

# Roaming Gateway

## Роуминговый шлюз

### Описание системы

Современную мобильную связь невозможно представить без роуминга, позволяющего Абоненту путешествовать по всему миру, оставаясь на связи на своём домашнем номере. А современную телекоммуникационную карту невозможно представить без межоператорских альянсов, основанных на взаимодействии и сотрудничестве крупных Операторов для обеспечения широкой географии и высокого качества услуг. Однако объединение Операторов в альянсы ставит перед участниками ряд задач, которые не так просто решить, используя возможности штатных элементов сети GSM, и объединённые в единый альянс сети нескольких Операторов – тот случай, когда административная реальность отличается от технической.

Не менее сложные задачи встают и перед новыми игроками рынка мобильной связи – перед MVNO и небольшими Операторами связи при выходе на рынок. Заключение роуминговых соглашений по принципу «каждый с каждым» требует значительных организационных и технических затрат (тестирование, подписание соглашений), подчас неподъёмных для небольшого Оператора.

Роуминговый шлюз идеально подходит как для оптимизации межоператорского взаимодействия на уровне альянсов, так и для решения задач, стоящих перед MVNO и небольшими Операторами.

Для первых роуминговых шлюз обеспечивает возможность управления выбором «правильной» роуминговой сети для Абонентов сетей, входящих в альянс (концепция Steering of Roaming). На нужды второй группы Операторов ориентирована концепция роумингового брокинга. Использование этого механизма позволяет таким компаниям получить доступ ко всем роуминговым партнёрам крупного Оператора, заключив с ним один договор. Со своей стороны, крупный Оператор, установив шлюз на своей сети, получит дополнительный источник доходов от предоставления услуг роумингового брокинга.

Использование роумингового шлюза позволяет решить следующие задачи:

- управление выбором сети для исходящих роумеров при работе в межоператорских альянсах;
- управление выбором сети для исходящих роумеров при работе через роумингового брокера;
- управление регистрацией для входящих роумеров.

Использование роумингового шлюза обеспечивает значительное расширение географии роуминга благодаря возможности организации работы через роумингового брокера. В случае проблем с совместимостью MAP, CAP или ISUP обеспечивается корректное взаимодействие с сетями роуминговых партнёров. Благодаря непрерывному наблюдению, параметры качества роуминга находятся под постоянным контролем. Возможность гибкого управления процедурой регистрации (выбор

сети) для исходящих (опционально для входящих) роумеров, в полном соответствии со стандартом IR-73, утверждённым Ассоциацией GSM, позволяет эффективно внедрять услуги Steering of Roaming, а также оказывать влияние на роуминговых партнёров с целью оптимизации роуминговых соглашений и обеспечения необходимого качества обслуживания.

Наличие инструментария для накопления и анализа статистической информации, возможность генерации детализированных CDR для всех обработанных транзакций позволяет эффективно анализировать структуру роумингового трафика.

### Функциональные возможности

- Регистрация в режиме реального времени и выполнение транзакций по обновлению информации о местоположении;
- Возможность разрешения или запрета регистрации на основе анализа нескольких параметров;
- Модификация параметров OCN#7 (MAP, SCCP, MTP) при работе через роумингового брокера;
- Простая схема соединения позволяет предотвратить прерывание роумингового трафика в случае неполадок устройства;
- Совместимость с любыми внешними системами управления роумингом, основанными на SIM.

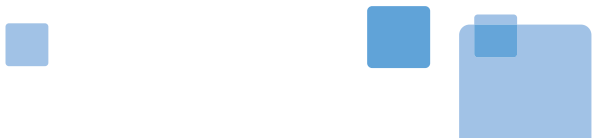
### Алгоритм предоставления услуги

Роуминговый шлюз включается на сети в качестве транзитного пункта сигнализации (STP), обрабатывая трафик MAP и CAP между роуминговыми партнёрами и HLR, SCP Оператора.

В конфигурации системы определяются списки стран и роуминговых партнёров, для каждого из партнёров может быть задан набор параметров, используемых для обработки сигнального трафика из сети данного партнёра:

- MCC+MNC;
- список VLR;
- доля успешных регистраций в данной сети за определённый период времени;
- минимально допустимый порог доли успешных регистраций за определённый период времени.

При предоставлении услуг модификации сигнального трафика или услуг Steering of Roaming используется следующий алгоритм: сначала детектируются сообщения, связанные с процедурой обновления информации о местоположении. Информация VLR извлекается из MAP\_Update\_Location. Путём анализа полученной информации определяется сеть роумингового партнёра, установленные для неё параметры и оперативная статистическая информация для данной сети. Эта фактическая информация сравнивается с предопределёнными параметрами для данного роумингового партнёра, на основе чего принимается решение о разрешении или запрете регистрации.



В качестве анализируемых статистических параметров для данного роумингового партнёра выступают:

- уровень приоритета сети по отношению к другим сетям данной страны;
- число/доля абонентов, которые зарегистрировались с сети в течение определённого периода времени;
- доля успешных регистраций в данной сети в течение определённого периода времени.

В качестве критериев для анализа при обновлении информации о местоположении используются код сети (MCC+MNC) или адрес (GT) определённого VLR, на котором пытается зарегистрироваться исходящий роумер, а также список доступных роуминговых партнёров по данному направлению (стране). Также анализируются параметры роумингового трафика для данного роумингового партнёра за определённый период времени (число попыток регистрации, число/доля успешных регистраций) – фактические, которые были достигнуты за определённый временной отрезок, и предопределённые, которые были определены для данного партнёра заранее.

### Дополнительные опции

Дополнительно Roaming Gateway обладает функциональностью универсального модификатора сигнализации и позволяет осуществлять:

- модификацию параметров MAP для процедур управления местоположением, управления абонентами, управления идентификацией, обработки вызовов, а также для дополнительных сервисов – USSD и сервиса коротких сообщений;
- модификацию глобальных заголовков подсистемы SCCP (GT);
- модификацию MSRN для входящих роумеров;
- модификацию IMSI для исходящих роумеров;
- любую низкоуровневую модификацию сигнальных единиц MTP с использованием бинарных масок;
- модификацию метки маршрутизации уровня MTP (Routing Label) сигнальных единиц ISUP, SCCP;

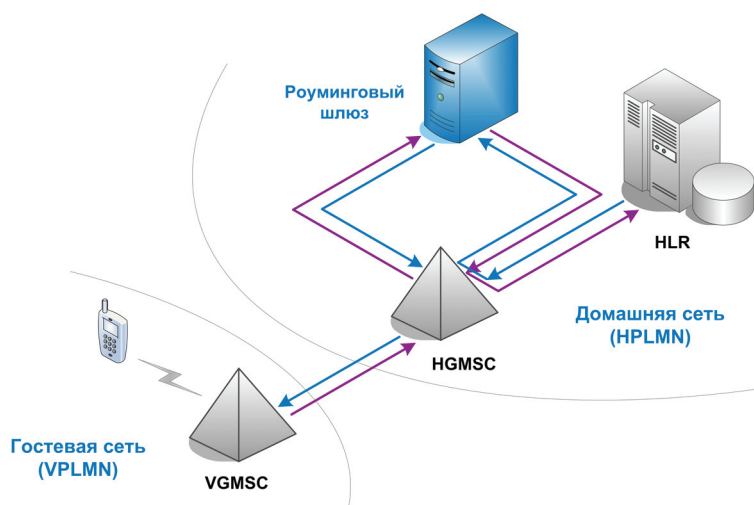


Рис. Принципы функционирования: регистрация разрешена

- модификацию параметров CgPN, CdPN подсистемы ISUP с использованием определения двоичной маски;
- объединение нескольких звеньев сигнализации ОКCN<sup>№7</sup> в одно звено сигнализации (с соответствующей модификацией метки маршрутизации).

### Учёт вызовов и статистика

Для всех произведённых транзакций осуществляется сбор статистической информации и генерация CDR-файлов. Данная информация позволяет эффективно анализировать роуминговый трафик и его структуру с помощью специализированных инструментов анализа, предусмотренных в системе.

### Взаимодействие с оборудованием Оператора

Взаимодействие с коммутационным оборудованием осуществляется по цифровым потокам E1 (интерфейс G.703) с сигнализацией ОКCN<sup>№7</sup>. Обеспечивается поддержка прикладных подсистем MAP, CAP при реализации функций модификатора сигнального трафика.

При реализации функций управления роумингом обеспечивается поддержка MAP v1...3 в соответствии с GSM 09.02.

Система легко интегрируется с любой внешней биллинговой системой благодаря поддержке открытых интерфейсов.

Для аварийной индикации и интеграции с системами управления эксплуатацией обеспечивается поддержка SNMP.

### Архитектура и производительность системы

Аппаратно система реализована на промышленных серверах на платформе Intel (HP DL), в которые устанавливаются интерфейсные платы конструктива PCI разработки «НТЦ ПРОТЕЙ». В одном модуле устанавливается одна интерфейсная плата, обеспечивающая поддержку до 4E1, до 16 сигнальных каналов ОКCN<sup>№7</sup>. Обеспечивается резервирование накопителей HDD путём установки RAID-контроллеров SCSI Raid I.

В качестве системного ПО используется операционная система Linux (файловая система XFS).

Также обеспечивается поддержка протокола SIGTRAN (M3UA) в соответствии со стандартами RFC.

### Масштабирование системы и обеспечение надёжности

Один сервер обеспечивает производительность до 100 транзакций в секунду.

Масштабирование системы осуществляется горизонтально. При исчерпании производительности одной из подсистем в работу вводятся соответствующие дополнительные модули. Фактически система имеет сетевую архитектуру, что дополнительно увеличивает её надёжность.



ООО «Научно-технический центр ПРОТЕЙ»  
194044, СПб, Б.Сампсониевский пр., д. 60, лит. А, Бизнес-центр «Телеком СПб»  
Тел.: +7(812) 449-47-27, факс: +7(812) 449-47-29, e-mail: info@protei.ru, www.protei.ru