1$ ($\sim 67\%$)
- $12/2.7 = 4.4 : 1$ ($\sim 77\%$)
- $16/2.7 = 5.9 : 1$ ($\sim 83\%$)

Такие результаты достигаются за счет использования новейших разработок и достижений, многие из которых получили международные патенты.

Уникальная технология компрессии: SBO дает возможность существенно сократить требования к полосе пропускания канала передачи в пакетных сетях, которые используются для транспортировки голосовых сообщений (VoIP), сохраняя при этом исходное качество передачи речи. Несмотря на то, что большинство устройств медиа шлюзов используют те или иные методы оптимизации, их использование вносит весьма небольшое улучшение. I – Gate 4000 SBO использует уникальные алгоритмы и новейшую технологию для оптимизации VoIP соединений, которые были ранее скомпрессированы сторонним оборудованием. При этом никакого ухудшения исходного качества передачи не происходит. Новейшие разработки позволяют SBO снизить нагрузку на транспортную сеть до 75% и более в зависимости от параметров сети передачи.

SBO является независимой платформой, которая осуществляет сжатие VoIP трафика без взаимодействия с другими элементами в сети (например, MSC сервером). Он минимизирует требования к полосе пропускания для VoIP соединений вне зависимости от их происхождения. Это могут быть, как VoIP сессии в Nb и IuCS интерфейсах 3G сетей, так и транзитный VoIP трафик от любого типа медиа шлюзов сети оператора или корпоративных пользователей.

Оптимизация различного IP трафика: SBO обладает уникальной возможностью одновременной оптимизации как отдельных сессий различного типа (например: голос, факс, модемная передача), так и общего IP потока. Использование I – Gate 4000 SBO позволяет существенно повысить эффективность пакетных сетей и достигнуть максимального использования полосы пропускания и других сетевых ресурсов, гарантируя при этом исходное качество предоставления услуг.

Интеграция с любым сетевым окружением. Veraz Networks является мировым лидером в разработке VoIP приложений, а также уникальных алгоритмов голосовой компрессии операторского класса. Оборудование I – Gate установлено на сетях крупнейших телекоммуникационных провайдеров, где постоянно проходит исследование на совместимость с оборудованием других вендоров. Такой богатый опыт взаимодействия дает возможность легкой интеграции решения I – Gate 4000 SBO в любую пакетную сеть, построенную на любом производителе, без ухудшения качества предоставляемых услуг.

Примеры использования I – Gate 4000 SBO в различных приложениях.

1. Оптимизация Nb интерфейса в мобильных сетях 3 поколения.

Постановка задачи: значительное снижение требований к полосе пропускания между разнесенными точками подключения устройств 3G инфраструктуры, такими как MSC серверы и медиа шлюзы (MGW), связанные между собой через Nb интерфейс.

Решение: установка I – Gate 4000 SBO для участков Nb соединений между MGW и MSC сервером. Общая схема решения показана на рисунке 1.

Достоинства предлагаемого решения: экономия полосы пропускания с возможностью динамического ее перераспределения между различными сервисами (голос, факс, модем, данные), сигнализацией и каналами управления.



SBO имеет возможность одновременной организации IP и TDM подключений, что дает сети дополнительную гибкость и возможности резервирования с последующей миграцией от классических TDM технологий в IP.

В таблице 1 приведены результаты оптимизации полосы пропускания Nb трафика, которые достигаются I – Gate 4000 SBO в текущем программном релизе.

Таблица 1. Практические результаты оптимизации полосы пропускания Nb трафика

FR – AMR (75% голосовой активности)	G.711 (100% голосовой активности)	CS – MGW Nb отношение	I – Gate SBO Nb отношение	I – Gate SBO экономия ресурса
100 %	0 %	1.9 : 1	5.8 : 1	67 %
95 %	5 %	1.4 : 1	4.3 : 1	67 %
90 %	10 %	1.2 : 1	3.3 : 1	64 %
85 %	15 %	1.0 : 1	2.6 : 1	62 %

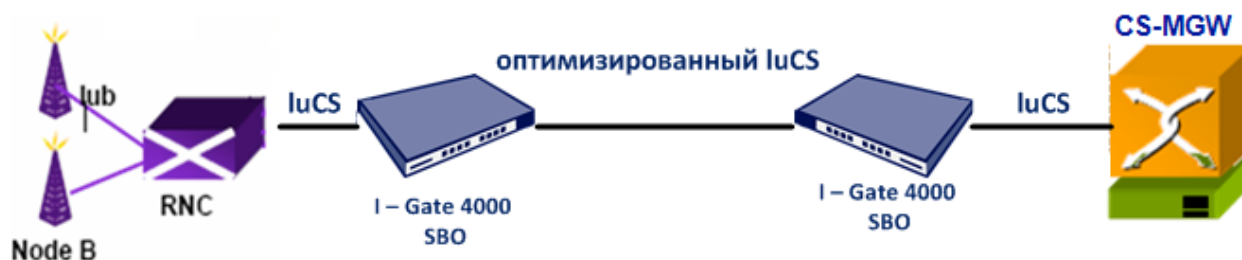
2. Оптимизация IuCS интерфейса в сетях мобильной связи 3 поколения.

Постановка задачи: Традиционно этот сегмент сети является наиболее узким местом для любого мобильного оператора. Начиная с традиционных GSM сетей 2G/2.5G, организация транспортной инфраструктуры между базовыми станциями и контроллером была одной из самых важных и сложных задач. Миграция в сети 3 поколения только усложнило это решение, поскольку требования к полосе пропускания существенно увеличились. Более того, поскольку в транспортной архитектуре доминирующее положение занял IP протокол, возникли все те же проблемы с наличием большого числа заголовков. Кроме этих сложностей оператор сталкивается с проблемой адаптации существующей TDM транспортной архитектуры к требованиям 3G сети. Оптимизация IuCS интерфейса между контроллерами радиосети (Radio Network Controller RNC) и CS – MGW позволит оператору:

- Снизить требования к полосе пропускания
- Переиспользовать существующую транспортную инфраструктуру и избежать ненужных капиталовложений для полной ее модернизации

Решение: установка I – Gate SBO на каждом участке между RNC и CS – MGW.

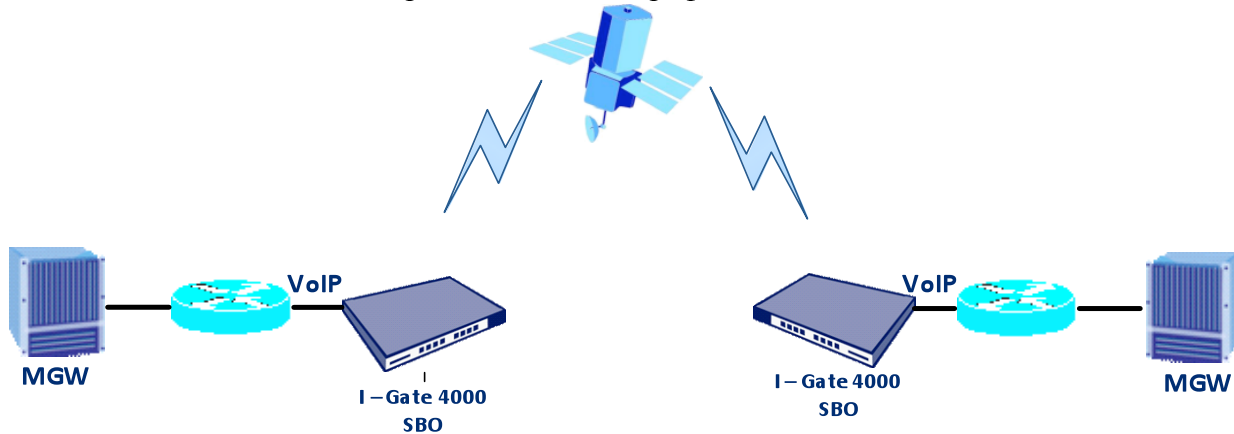
Достоинства решения: снижение требований к полосе пропускания, возможность переиспользования существующей транспортной инфраструктуры за счет поддержки IP и TDM протоколов.



3. Оптимизация VoIP соединений в сетях междугородней и международной связи.

Постановка задачи: оптимизация использования сетевых ресурсов для передачи VoIP трафика через магистральные сети дальней связи. Эта задача является чрезвычайно актуальной для VoIP операторов дальней связи, использующих арендованные IP VPN каналы.

Решение: Установка SBO на каждой из прямо-передающих сторон в непосредственной близости к медиа шлюзам, передающим VoIP трафик.



Преимущества решения: сокращение капитальных и операционных затрат оператора в связи с сокращением полосы пропускания. Более эффективное использование существующей инфраструктуры магистральной сети дает дополнительные возможности для увеличения доходов.

Оптимизация VoIP трафика может быть адаптирована к любому типу дальней связи (спутниковая, ВОЛС, РРЛ и.т.д.).