

Проблематика MNP в новой парадигме отечественных телекоммуникаций

Ключевые слова: переносимость телефонных номеров (MNP), архитектура интеллектуальной сети.

Нонин А.И.,
научный сотрудник НТЦ ПРОТЕЙ

Первые рабочие группы по проблематике переносимости телефонных номеров появились еще в 2005 г., однако их деятельность была остановлена. Повторные попытки создать рабочую группу по внедрению MNP были и в 2009 г., но ее деятельность также была приостановлена. Тормозом на пути внедрения услуги каждый раз становились операторы связи, которые ссылались на недостаточно проработанную нормативно-правовую базу, неясную схему технической реализации услуги, не отработанные механизмы взаиморасчетов и компенсации расходов операторов связи.

Отложим в сторону организационные и политические аспекты внедрения услуги. В настоящее время очевидно, что законодательно решение о внедрении MNP будет принято в ближайшие годы. Технические аспекты реализации услуги были непреодолимы еще 10-15 лет назад, поскольку в ТФОП использовалась сигнализация R1,5 практически повсеместно, а на сети подвижной связи использовалась сигнализация R2. В настоящее время практически повсюду происходит строительство операторских NGN/IMS сетей с использованием в качестве сигнального протокола более гибкого протокола SIP. В местах, где переход на такую архитектуру сети пока не произошёл, на смену R1,5 пришла ОКСН^{№7}. Перенести номер абонента из сети-донора в сеть-реципиент сейчас не составляет проблемы. Таким образом сегодня можно говорить о том, что MNP на сети электросвязи реализуема в принципе.

При переносе номера номер из сети-владельца номерного диапазона прописывается в HLR сети-реципиента и сразу после этого действия абонент уже может совершать исходящие

вызовы. Основная техническая сложность заключается в маршрутизации входящего вызова до перенесённого абонента. В настоящее время маршрутизация между сетями сотовых операторов производится через транзитные операторы связи с использованием префиксов номеров (DEF-кодов). Существующую схему маршрутизации для внедрения услуги переносимости телефонного номера изменить практически не реально в силу огромного размера сети. Этот момент следует учесть при планировании внедрения услуги. Идеальным вариантом для реализации с точки зрения минимизации сигнальной нагрузки мог бы стать некий сервер приложений в архитектуре NGN, который осуществлял бы преобразование номера вызываемого абонента в некий номер, по которому вызов мог бы быть успешно доставлен до сети-реципиента и который мог бы в последствии быть преобразован в формат номера, хранящийся в HLR. Также возможны и другие варианты организации маршрутизации вызовов.

Рассмотрим некоторые возможные варианты. Все варианты реализации MNP можно разделить на две большие группы: решения, использующие SRF-функцию протокола сигнализации, будем называть такую реализацию SRF-реализацией (от англ. Signaling Relay Function), и решения, использующие возможности интеллектуальной сети для определения домашней сети вызываемого абонента, или IN-реализацию. Принципиальным отличием второй группы решений является необходимость создания инфраструктуры сети транзитного оператора, владеющего базой данных перенесённых номеров (БДПН), при снижении эксплуатационных издержек в долгосрочном периоде. Каждая группа решений содержит в себе несколько вариантов реализации. Выбор решения технической реализации переносимости номера может осуществлять государст-

венный регулятор или же решение может отдаваться на откуп операторам мобильной связи. Рассмотрим конкретные варианты организации переносимости на опыте зарубежных стран.

США

MNP в США появилась в 2003 г. Для внедрения MNP воспользовались уже существующей архитектурой интеллектуальной сети, которая использовалась для переносимости фиксированного номера. Поэтому в этой стране сложилось уникальная ситуация с наличием двух клиринговых центров, один из которых занимается обеспечением взаимодействия между операторами в процессе переключения, а второй — активацией переключенного номера и рассылкой широкоэвентельных сообщений с маршрутной информацией всем операторам.

Изначально переносимость номера могла осуществляться внутри всей страны, однако позже территория, внутри которой могла осуществляться переносимость была уменьшена. Сказалась экономическая неэффективность такой реализации.

Для определения местоположения используется запрос в единую базу данных или её локальную копию. Время переноса абонента составляет 1-3 часа, услуга бесплатна.

Индия

MNP в Индии окончательно был запущен 20 января 2011 г. Для этого был создан MNPO (Mobile Number Portability Operator), оператор, который взял на себя функции клирингового центра MNP и содержание БДПН в целом. Если абонент хочет перейти в сеть другого оператора, то MNPO предписывает сети-донору исключить абонента из его сети и по получению подтверждения предписывает сети реципиенту включить абонента в свою сеть. После этого

данные об абоненте помещаются в БДПН, от которой синхронизируются локальные копии операторских баз данных.

Для внедрения MNP страна была разделена на две зоны (северо-запад и юго-восток), Номер абонента может переноситься только в рамках своей зоны. Здесь видимо сказался опыт внедрения MNP в США, показавший экономическую нецелесообразность переносимости номера внутри всей страны в связи с большим увеличением себестоимости вызова на перенесенного абонента.

Технически для мобильного оператора есть два варианта работы с БДПН MNP.

Различаются они только наличием или отсутствием локальной копии центральной базы данных у оператора. При наличии локальной копии базы данных запросы на определение сети-реципиента посылаются именно в эту базу данных. Очевидно, что при этом снижается сигнальная нагрузка между сетью мобильного оператора и МNPO. Локальная база данных может быть частью STP, и тогда запрос LNR (Location Routing Number) будет отправляться сразу на STP.

В любом случае запрос в специализированную базу данных осуществляется при каждом вызове и вызов из сети, в которой находится вызывающий абонент сразу осуществляет вызов в сеть подписки вызываемого абонента.

Стоимость услуги составляет 19 рупий (0,42 долл.).

Финляндия

Рассмотрим внедрение MNP у одного из ближайших соседей Российской Федерации — в Финляндии. В этой стране возможность переноса номера появилась в 2003 г., так же как и в США. Была также выбрана схема с использованием центральной базы данных перенесённых номеров. Для управления этой базой данных была привлечена независимая компания (Suomen Numerot Numpac Oy). В качестве способа маршрутизации при вызове с мобильного на мобильный номер было решено использовать прямую маршрутизацию (из сети, в которой находится вызывающий абонент вызов направляется сразу в сеть вызываемого абонента), при вызове от абонентов ТфОП первоначально использовалась косвенная маршрутизация. Косвенная маршрутизация по сравнению с прямой имеет более высокую себестоимость, поскольку возникает дополнительный проклочённый канал между сетью-инициатором вызова и сетью-держателем номера вызываемого абонента.

30 сентября 2005 г. все вызовы с ТфОП в Финляндии на мобильных абонентов страны

стали использовать прямую маршрутизацию.

Услуга по переносу номера между абонентами предоставляется бесплатно, срок переноса номера до 5 дней.

Помимо использования БДПН в различном её исполнении существует и второй, принципиально отличный способ реализации услуги MNP. Этот способ заключается в использовании SRF-функции того или иного сигнального протокола, когда конечный абонент ищется "по цепочке". Преимущество такого метода в том, что не требуется организации инфраструктуры базы данных перенесенных номеров, основной недостаток в том, что увеличивается сигнальная нагрузка на сеть. Однако этот недостаток оказывается не столь очевиден, если попытаться сравнить увеличение нагрузки при таком установлении соединения на перенесенный номер с суммарной нагрузкой к БДПН при каждом вызове и требует дополнительного доказательства.

Международный опыт подсказывает, что все страны стремятся рано или поздно перейти к способу реализации услуги MNP с использованием единой централизованной базы данных перенесенных номеров с использованием прямой маршрутизации. Особенность использования этого способа в том, что он создаёт минимальную нагрузку на существующую сеть. Разумеется, нельзя не прислушаться к международному опыту и в российской практике.

Прежде чем выбрать тот или иной способ реализации и применить его в условиях суровой российской действительности, стоит задуматься над тем, что наша страна имеет некоторые отличия от США, Индии и, разумеется, соседки Финляндии. Вот эти особенности:

1) Огромная протяженность страны с запада на восток и с севера на юг. В Европе на той же площади, но в разы большей телефонной плотности несколько MSC могли бы работать с одной локальной копией базы данных, поскольку эти MSC находятся значительно ближе друг к другу, чем в России. В слабозаселенных

районах страны может оказаться экономически неэффективно при каждом вызове осуществлять запрос в локальную копию операторской базы данных, находящейся, например, в другом городе. Организация локальных копий базы данных по принципу "каждому MSC свою копию БДПН" увеличит стоимость услуги, а следовательно и стоимость вызова для всех абонентов.

2) Большая роль транзитных операторов связи при установлении соединения между регионами страны и отдельными районами какого-либо субъекта Российской Федерации. В настоящее время существует только 2 оператора, которые имеют свои точки присутствия практически повсеместно и через них проходит большое количество как внутрисетевых, так и междо-сетевых вызовов.

Иными словами, в России должна быть построена система, создающая минимальную дополнительную нагрузку на сеть, а также состоящая из наименьшего количества сетевых элементов.

Выделим возможные схемы:

1) Создание БДПН и использование прямой маршрутизации с запросом в БДПН при каждом вызове.

2) Использование SRF-функции без создания БДПН. В качестве сигнального протокола используется протокол MAP. Длительность установления соединения на несколько раз перенесённого абонента является трудно прогнозируемой величиной.

3) Использование прямой маршрутизации с запросом в БДПН при вызове только на перенесённого абонента. В этом случае должен быть определен признак того, что вызов на перенесенный номер без обращения в БДПН.

Рассмотрим каждый способ подробнее.

Использование прямой маршрутизации с запросом в БДПН при каждом вызове.

Схематически такая модель реализации представлена на рис. 1.

В отличие от базового вызова появляется дополнительное обращение в БДПН при

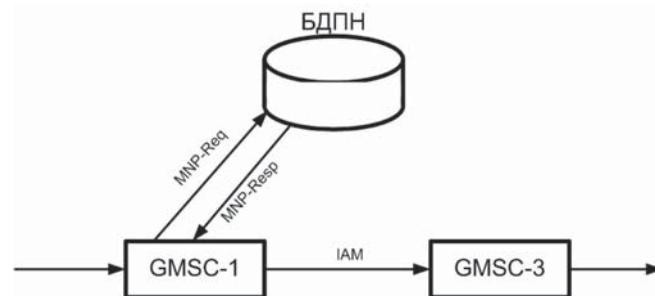


Рис. 1. Реализация MNP с использованием прямой маршрутизации с запросом в БДПН при каждом вызове

каждом вызове. Достоинства метода: не создаёт дополнительной нагрузки на речевые каналы. Всегда строго определённое число транзакций при поиске. Недостатки метода: при каждом вызове осуществляется проверка на перенесённость вызываемого абонента. Этот способ требует введения нового сетевого элемента — базы данных перенесённых абонентов.

Оборудование, посылающее MNP-запросы на рисунке включено в состав MSC, поскольку это может быть как некий MNP-gateway, так и STP в зависимости от конкретной реализации.

При внедрении строится сеть оператора MNP и устанавливается дополнительное оборудование на стороне оператора мобильной связи.

Использование SRF-функции без создания БДПН

Дополнительная сигнальная нагрузка возникает только в случае, если номер вызываемого абонента перенесен.

Схематически такая модель реализации представлена на рис. 2.

Достоинство способа: этот способ не требует введения новых сетевых элементов; проверка на перемещение вызываемого абонента осуществляется сети-доноре, в результате чего увеличение сигнальной нагрузки происходит только при вызове на перенесенного абонента. Недостатки: создает дополнительную нагрузку при вызове на перемещенных абонентов; возможно потребуется модернизация существующих HLR; при нескольких миграциях абонента между сетями может заметно увеличиться время установления соединения.

Прямая маршрутизация с запросом БДПН только в случае вызова на перенесённый номер.

Если первые 2 способа определены в рекомендациях по MNP, то третий способ представляет собой некий гибрид предыдущих. Рассмотрим его более подробно.

В установлении соединения участвует БДПН, но запрос в БДПН приходит только в том случае, если срабатывает триггер по усло-

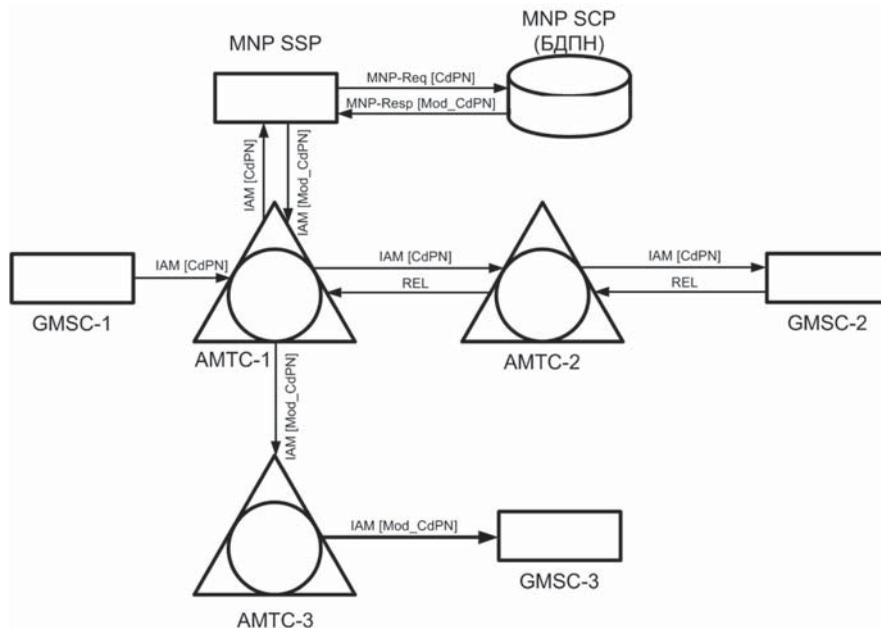


Рис.3. Прямая маршрутизация с запросом БДПН в случае вызова на перенесённый номер

вию, что абонент перенесен. Этот триггер может сработать в том случае, если, например, вызов был доставлен до сети-держателя номерного диапазона (GMSC-2) и этой сетью отбит в связи с отсутствием этого номера в HLR. По причине отбоя современные коммутаторы в состоянии перенаправить вызов на некую сервисную платформу, взаимодействующую с БДПН, задача которой преобразовать номер вызываемого абонента в номер, по которому сеть транзитного оператора сможет доставить вызов в сеть-реципиент. Схематически такая маршрутизация представлена на рис. 3.

Увеличение нагрузки на сеть связано с обменом сообщениями IAM-RLC для вызова на перенесенный номер, а также с запросами в БДПН, которая может работать сразу с несколькими MNP SSP. Увеличение сигнальной нагрузки на участке AMTC-1 — MNP SSP можно не брать в расчет, поскольку этот участок можно считать внутростанционным.

Представленные способы реализации представляются наиболее интересными с точки зрения архитектуры своего построения. Каж-

дый из них будет иметь своих сторонников, поскольку каждый имеет свои безусловные плюсы. Первый способ не создает дополнительной нагрузки на существующую сеть, но требует значительных капиталовложений на начальном этапе. Сторонниками ее внедрения может стать организация, в перспективе — оператор переносимости мобильных номеров, принципиально новая структура на рынке. Второй способ требует больших затрат на новую инфраструктуру. Сторонниками этого решения могут стать сотовые операторы, решение может быть внедрено исключительно мобильными операторами. Повышение эксплуатационных затрат скажется на стоимости услуг мобильной связи в целом. Третий способ может быть внедрен оператором междугородней или международной связи, либо операторами сотовой связи. В России такая схема переносимости была успешно опробована в компании ОАО "Межрегиональный Транзит Телеком".

Заключение

Безусловно, приведённые здесь способы не являются единственно возможными. Целесообразность каждого из них требует доказательства, в основу которого должны быть положены прогнозируемые данные о среднем количестве абонентов, которые будут пользоваться услугой, а также стоимость услуги для абонента. На принятие решения в пользу той или иной схемы также повлияет решение о том, какая компания или компании понесут значительные затраты на внедрение переносимости номеров. Однако уже сейчас ясно, что это решение рано или поздно будет принято.

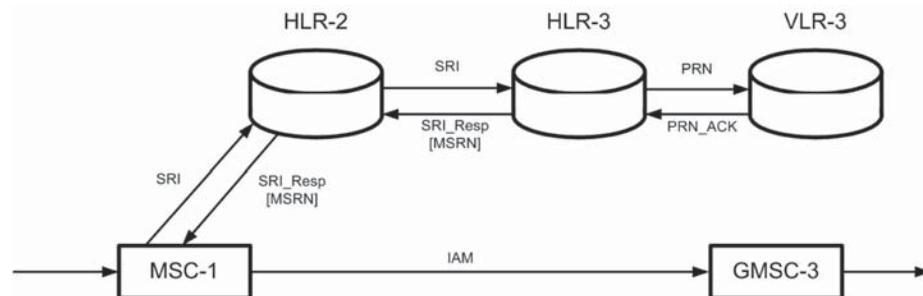


Рис.2. Использование SRF-функции без создания БДПН