КОМИСИЯ ЗА РЕГУЛИРАНЕ НА СЪОБЩЕНИЯТА

ТЕХНИЧЕСКИ АНАЛИЗ НА ВЪВЕЖДАНЕ НА ПРЕНОСИМОСТ НА НОМЕРАТА И ОПРЕДЕЛЯНЕ НА ПРИЛОЖИМИТЕ СТАНДАРТИ

Съдържание

1. Въведение 4
2. Термини, определения и съкращения 5
2.1 Термини и определения 6
2.2 Съкращения 13
3. Общ преглед на преносимостта на номерата 16
3.1 Класификация на преносимостта на номерата 16
3.2 Области (домени) на преносимост на номерата 19
3.3 Преглед на преносимостта на номерата 21
3.4 Отговорности на участващите в процеса на пренасяне на номера 25
3.5 Отражение на преносимостта на номерата върху други услуги 30
3.6 Отражение на преносимостта на номерата върху качеството на услугите 30
4. Мрежови архитектури и решения за поддържане на преносимост на номерата 30
4.1 Пренасочване на повикване инициализирано/изпълнено от даряващата мрежа 31
4.2 Пренасочване на повикване инициирано/извършено от транзитна мрежа, предшестваща даряващата мрежа 39
4.3 Пренасочване на повикването, извършено от началната мрежа 40
4.4 Пренасочване към получаващата мрежа съгласно принципа за двустъпково транслиране 42
4.5 Пренасочване на повикването, съгласно принципите “търсене за всички повиквания във всички участващи мрежи" 46
4.6 Примери за разполагане на базата(ите) данни за преносимост на номерата в рамките на мрежите 48
4.7 Общ модел на разпределени функционални възможности за преносимост на номерата 57
4.8 Преносимост на доставчик на услуги за не-географски номера (NGNP) 61
4.9 Пресечни точки между преносимостта на доставчик на услуги за не-географски (NGNP) и за географски номера (GNP) 61
4.10 Примери за управление на информацията за NP 61
5. Технически реализации за поддържане на преносимост на мобилни номера 64
5.1 Общи положения 64
5.2 Обща архитектура за изграждане на връзка 66
5.3 Технически реализации, основаващи се на IN 68
5.4 Сценарии за повикване, основаващи се на MNP-SRF/MATF 76
5.5 Функции, нямащи отношение към повикването 81
5.6 Оценка на техническите решения 84
5.7 Изисквания за съвместимост 89
6. Въпроси, свързани с дейностите за осигуряване на MNP 89
6.1 Общи положения 89
6.2 Пренасянето на мобилни номера от гледна точка на клиентите 91
6.3 Избор на метод за маршрутизиране на повикванията 97
6.4 Действия, които трябва да бъдат предприети от операторите 100

на мобилни мрежи за реализиране на MNP
6.5 Избор между централизирани и децентрализирани бази данни 101
6.6 Отражение на преносимостта на мобилните номера върху националното администриране и управление на номерата 103
7. Резюмета на по-важните стандартизационни документи, имащи отношение към преносимостта на номерата 107

Приложение 120
Нормативни документи, имащи отношение към пренасянето на номера
1. Документи на ITU-T 120
2. Документи на ETSI 126
3. Документи на 3GPP 131
4. Документи на ECTRA/ECC в областта на номерирането, адресирането и именуването 132

1. Въведение

Съгласно изискванията на Закона за далекосъобщенията (ЗД) операторите на обществени мобилни клетъчни мрежи (от 01.01.2007 г.) и операторите на обществени фиксирани далекосъобщителни мрежи (от 01.01.2009 г.) осигуряват възможност на абонатите си да запазват номерата си при промяна на адреса си и/или при смяна на оператора с оператор, предоставящ същия вид услуга.

Спазването на тези срокове, отразяващи постигнатите договорености в преговорите за присъединяване на Република България към ЕС, налага своевременно проучване и обсъждане на различните аспекти на въвеждането на преносимост на номерата.

На европейско ниво преносимостта на номерата се регламентира от Чл. 30 на Директива на Европейския парламент и на Съвета 2002/22/ЕО от 7 март 2002 г. относно универсалната услуга и правата на потребителите във връзка с електронните съобщителни мрежи и услуги. Основните задачи на националните регулаторни органи съгласно тази директива е да осигурят, щото цените, както на едро така и на дребно отнасящи се до преносимостта на номера, да са съобразени с разходите и не трябва да действат като анти-стимул за използване на тази възможност.

В общия случай се счита, че един телефонен номер е пренесен, когато в абонамента на клиента са настъпили съществени промени, но клиентът е запазил своя предоставен номер (или своите предоставени номера). В зависимост от промените в абонамента могат да бъдат идентифицирани следните видове преносимост на номерата:

- преносимост на местоположението;
- преносимост на услугата;
- преносимост на доставчика на услуги.

За да може да бъде реализиран който и да е от горните видове преносимост на номерата е необходимо да се проучат и обсъдят редица въпроси, които могат да бъдат отнесени към една или повече от следните групи:

- технически и технологични въпроси;
- оперативни (административни, експлоатационни) въпроси;
- икономически (финансови) въпроси;
- регулаторни въпроси.

Целта на настоящия материал е да запознае операторите на обществени далекосъобщителни мрежи, предоставящи гласова услуга с някои аспекти и постави началото на дискусии между КРС и операторите с оглед предприемане на своевременни действия за практическото реализиране на преносимост на номерата.

Като се имат предвид сроковете за въвеждане на преносимост на номерата у нас, е необходимо колкото се може по-скоро КРС да организира съвместна работна група с лицензираните оператори имащи отношение към тези въпроси за решаване на следните задачи:

- Избор на технически спецификации за преносимост на мобилните номера като евентуално избере вида, по който те трябва да бъдат представени;
  - договаряне на архитектура и решение за маршрутизиране на повиквания към пренесени абонати;
  - решения за маршрутизиране на SMS, data, voicemail, или fax;
  - договаряне на архитектура и решения за базата данни (базите данни) на пренесени номера и тяхното управление (администриране, синхронизиране, обновяване).
- Определяне на функционални спецификации (договаряне на административни процедури, интерфейси и съобщения между операторите за оперативно взаимодействие при пренасяне на номера);
- Необходимост от промяна на Националния номерационен план;
- Необходимост от промени в Наредбата за взаимно свързване.
- Икономически (финансови) въпроси;
  - договаряне на методи за разпределяне на разходите и за взаимни разплащания между операторите;
  - осигуряване на прозрачност или разходноориентираност на цените.

Ролята на КРС ще бъде не да избере и наложи конкретно национално решение за предоставяне на преносимост на номерата, а да осигури щото възприетите решения да отговарят на критериите справедливост, прозрачност, осъществимост и простота. Регулаторният орган ще способства за създаване на техническа среда, която не поставя ненужно в неудобно положение която и да е от участващите страни, не се основава на конкретна технология, стандартизирана е международно в колкото се може в по-голяма степен, и накрая, е достатъчно гъвкава за да съществува съвместно с други решения, и ако се изисква, да се развива.

2 Термини, определения и съкращения

По-долу е направен опит да бъдат събрани дефиниции от различни източници, имащи отношение към преносимостта на номерата. Както се вижда, разнообразието от определения е голямо и не всякога може да бъде направено точно и ясно разграничение между отделните термини. Различия, понякога съществени, се срещат и между определенията, давани от стандартизационните организации (ITU-T, ETSI) и регулаторните органи (ECTRA, ECC).

Тъй като разглежданата област е нова, превод и обяснения за болшинството от специфичните термини не се срещат в източниците, достъпни на български език (напр. терминологичните речници на НИИС). Ето защо в много случаи предложеният по-долу превод трябва да се разглежда като начален работен вариант, който ще бъде усъвършенстван, съвместно със всички участващи специалисти и експерти, в хода на бъдещата работа по проблема.

Поради тази причина в следващите раздели не е правен опит за уеднаквяване на термините, а са следвани термините, използвани в оригиналните документи, така че за един и същ обект се използват различни термини (напр. *даряваща мрежа* в раздел 4 е еквивалентна на *мрежа на държателя на обхват от номера* в раздел 5). **В процеса на подготовка за въвеждане на преносимостта на номерата у нас трябва да бъдат *еднозначно* избрани определени термини за означаване на всички обекти, имащи отношение към проблема.**

2.1 Термини и определения

2.1.1 Обекти (Entities)

Мрежов оператор (Network operator):

Обект, който експлоатира/обслужва/управлява мрежа с оглед маршрутизиране на повиквания (ETSI).
Обект, който използва мрежа с оглед осигуряване на далекосъобщителни услуги (ECTRA).

Доставчик на услуги (Service provider):

Обект, който предлага услуги на потребители, включващи използването на мрежови ресурси (ETSI).
Обект, който предлага услуги на потребители, включващи използването на далекосъобщителни услуги, предоставяни от мрежови оператори (ECTRA).

"Доставчик на услуги" понякога се използва в по-общ смисъл и може да има различен статут в зависимост от предоставяната услуга. Така например, в случай на *географски номера* "доставчик на услуги" се отнася до оператора на абонатната мрежа, в случай на *мобилни номера* – до мобилния оператор, в случай на *номера за услуги* – до доставчик и/или препродавач на услуги.

2.1.2 Преносимост на доставчик на услуги (Service provider portability)

Даряващ доставчик на услуги (Donor service provider):

Доставчикът на услуги, от който е първоначално пренесен номерът.

Получаващ доставчик на услуги (Recipient service provider):

Доставчикът на услуги, към който е пренесен номерът.

Преносимост на доставчик на услуги за географски номера (Service *Provider Portability for Geographic Numbers):*

Услуга, която позволява клиент да се откаже от своя абонамент с доставчик на услуги и да договори друг абонамент с друг доставчик на услуги, без да

променя своя географски номер, без да променя местоположението си и без да променя характера на предлаганата услуга.

Този вид преносимост се означава и като *преносимост на географски номера* (GNP – Geographic Number Portability), а също и като *преносимост на местни номера* (LNP – Local Number Portability).

Преносимост на доставчик на услуги за не-географски номера (Service Provider Portability for Non-geographic Numbers (NGNP):

Услуга, която позволява клиент да се откаже от своя абонамент с доставчик на услуги и да договори друг абонамент с друг доставчик на услуги, без да променя своя не-географски номер и без да променя характера на предлаганата услуга.

Преносимост на доставчик на услуги за мобилни номера (Service Provider Portability for Mobile Numbers):

Услуга, която позволява потребител да се откаже от своя абонамент за настоящия си оператор на мобилна мрежа и да се абонира за конкурентен оператор, без да променя своя номер.

Трябва да се отбележи, че в горната дефиниция се отъждествява *оператор на мобилна мрежа* с *доставчик на услуги*.

Преносимост на мобилни номера (MNP – Mobile Number Portability)

Процес, който позволява на мобилен абонат да се пренесе от един мрежов оператор към друг мрежов оператор, без да променя мобилния си номер. Промяната на мрежовия оператор може да включва, но може и да не включва промяна на доставчика на услуги (ECTRA)
Възможността мобилен абонат да промени цифровата мобилна мрежа към която е абонамента в рамките на една страна като запази своя първоначален абонатен номер (по телефонен указател) (3GPP)

Преносимост на доставчик на услуги за пан-европейски услуги (Service Provider Portability for Pan-European Services):

Услуга, която позволява потребител да се откаже от своя абонамент за настоящия си оператор на пан-европейска услуга и да се абонира за конкурентен оператор, без да променя своя номер.

Последваща преносимост (Subsequent Portability)
Вид преносимост, при която даряващ доставчик си възвръща абонатен номер от получаващ доставчик, към който този номер е бил пренесен, и го пренася към втори получаващ доставчик (UK Functional Specifications)

2.1.3 Преносимост на местоположението (Location portability)

Преносимост на местоположението (Location Portability):

Услуга, която позволява потребител да запази своя абонатен номер (по телефонен указател) когато променя местоположението си в рамките на определен район.

Съществуват четири вида преносимост на местоположението:

- в района на една централа;
- в номерационна област;
- в района на таксуване;
- навсякъде.

2.1.4 Преносимост на услуги (Service portability)

Преносимост на услуги (Service Portability):

Услуга, която позволява клиент да запази своя абонатен номер (по телефонен указател) когато му се предлага нова услуга, например от телефонна услуга (фиксирана) към мобилна телефонна услуга (PLMN).

Посоченият по-горе частен случай на преносимост на услуги се означава като *преносимост между фиксирани и мобилни услуги* (FMSP – Fixed-Mobile Service Portability) и позволява на клиент да се премества между фиксирани и мобилни услуги без да променя своя E.164 (и без да променя доставчика на услуги или мрежовия оператор). Трябва ясно да се разграничава между FMSP и преносимостта на номерата между доставчици на услуги или мрежови оператори.

2.1.5 Номера (Numbers)

<table>
<tr><td colspan="5">Абонатен номер (по телефонен указател)</td></tr>
<tr><td>Географски номер</td><td colspan="4">Не-географски номер</td></tr>
<tr><td></td><td>Номер от ETNS</td><td>Мобилен номер</td><td>Номер за услуги</td><td>Друг не-географски номер</td></tr>
<tr><td colspan="5">Заб: Това са само примери на не-географски номера, които не са определящи</td></tr>
</table>

Фиг. 2.1 Географски и не-географски номера

Абонатен номер (по телефонен указател) (Directory Number):

Номер от националната номерационна схема, който е предоставен на клиент за далекосъобщителна (телефонна) услуга. Абонатният номер е номера, който се набира от потребителите за достигане до клиента (възможно с префикс и/или суфикс).

Предоставянето на абонатен номер (по телефонен указател) на потребител се извършва или пряко от *органа за номерационния план* (NPA), или непряко, когато номерационни блокове се управляват от доставчиците на услуги.

Географски номер (GN – Geographic Number):

Абонатен номер (по телефонен указател) от тази част на националната номерационна схема, която се използва за идентифициране на крайни точки на фиксираната мрежа. Преди въвеждане на преносимост на номерата тези номера са *географски* в смисъл, че те носят информация за местоположението на потребителя.

Географският номер се състои от *географски код* и (местен) абонатен номер.

Не-географски номер (NGN – Non-geographic Number):

Абонатен номер (по телефонен указател), който не е географски номер. Не-географският номер не носи информация за местоположението на потребителя.

Мобилен номер (Mobile number):

Абонатен номер (по телефонен указател) от определен обхват на националната номерационна схема, запазен за клиенти на мобилна(и) услуга(и).

Номер за (достъп до) услуга (Service Number):

Абонатен номер (по телефонен указател) от определен обхват на националната номерационна схема, запазен за определена категория услуги, напр. услуги с безплатен достъп, услуга "персонален номер".

Докато приведените по-горе определения се отнасят до идентифициране на потребителя за останалите потребители, дефинициите по-долу се отнасят до номера, които се използват само от мрежите:

Код (номер) за направление (Routing Number):

Специфичен номер, който се добавя и използва от мрежите за маршрутизиране на повикване. Кодът за направление пренася информация, използваема от мрежите. Ако цифрите, набрани от потребителя, съвпадат с цифрите на кода за направление, набраните цифри не трябва да бъдат интерпретирани като код за направление.

Пренесен номер (Ported number):

Номер, който е бил подложен на пренасяне на номера.

2.1.6 Мрежи (Networks)

Даряваща (предоставяща) мрежа (Donor network):

Първоначалната мрежа, в която е използван номер (предоставен от управителя на номерационния план) преди да бъде изобщо пренасян (ECTRA).

Заб.: Това определение се отличава от дефиницията на даряваща мрежа в документите на ETSI и 3GPP, според които *даряваща мрежа е мрежата, от която се пренася номер в процеса на пренасяне.* Ако е било извършено само едно прехвърляне, даряващата мрежа е и *мрежа на държателя на обхват от номера* (Number Range Holder Network). Ако са извършени повече от едно последователни прехвърляния на даден номер, мрежата на държателя на обхват от номера е *първата* даряваща мрежа.

Получаваща мрежа (Recipient network):

Мобилната мрежа, в която е регистриран номер след като е бил пренесен (ECTRA).

Заб.: Според документите на ETSI и 3GPP терминът "получаваща мрежа" се използва по време на процеса на пренасяне. Получаващата мрежа става "мрежа на абонамента" след завършване на процеса за пренасяне.

Мрежа на абонамента (subscription network):

Мрежата, с която доставчикът на услуги на клиента (с пренесен абонатен номер) има договор за реализиране на услугите на клиента за конкретен абонатен номер (по телефонен указател).

Транзитна мрежа (Transit network):

Мрежа, която участва в комуникирането между две други мрежи (напр. получаващата и даряващата мрежи).

Начална мрежа (Originating network):

Мрежата, към която е свързана викащата страна (викащия абонат).
За болшинството входящи международни повиквания, началната мрежа е в действителност мрежата, включваща международната централа (или международния шлюз).

При избор на оператора на преносната среда (carrier selection), първата централа на избрания оператор на практика става начална мрежа за целите на маршрутизиране.

Обслужваща мрежа (Serving Network):

Мрежата, която определя дали номерът е бил пренесен, и ако да, осигурява подходящия номер за направление. Тази функция може да бъде разпределена между няколко мрежи (ETSI).

Подобна е функцията и на следната мрежа:

Запитваща (идентифицираща) мрежа (Interrogating network):

Мрежата, която е отговорна за запитването за получаване на номера за маршрутизиране (насочване) (ECTRA).

Посетена мрежа (visited network)

Мрежата, където в момента е регистриран мобилният абонат, притежаващ пренесения номер.

2.1.7 Централи (Exchanges)

Даряваща централа (Donor Exchange):

Началната централа, където е бил разположен номера, преди изобщо да бъде пренасян.

Получаваща централа (Recipient Exchange):

Новата централа, където е разположен номера след като е бил пренесен.

Транзитна централа (Transit Exchange):

Централа между две централи, напр. между даряваща и получаваща централи.

Начална централа (Originating Exchange):

Централата, където е разположена викащата страна.

За болшинството входящи международни повиквания началната централа е в действителност международната централа (или шлюз).

При избор на оператора на преносната среда (carrier selection), първата централа на избрания оператор на практика става начална централа за целите на маршрутизиране.

2.1.8 Функции (Functions)

Функция за анализ на обхвата (Range Analysis Function):

Функция, при която се разглеждат известен брой от значимите цифри на номер (на виканата страна или за направление), така че да бъде определен подходящ маршрут до местоназначението.

Функция търсене в база данни (Database Query Function):

Функция, която се обръща до база данни с оглед да определи дали един номер е пренесен, и ако е така, да получи код за направление, който може да бъде използван за маршрутизиране на повикването до местоназначението. Базата данни може да бъде част от реализация на *интелигентна мрежа* (IN), може да бъде вградена в централа, или да бъде един или друг вид база данни извън централата.

Функция за транслиране на номера (Number Translation Function):

Функция, при която с оглед да бъдат осъществени повиквания, номер (на виканата страна или за направление) се транслира в номер за местоназначението, възможно в съответствие със специални условия като например часът.

Функция добавяне на код за направление (Routeing Number Addition Function):

Функция, която идентифицира приемащата страна и добавя подходящ код за направление.

2.1.9 Други дефиниции

Орган за номерационния план (NPA – Number Plan Authority):

Орган, който е отговорен за администрирането или предоставянето на номера или блокове номера в рамките на национален номерационен план (ETSI).

Управител на номерационен план (Numbering plan manager):

Органът, който отговаря за управлението на номерата или на блоковете от номера в рамките на националния номерационен план (ECTRA).

Национален номерационен план (National Numbering Plan):

Схема, която структурира използваните номера и номерационното пространство, с които се разполага в една страна (ETSI).

Националният номерационен план (ННП) представлява разпределението на номерата, използвани в обществените мрежи за идентификация, маршрутизация и таксуване (Нар. 16).

Точка на взаимно свързване (Point of Interconnection):

Точка за достъп между две мрежи.

Държател на обхват от номера (Number range holder):

Обектът, който отговаря за администрирането и предоставянето на номера в рамките на конкретен обхват.

Регулаторен орган за ETNS (ETNS Regulatory Authority):

Органът, отговарящ за регулирането на услугите, доставяне чрез Европейското телефонно номерационно пространство (ETNS – European Telephony Numbering Space).

Преносимост на географски номера (GNP – Geographic Number Portability):

Вж. *Преносимост на доставчик на услуги за географски номера.*

Преносимост на негеографски номера (NGNP – Non Geographic Number Portability):

Вж. *Преносимост на доставчик на услуги за географски номера.*

2.2 Съкращения

3GPP	Third Generation Partnership Project	Партньорски проект за трета генерация (клетъчни мобилни мрежи)
CCAF	Call Control Agent Function	Функция на агента за управление на повикванията
CCBS	Call Completion to Busy Subscriber	Завършване на повикване при зает абонат
CCF	Call Control Function	Функция по управление на повикванията
CCNR	Completion of Calls on No Reply	Завършване на повикване при неотговарящ абонат
CCPF	Call Control Portability Function	Функция по управление на повикването при преносимост
CdPA	Called party Address	Адрес на виканата страна
CdPN	Called Party Number	Номер на викащата страна
CEPT	European Conference of Postal and Telecommunications Administrations	Европейска конференция на пощенските и далекосъобщителни администрации
CgPA	Calling Party Address	Адрес на викащата страна
CLIP	Calling Line Identification Presentation	Представяне идентификацията на викащата линия
COLP	Connected Line Identification Presentation	Представяне идентификацията на свързаната линия
CRN	Complete Routeing Number	Пълен код за направление
CS	Capability Set (IN)	Комплекти от възможности
DB	Data Base	База данни
DDI	Direct Dialling In	Директно входящо избиране
DN	Directory Number	Абонатен номер (по телефонен указател)
ECC	Electronic Communications Committee (CEPT)	Комитет по електронни комуникации
ECTRA	European Committee for Regulatory Telecommunications Affairs (CEPT)	Европейски комитет за регулиране в далекосъобщенията
EN	European Number	(Общо)европейски номер
ENTF	European Numbering Task Force	Работна група по номериране в Европа
ETNS	European Telephony Numbering Space	Европейско номерационно пространство за телефония
ETSI	European Telecommunications Standards Institute	Европейски институт за стандартизация в далекосъобщенията
FMSP	Fixed-Mobile Service Portability	преносимост между фиксирани и

		мобилни услуги
GMSC	Gateway MSC	Шлюзов комутационен център за мобилни услуги
GMSCB	The GMSC in HPLMNB	GMSC в собствената PLMN на викания абонат (абоната B)
GN	Geographic Number	Географски номер
GNP	Geographic Number Portability	Преносимост на географски номера
GTT	Global Title Translation (SS7)	Превеждане на глобалното заглавие
GW	Gateway	Шлюз, шлюзова централа (осигуряваща връзка между две мрежи)
HLR	Home Location Register	Регистър за собствени абонати
HLRA	Home Location Register A	Регистър за собствени абонати на викащия абонат (A абонат)
HLRB	Home Location Register B	Регистър за собствени абонати на викания абонат (B абонат)
HPLMN	Home Public Land Mobile Network	Собствена обществена наземна мобилна мрежа
IDP	Initial Detection Point	Начална точка на откриване
IE	Information Element	Информационен елемент
IF	Information Flow	Информационен поток
IMSI	International Mobile Subscriber Identity	Международен идентификатор на мобилен абонат
IN	Intelligent Network	Интелигентна мрежа
INAP	IN Application Protocol	Приложен протокол на IN
INE	Interrogating Network Entity	Единица (обект) на запитваща мрежа
IP	Internet Protocol	Междумрежов протокол
IPLMN	Interrogating PLMN	Запитваща PLMN
ISDN	Integrated Services Digital Network	Цифрова мрежа с интегриране на услугите
ISUP	ISDN User Part (SS7)	ISDN потребителска част
ITU-T	International Telecommunication Union – Telecommunication Standardization Sector	Международен далекосъобщителен съюз – сектор за стандартизация в далекосъобщенията
LE	Local Exchange	Местна централа
LNP	Local Number Portability	Преносимост на местни номера
MAP	Mobile Application Part	Приложна част за мобилни (услуги)
MATF	MAP application Terminating Function	Завършваща функция на приложението на MAP
MNP	Mobile Number Portability	Преносимост на мобилни номера
M-NPMF	Master Number Portability Management Function	Главна функция за управление на преносимостта на номерата
MNP-SRF	Signalling Relay Function for support of MNP	Функция за препредаване на сигнализацията за поддръжка на MNP
MO	Mobile Originating	Произлизащо от мобилна станция (повикване)
MS	Mobile Station	Мобилна станция
MSA	Mobile Station of the A subscriber	Мобилна станция на A абонат (викащия абонат)
MSB	Mobile Station of the B subscriber	Мобилна станция на B абонат (викания абонат)
MSC	Mobile service Switching Centre	Комутационен център за мобилни услуги
MSISDN	Mobile Station (International) ISDN number	(Международен) ISDN номер на мобилната станция

MSN	Multiple Subscriber Number	Многократен абонатен номер
MSRN	Mobile Station Roaming Number	Роуминг номер на мобилната станция
MT	Mobile Terminated	Завършващо в мобилната станция (повикване)
MTP	Message Transfer Part (SS7)	Част за пренасяне на съобщенията
MW	Message Waiting	Чакане на съобщение
NDC	National Destination Code	Национален код за направление
NE	Network Element	Мрежов елемент
NGN	Non-Geographic Number	Не-географски номер
NGNP	Non-geographic Number Portability	Преносимост на не-географски номера
NNA	Numbering, Naming, Addressing	Номериране, именуване, адресиране (работна група на ECC)
NNP	National Numbering Plan	Национален номерационен план
NP	Number Portability	Преносимост на номерата
NPA	Numbering Plan Administration	Орган за номерационния план
NPCF	Number Portability Control Function	Функция по контрол при преносимост на номерата
NPDB	Number Portability Database	База данни за преносимост на номерата
NPDF	Number Portability Data Function	Функция за данни при преносимост на номерата
NPLR	Number Portability Location Register	Регистър на местоположението при преносимост на номерата
NPMF	Number Portability Management Function	Функция за управление на преносимостта на номерата
NTP	Network Termination Point	Крайна точка на мрежата
OQoD	Originating call Query on Digit Analysis	Търсене за входящи повиквания по анализ на цифрите
PLMN	Public Land Mobile Network	Обществена наземна мобилна мрежа
POI	Point of Interconnection	точка на взаимно свързване
PRM	Premium Rate (service)	(Услуга) с добавена стойност
PRN	Partial Routing Number	Частичен код за направление
PSTN	Public Switched Telephone Network	Обществена комутируема телефонна мрежа
QoHR	Query on HLR Release	Търсене при освобождаване на HLR
REL	Release Message (SS7)	Съобщение за разпадане
RN	Routing Number	Код (номер) за направление
SCEF	Service Creation Environment Function	Функция по създаване на услугите
SCCP	Signalling Connection Control Part (SS7)	Част за управление на връзките за сигнализация
SCF	Service Control Function	Функция по управление на услугите
SCP	Service Control Point	Възел за управление на услугите
SDF	Service Data Function	Функция за данните на услугите
SDP	Service Data Point	Възел за данни за услугите
SIM	Subscriber Interface Module	Модул за абонатен интерфейс
SMF	Service Management Function	функция по мениджиране на услугите
SMAF	Service Management Access Function	Функция по управление на достъпа до услугите
SMP	Service Management Point	Възел за мениджиране на услугите
SM	Short Message	Кратко съобщение
SMS	Short Message Service	Услуга кратко съобщение
SN	Service Node	Възел за услуги

SOR	Support of Optimal Routeing	Поддръжка на оптимална маршрутизация
SP	Service Provider	Доставчик на услуги
SPP	Service Provider Portability	Преносимост на доставчик на услуги
SPR	Signalling Point for Relay	Възел на сигнализация за препредаване
SRF	Specialized Resource Function (IN)	Функция за специализираните ресурси
SRF	Signalling Relay Function	Функция препредаване на сигнализацията
SRI	Send Routeing Information	Изпрати информация за маршрутизиране
SSF	Service Switching Function	Функцията по комутация на услугите
SSCP	Service Switching and Control Point	Възел за управление и комутация на услугите
SSP	Service Switching Point	Възел за комутация на услугите
TC	Transaction Capability	(Възможности за) транзакции
TCAP	Transaction Capability Application part (SS7)	Приложна част за транзакции
TE	Transit Exchange	Транзитна централа
TQoD	Terminating call Query on Digit Analysis	Търсене за изходящи повиквания по анализ на цифрите
TN	Transit Network	Транзитна мрежа
TT	Translation Type	Вид на преобразуване
TUP	Telephony User Part (SS7)	Телефонна потребителска част
UAN	Universal Access Number	Универсален номер за достъп
UE	User Equipment	Потребителско устройство
VLR	Visitor Location Register	Регистър за чуждите абонати
VLRA	Visitor Location Register A	Регистър за чуждите абонати на викащия абонат (А абонат)
VLRB	Visitor Location Register B	Регистър за чуждите абонати на викания абонат (В абонат)
VMSC	The Visited MSC	Посетен MSC
VMSCA	The VMSC of the A subscriber	Посетен MSC за А абонат (викащия)
VMSCB	The VMSC of the B subscriber	Посетен MSC за В абонат (викания)
VPN	Virtual Private Network	Виртуална частна мрежа

3 Общ преглед на преносимостта на номерата

3.1 Класификация на преносимостта на номерата

В общия случай се счита, че един абонатен номер (по телефонен справочник) е пренесен, когато в абонамента на клиента са настъпили *съществени промени,* но клиентът е запазил своя предоставен номер (своите предоставени номера). В зависимост от промените в абонамента могат да бъдат идентифицирани следните видове преносимост на номерата:

– преносимост на местоположението;
– преносимост на услугата;
– преносимост на доставчика на услуги.

От гледна точка на потребителя са желателни и трите вида преносимост на номерата, тъй като промяната на абонатните номера е обикновено свързано със значителни неудобства и разходи.

По принцип, техническите проблеми са едни и същи за всички видове преносимост на номерата, обаче съществуват някои различия. Така например, преносимост на местоположението и преносимост на услугата могат да бъдат реализирани в мрежовата област (домен) на един оператор, докато преносимостта на доставчика на услугата изисква спецификации и споразумения между различни мрежи.

Възможно е да се комбинират различните видове преносимост на номерата, но това може да се окаже предмет на одобрението на регулаторния орган.

3.1.1 Преносимост на местоположението

Преносимостта на местоположението е приложимо само към географските номера, тъй като по своята природа не-географските номера не включват информация за местоположението. Ако не се комбинира с други видове преносимост, преносимостта на местоположението е вътрешен въпрос на мрежовия оператор.

Преносимостта на местоположението може да има различен обсег, което да доведе до различно ниво на сложност:

- пренасяне в рамките на района на една централа и в границите на една тарифна зона няма отражение нито върху маршрутизирането в мрежата, нито върху таксуването;
- пренасяне в рамките на района на една централа, но извън границите на тарифната зона, има последствия само върху таксуването, но не и върху маршрутизирането в мрежата;
- пренасяне извън района на една централа, но в рамките на една тарифна зона, има отражение върху маршрутизирането в мрежата, но не и върху таксуването. Това може да се случи само когато операторите имат едни и същи тарифни зони, ако това не е така, приложим е следващият случай.
- пренасяне извън района на централата и извън тарифната зона има отражение както върху маршрутизирането, така и върху таксуването.

Географските номера предполагат предоставянето на услуга до определен географски район и могат да бъдат анализирани от викащата страна с оглед определяне на тарифата. Като правило операторите предоставят географски номера за PSTN/ISDN услуги (за домашни и бизнес потребители) и съобразно топологията на своите мрежи. В общия случай тези номера се предоставят на отделните местни централи в рамките на конкретна тарифна зона като блокове (напр. 10 000 номера). Следователно, известна преносимост на местоположението може да е възможна в рамките на тези ограничения; съществува, обаче, необходимост да се имат предвид последствията от последващо пренасяне.

Таксуването е повлияно когато значимите цифри на пренесения номер вече не са точно отражение на местоположението на крайното устройство/клиента за целите на таксуването. Маршрутизирането може да бъде повлияно, тъй като значещите цифри на пренесения номер не могат да бъдат използвани повече за идентифициране на централата, в която е “приютен” номерът.

3.1.2 Преносимост на услуги

Преносимост на услуги е допълнителна възможност за мрежовия оператор да добави нови отличителни черти към портфейла си с услуги. Специално трябва да бъдат разгледани отраженията върху таксуването: напр. номер за безплатни услуги не трябва да бъде пренасян към услуги с добавена стойност, освен ако викащите не бъдат предупредени по някакъв начин за допълнителните такси.

3.1.3 Преносимост на доставчика на услуги

Преносимост на доставчици на услуги може да бъде осигурена за географски номера и за не-географски номера, като позволява на клиентите да променят доставчика си на услуги при запазване на един и същ номер.

3.1.4 Последователност от различни пренасяния на номера

Последователност от различни пренасяния може да има отражение върху възможността клиент да се възвърне към първоначалното състояние, напр. пренасяне на доставчик на услуги последвано от пренасяне на местоположение може да направи невъзможно клиентът да се върне към оригиналния даряващ доставчик на услуги.

На табл. 3.1 е посочена приложимостта (означена с √) на всеки вид преносимост към всеки вид обхват на номера.

Табл. 3.1 – Приложимост на преносимостта (означена с √)

	Обхвати на номерата		
Вид преносимост	**Географски**	**Не-географски**	**Мобилни**
на оператора или доставчика на услуги	√	√	√
на местоположението	√ (Заб. 1 и 2)	Не е приложимо (Заб. 3)	Не е приложимо (Заб. 3)
на услугата	√ (Заб. 4)	√ (Заб. 4)	√ (Заб. 4)

Заб. 1 – Вж. Текста относно преносимостта на местоположението по-горе

Заб. 2 – Преносимост на местоположението може да бъде осигурена от оператор на негово собствено основание като услуга, напр. пренасочване на повикването.

Заб. 3 – Преносимостта на местоположението няма отношение към услугите, които нямат географско значение.

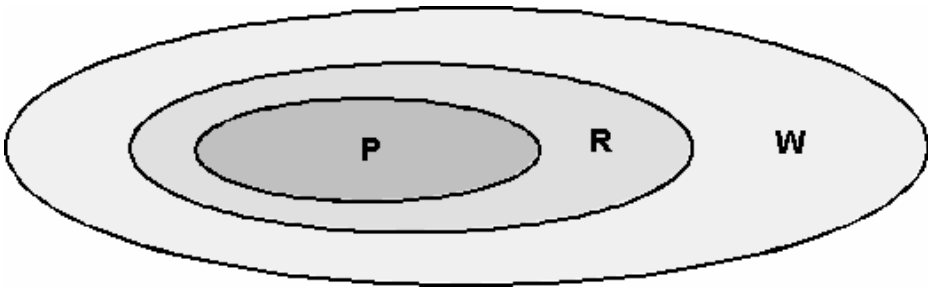
Заб. 4 – Разрешена е само при отговаряне на ограничения, свързани с тарифите и регулирането.

3.2 Области (домени) на преносимост на номерата

При проучване на преносимостта на номерата е полезно да бъдат разгледани домените, към които тя се отнася. В допълнение към *домена на преносимост*, т.е. обсега на преносимост, съществува и друг домен, домена за маршрутизиране, описващ тази част от мрежата(ите), която е в състояние да разпознае, че номерът е пренесен, и да маршрутизира по съответния начин.

На фиг. 3.1 областта "P" (portability) е домена, в рамките на който е възможно да бъде пренесен един номер, областта "R" (routing) е тази част от мрежата, която разпознава, че номерът е пренесен и извършва подходящи действия. (Заб. – за преносимост във фиксирана мрежа този домен на маршрутизиране може спокойно да включва мобилни мрежи). Доменът "W" (wide) описва останалата част на далекосъобщителната мрежа, която няма възможност да открие, че номерът е пренесен, и следователно трябва да използва нормални принципи при маршрутизирането. За преносимост на местоположението и на услугите доменът "R" най-вероятно ще бъде в размер на мрежата на един единствен оператор.

За преносимостта на национални номера доменът ‘R’ вероятно ще достига най-много до националните граници. За преносимостта на ETNS, доменът ‘P’ ще бъдат мрежите на всички страни, членки на CEPT, и в идеалния случай, доменът ‘R’ трябва да се простира в същата степен.



Фиг. 3.1 Домени на преносимост (P), на маршрутизиране (R) и останалата част на мрежата (W)

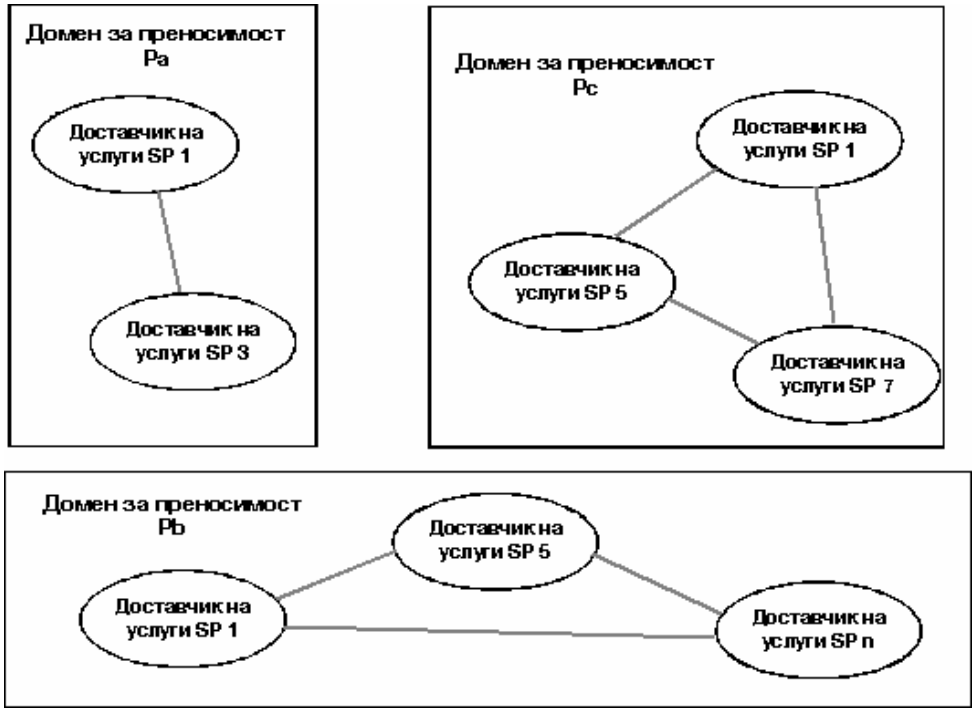
Един абонатен номер (по телефонен указател) може да бъде пренесен ако не са надхвърлени някои ограничения. Те определят *преносимостта* (p – portability).

Примерни възможности за дефиниране на домените на преносимост могат да бъдат:

1. *географски район* (напр. района на местна централа, на националния код за направление (NDC – National Destination Code), на цялата страна) – потребителят може да пренася номера си само ако не излиза извън границите на географския район;
2. *зона за таксуване* – потребител може да пренася номера си само ако не излиза извън зоната за таксуване;
3. потребител може да пренесе своя абонатен номер ако не се променя *видът на телекомуникационната услуга*, например услуга с безплатен достъп не може да се промени на услуга с добавена стойност (PMR – Premium Rate Service), както и фиксирана телефонна услуга (PSTN/ISDN) не може да се замени с мобилна телефонна услуга (PLMN).

От горното може да се извади заключението, че една от причините за ограничаване преносимостта на номерата в рамките на домен за NP може да бъде предпазване на викащата страна, която генерира повикване, от таксуване, различно от това, което се индицира от набирания номер.

Посоченият по-долу сценарий дава пример на три домена за преносимост, при което потребител не може да пренася абонатния си номер когато се премества между домените.



Фиг. 3.2 Най-важни участници в домените за преносимост на номерата

3.3 Преглед на преносимостта на номерата

3.3.1 Какво е номер?

Когато се обсъжда преносимостта на номерата, под номер се разбира дефинираното в E.164:

"Низ от десетични цифри, които по уникален начин указва крайна точка на обществена мрежа. Номерът съдържа информацията, необходима за маршрутизиране (насочване) на повикването към тази крайна точка.

Номерът може да има национално определен формат, или международен формат. Международният формат е известен като *Международен номер за обществени телекомуникации* (International Public Telecommunication Number), който включва (международен) код на страната и следващи цифри, но не и международен префикс."

Аналогична е дефиницията на "номер" в Закона за далекосъобщенията:

"Номер е последователност от десетични цифри, която еднозначно идентифицира крайна точка в обществената мрежа. Номерът съдържа информацията, необходима за маршрутизиране и/или таксуване на едно повикване до тази крайна точка",

като в последната дефиниция е добавена функцията таксуване на повикването.

3.3.2 Общи положения на преносимостта на номерата

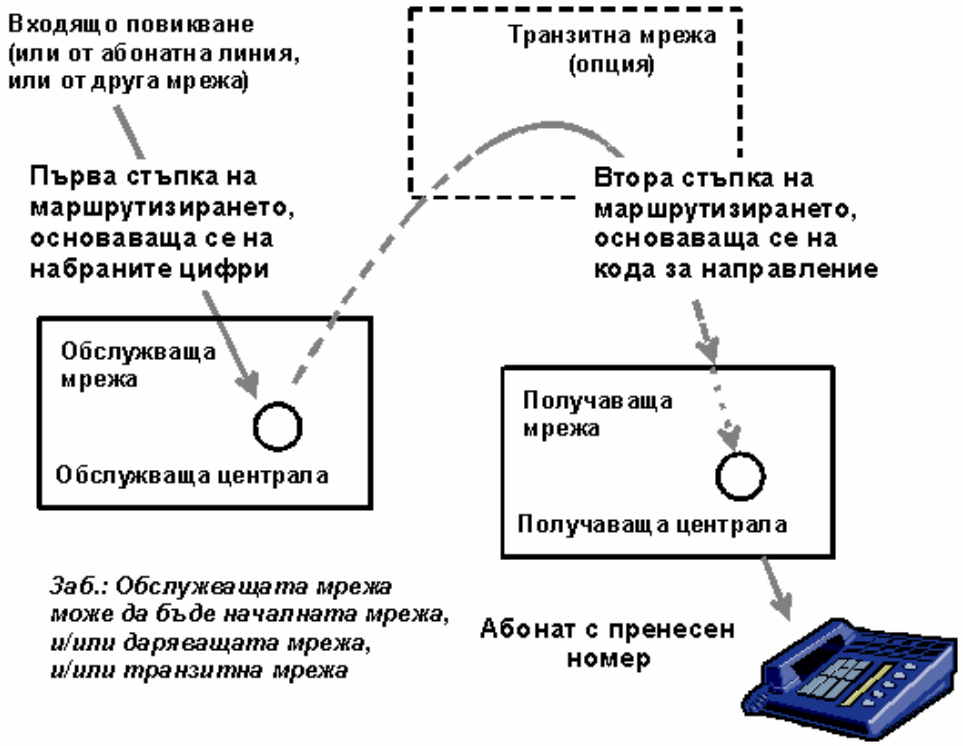
Техническите решения, поддържащи преносимостта на номерата, трябва да позволяват бързото й разгръщане по такъв начин, че доставчиците на услуги да могат да преминават лесно от едно решение към друго. Тези решения трябва да бъдат така разработени, щото технологията да не представлява пречка пред реализирането на преносимостта на номерата.

Всеки оператор взима самостоятелно решения относно архитектурата на своята мрежа, мрежовите функции и вътрешните интерфейси, дотолкова, доколкото са изпълнени външните изисквания. По-долу са изброени някои общи изисквания и ограничения, отнасящи се до преносимостта на номерата. В някои случаи (напр. поверителността) изискванията и ограниченията са отчасти в противоречие.

1. Само номера съгласно препоръка на ITU-T E.164 (без да се включват префикси, суфикси и т.н.) трябва да бъдат считани за приемливи за пренасяне.
2. Трябва да бъде пренасян целият E.164 номер, а не само част от него.
3. В някой случай може да бъде заявено пренасянето не на единствен E.164 номер, а на група от такива номера
4. Трябва да бъде осигурена поверителността (privacy) на потребителя, който е пренесъл своя номер. Това означава, че викащата страна не би трябвало да бъде информирана, че номерът на виканата страна е бил пренесен.
5. Преносимостта на номерата не трябва да има отражение върху процедурите за номеронабиране.
6. Когато се изисква представяне на идентификация на линията това трябва да бъде абонатния номер (по телефонен указател).
7. Въвеждането на преносимост на доставчика на услуги не би трябвало да има неблагоприятно отражение върху съответствието на национални или международни стандарти относно разпространението (на сигналите през мрежата) и ехото.
8. Трябва да бъде осигурено предпочитаните решения да са съвместими едно с друго и да осигуряват възможност за преминаване от начални решения към дългосрочни такива.

3.3.3 Как в общия случай се извършва пренасяне на номерата

При описание на преносимостта на номерата са включени множество обекти. По-долу (3.4) са описани отговорностите на тези обекти. Информацията, отнасяща се до пренасянето на номера, се предава между тези обекти посредством *кода (номера) за направление* (RN – Routeing Number).



Фиг. 3.3 Концепционална рамка за входящи повиквания

Кодът за направление, свързан с пренесено повикване, има структура, свързана с повикването.

Когато се разглежда информацията, съдържаща се в кода за направление, могат да бъдат идентифицирани два различни случая: *пълен код за направление* (CRN – Complete Routeing Number) и *частичен код за направление* (PRN – Partial Routeing Number).

В случай на пренасяне на географски номера *пълен код за направление* означава, че кодът за направление, получен от обслужващата централа, съдържа достатъчно информация за маршрутизиране на повикването към получаващата централа. Аналогично, *частичен код за направление* означава, че кодът за направление, получен от обслужващата централа, не съдържа достатъчно информация за пренасочване на повикването към получаващата централа. Това предполага необходимост от следващо транслиране за получаване на пълната информация, необходима за осъществяване на повикването. Това транслиране може да стане или в транзитната мрежа, или в получаващата мрежа.

В случай на преносимост на не-географски номера различаването между CRN и PRN е от по-малко значение. Фактически кодът за направление, получен от обслужващата централа, трябва да идентифицира не конкретна централа, а само мрежата на доставчик на услуги, който отговаря за предоставяне на услугите, асоциирани с не-географския номер. В този случай може да се счита, че кодът за направление е винаги пълен, т.е. доставчикът на услуги може да бъде идентифициран без следващо транслиране.

3.3.4 Последици от преносимостта на номерата

Администраторът на номерационен план предоставя номерата като блокове, и маршрутизирането за услугите с установяване на връзка (connection oriented), както и за услугите, които не са свързани със сигнализацията (напр. CCBS), се основават на тези номера. Преносимостта на номерата нарушава това взаимоотношение, основаващо се на тези номерационни блокове.
Когато на потребителите се разреши да пренасят техните абонатни номера (по телефонен указател) между операторите, броят на клиентите за една серия от номера (number series) за дадена централа може да стане много по-малък от преди това, тъй като общият брой клиенти, свързани към определена серия от номера ще бъде споделен между множество централи и оператори.
Друг ефект от преносимостта на номерата е, че една и съща серия от номера (напр. блок от 10 000 абонатни номера) ще съществува в много централи. Ако се въведе преносимост на местоположението това означава, че след време всички серии от номера в рамките на един домен за преносимост могат да съществуват във всички местни централи, обслужващи този домен.

Трети ефект на преносимостта на номерата е този, че една определена централа ще трябва да поддържа много повече серии от номера, отколкото преди това, дори и когато поддържа същия брой абонати. Това се дължи на по-малкия брой потребители за серия от номера.

Реализирането на преносимост на номерата има отражение върху дейността операторите. Те трябва да извършат определен кръг от процедури за да осъществят преносимостта на номерата. Тези процедури могат да включват:

Таб. 3.2 Дейности, които трябва да бъдат извършени

Дейност от процеса	**Стъпки, които трябва да бъдат извършени**
Установяване на услугата	Първоначален контакт
	Етап на проектиране
	Планиране на реализацията
	Реализиране в мрежата и тестване
Поддържане на услугата	Въвеждане на нова централа
	Въвеждане на нов номерационен блок
	Промяна на номера
	Нов код за направление
Поръчване на услугата	Заявления, потвърждаване, съставяне на график, планове за непредвидени случаи, планиране на времето, следващо пренасяне, промяна на името на сметката, причини за отказ.
	Инсталиране
	Прекъсване
Третиране на повреди и поправки	
Информация за абонатния номер (по указател)	Записи в указателя, подпомагана от оператор служба за непредвидени случаи
Таксуване	

Въвеждането на преносимост на номерата ще има отражение върху администрирането на номерата от органа за номерационния план (NPA) с оглед поддържане на посочените по-горе процедури и процеси. Това отражение ще зависи от решенията на регулатора и от това, как се предоставят номерата – на блокове или индивидуално.

3.4 Отговорности на участващите в процеса на пренасяне на номера

3.4.1 Общи положения

Един доставчик на услуги, действащ като получаващ доставчик на услуги, трябва да е в състояние да действа и като даряващ доставчик на услуги, т.е. трябва да има реципрочност. Механизмът, по който доставчик на услуги поддържа преносимост на номерата е отговорност на самия доставчик на услуги. Независимо от това върху доставчиците на услуги се поставят следните общи отговорности:

- доставчиците на услуги трябва да имат ясни записи, например да бъдат в състояние да локализират пренесен клиент с оглед прихващане на злоумишлено повикване;
- доставчикът на услуги е отговорен за своята собствена база от клиенти. Трябва да бъдат установени, обаче, процедури между получаващия и даряващия оператори за да се осигури ефективно и навременно отговаряне на клиентите;
- трябва да има процедури за разширяване. Точният вид на тези процеси трябва да бъде документиран в споразуменията за взаимно свързване между засегнатите доставчици на услуги;
- трябва да бъде постигнато събиране и обмен на данни, необходими за поддържане на разплащанията.

Когато на доставчиците на услуги са предоставени поредици от номера, даряващият доставчик на услуги трябва да получи обратно номера от получаващия доставчик на услуги когато клиентът изостави номера, т.е. се премести извън началната номерационна зона (ако това не е разрешено), или престане да бъде активен клиент на услугата.

Когато клиент се опита да пренесе своя номер за втори път, не трябва да бъде създавана верига от даряващи доставчици на услуги.

3.4.2 Преносимост на доставчик на услуги за географски номера

3.4.2.1 Отговорности на мрежовия оператор

По-долу са описани отговорностите за маршрутизиране на повикване към пренесения номер.

Начална мрежа

Началната мрежа е мрежата, от където произлиза повикването. Трябва да се отбележи, обаче, че където се използва избор на оператор (carrier selection),

мрежата на избрания оператор става начална мрежа. Следователно мрежата, към която викащият е пряко свързан, не трябва да изпълнява никакви функции, свързани с преносимостта на номерата.

Началната мрежа може да бъде също получаващата мрежа или обслужващата (Serving) мрежа, в който случай трябва да бъдат изпълнени описаните по-долу функции за маршрутизиране. В противен случай трябва да бъде изпълнена *функцията за анализиране на обхвата* (Range Analysis Function) за маршрутизиране на повикването към даряващата мрежа, вероятно през транзитна мрежа.

Транзитна мрежа

Транзитната мрежа трябва да пренесе повикването между две други мрежи. Транзитната мрежа може да действа като обслужваща мрежа, ако е така, тя трябва да изпълнява описаните по-долу функции (в раздела за обслужваща мрежа). Ако транзитната мрежа не действа като обслужваща мрежа, тогава тя трябва:

- *ако преди това е добавен код за направление от друга мрежа,* да изпълни функцията за анализиране на обхвата върху този код за направление и да маршрутизира повикването към получаващата мрежа (вероятно през друга транзитна мрежа);
- *ако предварително не е бил добавен код за направление,* да изпълни функцията за анализиране на обхвата върху номера на виканата страна и да маршрутизира повикването към даряващата мрежа (вероятно през друга транзитна мрежа).

Даряваща мрежа

Няма специфични изисквания към даряващата мрежа, освен ако не действа като обслужваща мрежа.

Получаваща мрежа

Получаващата мрежа трябва да използва кода за направление за да маршрутизира повикването към абонатната линия на пренесения клиент; това може да стане или чрез пряко прилагане на функцията за анализиране на обхвата върху кода за направление, или чрез използване на функцията търсене в база данни (Database Query function).

Обслужваща (Serving) мрежа

Функционалните възможности на обслужващата мрежа може да бъдат разделени върху множество мрежи, като тя може да е разположена (да е резидентна) в началната, транзитната или даряващата мрежи. Трябва да бъдат осигурени следните функционални възможности:

- трябва да бъде извършено *залавяне на повикването* (Call Trap) за да се определи, че номерът може да е пренесен. Това може да стане чрез

идентифициране на обхват, съдържащ пренесени номера, или конкретно за пренесен номер;

- трябва да бъде изпълнена функцията *търсене в база данни* за да се определи кода за направление;
- изпълнява се функцията *добавяне на код за направление*;
- трябва да се изпълни функцията за анализиране на обхвата върху кода за направление за да се пренасочи повикването към получаващата мрежа (вероятно през друга транзитна мрежа);

3.4.2.2 Отговорности на доставчика на услуги

По-долу са описани отговорностите, свързани с предоставянето на услуга и управление на номерата.

Даряващ доставчик на услуги

Даряващият доставчик на услуги не трябва да предоставя пренесените номера на други клиенти.

Когато еволюционни промени в номерационния план засягат пренесен номер, последствията от това трябва да бъдат специфицирани в споразумението за взаимно свързване.

Получаващ доставчик на услуги

Когато еволюционни промени в номерационния план засягат пренесен номер, между участващите страни трябва да бъде договорен начинът за въвеждане на тези промени. Кои страни са участващи зависи от конкретната реализация. Получаващият доставчик на услуги трябва да информира даряващия доставчик на услуги за промяна в обстоятелствата, които могат да повлияят върху изграждането на повиквания към пренесен номер.

Получаващият доставчик на услуги трябва да осигури, щото един клиент да не изпита каквито и да са ограничения в предлаганата от доставчика услуга, независимо от това, дали номерът на клиента е пренесен или не. Докато точният вид на услугата, предлагана на клиент с пренесен номер, е търговски въпрос, който трябва да бъде решен от приемащия доставчик на услуги, ако той предоставя подобна услуга на клиенти, чиито номера не са пренесени, те би трябвало да могат да поръчат и получат същите функционални възможности, независимо от това, дали номерът им е пренесен или не. Клиентите трябва да имат достъп до услугите, определени от доставчика на услуги, към който са свързани, независимо от това, бил ли е пренесен техния номер или не.

Получаващият доставчик на услуги трябва да осигури достатъчна информация относно изходящите повиквания, като например коя физическа линия е използвана, напр. за осигуряване на идентификация на злонамерени повиквания (Malicious Call Identification).

3.4.3 Преносимост на доставчика на услуги за негеографски номера

3.4.3.1 Отговорности на мрежовия оператор

По-долу се описват отговорностите за маршрутизиране на повикване към пренесен номер.

Начална мрежа

Началната мрежа е тази, в която се инициира повикването. Трябва да се отбележи, че когато се използва избор на оператор, мрежата на избрания оператор става начална мрежа.

Началната мрежа може също да бъде получаващата мрежа или обслужващата мрежа, като при това трябва да бъдат изпълнени описаните по-долу маршрутизиращи функции за тези случаи. Ако от NPA са предоставени не-географски номера не на доставчици на услуги, а на потребители, началната мрежа може също да бъде и обслужваща мрежа, или да има транзитна мрежа, която да действа вместо нея. В противен случай функцията за анализиране на обхвата трябва да бъде изпълнена за да се насочи повикването към обслужваща мрежа, възможно през транзитна мрежа.

Транзитна мрежа

Транзитната мрежа трябва да пренесе повикването между две други мрежи. Транзитната мрежа може да действа или не като обслужваща мрежа; ако действа като такава, тя трябва да изпълнява функциите, описани в раздела за обслужваща мрежа. Ако транзитната мрежа не действа като обслужваща, тя трябва:

- *ако преди това е добавен код за направление от друга мрежа,* да изпълни функцията за анализиране на обхвата върху този код за направление и да маршрутизира повикването към получаващата мрежа (възможно през друга транзитна мрежа);
- *ако предварително не е бил добавен код за направление,* да изпълни функцията за анализиране на обхвата върху номера на виканата страна и да маршрутизира повикването към обслужващата мрежа (възможно през друга транзитна мрежа).

Даряваща мрежа

Даряващата мрежа има участие в NGNP само ако NPA предостави обхвати с номера на определени доставчици на услуги, следователно мрежи. В този случай даряващата мрежа може да действа като обслужваща мрежа.

Получаваща мрежа

Получаващата мрежа трябва да използва или кода за направление или не-географския номер за да изпълни функцията логика на услугата и така да осигури услугата на клиента. Като опция, функцията за транслиране на

номера не се извършва от получаващата мрежа, а от обслужващата мрежа въз основа на информация, получена от получаващата мрежа.

Обслужваща мрежа

Обслужващата мрежа трябва да изпълни следните функционални възможности:

- трябва да бъде извършено *залавяне на повикването* (Call Trap) за да се определи, че номерът може да е пренесен;
- трябва да бъде изпълнена функцията *търсене в база данни* за да се определи код за направление;
- изпълнява се функцията *добавяне на код за направление*;
- трябва да се изпълни функцията за анализиране на обхвата върху кода за направление за да се пренасочи повикването към получаващата мрежа (възможно през друга транзитна мрежа);

Функционалните възможности на обслужваща мрежа може да бъдат разделени в няколко различни мрежи.

3.4.3.2 Отговорности на доставчика на услуги

В този раздел са описани отговорностите на доставчик на услуги, имащи отношение към предоставянето на услуга и мениджмента на номера.

Даряващ доставчик на услуги

Даряващият доставчик на услуги не трябва да предоставя пренесен номер на друг клиент.

Когато еволюционни промени в номерационния план засягат пренесен номер, последствията от това трябва да бъдат специфицирани в споразумението за взаимно свързване.

Получаващ доставчик на услуги

Когато еволюционни промени в номерационния план засягат пренесен номер, между участващите страни трябва да бъде договорен начинът за въвеждане на тези промени. Кои страни са участващи зависи от конкретната реализация. Получаващият доставчик на услуги трябва да информира даряващия доставчик на услуги за промяна в обстоятелствата, които могат да повлияят върху изграждането на повиквания към пренесен номер.

Получаващият доставчик на услуги трябва да осигури, щото един клиент да не изпита каквито и да са ограничения в предлаганата от доставчика услуга, независимо от това, дали номерът на клиента е пренесен или не. Докато точният вид на услугата, предлагана на клиент с пренесен номер, е търговски въпрос, който трябва да бъде решен от приемащия доставчик на услуги, ако той предоставя подобна услуга на клиенти, чиито номера не са пренесени, те би трябвало да могат да поръчат и получат същите функционални възможности, независимо от това, дали номерът им е

пренесен или не. Клиентите трябва да имат достъп до услугите, определени от доставчика на услуги, към който са свързани, независимо от това, бил ли е пренесен техния номер или не.

3.5 Отражение на преносимостта на номерата върху други услуги

Преносимостта на номерата не трябва да препятства поддържането на PSTN и ISDN услуги. В идеалния случай това включва основаващи се на TC (Transaction Capability) услуги, напр. CCBS и MW (Message Waiting).

3.6 Отражение на преносимостта на номерата върху качество на услугите

Предмет на този раздел е да специфицира качеството на услугите, с което се сблъсква потребителят.

Когато един номер е пренесен, при изграждане на връзката се добавят допълнителни закъснения, които могат да влошат характеристиките. Два елемента комбинирано създават допълнително закъснение: "времето за търсене" (look up time) и "допълнително време за свързване" (subsequent connect time)

Споразуменията за взаимно свързване трябва да:

- разпределят времената на тези закъснения между всички участващи оператори;
- специфицират, от кой момент започва отчитане на времето.

При обсъждане на въпроса за разпределяне на закъсненията между операторите трябва да се отчете, кой оператор каква функция изпълнява. Споразумението за взаимно свързване трябва да вземе предвид наличните наследени системи, отчитайки, че съществуващата технология не трябва да бъде пречка пред реализирането на преносимост на номерата. Цел на всяко споразумение за взаимно свързване трябва да бъде комбинираното допълнително закъснение да не надвишава 1 sec. Където това в момента не може да бъде постигнато, трябва да бъдат планирано подобрение на съществуващите времена, свързани с доставчиците на услуги, така че *закъснението след набиране на цифрите* (Post Dial Delay) за повикване към пренесен номер да не превишава с 1 sec. това закъснение към номер, който не е пренесен.

Входящите повиквания към пренесен номер не трябва да претърпят ненужно намаляване на качеството на услугата.

4 Мрежови архитектури и решения за поддържане на преносимост на номерата

По-долу се разглеждат множество от възможни решения за маршрутизиране на повикванията към пренесени номера, като се посочват предимствата и

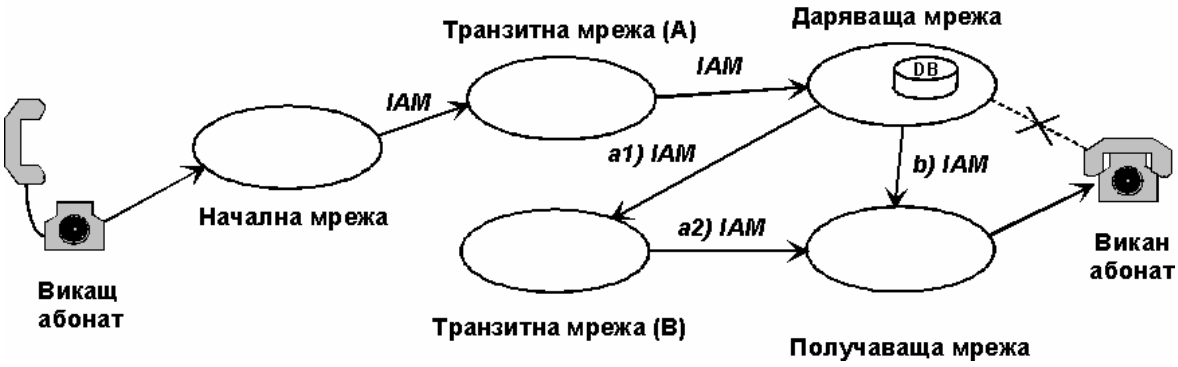
недостатъците на всяко от тях. Решенията се отличават не само по участващите в процеса мрежи, но и по начините за разполагане на базите данни, съхраняващи информация за пренесените номера. В последния раздел (4.10) се привеждат примери за управление на тези бази данни – когато са в самата мрежа, когато се използва една справочна база за домен на преносимост, и когато се използва една общонационална база данни.

4.1 Пренасочване на повикване инициализирано/изпълнено от даряващата мрежа

4.1.1 Пренасочено от даряващата мрежа повикване чрез използване на принципите за маршрутизиране напред (onward routing)

4.1.1.1 Общо описание

Често първата обсъждана архитектура за преносимост на номерата е тази, при която даряващата мрежа поддържа информация за пренасянето, напр. пълния адрес както за получаващата мрежа, така и за получаващата централа. Входящите повиквания към пренесени номера се пренасочват от даряващата мрежа към получаващата мрежа съгласно принципите за маршрутизиране напред, показани на фиг. 4.1.



Фиг. 4.1 Пренасочване на повикване към получаващата мрежа посредством принципите на маршрутизиране напред от даряващата мрежа

На фиг. 4.1 даряващата мрежа приема входящо повикване. Тя открива, че виканият номер е пренесен в друга мрежа и прави търсене в DB за да извлече кода за направление. След това тя пренасочва повикването напред към получаващата мрежа като използва извлечения код за направление.
Опциите *a1* и *a2* са действуващи, когато даряващата мрежа или няма пряка връзка с получаващата мрежа, или когато преливащ трафик се отклони през транзитната мрежа (B).
Опцията *b* е действаща, когато даряващата мрежа и получаващата мрежа са пряко взаимно свързани.
Макар че за предшестващите я мрежи даряващата мрежа действа като мрежа "маршрутизираща напред", в своите рамки тя може да използва някои от описаните по-долу техники за NP
Трябва да се отбележи, че транзитните мрежи са опция, т.е. най-вероятно съществува пряко взаимно свързване между началната мрежа и даряващата мрежа, както и между даряващата мрежа и получаващата мрежа. Освен това

може транзитните мрежи (A) и (B) да са една и съща мрежа в зависимост от мрежовата структура и конкретното повикване.

4.1.1.2 Предимства

Основните предимства на това решение са:

a) даряващата мрежа остава отговорна за номерационните серии, от които има пренесени номера. Тя също продължава да поддържа данните, отнасящи се до номерата, това вероятно ще ограничи отражението на преносимостта на номерата върху системите за управление на даряващия оператор;
b) няма нужда предшестващите мрежи да знаят дали виканият номер е пренесен или не, това вероятно ще ограничи отражението на преносимостта на номерата върху системите за управление на даряващия оператор;
c) не е необходимо към даряващата мрежа да бъде отправяна нова индикация в права посока за повикването;
d) възможно ограничено отражение върху системите за сигнализация;
e) само за повиквания към пренесени номера се изисква допълнителен обработващ капацитет.

4.1.1.3 Недостатъци

Основните недостатъци на това решение са:

a) нивото но функционалните възможности на повикването е зависимо от даряващата мрежа, т.е. повиквания със *съществени услуги*[1], които не се поддържат от даряващата мрежа, ще пропаднат, независимо че се поддържат от другите мрежи. Несъществените услуги, които не се поддържат от даряващия, ще бъдат забранени.
b) мрежовите ресурси не се използват така ефективно, както при повиквания към абонати с непренесени номера;

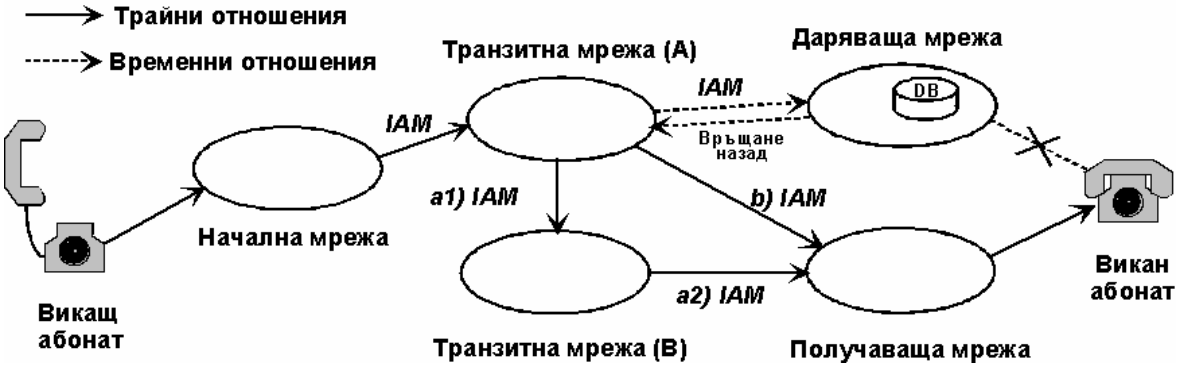
Заб. 1 Съгласно препоръка Q.1902.1 ако услуга е съществена за едно повикване и информацията, имаща отношение към тази услуга не се разпознае, тогава повикването трябва да бъде освободено. Пример за този вид услуги са *съществените услуги потребител-потребител* (user-to-user essential services).

c) необходима е нова информация за маршрутизиране в права посока от даряващата мрежа към получаващата;
d) времето за изграждане на връзката към пренесени номера и непренесени номера ще бъде различно;
e) получаващата(ите) мрежа(и) трябва да информират даряващата(ите) мрежа(и) когато променя вътрешната структура на мрежата, т.е. не се осигурява поверителност на мрежовите оператори;
f) ако данните за NP се поддържат вътре в даряващата местна централа, съществува риск възможностите й по отношение на абонатите да бъдат изчерпани, тъй като все повече номера и дори номерационни блокове трябва да бъдат поддържани за да се запази непроменен броят на свързаните към централата абонати.

4.1.2 Пренасочено от даряващата мрежа повикване чрез използване на принципите за връщане назад (drop-back)

4.1.2.1 Общо описание

Едно възможно усъвършенстване на описаното по-горе решение за маршрутизиране напред е даряващата мрежа да инициира пренасочване на повикването към получаващата мрежа съгласно принципа "връщане назад" (Drop-back), илюстриран по-долу на фиг. 4.2 и 4.3. В този сценарий само даряващата мрежа поддържа информация за NP, т.е. пълния адрес за пренесените номера – както за получаващата мрежа, така и за получаващата централа.

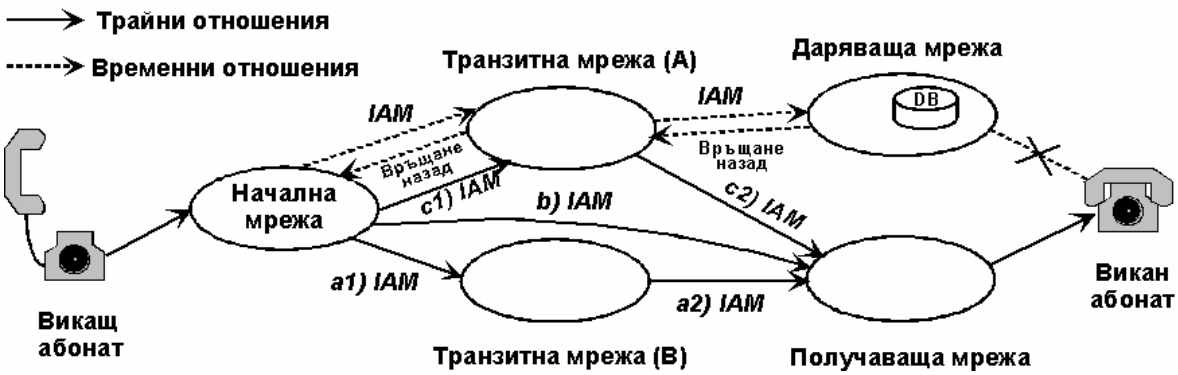


Фиг. 4.2 Връщане назад с информация за пренасочване и пренасочване напред, извършено от транзитна мрежа

На фиг. 4.2 даряващата мрежа приема входящо повикване. След това тя открива, че търсеният номер е бил пренесен в друга мрежа. Въз основа на получената информацията при сигнализирането, даряващата мрежа определя, че една от предшестващите мрежи е в състояние да обработва съобщения за "връщане назад". Съобразно с това даряващата мрежа освобождава повикването със специална индикация, показваща, че номерът е пренесен, и че е приложена информация за пренасочване. Тогава транзитната мрежа прихваща съобщението "връщане назад" и пренасочва повикването напред към получаващата мрежа, като използва получената информация.

Опции *a1* и *a2* са действащи, когато транзитната мрежа А или няма пряко взаимно свързване с получаващата мрежа, или когато преливащ трафик се отклони през транзитната мрежа В.

Опция *b* е действаща, когато съществува пряка взаимна връзка между транзитната мрежа А и получаващата мрежа.



Фиг. 4.3 Връщане назад с информация за пренасочване и пренасочване напред, извършено от началната мрежа

На фиг. 4.3 или транзитната мрежа А няма способности за "връщане назад" или тя определя, че предишната мрежа има такива възможности. Поради това тя пропуска съобщението за освобождаване на повикването обратно до началната мрежа. При получаване на това съобщение началната мрежа пренасочва повикването към получаващата мрежа.

Макар че даряващата мрежа действа по отношение на предшестващите мрежи като мрежа "връщаща обратно повикването", тя може да използва някои от техниките за NP в своите рамки, както е посочено по-долу.

Трябва да се отбележи, че транзитните мрежи са незадължителни, т.е. би могло да съществуват преки връзки между началната мрежа и даряващата мрежа, но от друга страна, може да съществува транзитна мрежа (случай *a1* и *a2*) между мрежата, която насочва повикването напред (транзитна или началната мрежа) и получаващата мрежа.

По-нататъшно развитие на принципа "връщане назад", показан на фиг. 4.2, е че съобщението за връщане назад се изпраща обратно чак до началната мрежа, както е показано на фиг. 4.3. Това решение представлява интерес само ако началната мрежа има преки взаимни свързвания с други мрежи, освен транзитната мрежа, която е използвана в опита за повикване към даряващата мрежа.

Опцията *a1* и *a2* на фиг. 4.3 е действаща, когато началната мрежа или няма пряко взаимно свързване с получаващата мрежа, или когато преливащ трафик се отклони през транзитната мрежа В.

Опция *b* на фиг. 4.3 е действаща, когато съществува пряка взаимна връзка между началната мрежа и получаващата мрежа.

Опцията *c1* и *c2* на фиг. 4.3 е необходима, когато повикването използва избор на оператор, т.е. когато началната мрежа използва повторно информацията за избор на оператор след получаване на съобщението "връщане назад".
Спорен въпрос е дали на избрания оператор (в случая транзитна мрежа А) се разрешава/препоръчва да пренесе съобщението "връщане назад" до

началната мрежа, но той няма друг избор, освен ако не разполага с възможности за пренасочване при "връщане назад".

4.1.2.2 Предимства

Основните предимства на това решение са:

a) даряващата мрежа продължава да бъде отговорна за номерационните серии, от които има пренесени номера. Тя продължава също да поддържа данните, имащи отношение към тези номера, тази възможност ограничава отражението върху системите за управление на даряващия оператор;
b) няма нужда предшестващите мрежи да знаят дали виканият номер е пренесен или не, това вероятно ще ограничи отражението на преносимостта на номерата върху системите за управление на даряващия оператор;
c) по-ефективно използване на мрежовите ресурси в сравнение със случая на маршрутизиране напред;
d) ако съобщението "връщане назад" се изпрати до началната мрежа, разплащането ще бъде същото както и за абонати, чиито номера не са пренесени;
e) в сравнение със случая маршрутизиране напред някои несъществени допълнителни услуги могат да работят (все пак съществуват проблеми със съществени услуги), което се дължи на факта, че при окончателното изграждане на връзката участват по-малко мрежи (напр. без участието на даряващата мрежа).
f) налага се допълнителна обработка само за повиквания към абонати, чиито номера са пренесени.

4.1.1.2.3 Недостатъци

Основните недостатъци на това решение са:

a) нивото но функционалните възможности на повикването е зависимо от даряващата мрежа, т.е. повиквания със съществени услуги, които не се поддържат от даряващата мрежа, ще пропаднат, независимо че се поддържат от другите участващи мрежи.
b) мрежовите ресурси не се използват така ефективно, както при повиквания към абонати с непренесени номера;
c) необходима е нова информация за маршрутизиране към даряващата мрежа;
d) задължителна е нова информация за маршрутизиране в права посока от пренасочващата мрежа;
e) налага се преработка, която да осигури, че статистическите броячи на качеството на връзката няма да станат в една или друга степен безполезни, когато процентът на повиквания към пренесени номера стане висок;
f) получаващата(ите) мрежа(и) трябва да информират даряващата(ите) мрежа(и) когато променя вътрешната структура на мрежата, т.е. не се осигурява поверителност на мрежовите оператори;
g) ако данните за NP се поддържат вътре в даряващата местна централа, съществува риск възможностите й по отношение на абонатите да бъдат изчерпани, тъй като все повече номера и дори номерационни блокове трябва

да бъдат поддържани за да се запази непроменен броят на свързаните към централата абонати.

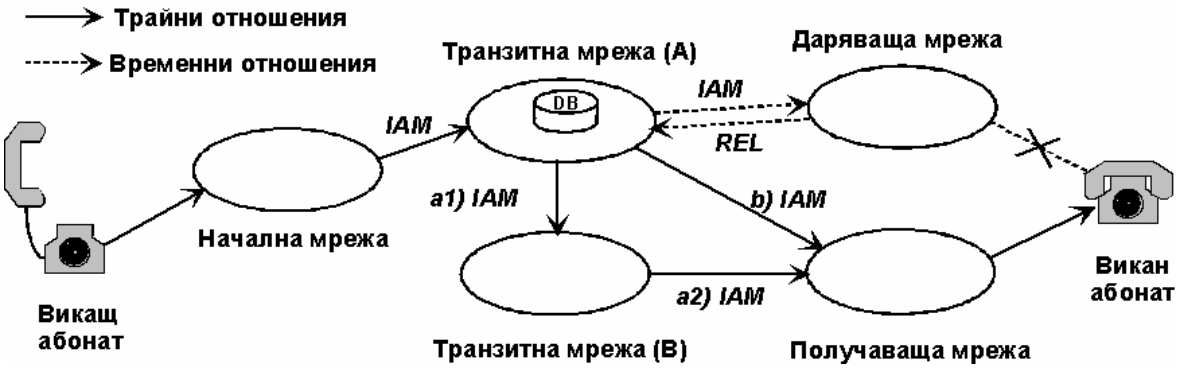
4.1.3 Пренасочване на повикване инициирано от даряващата мрежа съгласно принципа "търсене при освобождаване" (QoR – Query on Release)

4.1.3.1 Общо описание

Подобен на описания по-горе случай на "връщане назад" е случаят, когато мрежата, предшестваща даряващата, предприеме действия по NP, т.напр. търсене в NPDB при получаване на съобщение за освобождаване. Този случай, илюстриран на фиг. 4.4 и 4.5, често се означава като "търсене при освобождаване" (QoR – Query on Release).

Съобщението за освобождаване (REL)съдържа определена индикация (напр. стойност за специален случай или диагностична информация), посочваща, че виканият номер е пренесен извън мрежата. Като опция съобщението за освобождаване не съдържа никаква специална индикация, това е случаят, когато даряващата мрежа не поддържа никакви данни за пренесените извън нея номера.

Причина за пропадане на повикването "местоназначението е несъвместимо" (и други подобни причини за отказ) трябва да бъде включена за прихващане на случаите, когато даряващата мрежа има по-малки функционални възможности от тези на началната/транзитната мрежа, и се използва съществена услуга, т.е. трябва да бъде търсено в DB за да се определи, дали номерът е бил пренесен, и ако е така, тогава повикването да се пренасочи към получаващата мрежа.



Фиг. 4.4 Търсене при освобождаване от транзитната мрежа

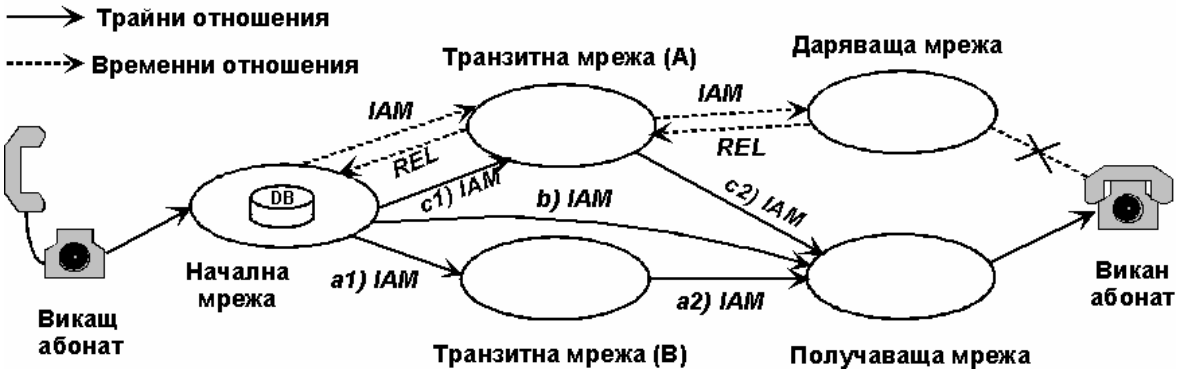
На фиг. 4.4 даряващата мрежа приема входящо повикване. Тогава даряващата мрежа открива, че виканият номер е бил пренесен в друга мрежа, или дори само това, че номерът е вакантен в нея. Като разгледа получената сигнализационна информация даряващата мрежа може да реши, че една от предшестващите мрежи има възможности за QoR. Тогава тя освобождава повикването с или без специална индикация, че виканият номер е пренесен извън мрежата. Транзитната мрежа прихваща съобщението за освобождаване, определя че предшестващата мрежа няма

възможности за QoR, извършва търсене в NPDB и пренасочва повикването към получаващата мрежа. При този сценарий транзитната мрежа има достъп до база данни NPDB с пълните адреси (получаваща мрежа и получаваща централа), поне за пренесените номера.

Опцията *a1* и *a2* на фиг. 4.4 е действаща, когато транзитната мрежа А или няма пряко взаимно свързване с получаващата мрежа, или когато преливащ трафик се отклони през транзитната мрежа В.

Опция *b* на фиг. 4.4 е действаща, когато съществува пряка взаимна връзка между транзитната мрежа А и получаващата мрежа.

Трябва да се отбележи, че в този случай търсенето в DB може да стане също и в началната мрежа, т.е. че също и в началната мрежа може да съществува база данни, както е посочено на фиг. 4.5 по-долу.



Фиг. 4.5 Търсене при освобождаване от началната мрежа

На фиг. 4.5 или транзитната мрежа А няма възможности за QoR, или тя определя, че предшестващата мрежа има такива възможности. Поради това тя позволява на съобщението за освобождаване (REL) да достигне до началната мрежа. Началната мрежа, след като получи съобщението за освобождаване, търси в своята NPDB и пренасочва повикването към получаващата мрежа. При този сценарий началната мрежа има достъп до база данни NPDB с пълните адреси (получаваща мрежа и получаваща централа), поне за пренесените номера.

Трябва да се отбележи, че макар NPDB да е показана в рамките на транзитната или началната мрежи, действителното физическо разположение на базата данни може да бъде в която и да е от мрежите или дори извън мрежите, т.е. да се поддържа от трета страна. Основният въпрос е какво предизвиква търсенето в базата данни, и в коя от мрежите се извършва това търсене.

По-нататъшно развитие на принципа "търсене при освобождаване, илюстриран на фиг. 4.4, е връщането на съобщението за освобождаване облатно до началната мрежа, показано на фиг. 4.5. Това развитие представлява интерес главно ако началната мрежа ила преки връзки с други мрежи, различни от тези, използвани от транзитната мрежа.

Опцията *a1* и *a2* на фиг. 4.5 е действаща, когато началната мрежа или няма пряко взаимно свързване с получаващата мрежа, или когато преливащ трафик се отклони през транзитната мрежа B.

Опция *b* на фиг. 4.5 е действаща, когато съществува пряка взаимна връзка между началната мрежа и получаващата мрежа.

Опцията *c1* и *c2* на фиг. 4.5 е необходима, когато повикването използва избор на оператор, т.е. когато началната мрежа използва повторно информацията за избор на оператор след търсене в NPDB. получаване на съобщението "връщане назад".

Спорен въпрос е дали на избрания оператор (в случая транзитна мрежа A) се разрешава/препоръчва да пренесе съобщението "връщане назад" до началната мрежа, но той няма друг избор, освен ако не разполага с възможности за пренасочване при "връщане назад".

4.1.3.2 Предимства

Основните предимства на това решение са:

a) то може да позволи на даряващата мрежа да престане да поддържа информация за маршрутизиране за пренесените извън мрежата номера;
b) по-ефективно използване на мрежовите ресурси в сравнение със случая на маршрутизиране напред;
c) ако съобщението за освобождаване се върне обратно до началната мрежа, таксуването ще бъде същото, както и за повикване към абонати, чиито номера не са пренесени;
d) както несъществените, така и съществените допълнителни услуги могат да работят, това е в случай че съобщението за освобождаване се върне обратно до началната мрежа;
e) изграждането на повикване вече не зависи от даряващата мрежа, а може и да не зависи също и от транзитната мрежа;
f) необходим е допълнителен обработващ капацитет само за пренесените номера (но може и допълнително за вакантните номера).

4.1.3.3 Недостатъци

Основните недостатъци на това решение са:

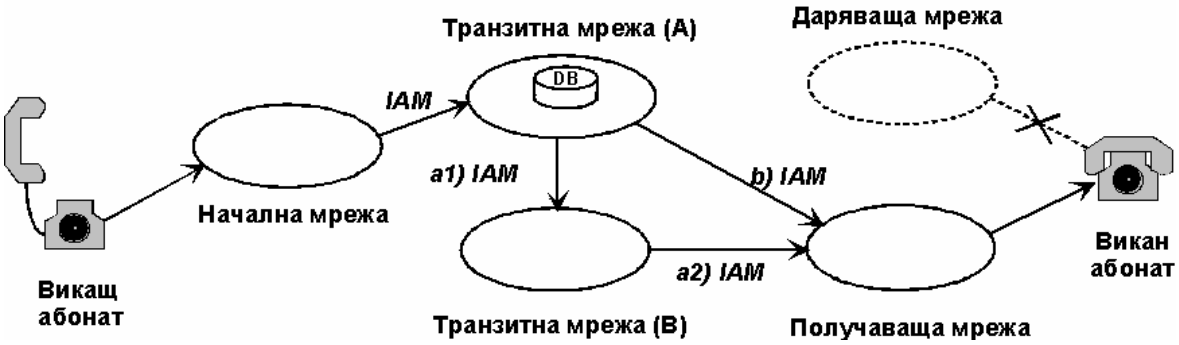
a) изисква се нова информация за маршрутизиране към даряващата мрежа;
b) изисква се нова информация за маршрутизиране в права посока от пренасочващата мрежа;
c) налага се преработка, която да осигури, че статистическите броячи на качеството на връзката няма да станат в една или друга степен безполезни, когато процентът на повиквания към пренесени номера стане висок;
d) даряващата мрежа може да има нужда да поддържа указания за пренесените номера;
e) получаващата(ите) мрежа(и) трябва да информира(т) другата(ите) мрежа(и) когато променя(т) вътрешната структура на мрежата, т.е. не се осигурява поверителност на мрежовите оператори;

4.2 Пренасочване на повикване инициирано/извършено от транзитна мрежа, предшестваща даряващата мрежа

В предишни раздели вече бяха описани случаи, когато транзитна мрежа пренасочва повикването чрез използване на принципите "връщане назад" и "търсене при освобождаване". По-долу се разглежда пренасочване, инициирано от принципа за "едностъпково търсене за всички повиквания" (all call query one step).

4.2.1 Общо описание

По-нататъшно развитие на техническите решения за NP, в сравнение с принципите "връщане назад" и "търсене при освобождаване", е принципът в транзитната мрежа винаги да се извършва търсене в NPDB преди маршрутизиране на повикването към даряващата/получаващата мрежа, т.е. пренасочване съобразно принципа "едностъпково търсене за всички повиквания" (all call query one step), илюстриран на фиг. 4.6 по-долу. В този сценарий транзитната мрежа (TN) има достъп до NPDB с пълните адреси (получаваща мрежа и получаваща централа), поне за пренесените номера. По този сценарий получаващата мрежа не трябва да извършва каквото и да е търсене, тъй като пълният адрес е получен от транзитната мрежа.



Фиг. 4.6: "Търсене за всички повиквания" от транзитната мрежа

Както може да се види от фиг. 4.6 даряващата мрежа изобщо не е включена в изграждане на връзката към абонат с пренесен номер.

Повиквания могат да бъдат *насочени назад* (на английски се използва жаргонът *tromboned*) от транзитната мрежа А към началната мрежа в случай, че началната мрежа и получаващата мрежа са една и съща мрежа. Изход от това положение е ако началната мрежа държи сметка за пренесените в нея абонати и използва транзита само за повиквания между различни мрежи.

4.2.2 Предимства

Основните предимства на това решение са:

а) то може да позволи на даряващата мрежа да престане да поддържа информация за маршрутизиране за номерата, за които вече не отговаря;

b) по-ефективно използване на мрежовите ресурси в сравнение със случая на маршрутизиране напред;
c) по-кратко време за изграждане на връзката към абонати с пренесени номера в сравнение с принципа QoR;
d) може да работят някои от допълнителните услуги (участват по-малко мрежи);
e) статистическите броячи на качеството на връзката ще работят както до сега, тъй като няма освобождаване на повикването преди пренасочването;
f) даряващата мрежа не трябва да разглежда обработващ капацитет за входящи повиквания към пренесени извън нея номера;
g) еднакво третиране на повикванията както към абонати с пренесени номера, така и към абонати, чиито номера не са пренесени;
h) повиквания към действително вакантни номера се прихващат преди да достигнат до даряващата мрежа, като по този начин се спестява натоварване (на даряващата мрежа) и възможни разплащания (в транзитна мрежа А) за неуспешни повиквания.

4.2.3 Недостатъци

Основните недостатъци на това решение са:

a) нивото но функционалните възможности на повикването е зависимо от транзитната мрежа, т.е. повиквания със съществени услуги, които не се поддържат от транзитната мрежа, ще пропаднат, независимо че се поддържат от началната и получаващата мрежи. Несъществените услуги може да не работят.
b) мрежовите ресурси може да не се използват така ефективно, както при повикване към абонати, чиито номера не са пренесени;
c) необходима е нова информация за маршрутизиране в права посока от мрежата, която пренасочва, т.е. транзитната мрежа А;
d) по-дълго време за изграждане на връзката за повиквания към абонати, чиито номера не са пренесени, отколкото при останалите принципи (на маршрутизиране напред, връщане назад и търсене при освобождаване);
e) необходим е допълнителен обработващ капацитет за всички повиквания (търсенето в базата данни);
f) в сравнение с търсене, извършено в началната мрежа, може да се получи връщане назад от транзитната към началната мрежа (ако началната мрежа се окаже получаваща мрежа за повикването);
g) получаващата(ите) мрежа(и) трябва да информира(т) другата(ите) мрежа(и) когато променя(т) вътрешната структура на мрежата, т.е. не се осигурява поверителност на мрежовите оператори;
h) необходим е голям обработващ капацитет на базата данни, тъй като всички повиквания ще изискват търсене в нея.

4.3 Пренасочване на повикването, извършено от началната мрежа

4.3.1 Пренасочване, инициирано при приемане от последваща мрежа на информация за пренасочване

Пренасочване съгласно принципите за “връщане назад”, когато съобщението “връщане назад” не може да бъде отправено към предшестваща мрежа беше

описано по-горе и е валидно също и за началните мрежи, тъй като то не може да бъде върнато към абоната.

4.3.2 Пренасочване, инициирано при приемане на информация от последваща мрежа “номерът е пренесен

Пренасочване съгласно принципите “търсене при освобождаване” (QoR)" беше разгледано по-горе и е също валидно за началните мрежи.

4.3.3 Пренасочване, инициирано съгласно принципите “Едностъпково търсене за всички повиквания”

4.3.3.1 Общо описание

Валидни са същите принципи, както и за транзитна мрежа, но за яснота принципите са посочени на фиг. 4.7 по-долу. При този сценарий началната мрежа има достъп до NPDB с пълни адреси (на получаващата мрежа и на получаващата централа), най малко за пренесените номера. Това означава, че за да бъде изградена връзката, трябва да бъде направено само едно търсене в NPDB.

Фиг. 4.7 Търсене за всички повиквания от началната мрежа

Както се вижда от фиг. 4.7, даряващата мрежа не е изобщо не е включена при изграждане на връзката, обаче в допълнение може да бъде включена транзитна мрежа за транзитиране на повикването да получаващата мрежа (вж. случай *a1* и *a2* на фигурата).

4.3.3.2 Предимства

Основните предимства на това решение са:

a) то позволява на даряващата мрежа да престане да поддържа информация за маршрутизиране за номерата, за които вече не отговаря;
b) еднакво ефективно използване на мрежовите ресурси, както за повиквания към непренесени номера;
c) по-кратко време за изграждане на връзка към абонати с пренесени номера, в сравнение със случая QoR;

d) ще работят всички допълнителни услуги, както за повиквания към непренесени номера, тъй като не се зависи от други мрежи за установяване на връзка към приемащия;
e) началната мрежа има пълен контрол върху маршрутизирането на повикванията;
f) статистическите броячи на качеството на връзката ще работят както до сега, тъй като няма освобождаване на повикването преди пренасочването;
g) даряващата мрежа не трябва да разглежда обработващ капацитет за входящи повиквания към пренесени извън нея номера;
h) еднакво третиране на повикванията както към абонати с пренесени номера, така и към абонати, чиито номера не са пренесени;
i) повиквания към действително вакантни номера се прихващат още в началната мрежа, което спестява натоварване (както на транзитната, така и на даряващата мрежи) и възможни разчетни разходи за неуспешни разговори (в началната мрежа);
j) няма противоречие с избора на оператор;
k) устойчива мрежа, тъй като не се зависи от получаване на информация за маршрутизиране от други мрежи за повиквания към абонати с пренесени номера.

4.3.3.3 Недостатъци

Основните недостатъци на това решение са:

a) свързаната с NP информация за маршрутизиране е задължителна в права посока от пренасочващата мрежа (т.е. от началната мрежа);
b) по-дълго време за установяване на връзка към абонати, чиито номера не са пренесени, отколкото при случаите “насочване напред”, “търсене при освобождаване” и “връщане назад”;
c) за всички повиквания е необходим допълнителен обработващ капацитет (търсене в база данни);
d) базата данни трябва да има голям обработващ капацитет, тъй като се търси за всички повиквания;
e) повече мрежи ще трябва да инвестират в бази данни;
f) получаващата(ите) мрежа(и) трябва да информира(т) другата(ите) мрежа(и) когато променя(т) вътрешната структура на мрежата, т.е. не се осигурява поверителност на мрежовите оператори;

4.4 Пренасочване към получаващата мрежа съгласно принципа за двустъпково транслиране

4.4.1 Общо описание

По-долу се описва решение за осигуряване на NP, използващо принципа за двустъпково транслиране. Първата стъпка включва транслиране на номера за получаване на частична информация за маршрутизиране, индицираща получаващата мрежа (като опция също и точката на взаимно свързване), докато при втората стъпка се получава пълната информация за маршрутизиране, индицираща също и получаващата централа.

1. Извличане на частична информация за маршрутизиране, индицираща получаващата мрежа (като опция също и точката на взаимно свързване).

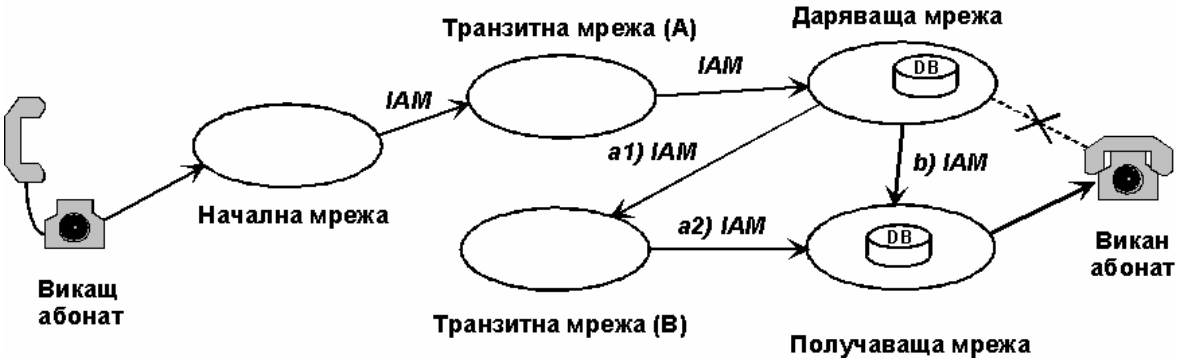
Тази стъпка може да бъде инициирана от:

a) маршрутизиране напред от даряващата мрежа (само за повиквания към пренесени извън мрежата номера);
b) връщане назад от даряващата мрежа Drop-back from Donor (само за повиквания към пренесени извън мрежата номера);
c) търсене при освобождаване (само за повиквания към пренесени извън мрежата номера);
d) търсене за всички повиквания от транзитната мрежа (за всички повиквания към пренесени в получаващата мрежа номера);
e) търсене за всички повиквания от началната мрежа (за всички повиквания към пренесени в получаващата мрежа номера).

2. Извличане на получава пълната информация за маршрутизиране, индицираща също и получаващата централа.

Извършва се от получаващата мрежа или при приемане на входящо повикване със само частична информация за маршрутизиране (т.е. без да се посочва получаващата централа), или за всички входящи повиквания (към преносими номерационни блокове).

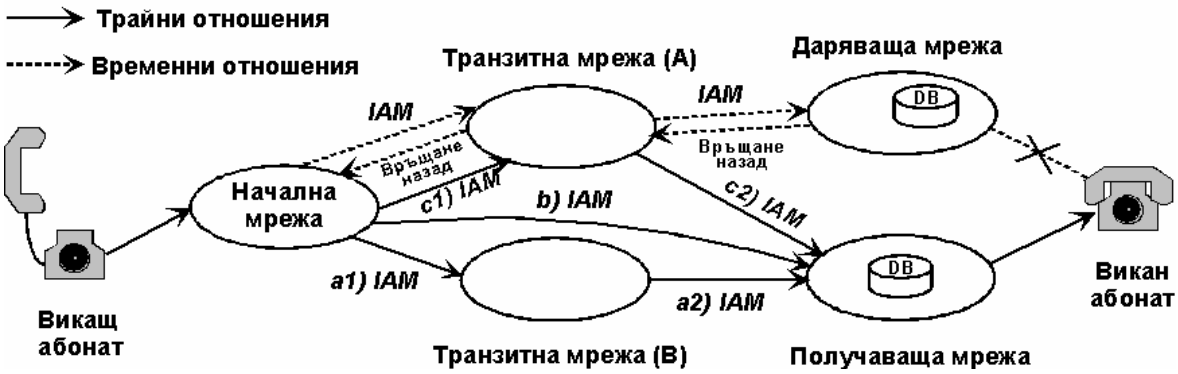
На фиг. 4.8 по-долу е посочено решение за NP, при което даляващата мрежа открива, че виканият номер е бил пренесен, извършва търсене в NPDB за приетия CdPN и извлича частичен код за направление за адресиране на получаващата мрежа. След това получаващата мрежа пренасочва повикването към получаващата мрежа или директно, или чрез транзитна(и) мрежа(и).



Фиг. 4.8 Маршрутизиране напред от даряващата мрежа с търсене в получаващата мрежа

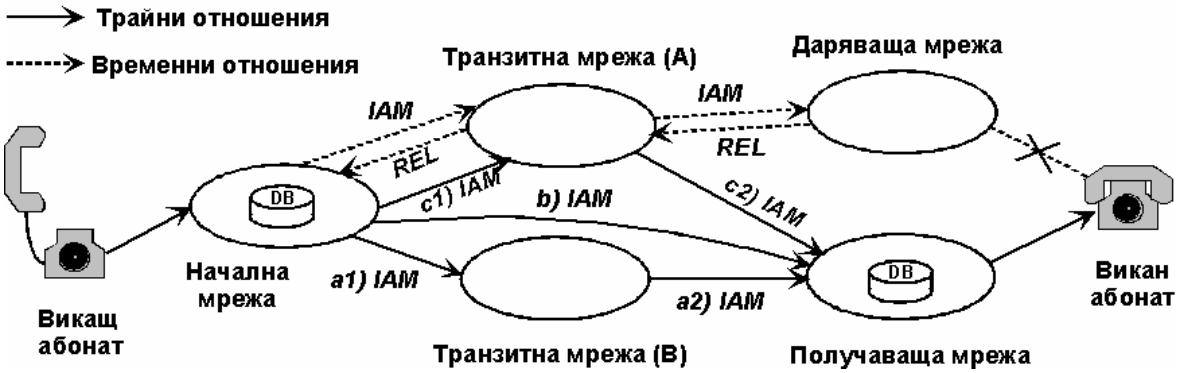
Фиг. 4.9 по-долу посочва решение за NP, при което даряващата мрежа открива, че виканият номер е бил пренесен извън нея, извършва търсене в NPDB за приетия CdPN и извлича частичен код за направление за адресиране на получаващата мрежа. След това даряващата мрежа връща съобщение за освобождаване, което се препраща по целия път до началната мрежа. Началната мрежа използва приетия частичен код за направление и

маршрутизира повикването към получаващата мрежа или пряко, или чрез транзитна(и) мрежа(и).



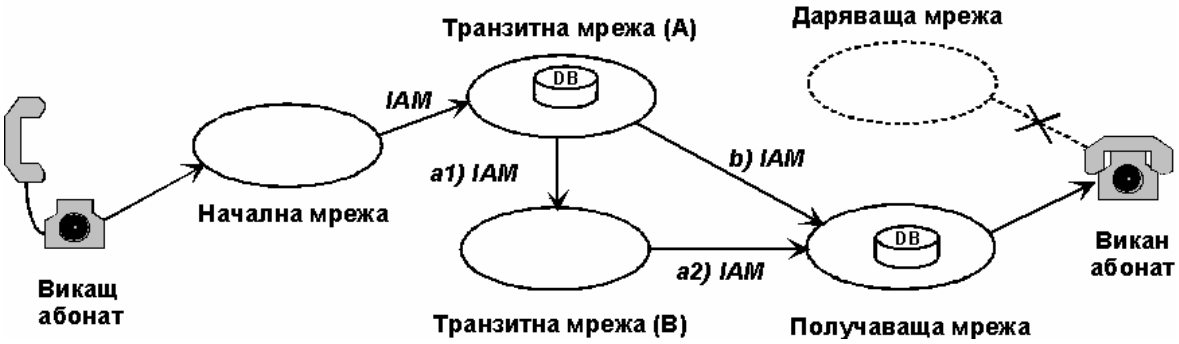
Фиг. 4.9 Връщане назад, комбинирано с търсене в получаващата мрежа

На фиг. 4.10 по-долу е посочено решение за NP, при което даряващата мрежа открива, че виканият номер е бил пренесен извън нея. Тогава тя връща съобщение за освобождаване със специална индикация “пренесен”. Съобщението за освобождаване се изпраща по целия път обратно до началната мрежа. Началната мрежа извършва търсене в NPDB по номера CdPN и извлича частичния код за направление за адресиране на получаващата мрежа. След това началната мрежа маршрутизира повикването към получаващата мрежа или директно, или чрез транзитна(и) мрежа(и).



Фиг. 4.10 Търсене при освобождаване, комбинирано с търсене в получаващата мрежа

На фиг. 4.11 по-долу е илюстрирано решение за NP, при което началната мрежа маршрутизира повикването към даряващата мрежа, транзитната мрежа извършва търсене в NPDB (напр. за всички изходящи повиквания) за номера CdPN и извлича частичния код за направление за адресиране на получаващата мрежа. След това транзитната мрежа маршрутизира повикването към получаващата мрежа или директно, или чрез транзитна(и) мрежа(и).



Фиг. 4.11 Търсене за всички повиквания от транзитната мрежа, комбинирано с търсене в получаващата мрежа

Фиг. 4.12 по-долу показва решение за NP, при което началната мрежа извършва търсене в NPDB за номера CdPN и извлича частичния код за направление за адресиране на получаващата мрежа. След това началната мрежа маршрутизира повикването към получаващата мрежа или директно, или чрез транзитна(и) мрежа(и).

Фиг. 4.12: Търсене за всички повиквания от началната мрежа, комбинирано с търсене в получаващата мрежа

За фигури 4.8-4.12, получаващата мрежа или прихваща всички входящи повиквания, или прихваща повикванията, приети със специална индикация “пренесено повикване”, или повикванията с частичен код за направление. След това тя извършва търсене в собствената си NPDB за да получи пълния код за направление, необходим за адресиране на получаващата централа.

Във всички решения, разгледани по-горе, базите данни NPDB извън получаващата мрежа съдържат информация за маршрутизиране, достатъчна за адресиране само на получаващата мрежа. Този принцип има две основни предимства:

a) той позволява поверителност на получаващата мрежа;
b) необходими са по-малко актуализации на базите данни, тъй като базите данни на другите мрежови оператори не трябва да бъдат актуализирани, например когато получаващият оператор извършва вътрешно реструктуриране на своята мрежа.

За всички решения, кодът за направление е приложен към съобщението в права посока, с което се избягва търсене в NPDB в транзитната(ите) мрежа(и) и се позволява откриването на несъответствия в NPDB от получаващата мрежа.

4.4.2 Предимства

Основните предимства на това решение са:

a) мрежовите оператори не трябва да информират другите оператори, когато правят промени в техните вътрешни мрежи, т.е. запазва се поверителността на подробностите за мрежата;
b) необходими са по-малко актуализации на NPDB.

В допълнение към тези предимства, трябва да се имат предвид и предимствата на конкретните решения, използвани от първата стъпка на процеса за маршрутизиране. Те са изброени по-горе в съответните точка.

4.4.3 Недостатъци

Основните недостатъци на това решение са:

a) необходим е допълнителен обработващ капацитет (търсенето в база данни) за всички входящи повиквания към получаващата мрежа.

В допълнение към този недостатък, трябва да се имат предвид и недостатъците на конкретните решения, използвани от първата стъпка на процеса за маршрутизиране. Те са изброени по-горе в съответните точка.

4.5 Пренасочване на повикването, съгласно принципите “търсене за всички повиквания във всички участващи мрежи"

4.5.1 Общо описание

В този раздел се описва решение за NP, при което всички участващи в изграждане на връзката мрежи имат достъп до NPDB, както е показано на фиг. 4.13 по-долу.

Началната мрежа извършва търсене в базата данни за набрания CdPN и извлича код за направление за адресиране на получаващата мрежа. След това началната мрежа насочва повикването към получаващата мрежа или пряко, или чрез транзитна(и) мрежа(и). Кодът за направление индицира или само приемащата мрежа, или като опция – и точка за взаимно свързване.

Транзитна мрежа приема входящото повикване, извършва отново търсене в база данни за извличане на код за направление към получаващата мрежа, след което насочват повикването към получаващата мрежа или пряко, или чрез друга транзитна мрежа. И сега кодът за направление индицира или само приемащата мрежа, или като опция – и точка за взаимно свързване.

Получаващата мрежа приема входящото повикване, извършва отново търсене в DB за извличане на кода за направление към получаващата централа. След това повикването се маршрутизира към получаващата централа.

Фиг. 4.13 Търсене за всички повиквания от всички участващи централи

Както може да се види на фиг. 4.13, всички участващи мрежи имат достъп до NPDB, с което се създава възможност да отпадне необходимостта от пренасяне между мрежите на информация за маршрутизиране, свързана с NP.

Освен това от фигурата се вижда, че даряващата мрежа изобщо не участва в изграждане на връзката.

4.5.2 Предимства

Основните предимства на това решение са:

a) то позволява на даряващата мрежа да престане да поддържа информация за маршрутизиране за номерата, за които вече не отговаря;
b) еднакво ефективно използване на мрежовите ресурси, както за повиквания към непренесени номера;
c) всички допълнителни услуги ще работят, както за повикванията към непренесени номера, тъй като за изграждане на връзка към получаващата мрежа няма зависимост от други мрежи (освен използваните за други повиквания);
d) началната мрежа има пълен контрол върху маршрутизирането на повикването;
e) статистическите броячи на качеството на връзката ще работят както до сега, тъй като няма освобождаване на повикването преди пренасочването;
f) даряващата мрежа не трябва да предвижда обработващ капацитет за входящи повиквания към пренесени извън нея повиквания;
g) еднакво третиране на повикванията както към абонати с пренесени номера, така и към абонати, чиито номера не са пренесени;
h) повиквания към действително вакантни номера се прихващат още в началната мрежа, което спестява натоварване (както на транзитната, така и на даряващата мрежи) и възможни разчетни разходи за неуспешни разговори (в началната мрежа);
i) няма противоречие с избора на оператор;

j) устойчива мрежа, тъй като не се зависи от получаване на информация за маршрутизиране от други мрежи за повиквания към абонати с пренесени номера.
k) мрежовите оператори не трябва да информират другите оператори, когато променят вътрешната структура на мрежата си, т.е. осигурява се поверителност;
l) не е задължително да се въвежда пренасяне на код за направление между мрежите;
m) маршрутизирането може да се основава само на код за направление, т.е може да бъде премахната сегашната схема за маршрутизиране;
n) разпределянето на кодове за направление може да стане вътрешна работа за мрежите ако не се пренасят кодове за направление между мрежите.

4.5.3 Недостатъци

Основните недостатъци на това решение са:

a) може да има по-дълго време за изграждане на връзката до абонати с непренесени номера, отколкото в случаите на маршрутизиране напред, търсене при освобождаване и връщане назад;
b) необходим е допълнителен обработващ капацитет (търсенето в бази данни) за всички повиквания във всички участващи мрежи;
c) базите данни трябва да имат голям обработващ капацитет, тъй като всички повиквания изискват търсене в тях;
d) всички мрежи трябва да инвестират в изграждане на бази данни.

4.6 Примери за разполагане на базата(ите) данни за преносимост на номерата в рамките на мрежите

4.6.1 Общо описание

В зависимост от нивото на развитие на преносимостта на номерата в конкретна мрежа, базата данни NPDB може да бъде разположена на различни места в мрежата и дори извън мрежата.

Идентифицирани се, описани са и са оценени следните принципи в тази насока:

a) основаващи се централите (разпределени) решения;
b) външни за централите (централизирани) решения.

Разгледани са следните опции за разполагане на местата за търсене на данни за преносимост на номерата:

1. началната местна централа;
2. шлюзовата(ите) централа(и);
3. транзитна(и) или шлюзова(и) централа(и);
4. местна(и) централа(и) на даряващата мрежа.

Могат да съществуват всички комбинации на изброените по-горе решения, както е описано по-долу.

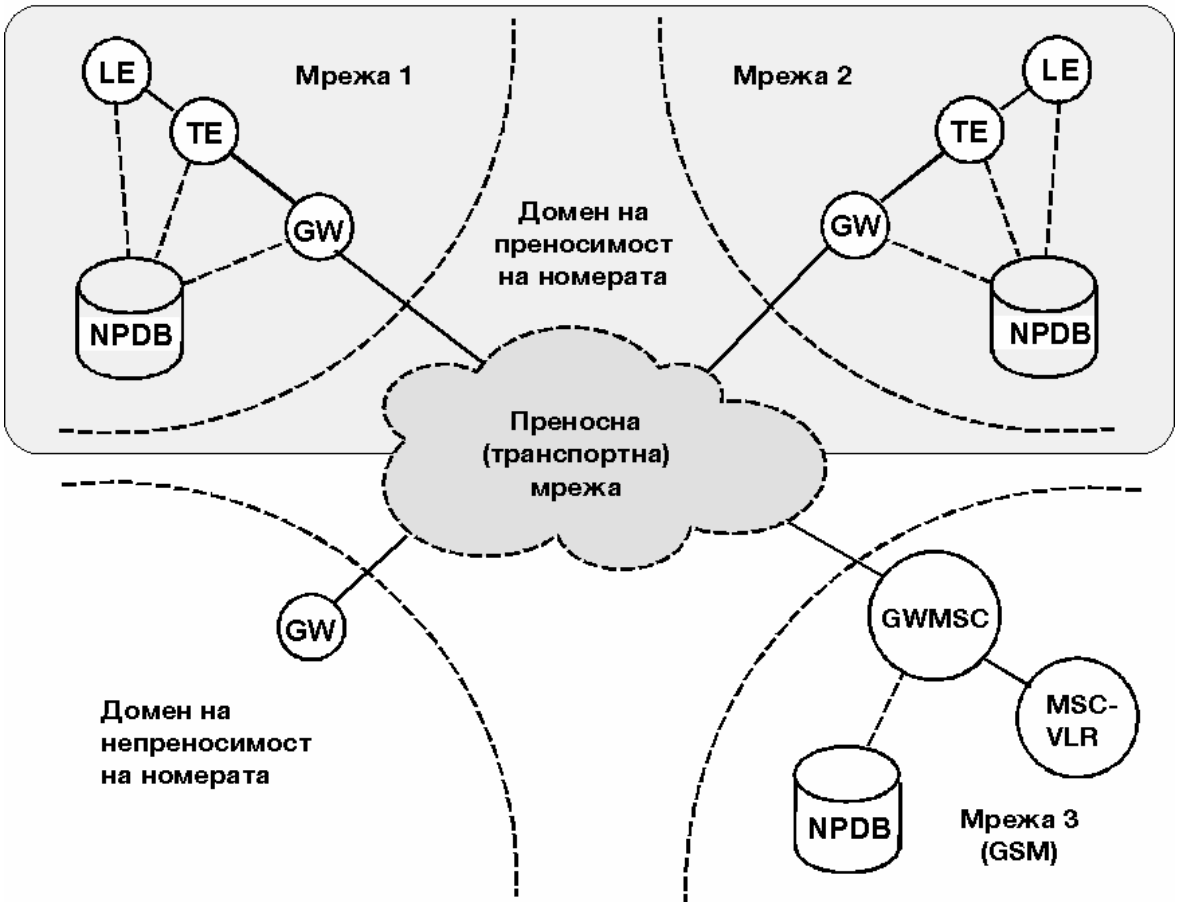
Независимо от мястото за съхраняване на данните, централата или мрежата могат да действат съгласно различни принципи за преносимост на номерата, напр. маршрутизиране на повикването напред, връщане назад на информация за пренасочване, и дори да действат като база данни, отговаряйки на запитване с информация за пренасочване.

Заб. 1: Въпреки че фигурите показват местни, транзитни или шлюзови централи, трябва да е ясно, че целта е била да се покажат функционалните възможности на тези централи, т.е. трябва да се приеме, че функционалните възможности на местни, транзитни и шлюзови централи могат да се намират в един и същ физически мрежов елемент (Network Element). Входящи повиквания от други мрежи могат с пълно право да бъдат приемани пряко от транзитни или дори местни централи, ако това е договорено с двустранни споразумения.

Заб. 2: Съществено относно разположението на външна за централата база данни е от къде се извършва достъпът до нея и какво предизвиква търсене в базата данни. Въпреки че фигурите показват разполагането на DB в рамките на домена на конкретна мрежа, трябва да бъде ясно, че базата данни може преспокойно да бъде разположена извън този домен, напр. обикновено поддържана от трета страна.

4.6.2 Общ преглед на мрежите за географски номера

Фиг. 4.14 по-долу показва общ поглед върху развита мрежа, която поддържа преносимост на номерата.



Фиг. 4.14 Общ поглед върху мрежа, поддържаща преносимост на номерата

Трябва да бъде разбрано, че всеки от мрежовите оператори сам определя дали NPDB е разположена в отделен мрежов елемент или е репликирана във всеки от възлите (т.е. в местната централа LE, в транзитната централа TE или в шлюза GW). Такова колокиране може да бъде използвано от оператори на малки мрежи.

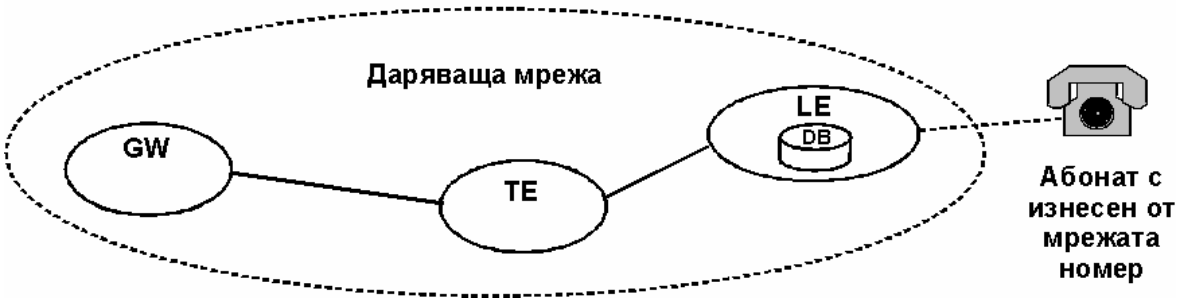
Включването на *мрежа 3* (Netw 3) във фигурата, въпреки че тази мрежа не е част от домена на преносимост, се обяснява с факта, че тази мрежа може да поддържа собствена база данни за преносимост на номерата, като по този начин осигури за изходящите от нея повиквания ефективно маршрутизиране до правилната мрежа. Освен това мрежа 3 може да бъде част от друг домен на преносимост, различен от домена между мрежа 1 и 2 (примерно домен между мрежа 3 и други мобилни мрежи).

Включването във фигурата на *домен на непреносимост* (Non portability) се обяснява с това, че повиквания, инициирани от тази мрежа, могат да бъдат маршрутизирани към мрежи 1 или 2 в зависимост от историческото предоставяне на сериите от номера, т.е. към даряващата мрежа. Шлюзът на мрежата, приемаща повикването, ще го прихване и ще извърши търсене в базата данни за да извлече информация за маршрутизиране.

4.6.3 Данните за пренасочване за NP се съхраняват в даряващата мрежа

4.6.3.1 Данните за пренасочване за NP се съхраняват в местна централа на даряващата мрежа

Принципът за съхраняване на информацията за преносимост на номерата в местна централа на даряващата мрежа, както е показано на фиг. 4.15 по-долу, често е първото предложено решение, тъй като при ниско ниво на преносимост не са необходими допълнителни мрежови елементи за поддържане на NP. При това решение, повиквания към пренесени извън мрежата номера трябва първо да бъдат маршрутизирани до даряващата местна централа, за да може да бъде получена информация за тяхното пренасочване.



Фиг. 4.15: Данните за NP са съхранявани в даряваща местна централа

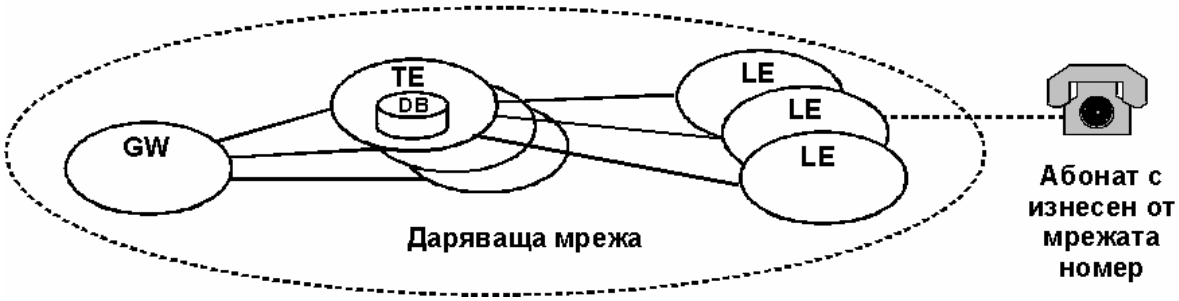
Това местоположение на NPDB може да бъде използвано при много други решения на високо ниво, напр.:

a) входящо повикване към абонат с пренесен извън мрежата номер се маршрутизира напред от даряващата местна централа;
b) входящо повикване към абонат с пренесен извън мрежата номер се връща обратно към TE или GW, с информация за пренасочване.

Трябва да се отбележи, че връщането назад може да бъде ограничено в рамките на даряващата мрежа, т.е. в този случай тя би могла, на високо ниво, да действа като мрежа с маршрутизиране напред.

4.6.3.2 Данните за пренасочване за NP се съхраняват в транзитна централа на даряващата мрежа

Принципът за съхраняване на информацията за преносимост на номерата в транзитна(и) централа(и) на даряващата мрежа е илюстриран на фиг. 4.16. Това вероятно е подобрение в сравнение със съхраняването на данните в даряваща местна централа, тъй като не е необходимо повикванията към пренесени извън мрежата номера да достигнат до даряващата местна централа за да се получи информация за пренасочването им. Ако тези повиквания се прихванат на транзитно ниво в даряващата мрежа и след това, след извличане на необходимата информация за маршрутизиране, могат да бъдат пренасочени към правилните получаваща мрежа/централа, било съгласно принципите за маршрутизиране напред, или чрез връщане назад (към GW). И в този случай за поддържане на NP не са необходими допълнителни мрежови елементи.



Фиг. 4.16 Данните за NP са съхранявани в транзитна(и) централа(и) на даряващата мрежа

Алтернатива на прихващането от TE на повикванията към пренесени извън мрежата номера е тези номера да бъдат прихващани от даряващата местна централа, като след това LE ги освобождава към TE съгласно принципите QoR, т.е. TE извлича данни само след получаване на съобщение за освобождаване, индициращо "номерът е пренесен".

Това разположение на NPDB може да бъде използвано при много решения за NP от високо ниво, напр.:

a) повиквания към пренесени извън мрежата абонати се прихващат и маршрутизират напред от транзитна централа на даряващата мрежа;
b) повикване се връща към GW, с информация за пренасочване, предоставена от TE;
c) търсене при освобождаване (QoR) от LE.

Входящите повиквания се маршрутизират към транзитната(и) централа(и), така че може да бъде търсено в NPDB и повикването да бъде пренасочено към правилното местоназначение.

Изходящите повиквания към пренесени извън мрежата номера се обработват например по следния начин:

1. първо се проверява дали виканият абонат е дефиниран/свързан към неговата собствена местна централа LE;
2.
    a) ако това е така, повикването се свързва съгласно съществуващите процедури;
    b) ако не, повикването се пренасочва към транзитна централа, възможно със специална индикация (напр. префикс) за опростяване на следващата стъпка;
3. транзитната централа прихваща повикването и извършва търсене в NPDB;
4. повикването се пренасочва към правилното местоназначение.

Съществуват най-малко две възможности за индициране, че номерът на абоната е бил пренесен извън мрежата:

i) пренесеният номер се маркира като "пренесен" и само повиквания към "пренесени" абонати се насочват към TE;
ii) пренесеният номер се маркира като "вакантен" и всички повиквания към "вакантни" номера се насочват към TE. Този начин се използва, когато в даряващата местна централа не се съхраняват никакви данни относно пренесените номера.

Процедурите в началната местна централа, описани тук, са разбира се валидни/дефинирани за номерационен блок, т.е. процедурата не е необходима в номерационни блокове, които не са отворени за преносимост на номерата.

4.6.3.3 Данните за пренасочване за NP се съхраняват в шлюзови централи на даряващата мрежа

Данните за преносимост на номерата теоретично могат да бъдат съхранявани вътрешно в шлюзовата(ите) централа(и) на даряващата мрежа, но това вероятно все още не е осъществимо или желателно решение поради количеството на необходимите данни.

4.6.3.4 Данните за пренасочване за NP се съхраняват извън централите на даряващата мрежа

Общо описание

По-нататъшно развитие на управлението на данните за NP е те да се съхраняват централизирано, т.е. извън централите. С това се постига опростяване на управлението.

Идентифицирани са следните различни източници, които предизвикват търсене в базата данни:

a. търсене от даряваща местна централа;
b. търсене от транзитна централа, съседна на даряващата местна централа;
c. търсене от шлюзовите централи.

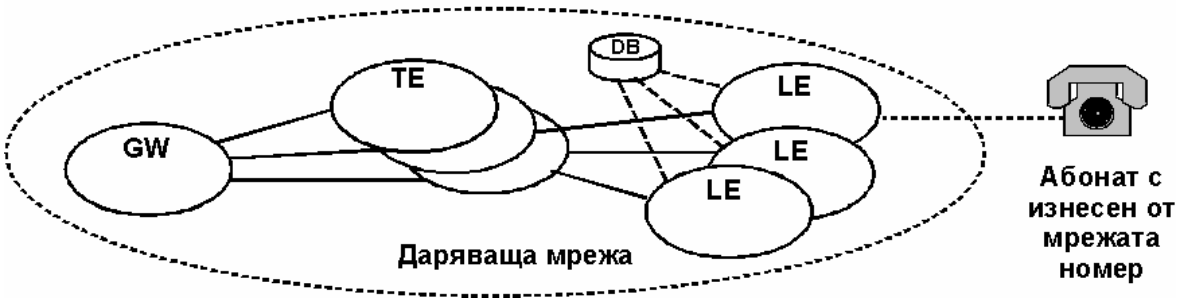
В дадена мрежа могат да бъдат приложени едновременно повече от един от изброените принципи в зависимост от развитието на мрежата и нейните централи.

Трябва да се отбележи, че "централната база данни" може в действителност да бъде няколко бази данни, организирани съгласно методите за реплициране на информацията, за споделяне на натоварването, или комбинация на двата метода, напр. две бази данни (свързан чифт) могат да обслужват определено количество от номерационни серии, и две други бази данни могат да обслужват останалите номерационни серии.

Търсене в централна база данни от даряваща местна централа

Общо описание

Принципът за извършване на търсене в DB от LE, който е илюстриран на фиг. 4.17, има предимство пред съхраняване на данните вътре в самата LE, главно по отношение на опростеното управление на данните. Освен това той може лесно да бъде разширен до други методи за търсене, напр. от транзитните или шлюзови централи.



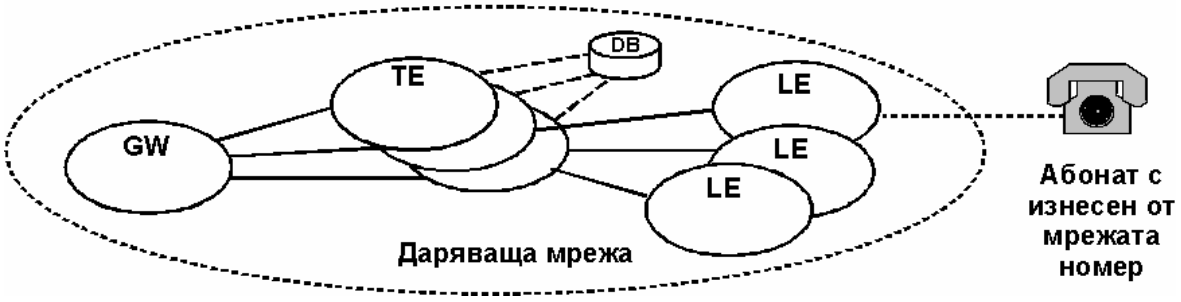
Фиг. 4.17 Данните за NP се съхраняват извън централите и се запитват от местни централи на даряващата мрежа

Това решение поддържа същите функции по отношение на NP, каквито се поддържат и от решението, при което данните са разположени в LE.

Търсене в централна база данни от транзитни централи на даряващата мрежа

Принципът за извършване на търсене в DB от TE, който е илюстриран на фиг. 4.18, има предимства пред търсенето от LE, основно поради това, че повикванията към абонати с пренесени извън мрежата номера не достигат до даряващата местна централа, т.е. тези повиквания се прихващат на

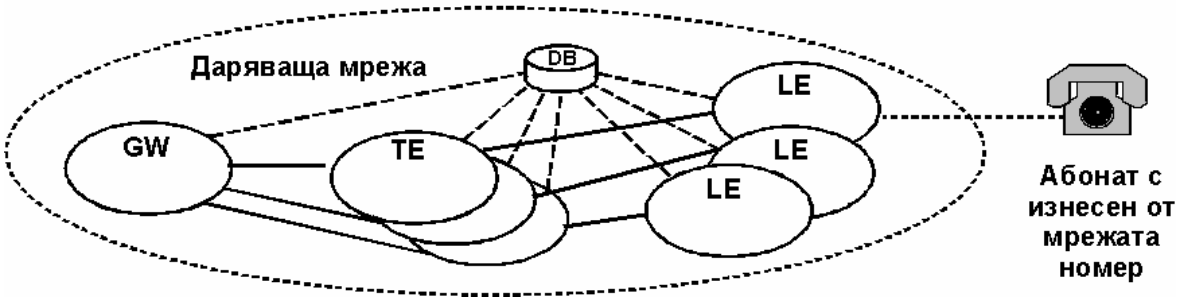
транзитно ниво от даряващата мрежа и след това се маршрутизират към правилната получаваща мрежа или централа.



Фиг. 4.18 Данните за NP са съхранявани извън централите и се запитват от транзитни централи на даряващата мрежа

Търсене в централна база данни от местна, транзитна и шлюзова централи на даряващата мрежа

Принципът за извършване на търсене в DB от всички централи на даряващата мрежа, илюстриран на фиг. 4.19, има предимства в сравнение с останалите методи главно поради това, че повикванията към абонати с пренесени извън мрежата номера не достигат до даряващата местна централа, т.е. тези повиквания се прихващат на транзитно ниво (или дори от шлюзовата централа) от даряващата мрежа и след това се маршрутизират към правилната получаваща мрежа или централа.

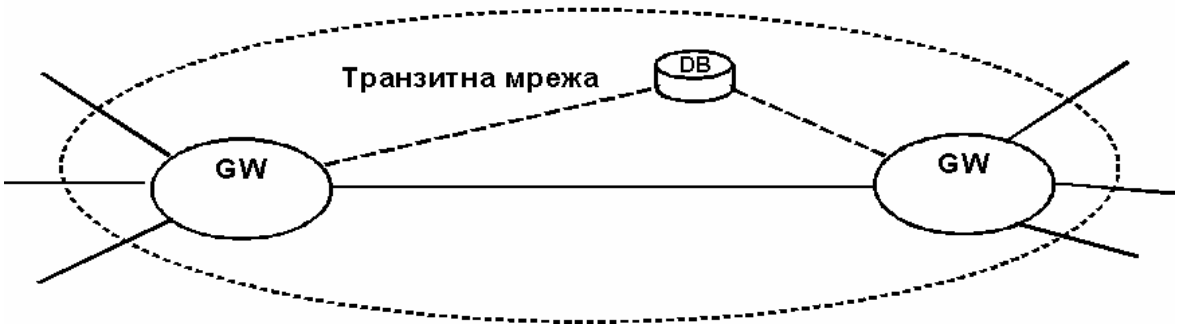


Фиг. 4.19 Данните за NP се съхраняват извън централите и се запитват от всички централи на даряващата мрежа

4.6.4.2 Данните за пренасочване при NP се съхраняват централно и се ползват от транзитна мрежа

По-нататъшно развитие на управлението на данните за NP е те да се съхраняват и да бъдат достъпни не само в даряващата мрежа, а също и в транзитната мрежа, както е показано на фиг. 4.20, или да се съхраняват централизирано с възможност за достъп от всички участващи мрежи. Примери за управление на данните за NP от няколко мрежи могат да бъдат намерени в други раздели.

Основното предимство тук е по ефективното маршрутизиране на повикванията, както и това, че изграждането на връзката повече не зависи само от даряващата мрежа.



Фиг. 4.20 Данните за NP са съхранявани извън централите и се запитват от централите на транзитна мрежа

Това разположение на NPDB може да бъде използвано за няколко решения от високо ниво, напр.:

a) Методът "търси винаги":
- шлюзовата централа на транзитната мрежа (а като опция – и централа от транзитната мрежа) приема входящо повикване;
- прихваща повикване, насочено към номерационна серия, която е отворена за NP;
- извършва търсене в NPDB за да извлече кода за направление (RN) към получаващата мрежа;
- накрая маршрутизира повикването, като използва RN;

b) методът "търсене при освобождаване" (QoR):
- шлюзовата централа на транзитната мрежа (а като опция – и централа от транзитната мрежа) приема съобщение за освобождаване, индициращо че виканият номер е пренесен;
- извършва търсене в NPDB за да извлече кода за направление (RN) към получаващата мрежа;
- накрая маршрутизира повикването, като използва RN.

Една опция на горното е, че вместо да се използва RN за маршрутизиране на повикването към получаващата мрежа, транзитната мрежа може да върне RN към предшестващата мрежа съгласно принципа "връщане назад". Този принцип може да бъде използван и в рамките на транзитната мрежа в случай, че е извършено "търсене при освобождаване" (QoR) напр. в GW(n) и повикването е върнато обратно към GW(1).

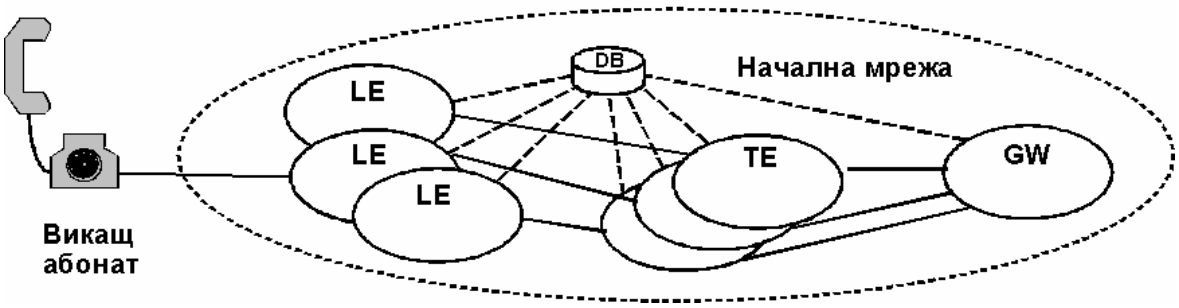
4.6.5 Данните за пренасочване при NP са съхранявани в началната мрежа

4.6.5.1 Данните за пренасочване при NP се съхраняват централизирано и се ползват от началната мрежа

По-нататъшно развитие на управлението на данните за NP е те да се съхраняват и да бъдат достъпни не само в даряващата мрежа, а също и в

началната мрежа, както е показано на фиг. 4.21, или да се съхраняват централизирано с възможност за достъп от всички участващи мрежи. Примери за управление на данните за NP от няколко мрежи могат да бъдат намерени в други раздели.

Основното предимство тук е еднакво ефективното маршрутизиране на повиквания към пренесени номера и към номера, които не са пренесени, както и това, че изграждането на връзката не зависи от други мрежи в по-голяма степен, отколкото за повиквания към непренесени номера.



Фиг. 4.21 Данните за NP се съхраняват извън централите и се запитват от централите на началната мрежа

Както се вижда от фиг. 4.21, местните, транзитните и шлюзовата централи на началната мрежа имат достъп до NPDB, като само една местна централа няма тези възможности.
Това разположение на NPDB може да бъде използвано за няколко решения от високо ниво, напр.:

a) Методът "търси винаги":
- LE, TE или GW на началната мрежа приема повикване, произлизащо в рамките на мрежата;
- прихваща повикване, насочено към номерационна серия, която е отворена за NP;
- извършва търсене в NPDB за да извлече кода за направление (RN) към получаващата мрежа;
- накрая маршрутизира повикването, като използва RN;

b) методът "търсене при освобождаване" (QoR):
- LE, TE или GW на началната мрежа приема съобщение за освобождаване, индициращо че виканият номер е пренесен;
- извършва търсене в NPDB за да извлече кода за направление (RN) към получаващата мрежа;
- накрая маршрутизира повикването, като използва RN.

В рамките на началната мрежа може да бъде извършено също и "връщане назад", напр. в случай, когато в GW се извърши QoR и повикването се върне обратно към началната LE или TE.

Търсене в NPDB от TE може да бъде използвано в случай, че някои от LE нямат какъвто и да е достъп до NPDB:
- централата TE прихваща входящи повиквания към номера, отворени NP, но нямащи какъвто и да е RN,

- извършва търсене в NPDB за да извлече RN към получаващата мрежа
- накрая TE маршрутизира повикването, като използва RN.

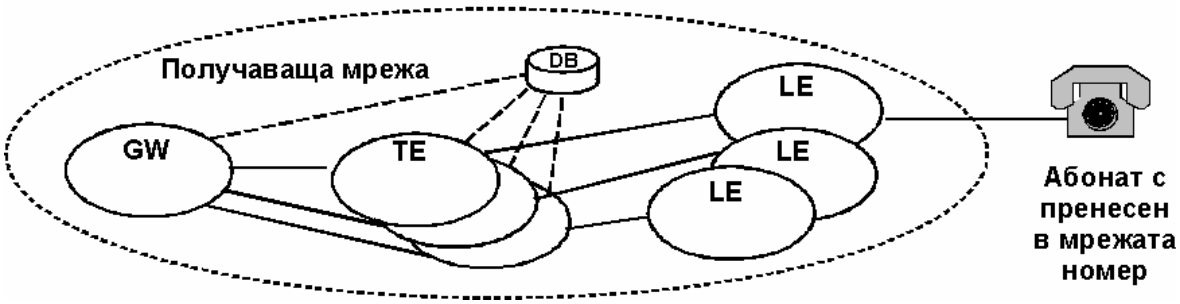
4.6.6 Данните за пренасочване при NP са съхранявани в получаващата мрежа

Получаващата мрежа може да има нужда от достъп до NPDB поради няколко причини:

a. за да извлече пълен RN към получаваща централа при приемане на входящо повикване към пренесен в мрежата номер, което не е придружено с RN или RN не е пълен;
b. в случая "търсене при освобождаване" за произлизащо от мрежата повикване към пренесен в нея номер; този случай е разгледан по-горе при началните мрежи;
c. в случая "търсене за всяко повикване" за произлизащо от мрежата повикване към пренесен в нея номер; този случай е разгледан по-горе при началните мрежи.

Достъпът към NPDB в получаващата мрежа (мрежа, която действа като такава) представлява интерес само за централите GW или TE, тъй като вече няма необходимост от търсене, ако повикването е достигнало до получаващата LE, вж. фиг. 4.22.

Основната причина за търсене в "собствена" NPDB за входящо повикване към пренесени в мрежата номера е да не се разкрива вътрешната структура на мрежата на други оператори на мрежи, т.е. да се осигури поверителност.



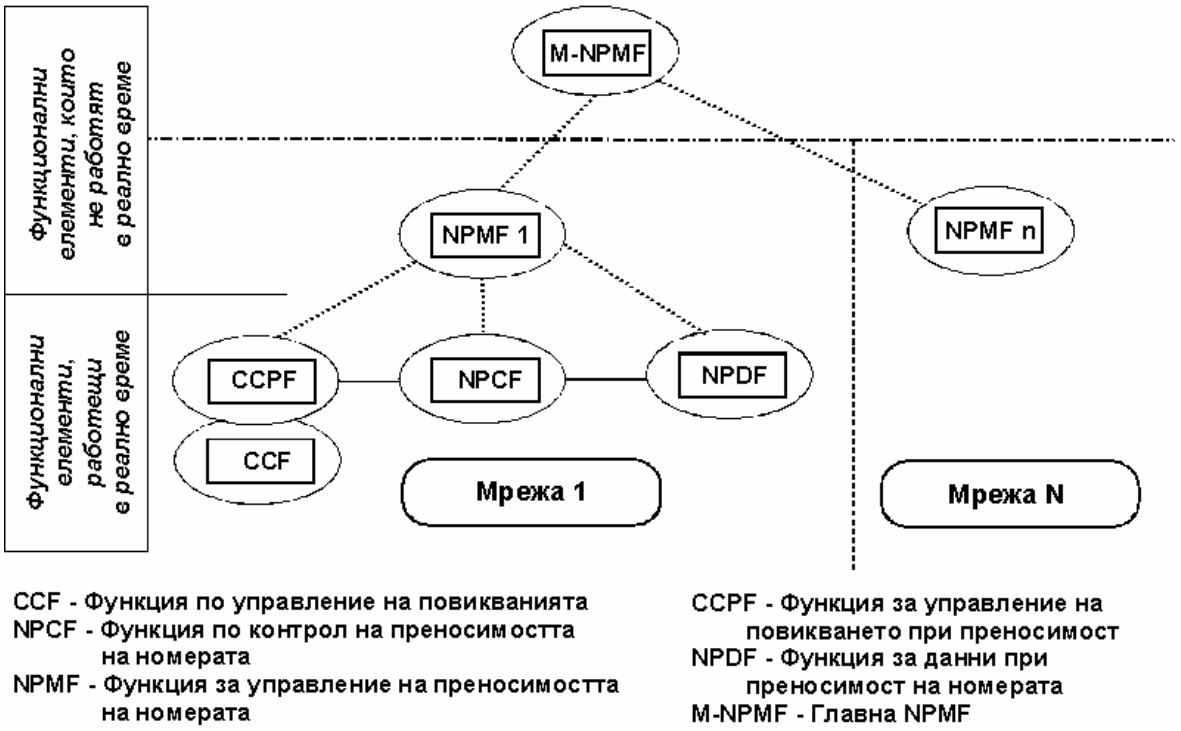
Фиг. 4.22: Данните за NP са съхранявани извън централите и се запитва от GW или TE на получаващата мрежа

4.7 Общ модел на разпределени функционални възможности за преносимост на номерата

4.7.1 Обща информация

Необходима е структура, която да опрости разпределянето на различните задачи, имащи отношение към преносимостта на номерата. На фиг. 4.26 по-долу е приведено предложение за общ модел на разпределени функционални възможности за преносимост на номерата. Разглеждат се

само аспектите, които имат отношение към маршрутизирането. Фигурата показва също функционалните обекти и техните взаимоотношения.



Фиг. 4.26: Модел на функционални обекти за преносимост на номерата

В следващите подточки е приведена дефиниция на функционалните елементи:

- *Функция по управление на повикванията* (CCF – Call Control Function)
- *Функция по управление на повикването при преносимост* (CCPF – Call Control Portability Function)
- *Функция по контрол на преносимостта на номерата* (NPCF – Number Portability Control Function)
- *Функция за данни при преносимост на номерата* (NPDF – Number Portability Data Function)
- *Функция за управление на преносимостта на номерата* (NPMF – Number Portability Management Function)
- *Главна функция за управление на преносимостта на номерата* (M-NPMF – Master Number Portability Management Function),

които имат отношение към преносимостта както на географски номера (GNP), така и на не-географски номера.

За всеки функционален елемент са разгледани аспекти както по отношение на маршрутизирането, така и по отношение управлението на данните за NP, без обаче да се прави опит за ограничаване на реализациите на отделните оператори на мрежи по отношение на функционалността, свързана с всеки от функционалните елементи.

В сценария “маршрутизиране напред” в даряваща местна централа:

а) функцията CCF би имала тригер, напр. категория на абонатната линия, който при пренесен извън централата номер да предизвика функцията CCPF да взаимодейства с функцията NPCF;
b) функцията NPCF тогава взаимодейства с NPDF за да получи информация за маршрутизиране и след това инструктира CCPF да я въведе в данните за маршрутизиране на CCF;
c) при това ролята на функцията NPMF е да:

1) зареди таблицата за преобразуване в NPDF;
2) да установи условията за пускане (triggering) в CCF/CCPF;
3) да поддържа логиката за управление на NP в NPCF (ако е управляема).

В сценария “търсене за всички повиквания" в даряващата местна централа:

а) функцията би имала тригери при номерационни блокове, позволяващи преносимост на номерата, които, при повиквания към номера, представляващи част от тези блокове, да предизвикат функцията CCPF да взаимодейства с NPCF;
b) функцията NPCF тогава взаимодейства с NPDF за да получи информация за маршрутизиране и след това инструктира CCPF да я въведе в данните за маршрутизиране на CCF;
c) при това ролята на функцията NPMF е да:

1) зареди таблицата за преобразуване в NPDF;
2) да установи условията за пускане (triggering) в CCF/CCPF;
3) да поддържа логиката за управление на NP в NPCF (ако е управляема).

4.7.2 Функция по управление на повикванията (CCF – Call Control Function)

Функцията CCF осигурява действията за обработка и управление на маршрутизирането на повикванията и услугите в съответствие с дефинициите в препоръка Q.71. В условията на преносимост на номерата тя осигурява също функционални възможности за прихващане на повиквания и иницииране на достъп до функциите, поддържащи преносимост на номерата, за повиквания към подлежащи на пренасяне или вече пренесени номера.

4.7.3 Функция по управление на повикването при преносимост (CCPF – Call Control Portability Function)

Функцията CCPF, асоциирана с функцията CCF, осигурява комплект от допълнителни свързани с управлението на повикването функционални възможности, които са необходими за осъществяване на взаимодействие между функциите CCF и NPCF. Тя:

а) разширява логическите възможности на CCF, така че да се включи разпознаване на управляващи преносимостта на номерата съобщения;

b) разширява логическите възможности на CCF, така че да се даде възможност за взаимодействие с функциите NPCF;
c) под управлението на NPCF модифицира данните при обработка на повикването, т.е. информацията за маршрутизиране;
d) осъществява интерфейс и взаимодействие с функцията NPCF;
e) осъществява интерфейс и взаимодействие с функцията CCF;
f) осъществява интерфейс и взаимодействие с функцията NPMF.

4.7.4 Функция по контрол на преносимостта на номерата (NPCF – Number Portability Control Function)

Функцията NPCF осигурява възможности, които са необходими за командване на функцията CCF, посредством CCPF, пре обработката на повикване към пренесен номер. Тя:

a) съдържа логическите и обработващи възможности за преносимост на номерата, така че да се сдобие информация за маршрутизиране на повиквания към номера, подлежащи на пренасяне или към вече пренесени номера;
b) осъществява интерфейс и взаимодействие с функцията CCPF;
c) осъществява интерфейс и взаимодействие с функцията NPDF;
d) осъществява интерфейс и взаимодействие с функцията NPMF.

4.7.5 Функция за данни при преносимост на номерата (NPDF – Number Portability Data Function)

Функцията NPDF съдържа таблица за преобразуване на данните, осигуряваща достъп в реално време, която дава информация на маршрутизиране към пренесени номера. Таблицата се зарежда и управлява от функцията NPMF.

Други функционални възможности, които са необходими:

a) да осигури само авторизиран достъп да данните за NP;
b) осъществява интерфейс и взаимодействие с функцията NPCF;
c) осъществява интерфейс и взаимодействие с функцията NPMF.

4.7.6 Функция за управление на преносимостта на номерата (NPMF – Number Portability Management Function)

Функцията NPMF контролира управлението на данните за преносимост на номерата в рамките на една мрежа. Освен това е възможно функцията NPMF да добави или модифицира някои от данните, преди те да бъдат разпространени към различните елементи на мрежата (NPDF). Функцията NPMF също изисква възможните реплики на данните в повече от един мрежови елемента (NE) да съответстват една на друга.

В допълнение функцията управлява поставянето на уловки или тригери за NP в CCPF, както и контролната логика за NP в NPCF.

4.7.7 Главна функция за управление на преносимостта на номерата (MNPMF – Master Number Portability Management Functions)

Функцията (M-NPMF) контролира управлението на данните за преносимост на номерата в рамките на един или няколко домени на преносимост. Необходимост от тази функция възниква само ако данните за NP се управляват централизирано на национални или европейско ниво (за номерата на ETNS).

Освен това функцията контролира:

a) пренасянето на данните за NP към мрежите, които имат отношение;
b) че се осигурява само авторизиран достъп да данните за NP;
c) автентифицирането на потребителите;
d) че съхраняваните данни не се разпространяват.

4.8 Преносимост на доставчик на услуги за не-географски номера (NGNP)

По принцип същите проблеми, архитектури и решения, които са валидни за преносимостта на географски номера (GNP) са валидни и при преносимостта на не-географски номера (NGNP). Основната разлика е, че кодът за направление при NP може да индицира само получаващата мрежа като цяло, а не централа в нея. Това се дължи на факта, че получаващата централа се определя вътрешно от получаващата мрежа в зависимост от не-географския номер на услугата. Така че свързаните с NP процедури за не-географски номера завършват, когато се достигне до получаващата мрежа.

4.9 Пресечни точки между преносимостта на доставчик на услуги за не-географски (NGNP) и за географски номера (GNP)

Трябва да се има предвид, че един географски номер може с пълно право да бъде изход след изпълнение на услуга, свързана с не-географски номер, този географски номер може от своя страна да бъде пренесен, т.е. това означава, че пресичане между NGNP и GNP е възможен трафичен случай. Този случай е еднакво приложим както към маршрутизиране, основаващо се на повиквания, така и към маршрутизиране, основаващо се услуги (SCCP).

4.10 Примери за управление на информацията за NP

4.10.1 Общо описание

Управлението на NPDB(-s) има различна сложност в зависимост от мрежовите решения, напр. дали данните, свързани с NP за определен пренесен номер, се съхраняват само в рамките на даряващата мрежа или са реплицирани в много други мрежи.

Домените за преносимост на номерата могат да бъдат структурирани по различни начини:

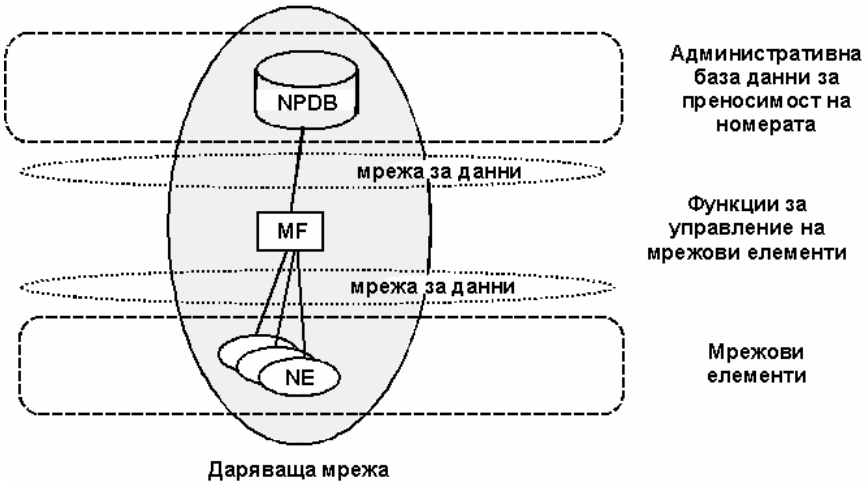
a) всички национални географски номера;
b) националните географски номера, но по NDC;
c) всички национални негеографски номера;
d) национални негеографски номера по вид на услугата;
e) всички национални ISDN номера на мобилни станции (MSISDN);
f) номерата ETNS.

Заб.: Не трябва да се забравя, че както основаващото се на повикване маршрутизиране, така и основаващото се на SCCP маршрутизиране трябва да бъдат управлявани, и че поне един от управляваните мрежови елементи съхранява данните за NP, които са достъпни в реално време.

4.10.2 Данните за NP са вътрешен въпрос за даряващата мрежа

Въпреки че данните за NP не са разпространени извън даряващата мрежа, съществуват редица управленски възможности, които се определят от начина за разпределение на NPDB в рамките на даряващата мрежа.

На фиг. 4.27 е посочен обобщен план на мрежа за управление на данните за NP, когато данните се поддържат само в рамките на даряващата мрежа.



Фиг. 4.27: Обобщен план на мрежа за управление на данни за NP, когато данните се поддържат само в даряващата мрежа

От гледна точка на управленска архитектура се налагат минимални модификации, когато при въвеждане на NP данните за NP се съхраняват в даряваща местна централа, но от друга страна могат да бъдат използвани по-усъвършенствани решения, като напр. разполагане на NPDB извън централите. Независимо от местоположението на NPDB, необходими са и други модификации, които да позволят съхраняването на информацията за маршрутизиране, свързана с NP.

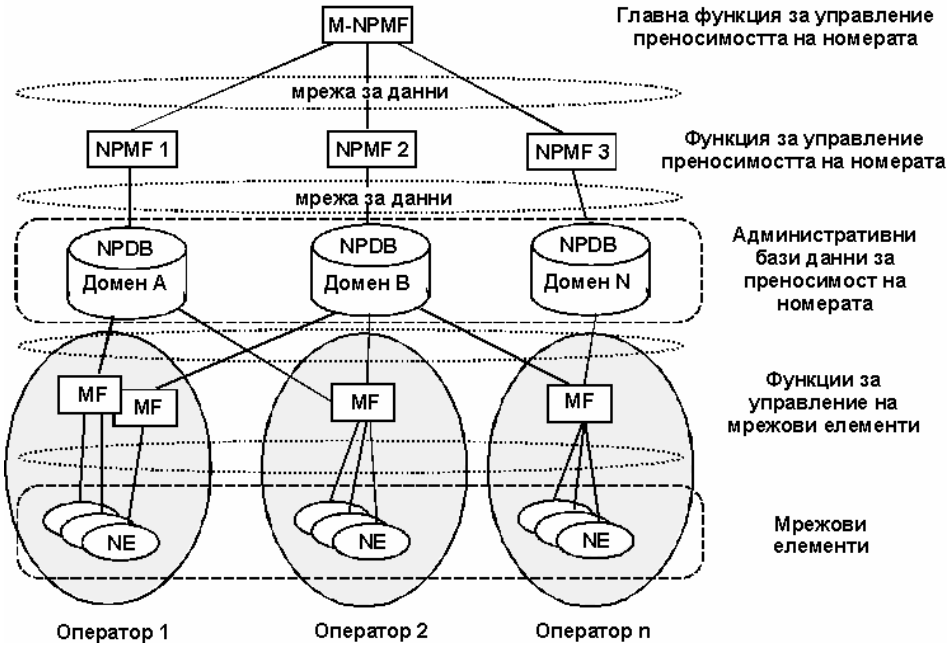
Въпреки, че данните за NP се поддържа вътрешно в даряващата мрежа, би трябвало да има двустранни споразумения относно съдържанието на NPDB, напр. за структурата на кода за направление. Не се изискват, обаче, допълнителни взаимни връзки към системите за управление, тъй като в този

случай не се налага зареждане на вътрешната база данни с информация за NP от външни за мрежата бази данни.

Този начин за управление на NP поддържа само решенията “маршрутизиране напред” и “връщане назад”. Тази архитектура поддържа само случая на “маршрутизиране напред”.

4.10.3 Данните за NP се управляват централно за домен на преносимост

В случай, че данните за NP се управляват, напр. съгласно националните кодове за направление (NDC) или зоните за таксуване, а също и при реплициране на данните за NP в бази данни в няколко различни мрежи, може да бъде използвана управленската архитектура от фиг. 4.28.



Фиг. 4.28: План на мрежа за управление на данни за NP когато данните се поддържат на национално ниво, на ниво домен на преносимост, или когато данните са реплицирани в мрежата на всеки участващ оператор

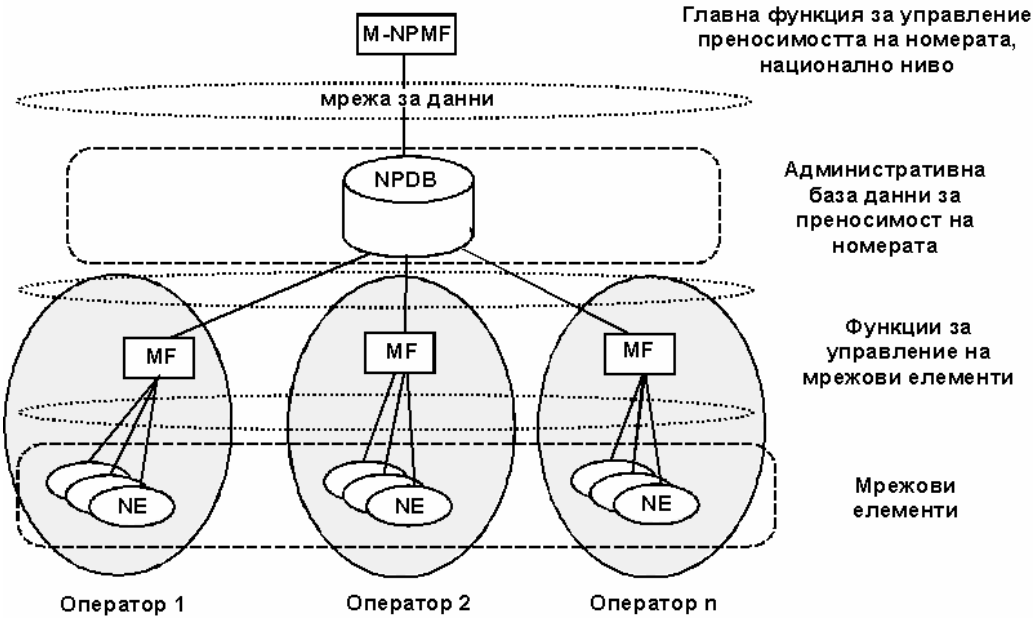
От управленска гледна точка този сценарии внася нови интерфейси и взаимни връзки към мрежите за управление на данните за преносимост на номерата. Това решения позволява на всеки мрежов оператор, в рамките на своята мрежа, да управлява данните, напр. да ги разпространява.

Този начин за управление на NP поддържа всички описани решения за реализиране на NP, но в случаите “маршрутизиране напред” и “връщане назад” не е необходим.

4.10.4 Данните за NP се управляват централизирано на национално ниво

В случай, че главните (Master) данни за NP се управляват централизирано на национално ниво и се разпространяват към мрежите по показания на фиг. 4.29 начин, всички мрежи имат достъп до едни и същи данни, независимо от това, на кой домен за преносимост на номерата са част. За мрежи, които

участват в повече домени за преносимост, това означава по-малко взаимни връзки.



Фиг. 4.29: План на мрежа за управление на данните за NP, когато данните се поддържат на национално ниво, и когато данните са реплицирани в мрежите на всеки участващ оператор

Този начин за управление на NP поддържа всички описани решения за реализиране на NP, но в случаите “маршрутизиране напред” и “връщане назад” не е необходим.

4.10.5 Данните за NP се управляват централизирано на европейско ниво

Най-доброто управление на преносимостта на номерата в ETNS вероятно е ако ETNS се разглежда като отделен домен, т.е. разделен от националните преносими номера, тъй като данните се управляват на национално ниво. По-подробна информация в това направление може да бъде намерена в [ETSI 16 и ETSI 11].

5. Технически реализации за поддържане на преносимост на мобилни номера

5.1 Общи положения

5.1.1 Преглед

Преносимост на мобилните номера (MNP – Mobile Number Portability) е възможността на GSM или UMTS мобилен абонат да променя своята

абонаментна мрежа в рамките на домена на преносимост на номерата, запазвайки своя оригинален MSISDN или своите оригинални MSISDNs.

Този раздел описва техническите решения за реализиране на MNP в мрежата. Целта на този раздел е да бъдат представени различните архитектури и функционални възможности, необходими за поддържане на MNP, като не се прави опит за подробно описване на тези решения по отношение на използваните протоколи и аспектите на сигнализация.

По-долу се разграничават “функции, имащи отношение към повикването” (call-related functions), които се използват за изграждане на повикване до мобилно крайно устройство, и “функции, нямащи отношение към повикването” (non call-related functions), които се извикват за осигуряване на допълнителни услуги като SMS и CCBS.

Функции, свързани с повикването

В случай, когато един номер е пренесен между два мрежови оператора, изграждането на повикване не може да се основава на прост анализ на цифрите на номера на виканата страна. Такъв анализ позволява само да бъде идентифицирана даряващата мрежа, която по принцип не отговаря повече за пренесения номер. Информацията относно пренесения номер, като и как да се маршрутизира повикването, се намира вече в получаващата мрежа. Следователно проблемът е да се идентифицира получаващата мрежа и да се пренасочи повикването към нея, така че повикването да може да бъде обработено по подходящ начин и да бъде завършено.

В момента има два типа решения, които са широко възприети и са най-обещаващи по отношение на функциите, които имат отношение към повикването:

1. Решения, основаващи се на *интелигентни мрежи* (IN – Intelligent Network);
2. Решения, основаващи се на *функцията препредаване на сигнализация* (SRF – Signalling Relay Function).

Двете решения се различават по отношение на функционалните възможности на мрежите и на използваните мрежови устройства за получаване на информацията за маршрутизиране, необходима за пренасочване на повикването към клиента с пренесен номер. И двете решения са стандартизирани и са описани в техническите спецификации GSM 03.66 и 3GPP TS 23.066. По-долу те са разгледани в раздели 5.3 и 5.4.

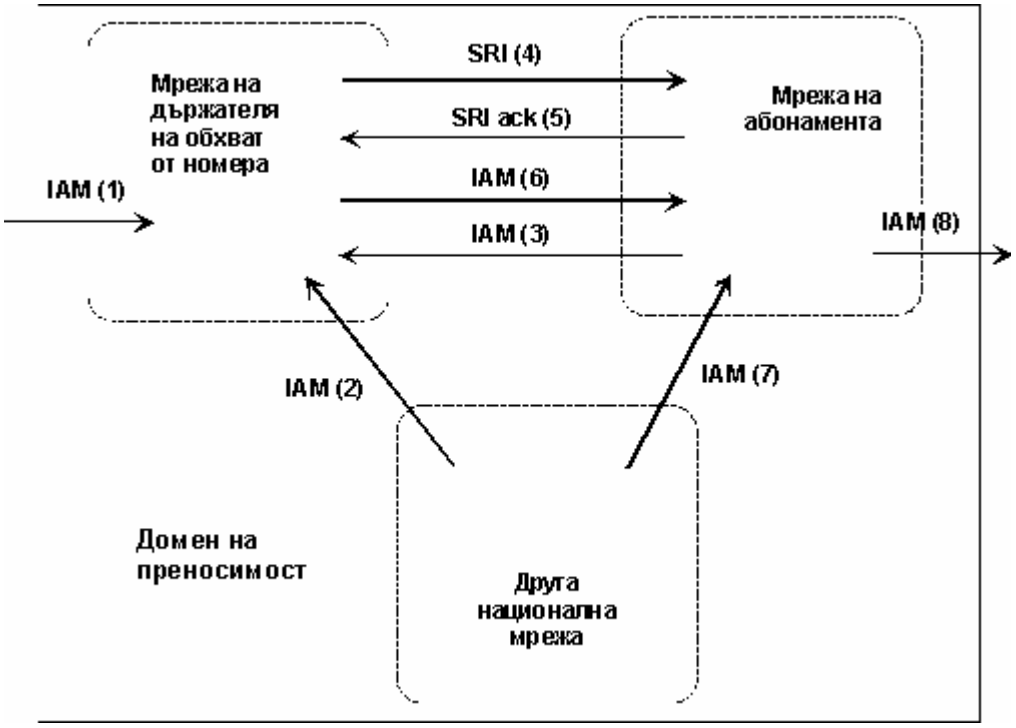
Функции, нямащи отношение към повикването

MNP не трябва да изключва предоставянето на допълнителни услуги, включително и услуги, които се предлагат без да са свързани с повикването. Като примери на такива услуги могат да бъдат посочени SMS, Optimal Routing и CCBS, чието предоставяне изисква функции, които нямат отношение към повикването.

За този вид функции се оказват подходящи решенията, основаващи се на SRF. Тези решения също са стандартизирани и са описани в техническите спецификации GSM 03.66 и 3GPP TS 23.066. По-долу те са разгледани в раздел 5.5.

5.2 Обща архитектура за изграждане на връзка

На фиг. 5.1 е показана общата архитектура на един домен за преносимост при маршрутизиране на повиквания. По-подробната архитектура в рамките на мрежите зависи от избраното решение (основаващо се на IN или на MNP/SRF) и от избраните опции, както е описано в раздели 5.3 и 5.4 по-долу.



Фиг. 5.1: Обща архитектура на домен за преносимост при маршрутизиране на повиквания

Идентифицирани са следните конвенции за маршрутизиране:

1. *Пряко маршрутизиране* на повиквания е опция на PLMN, която позволява насочване на повикванията директно от PLMN към мрежата на абонамента на абоната с пренесен номер.
2. *Непряко маршрутизиране* на повиквания е опция на PLMN, която позволява насочване на повикванията от PLMN през мрежата на държателя на обхват от номера към мрежата на абонамента на абоната с пренесен номер.
3. *Непряко маршрутизиране* на повиквания *с отнасяне до мрежата на абонамента* е опция на PLMN за оператори на PLMN, които са избрали решението MNP-SRF за сигнализиране, имащо отношение към повикването, както е описано в раздел 5.4. Ако всички мрежи PLMN в рамките на домена за преносимост поддържат тази опция, повикванията

се насочват от началната мрежа към мрежата на държателя на обхват от номера. Мрежата на държателя на обхват от номера получава информация за маршрутизиране напред от мрежата на абонамента и насочва повикването напред към мрежата на абонамента на абоната с пренесен номер.

Могат да бъдат идентифицирани следните действия в различните мрежи:

1. Ако повикването произлиза извън домена за преносимост, мрежата на държателя на обхват от номера получава *началното адресно съобщение* (Initial Address Message) IAM(1).

2a. Ако повикването произлиза от друга национална мрежа и другата национална мрежа не поддържа търсене от началното повикване (т.е. приложимо е непряко маршрутизиране на повикванията), мрежата на държателя на обхват от номера получава съобщението IAM(2).

2b. Ако повикването произлиза от друга национална мрежа и другата национална мрежа поддържа търсене от началното повикване (т.е. приложимо е пряко маршрутизиране на повикванията), към мрежата на абонамента се изпраща съобщението IAM(7), което съдържа кода за направление. Ако изпратеното съобщение IAM не се съдържа кода за направление, всички участващи транзитни мрежи трябва прегледат NPDB с оглед да извлекат информация за маршрутизиране на повикването до мрежата на абонамента, без да се получи зацикляне.

3a. Ако повикването произлиза от мрежата на абонамента и тя не поддържа търсене от началното повикване (т.е. приложимо е непряко маршрутизиране на повикванията), мрежата на държателя на обхват от номера получава началното адресно съобщение IAM(3).

3b. Ако повикването произлиза от мрежата на абонамента и тя поддържа търсене от началното повикване (т.е. приложимо е пряко маршрутизиране на повикванията), мрежата на абонамента изпраща съобщението IAM(8), съдържащо MSRN, към посетената мрежа на викания абонат (т.е. към мрежата, към която в момента виканият абонат е регистриран като посетител).

3c. Ако мрежата на абонамента получи съобщение IAM(6 или 7), съдържащо кода за направление, тя изпраща към посетената мрежа на викания абонат съобщение IAM(8), съдържащо MSRN.

4a. Ако повикването е маршрутизирано през мрежата на държателя на обхват от номера, и ако тази мрежа поддържа решението MNP-SRF/MATF (т.е. е приложимо непряко маршрутизиране с отнасяне към мрежата на абонамента), описано по-долу, мрежата на държателя на обхват от номера изпраща съобщението SRI(4) към мрежата на абонамента. Мрежата на абонамента връща съобщението SRI ack (5), което съдържа кода за направление. След това мрежата на държателя на обхват от номера изпраща съобщението IAM (6), съдържащо кода за направление към мрежата на абонамента. Ако в изпратеното от мрежата на държателя на номерата съобщение IAM не се съдържа код за направление, всички участващи транзитни мрежи трябва да извършат търсене в NPDB с оглед да извлекат информация, необходима за маршрутизиране на повикването към мрежата на абонамента без да се получи зацикляне.

4b. Ако повикването е маршрутизирано през мрежата на държателя на обхват от номера, и тази мрежа поддържа решения, основаващи се на IN

и описани по-долу, или решения, основаващи се на MNP-SRF/MATF, също описани по-долу, мрежата на държателя на обхват от номера изпраща към мрежата на абонамента съобщението IAM(6), съдържащо кода за направление.

5.3 Технически реализации, основаващи се на IN

Идеята, която е залегнала в тези реализации, е да се използват възможностите на интелигентна мрежа за извличане на информацията за маршрутизиране, необходима за насочване на повикването към получаващата мрежа. Запитването може да бъде извършено в началната мрежа, в транзитната мрежа, или в даряващата мрежа. Инициране в началната мрежа оптимизира маршрутизирането на повикванията.

5.3.1 Мрежови опции

За повиквания, завършващи в мобилната станция (MT – Mobile Terminated), мобилният оператор има възможност да избира между следните опции, дефинирани в GMSC:

• *търсене за изходящи повиквания по анализ на цифрите* (TQoD – Terminating call Query on Digit Analysis);
• *търсене при освобождаване на HLR* (QoHR – Query on HLR Release).

В една GSM мрежа, която поддържа подхода за преносимост на номерата , основаващ се на IN, всеки GMSC трябва да поддържа поне една от тези опции.

За произлизащи от мобилна станция (MO – Mobile Originated) повиквания се дефинира една опция в VMSCA и за пренасочени повиквания – в GMSC и VMSCB:

• *търсене за входящи повиквания по анализ на цифрите* (OQoD – Originating call Query on Digit Analysis).

В една GSM мрежа, която поддържа решения за преносимост на номерата, основаващи се на IN, въпрос на решение на мрежовия оператор е дали VMSCs и GMSCs да поддържат тази опция. При това трябва да се имат предвид регулаторните и архитектурни ограничения, които могат да преобладават.

За следващо проучване са оставени въпросите за:

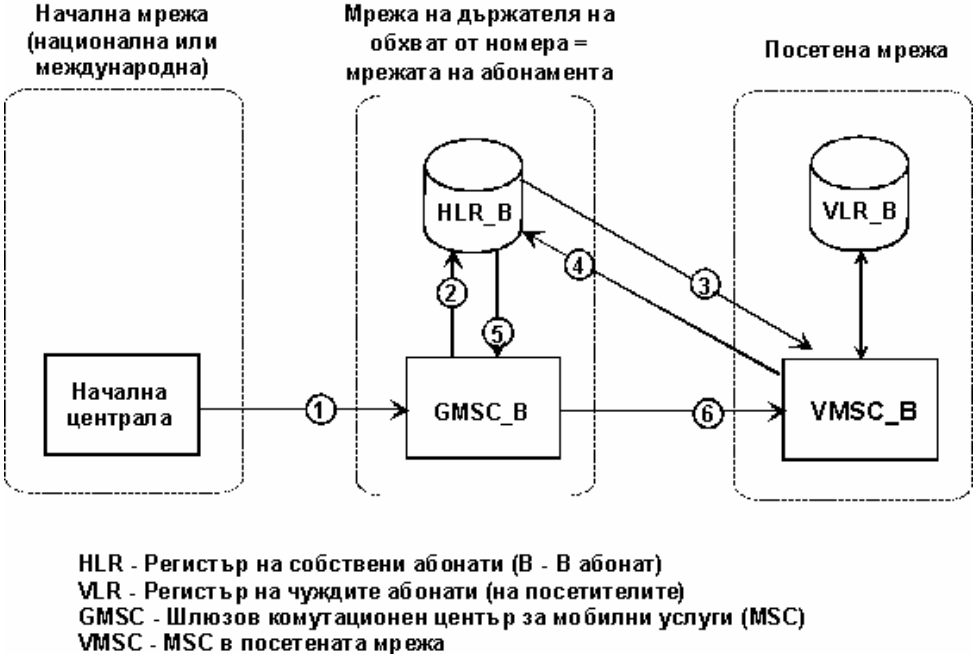
- използване на OQoD в транзитните централи в PLMN, при което се избягват многократни бази данни;
- взаимодействието между функцията по управление на повикванията (CCF) и функцията по комутация на услугите (SSF – Service Switching Function) за преносимост на мобилните номера.

Трябва да се отбележи, че за различни обхвати от номера могат да бъдат избрани различни опции.

5.3.2 Не се изисква търсене за NP – номерът не е предмет на пренасяне

На фиг. 5.2 е показана архитектура за повикване до номер, който не е предмет на пренасяне. За това може да има различни причини, като например:

- националният регулатор е поставил условие някои серии от номера да не могат да бъдат пренасяни, или;
- в началната фаза само ограничено количество абонати могат да се пренасят в определени номерационни блокове, и някои оператори може да пожелаят да третират насочването на повикванията съгласно традиционните планове за маршрутизиране без каквато и да е промяна.



Фиг. 5.2: Повикване към непренесен номер (не е необходимо търсене в NPDB)

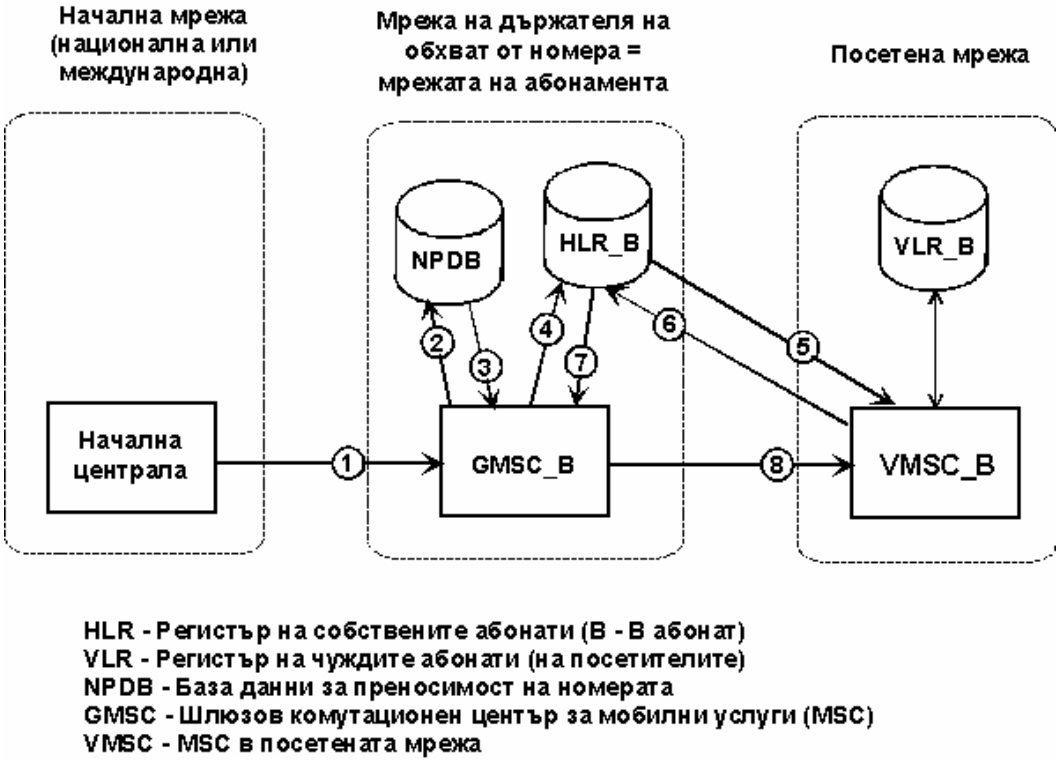
1. От началната централа се инициира повикване до MSISDN. Повикването се маршрутизира до мрежата на държателя на обхват от номера, която в случая е и мрежа на абонамента;
2. Когато GMSCB приеме *началното адресно съобщение* (IAM) на *ISDN потребителската част* (ISUP), той изисква информация за маршрутизиране като изпраща съобщението *изпрати информация за маршрутизиране* (SRI) на *потребителската част за мобилни услуги* (MAP) към HLR на викания абонат (HLRB), включвайки в заявката MSISDN;
3. HLR на викащия абонат (HLRB) изисква *роуминг номера на мобилната станция* (MSRN) от MSC/VLRB, където в момента е регистриран мобилният абонат;
4. MSC/VLRB връща номера MSRN обратно на HLRB;
5. HLRB отговаря на GMSCB като изпраща съобщение за потвърждаване получаването на съобщението SRI (SRI ack), съдържащо MSRN;
6. GMSCB използва MSRN за насочване на повикването към VMSCB.

Трябва да се отбележи, че това е нормалната процедура за повикване, използвана в мобилните мрежи GSM и UMTS.

5.3.3 Търсене за NP в мрежата на държателя на обхват от номера

5.3.3.1 TQoD – номерът не е пренесен

На фиг. 5.3 е показана архитектура за изграждане на повикване, при която началната мрежа не разполага с информация дали виканият MSISDN е пренесен или не и използва традиционни планове за маршрутизиране за насочване на повикването към мрежата на държателя на обхвата от номера за вземане на по-нататъшни решения относно маршрутизирането.



Фиг. 5.3 Повикване към непренесен номер посредством процедурата TQoD

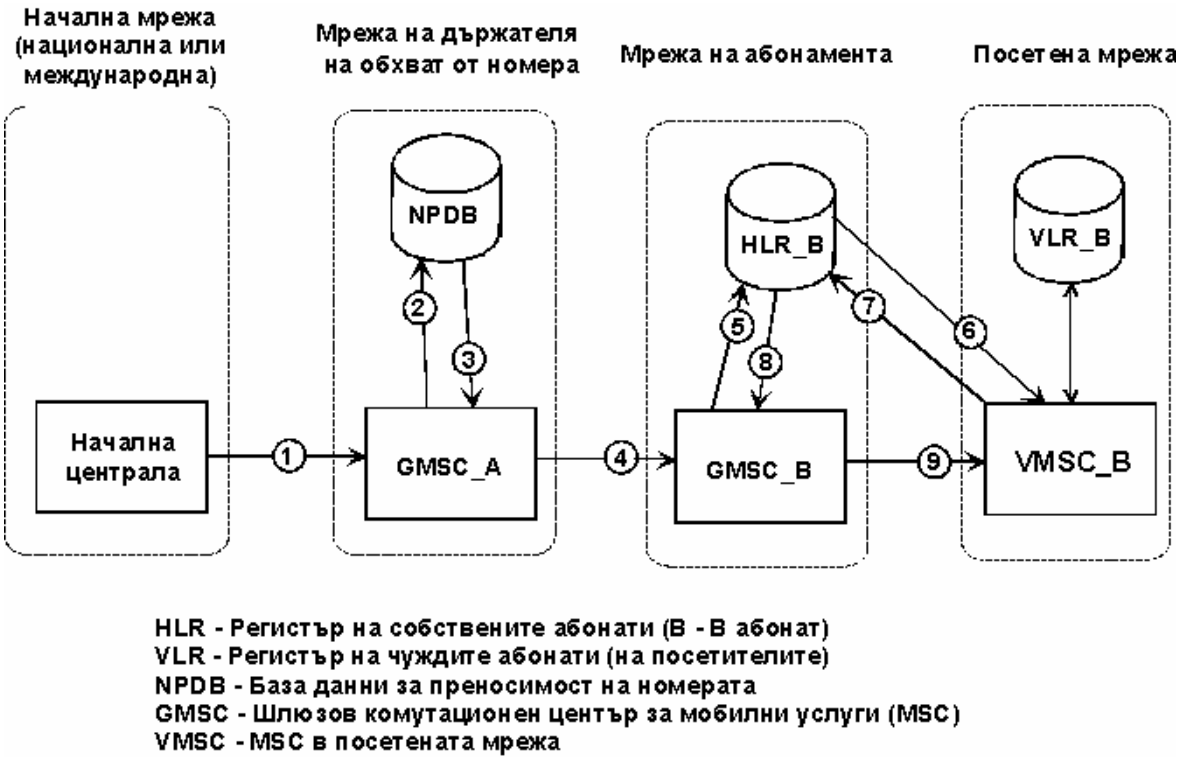
1. От началната централа се инициира повикване до MSISDN. Повикването се маршрутизира до мрежата на държателя на обхват от номера, която в случая е и мрежа на абонамента;
2. Когато GMSCB получи съобщението IAM на ISUP, в резултат на анализ на получения MSISDN шлюзът изпраща питане към базата данни NPDB. Номерът MSISDN е включен в запитването до NPDB;
3. Базата данни NPDB установява, че MSISDN не е пренесен и отговаря на шлюза GMSCB да продължи нормалната процедура за изграждане на връзка за повиквания, завършващи в мобилна станция (MT calls);
4. Шлюзът GMSCB изисква информация за маршрутизиране като изпраща съобщението SRI на MAP към HLRB, включвайки в заявката и MSISDN;

5. Регистърът HLRB изисква MSRN от MSC/VLRB, където в момента е регистриран мобилният абонат, притежаващ номера MSISDN;
6. Шлюзът/регистърът MSC/VLRB връща номера MSRN обратно към HLRB;
7. Регистърът HLRB отговаря на GMSCB като му изпраща съобщението SRI ack с номера MSRN;
8. Шлюзът GMSCB използва MSRN за маршрутизиране на повикването към VMSCB.

Трябва да се отбележи, че NPDB може да бъде извън мрежата на държателя на обхват от номера ако се използва съвместна база данни NPDB.

5.3.3.2 TQoD – Номерът е пренесен

Фиг. 5.4 показва архитектурата за изграждане на повикване, при която началната мрежа не разполага с информация дали виканият MSISDN е пренесен или не и използва традиционни планове за маршрутизиране за насочване на повикването към мрежата на държателя на обхвата от номера за вземане на по-нататъшни решения относно маршрутизирането.



Фиг. 5.4 Повикване към пренесен номер посредством процедурата TQoD

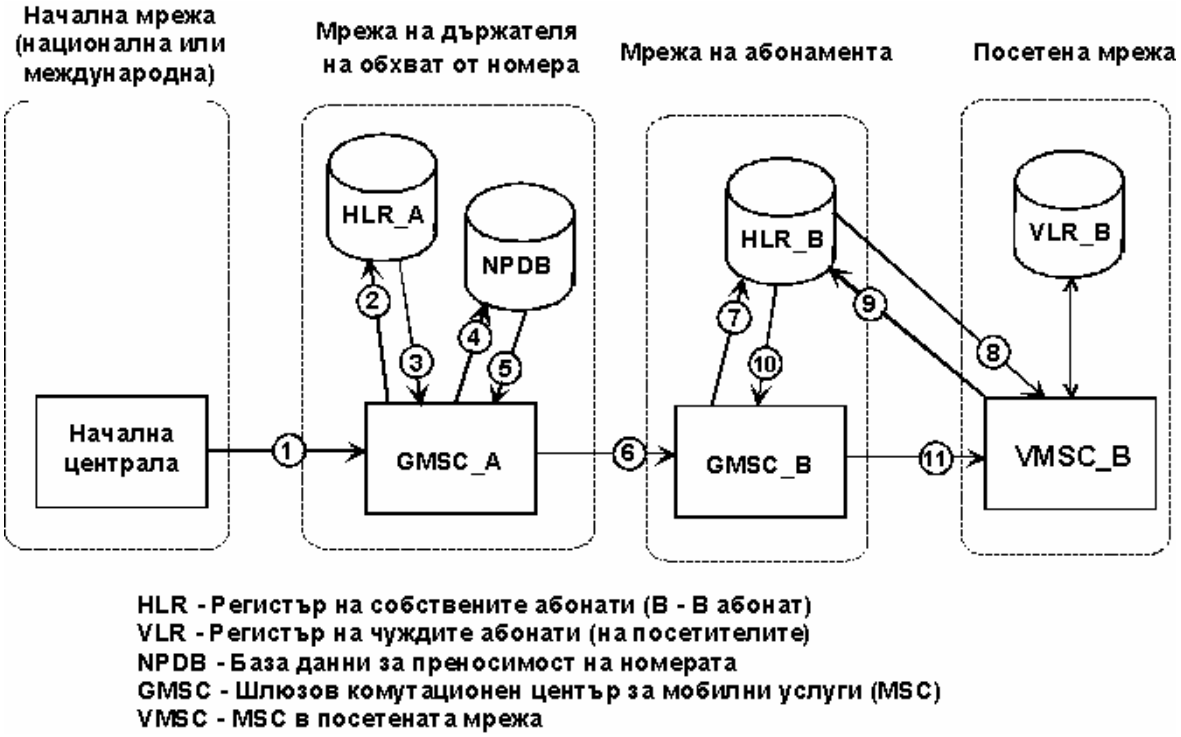
1. От началната централа се инициира повикване до MSISDN. Повикването се маршрутизира до мрежата на държателя на обхват от номера;
2. Когато GMSCB получи съобщението IAM на ISUP, в резултат на анализ на получения MSISDN шлюзът изпраща питане към базата данни NPDB. Номерът MSISDN е включен в запитването до NPDB;
3. Базата данни NPDB установява, че MSISDN е пренесен и отговаря на GMSCA с кода за направление, посочващ мрежата на абонамента;

4. Въз основа на кода за направление, съдържащ се в съобщението IAM на ISUP, повикването се пренасочва към мрежата на абонамента; номерът MSISDN също е включен в IAM;
5. Шлюзът GMSCB изисква информация за маршрутизиране като изпраща към HLRB съобщението SRI на MAP, включващо в заявката и MSISDN. Изисква се възможност за насочване на повикването към правилния HLR;
6. Регистърът HLRB изисква MSRN от MSC/VLRB, където в момента е регистриран мобилният абонат, притежаващ номера MSISDN;
7. Шлюзът/регистърът MSC/VLRB връща номера MSRN обратно към HLRB;
8. Регистърът HLRB отговаря на GMSCB като му изпраща съобщението SRI ack с номера MSRN;
9. Шлюзът GMSCB използва MSRN за маршрутизиране на повикването към VMSCB.

Трябва да се отбележи, че NPDB може да бъде извън мрежата на държателя на обхват от номера ако се използва съвместна база данни NPDB.

5.3.3.3 QoHR – Номерът е пренесен

Фиг. 5.5 показва архитектурата за изграждане на повикване, при която началната мрежа не разполага с информация дали виканият MSISDN е пренесен или не и използва традиционни планове за маршрутизиране за насочване на повикването към мрежата на държателя на обхвата от номера за вземане на по-нататъшни решения относно маршрутизирането.



Фиг. 5.5 Повикване към пренесен номер посредством процедурата QoHR (Query on HLR Release)

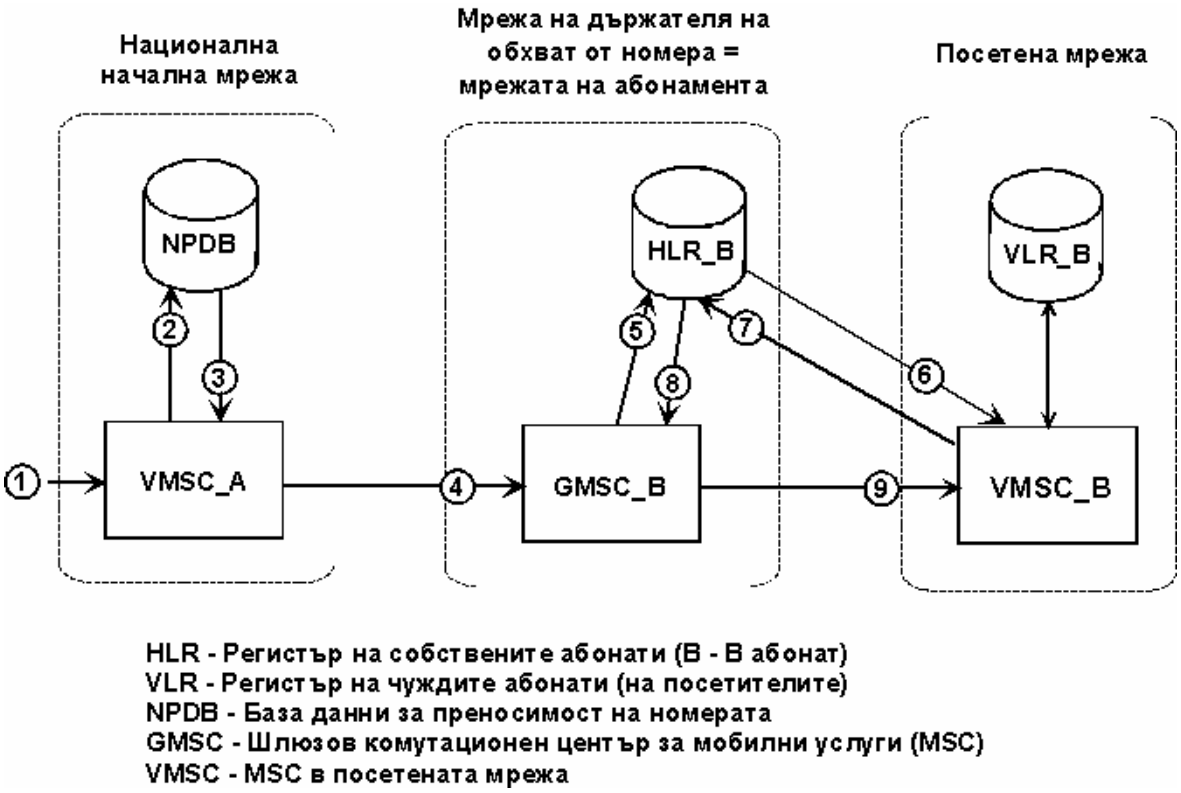
1. От началната централа се инициира повикване до MSISDN. Повикването се маршрутизира до мрежата на държателя на обхват от номера;
2. Когато GMSCA получи съобщението IAM на ISUP, той изисква информация за маршрутизиране като изпраща съобщението SRI на MAP към HLRA, включвайки в заявката MSISDN;
3. Регистърът HLRA връща съобщението SRI ack на MAP с грешка "Абонатът неизвестен", тъй като в HLRA не е открит запис за абоната;
4. Когато GMSCA получи индикацията за грешка от HLRA, това предизвиква изпращане на запитване към базата данни NPDB, като в запитването се включва MSISDN;
5. Базата данни NPDB установява, че MSISDN е пренесен и отговаря на GMSCA с кода за направление, посочващ мрежата на абонамента;
6. Въз основа на кода за направление, съдържащ се в съобщението IAM на ISUP, повикването се пренасочва към мрежата на абонамента; номерът MSISDN също е включен в IAM;
7. Шлюзът GMSCB изисква информация за маршрутизиране като изпраща към HLRB съобщението SRI на MAP, включващо в заявката и MSISDN. Изисква се възможност за насочване на повикването към правилния HLR;
8. Регистърът HLRB изисква MSRN от MSC/VLRB, където в момента е регистриран мобилният абонат, притежаващ номера MSISDN;
9. Шлюзът/регистърът MSC/VLRB връща номера MSRN обратно към HLRB;;
10. Регистърът HLRB отговаря на GMSCB като му изпраща съобщението SRI ack с номера MSRN;
11. Шлюзът GMSCB използва MSRN за маршрутизиране на повикването към VMSCB.

Трябва да се отбележи, че NPDB може да бъде извън мрежата на държателя на обхват от номера ако се използва съвместна база данни NPDB.

5.3.4 Търсене за NP в началната мрежа

5.3.4.1 OQoD – Номерът не е пренесен

Фиг. 5.6 показва архитектурата за изграждане на повикване, при която началната мрежа вече разполага с информация дали виканият MSISDN е пренесен или не и може да маршрутизира повикването пряко към мрежата на абонамента, която в този случай съвпада с мрежата на държателя на обхвата от номера.



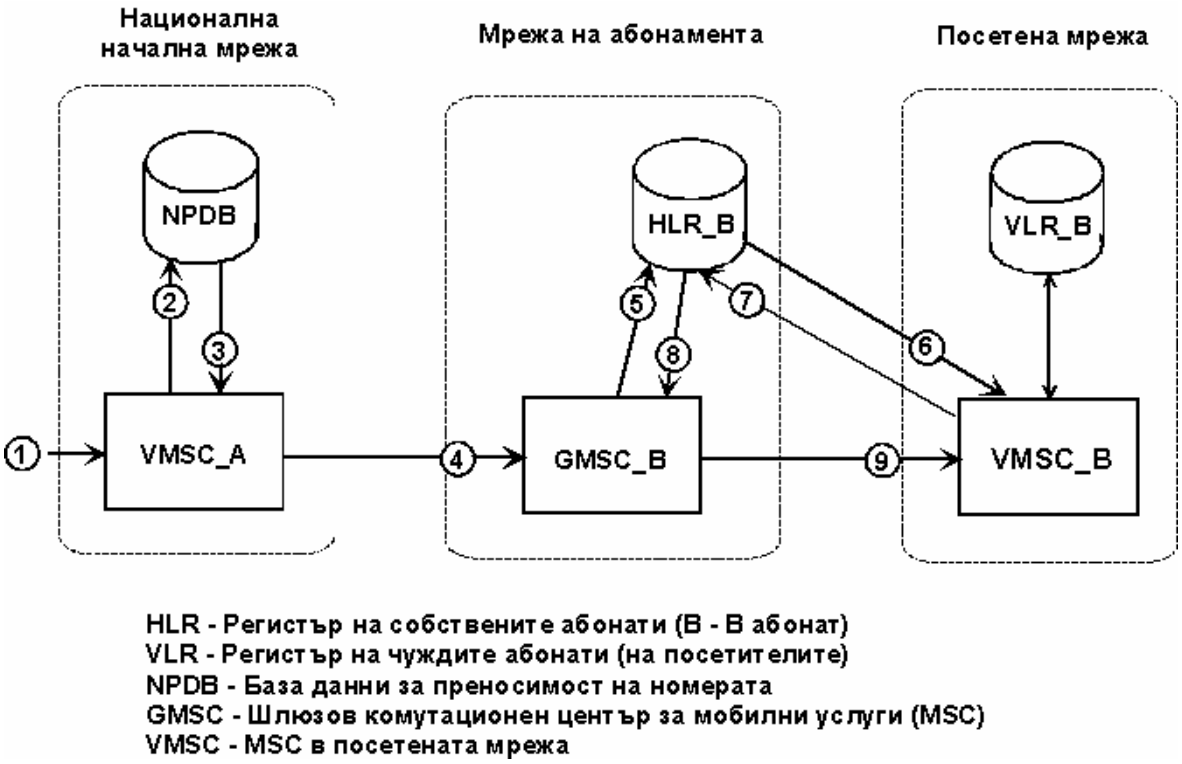
Фиг. 5.6 Повикване към непренесен номер посредством процедурата OQoD

1. Инициира се повикване от мобилния абонат A към мобилния абонат B, като се използва MSISDN на викания абонат;
2. Когато комутационният център VMSCA получи информацията за установяване на връзката, в резултат на анализа на приетия MSISDN той изпраща запитване към NPDB, като в запитването е включен MSISDN;
3. Базата данни NPDB открива, че номерът MSISDN не е пренесен и отговаря на VMSCA да продължи нормалната процедура за изграждане на връзка за произлизащо от мобилна станция повикване. В зависимост от конфигурирането на базата данни, NPDB може или да върне кода за направление за непренесени номера, както става за пренесените номера, или повикването се маршрутизира по-нататък въз основа на номера MSISDN само към мрежата на държателя на обхват от номера (като маршрутизирането по-нататък остава нейна задача);
4. Въз основа на номера MSISDN или кода за направление повикването се насочва към мрежата на държателя на обхват от номера/мрежата на абонамента;
5. Шлюзът GMSCB изисква информация за маршрутизиране като изпраща към HLRB съобщението SRI на MAP, включващо в заявката и MSISDN;
6. Регистърът HLRB изисква MSRN от MSC/VLRB, където в момента е регистриран мобилният абонат, притежаващ номера MSISDN;
7. Шлюзът/регистърът MSC/VLRB връща номера MSRN обратно към HLRB;;
8. Регистърът HLRB отговаря на GMSCB като му изпраща съобщението SRI ack с номера MSRN;
9. Шлюзът GMSCB използва MSRN за маршрутизиране на повикването към VMSCB.

Трябва да се отбележи, че ако се използва съвместна база данни, NPDB може да бъде извън началната мрежа.

5.3.4.2 OQoD – Номерът е пренесен

Фиг. 5.7 показва архитектурата за изграждане на повикване, при която началната мрежа вече разполага с информация дали викания MSISDN е пренесен или не и може да маршрутизира повикването пряко към мрежата на абонамента, без да се въвлича мрежата на държателя на обхвата от номера.



Фиг. 5.7 Повикване към пренесен номер посредством процедурата OQoD

1. Инициира се повикване от мобилния абонат A към мобилния абонат B, като се използва MSISDN на викания абонат;
2. Когато комутационният център VMSCA получи информацията за установяване на връзката, в резултат на анализа на приетия MSISDN той изпраща запитване към NPDB, като в запитването е включен MSISDN;
3. Базата данни NPDB открива, че номерът MSISDN е пренесен и отговаря на VMSCA с код за направление, посочващ мрежата на абонамента;
4. Въз основа на кода за направление, пренасян в съобщението IAM на ISUP, повикването се насочва към мрежата на абонамента; в IAM е включен също и MSISDN;
5. Шлюзът GMSCB изисква информация за маршрутизиране като изпраща към HLRB съобщението SRI на MAP, включващо в заявката и MSISDN; изисква се възможност за насочване на съобщението към правилния HLR;
6. Регистърът HLRB изисква MSRN от MSC/VLRB, където в момента е регистриран мобилният абонат, притежаващ номера MSISDN;
7. Шлюзът/регистърът MSC/VLRB връща номера MSRN обратно към HLRB;

8. Регистърът HLRB отговаря на GMSCB като му изпраща съобщението SRI ack с номера MSRN;
9. Шлюзът GMSCB използва MSRN за маршрутизиране на повикването към VMSCB.

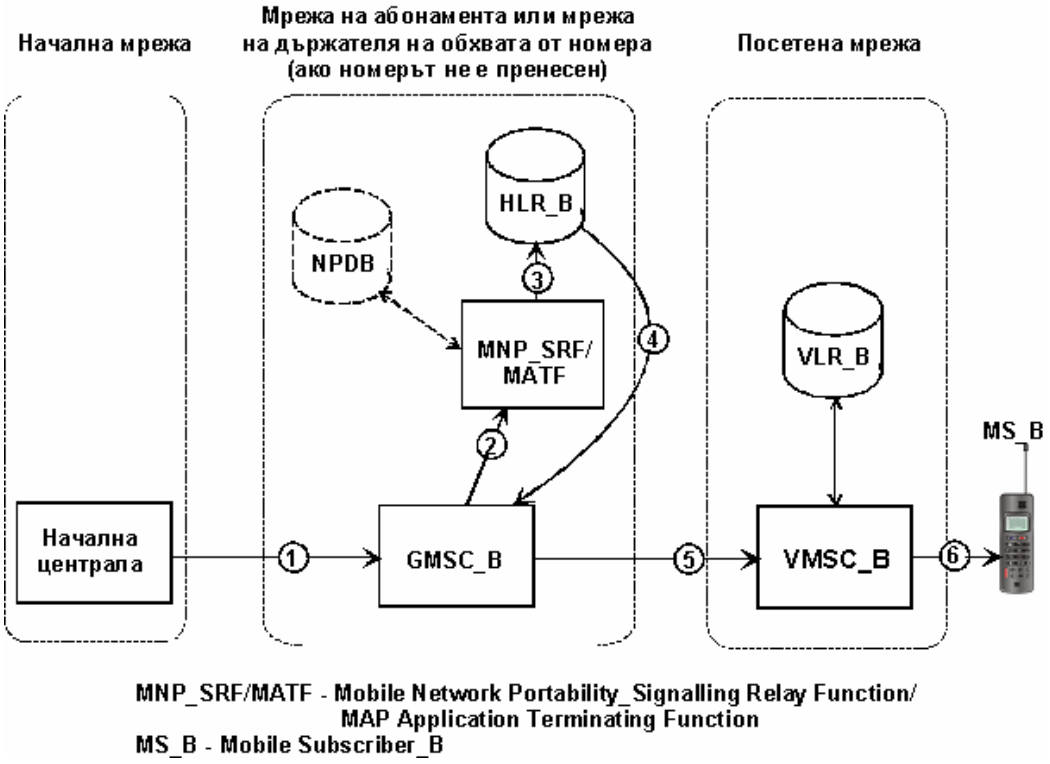
Трябва да се отбележи, че ако се използва съвместна база данни, NPDB може да бъде извън началната мрежа.

5.4 Сценарии за повикване, основаващи се на MNP-SRF/MATF

Тези сценарии използват *функция за препредаване на сигнализацията* за поддръжка на MNP в *приложната част за мобилни (услуги)* (MAP) (вж. Приложение B).

5.4.1 Повикване към номер, който не е пренесен, или към пренесен в мрежата номер

На фиг. 5.8 е показана сигнализацията, свързана с повикване към номер, който не е пренесен, или към пренесен в мрежата номер.



Фиг. 5.8 Повикване към номер, който не е пренесен

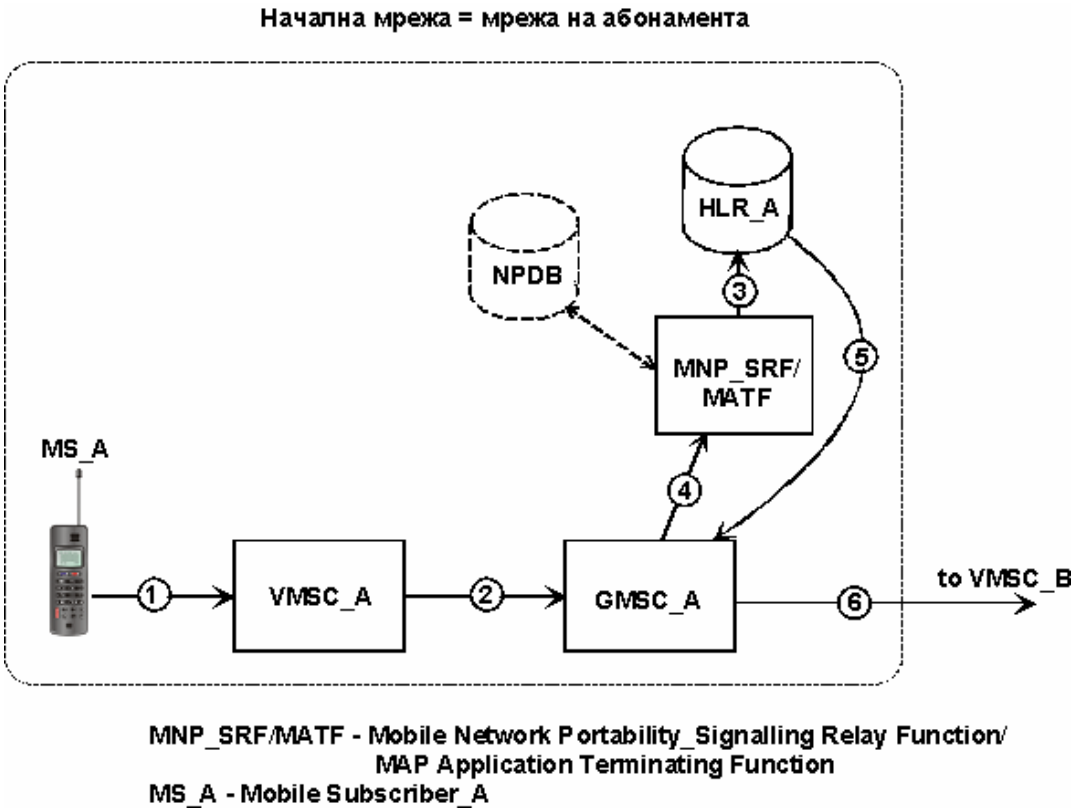
1. Повикване се инициира от начална централа към MSISDN. Повикването се маршрутизира към мрежата на абонамента, която е и мрежата на държателя на обхвата от номера, ако номерът не е пренесен;
2. Когато шлюзът GMSCB получи съобщението IAM на ISUP, той изисква информация за маршрутизиране като изпрати съобщението SRI на MAP към *функцията за препредаване на сигнализацията за поддръжка на*

MNP/завършващата функция на приложението на MAP (MNP_SRF/MATF). *Видът на преобразуване* (TT) в *частта за управление на връзките за сигнализация* (SCCP) може да бъде установен на *"изпрати информация за маршрутизиране"* ('SRI').

3. Когато функцията MNP_SRF/MATF получи съобщението, тя анализира номера MSISDN в адреса на виканата страна (CdPA) и идентифицира номера MSISDN като номер, който не е пренесен. След това функцията MNP_SRF/MATF замества адреса CdPA с адрес на HLRB. След модифициране на CdPA, съобщението се насочва към HLRB.
4. Когато HLRB получи съобщението SRI, той отговаря на GMSCB като изпрати съобщение SRI ack с роуминг номера MSRN, който идентифицира мобилната станция на B абонат (MSB) в VMSCB;
5. Шлюзът GMSCB използва роуминг номера MSRN за маршрутизиране на повикването до VMSCB.

5.4.2 Повикване към пренесен номер – началната мрежа = мрежата на абонамента – пряко направляване

На фиг. 5.9 е показана сигнализацията, свързана с повикване до пренесен номер чрез *пряко направляване* (direct routeing), когато повикването е инициирано в мрежата на абонамента.



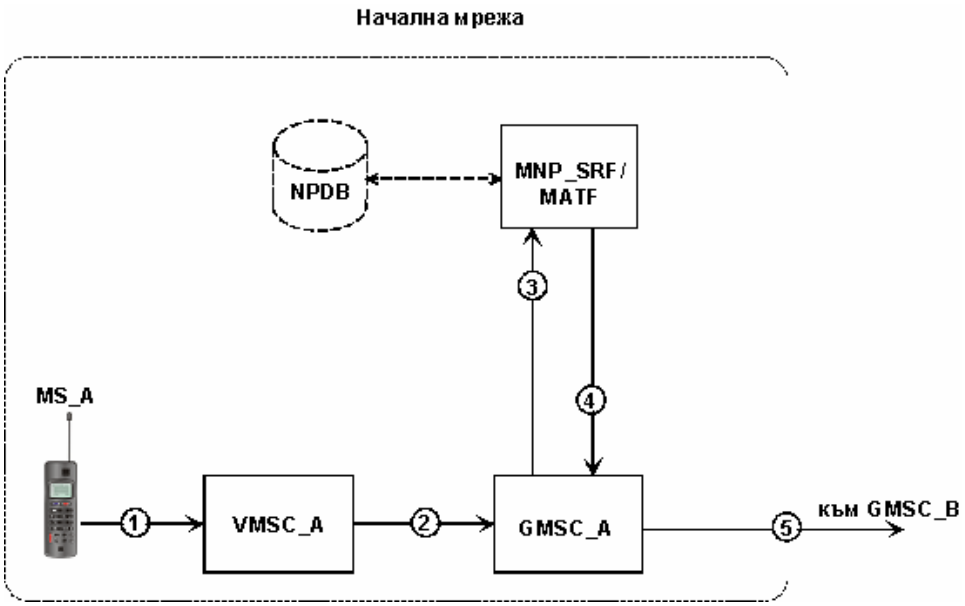
Фиг. 5.9 Повикване към пренесен номер чрез пряко насочване, когато повикването е инициирано в мрежата на абонамента

1. Мобилната станция на A абонат MSA инициира повикване към MSISDN;
2. Посетеният MSC (VMSCA) насочва повикването към GMSCA на мрежата;

3. Когато GMSCA получи съобщението IAM на ISUP, той изисква информация за маршрутизиране като изпрати съобщението SRI на MAP към функцията MNP_SRF/MATF. *Видът на преобразуване* (TT) в SCCP може да бъде установен на 'SRI'.
4. Когато функцията MNP_SRF/MATF получи съобщението, тя анализира номера MSISDN в CdPA и идентифицира номера MSISDN като номер, който е пренесен в мрежата. След това функцията MNP_SRF/MATF замества адреса CdPA с адрес на HLRB. След модифициране на CdPA, съобщението се насочва към HLRA.
5. Когато HLRA получи съобщението SRI, той отговаря на GMSCA като изпрати съобщение SRI ack с роуминг номера MSRN, който идентифицира мобилната станция на B абонат (MSB) в VMSCB;
6. Шлюзът GMSCA използва роуминг номера MSRN за маршрутизиране на повикването до VMSCB.

5.4.3 Произлизащо от мобилна станция национално повикване към пренесен номер или към номер, за който не е известно да е пренесен – началната мрежа ≠ мрежата на абонамента – пряко направляване

На фиг. 5.10 е показана сигнализацията чрез пряко направляване, свързана с произлизащо от мобилна станция национално повикване към номер, който не е абониран в началната мрежа. Сценарият описва сигнализиране в началната мрежа, използващо пряко направляване в случаите, когато собствен номер е пренесен навън, когато не се знае дали чужд номер е пренесен, или когато чужд номер е пренесен към друга чужда мрежа.



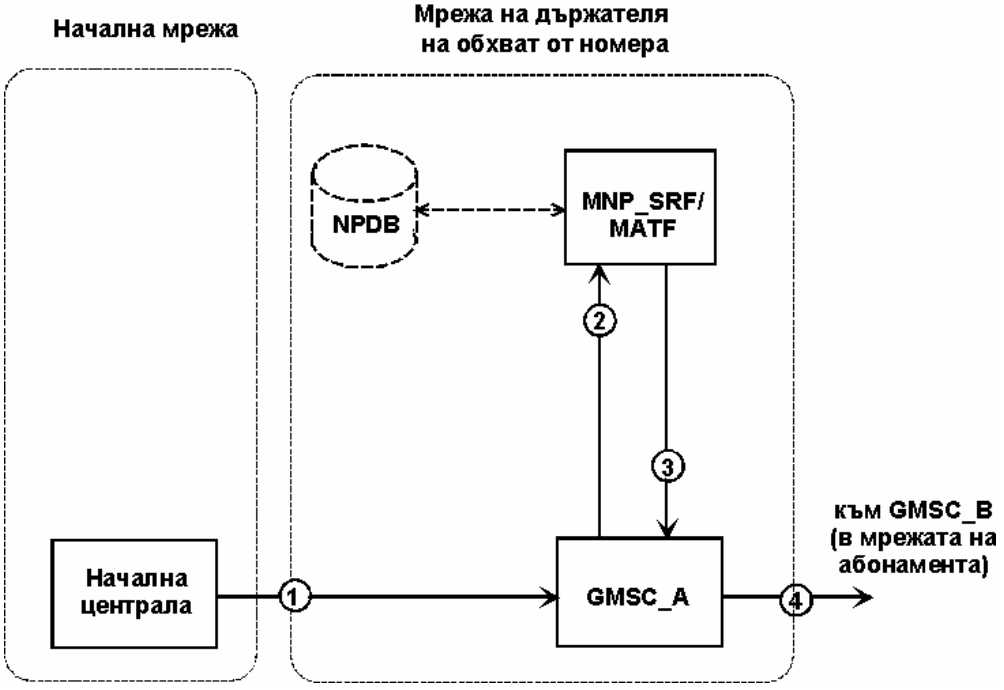
Фиг. 5.10 Произлизащо от мобилна станция национално повикване към пренесен номер посредством пряко направляване

1. Мобилната станция MSA инициира повикване до MSISDN;
2. Посетеният MSC (VMSCA) насочва повикването към GMSCA на мрежата;

3. Когато GMSCA получи съобщението IAM на ISUP, той изисква информация за маршрутизиране като изпрати съобщението SRI на MAP към функцията MNP_SRF/MATF. *Видът на преобразуване* (TT) в SCCP може да бъде установен на 'SRI'.
4. Когато функцията MNP_SRF/MATF получи съобщението, тя анализира номера MSISDN в CdPA и идентифицира номера MSISDN като номер, за който не е известно да е бил пренесен, или който е бил пренесен в друга мрежа. След това функцията MNP_SRF/MATF замества адреса CdPA с адрес на HLRB. Тъй като съобщението е SRI съобщение, функцията MNP_SRF/MATF отговаря на GMSCA като изпраща съобщение SRI ack, включващо RN + MSISDN; За случаите, когато не е известно, дали номерът е пренесен, кодът за направление може да бъде пропуснат;
5. Шлюзът GMSCA използва (RN +) MSISDN за маршрутизиране на повикването към GMSCB в мрежата на абонамента. В зависимост от споразумението за взаимно свързване, в IAM се добавя или не се добавя кода за направление RN.

5.4.4 Повикване към пренесен номер – индиректно направляване

На фиг. 5.11 е показана сигнализацията, свързана с повикване към пренесен номер посредством индиректно направляване.



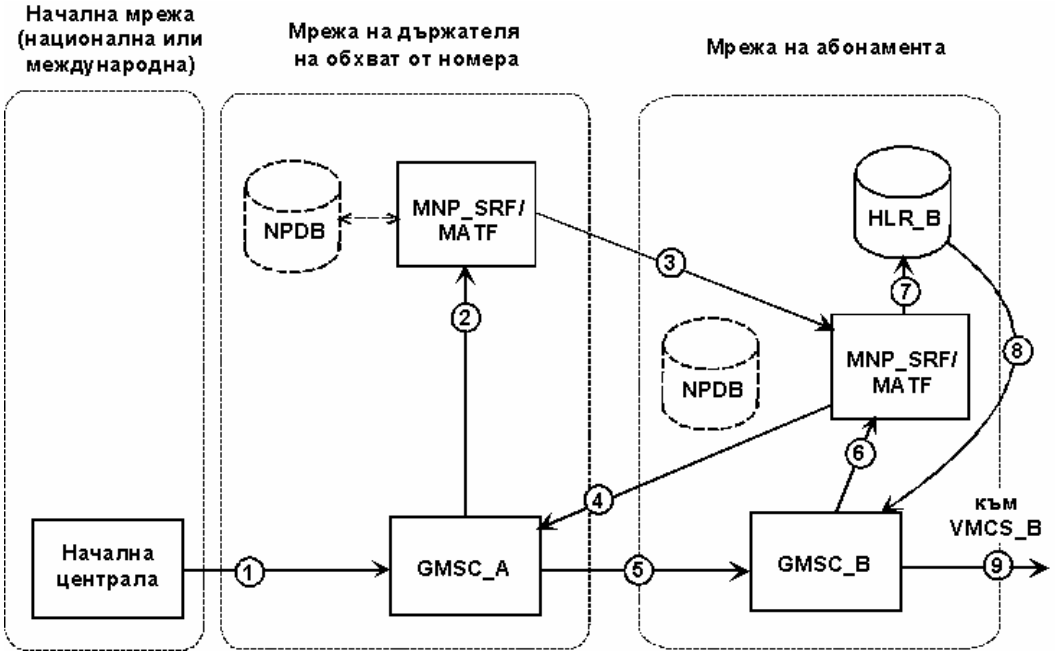
Фиг. 5.11 Повикване към пренесен номер посредством непряко маршрутизиране

1. От начална централа се инициира повикване към MSISDN. Повикването се насочва към мрежата на държателя на обхват от номера;
2. Когато GMSCA в мрежата на държателя на обхват от номера получи съобщението IAM на ISUP, той изисква информация за маршрутизиране

като изпрати съобщението SRI на MAP към функцията MNP_SRF/MATF. *Видът на преобразуване* (TT) в SCCP може да бъде установен на 'SRI';
3. Когато функцията MNP_SRF/MATF получи съобщението, тя анализира номера MSISDN в CdPA и идентифицира номера MSISDN като номер, който е бил пренесен в друга мрежа. Тъй като съобщението е SRI съобщение, функцията MNP_SRF/MATF отговаря на GMSCA като изпраща съобщение SRI ack, включващо RN + MSISDN;
4. Шлюзът GMSCA използва RN + MSISDN за маршрутизиране на повикването към GMSCB в мрежата на абонамента. В зависимост от споразумението за взаимно свързване, в IAM се добавя или не се добавя кода за направление RN.

5.4.5 Повикване към пренесен номер – индиректно направляване с отнасяне до мрежата на абонамента

На фиг. 5.12 е показана сигнализацията, свързана с повикване към пренесен номер, когато се използва отнасяне до мрежата на абонамента.



Фиг. 5.12 Повикване към пренесен номер, когато се използва отнасяне към мрежата на абонамента

1. От начална централа се инициира повикване към MSISDN. Повикването се насочва към мрежата на държателя на обхват от номера;
2. Когато GMSCA в мрежата на държателя на обхват от номера получи съобщението IAM на ISUP, той изисква информация за маршрутизиране като изпрати съобщението SRI на MAP към функцията MNP_SRF/MATF. *Видът на преобразуване* (TT) в SCCP може да бъде установен на 'SRI';

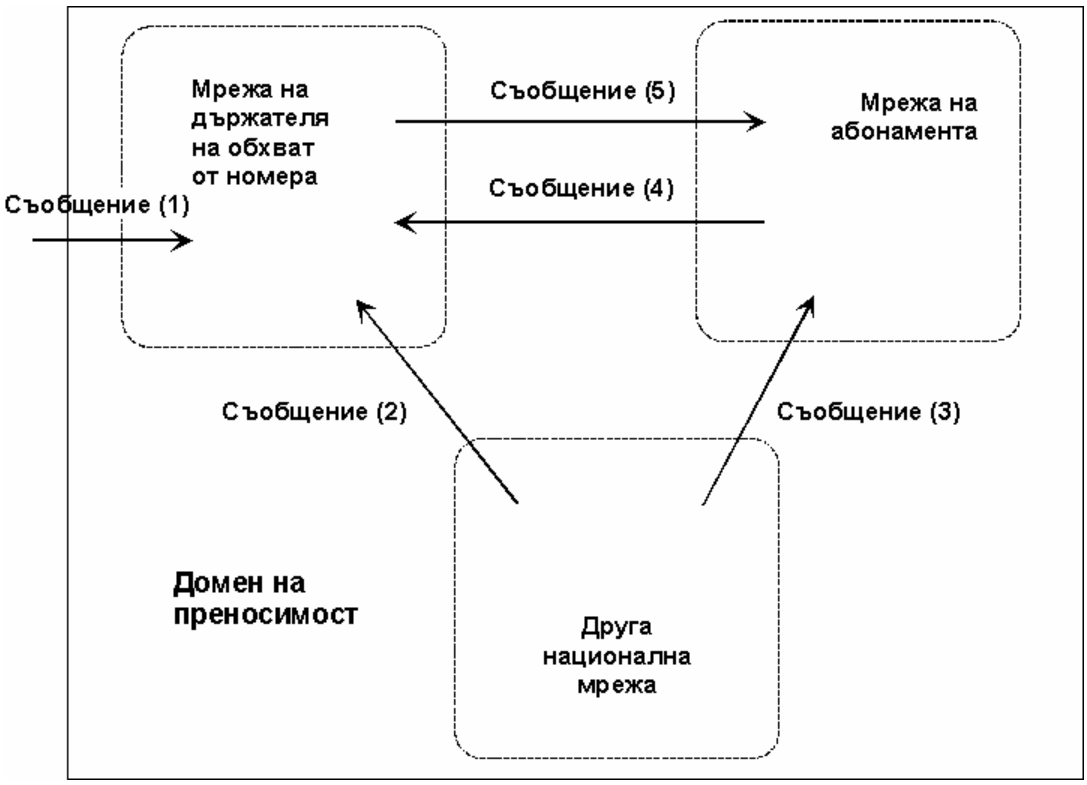
3. Когато функцията MNP_SRF/MATF получи съобщението, тя анализира номера MSISDN в CdPA и идентифицира номера MSISDN като номер, който е бил пренесен в друга мрежа. Тъй като съобщението е SRI съобщение, функцията MNP_SRF/MATF препредава това съобщение към мрежата на абонамента, като добавя код за направление към CdPA, каквато информация може да бъде извлечена от базата данни. След модифициране на CdPA съобщението се насочва към мрежата на абонамента;
4. Когато функцията MNP_SRF/MATF в мрежата на абонамента получи съобщението SRI, тя отговаря на шлюза GMSCA в мрежата на държателя на обхвата от номера, като изпраща съобщение SRI ack съдържащо RN + MSISDN;
5. Шлюзът GMSCA използва (RN) + MSISDN за насочване на повикването към шлюза GMSCB в мрежата на абонамента; В зависимост от споразумението за взаимно свързване, в IAM се добавя или не се добавя кода за направление RN.
6. Когато шлюзът GMSCB в мрежата на абонамента получи съобщението IAM на ISUP, той изисква информация за маршрутизиране като изпрати съобщение SRI на MAP към функцията MNP_SRF/MATF. Полето TT в SCCP може да бъде установено на 'SRI';
7. Когато функцията MNP_SRF/MATF получи съобщението, тя анализира номера MSISDN в CdPA и установява, че MSISDN е бил пренесен в мрежата. Тогава функцията MNP_SRF/MATF замества адреса CdPA с HLRB адрес, която информация може да бъде извлечена от базата данни. След модифициране на CdPA, съобщението се насочва към HLRB;
8. Когато HLRB получи съобщението SRI, той отговаря на GMSCB като изпрати съобщение SRI ack с роуминг номера MSRN, който идентифицира мобилната станция на B абонат (MSB) в VMSCB;
9. Шлюзът GMSCB използва номера MSRN за маршрутизиране на повикването към VMSCB.

Заб.: Функцията MNP_SRF/MATF в този сценарии има информация само за всички пренесени номера към една мрежа на абонамента, освен тези, за които информация се съхранява в HLR на мрежата на абонамента. При този сценарий маршрутизирането зависи винаги от мрежите на държателя на обхват от номера и на абонамента.

5.5 Функции, нямащи отношение към повикването

Тези функции, както и архитектурата за сигнализиране, които нямат отношение към повикването, са описани в приложение B на GSM 03.66 и 3GPP TS 23.066.

На фиг. 5.13 е показано маршрутизирането между мрежи в домен на преносимост на съобщения, които нямат отношение към повикването.



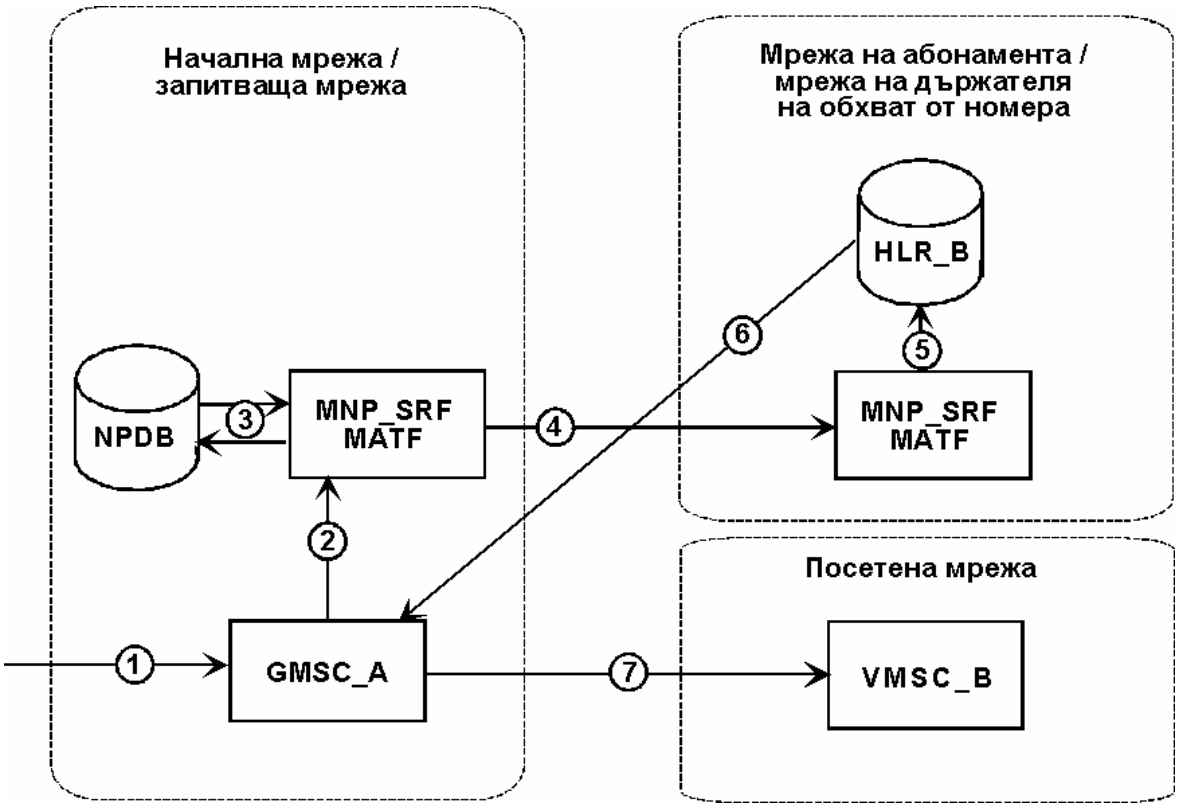
Фиг. 5.13 Маршрутизиране на съобщения, нямащи отношение към повикването

Ако съобщение за сигнализиране, което не е свързано с повикване, се инициира извън домена на преносимост, това съобщение (1) се приема от мрежата на държателя на обхват от номера. Тази мрежа пренасочва повикването (5) напред към мрежата на абонамента.

Ако съобщение, което няма отношение към повикване, е инициирано от мрежа в рамките на домена на преносимост и тази мрежа поддържа пряко маршрутизиране, това съобщение (3) се насочва към мрежата на абонамента.

Ако съобщение, което няма отношение към повикване, е инициирано от мрежа в рамките на домена на преносимост и тази мрежа не поддържа пряко маршрутизиране, съобщението (2, 4) се насочва към мрежата на държателя на обхват от номера. Тази мрежа пренасочва съобщението (5) напред към мрежата на абонамента. Това се означава като непряко маршрутизиране.

По-долу за илюстрация се привежда примерно решение за доставка на SMS към клиент с пренесен номер.



Фиг. 5.14 Решение, основаващи се на SRF, за нямащи отношение към повикването функции

Когато шлюзът GMSC_A получи съобщението Forward_SM към потенциално пренесен MSISDN (1), той изисква информация относно местоположението на викания номер като изпрати съобщението SRI_for_SM (2). Функцията MNP-SRF получава информация за маршрутизиране от базата данни NPDB в началната мрежа (3).

Ако номерът MSISDN е пренесен извън началната (в случая и запитваща мрежа), или пренесен от една чужда мрежа в друга чужда мрежа, функцията MNP-SRF ще изпрати съобщението SRI_for_SM към мрежата на абонамента HPLMN (4), което съдържа маршрутизираща информация, индицираща HPLMN.

Ако не е известно MSISDN да е пренесен, функцията MNP-SRF ще изпрати съобщението SRI_for_SM към мрежата на държателя на обхват от номера (4), което съдържа само номера MSISDN.

Функцията MNP-SRF в мрежата на абонамента HPLMN (или мрежата на държателя на обхват от номера, ако не е известно номерът да е пренесен) ще търси в HLR, който съдържа данни за клиентите, за да получи адреса MSC, индициращ посетената мрежа (5). Събщение SRI_for_SM ack, съдържащо добития адрес на MSC, ще бъде върнат на GMSC_A в началната (запитващата) мрежа (6).

Съобщение Forward_SM ще бъде изпратено към посетената мрежа, като се използва адреса на MSC (7).

Освен методът за непряко маршрутизиране (посочен на фиг. 5.13), който включва участието на мрежата на абонамента (или на държателя на обхват от номера), съществува и пряк метод за маршрутизиране, при който запитващата мрежа запитва базата данни за NP и препредава съобщението към получаващата мрежа, без участието на другата мрежа. Като се има предвид бързото нарастване на SMS трафика и налагането на функцията CCBS, трябва да бъде отбелязано, че прякото маршрутизиране ще бъде най-ефективния метод по отношение на цената, когато нарасне броят на пренесените номера.

5.6 Оценка на техническите решения

Оценката на предимствата и недостатъците на различните технически решения за реализиране на MNP е трудно, тъй като трябва да бъдат взети предвид множество аспекти.

Има чисто технически аспекти, свързани с мрежова архитектура, маршрутизиране, протоколи, сигнализация и т.н. Има аспекти, отнасящи се до управление, поддръжка и актуализиране на информацията, като номера за маршрутизиране, необходима за реализиране на MNP. И накрая има аспекти, отнасящи се до разходите за разгръщане и експлоатация на възможностите на мрежата за предоставяне на MNP.

Друг важен аспект, който трябва да бъде взет предвид, е шансът да се използват някои от възможностите, разгънати в поддръжка на MNP, за предоставяне на нови услуги на клиентите и за подобряване на ефективността на мрежите. С други думи, новите възможности на мрежите да бъдат използвани не само за MNP, но и за предоставяне на нови услуги или на старите услуги по по-ефикасен начин.

За функциите, имащи отношение към повикването, са идентифицирани два вида решения: основано на SRF и основано на IN. Трябва да се отбележи, че независимо от използваното техническо решение, предоставянето на MNP изисква някои подобрения в механизма за маршрутизиране и следователно, в системата за сигнализация.

Решенията, основани на SRF, изглеждат умерено прости за прилагане, тъй като в голяма степен използват съществуващите възможности на мобилните мрежи. Възможността за предоставяне на MNP се осигурява на ниво SCCP; това предполага, че които и да са бъдещи подобрения или промени на приложно ниво не биха пречили на решенията за MNP.

За предоставяне на MNP необходимият капацитет на SRF за трафик, нямащ отношение към повикването, може да трябва да бъде разширен, за да поддържа допълнителния трафик, възникващ от повиквания към пренесени номера. Това води до заключението, че основаващите се на SRF решения могат да бъдат реализирани при приемливи разходи, покриващи разгръщането на база данни за NP и подобряването на капацитета на връзките и системите за сигнализация, така че да се справят с

допълнителния сигнализационен трафик, дължащ се на повиквания до пренесени номера.

Освен че поддържа MNP, въвеждането на SRF позволява на мобилните оператори да увеличат гъвкавостта на техните мрежи като разчупят тесните връзки между MSCs, HLRs и номерационния план. Информация за абонатите може да бъде преместена в различни HLRs и чрез използване на специализирани HLRs могат да бъдат предоставени модерни услуги. Тези специализирани HLRs могат да бъдат оперирани от независими доставчици на услугата “база данни за транслиране на номера”.

Предоставянето на MNP чрез използване на основаващи се на IN решения изисква да се въведат нови функционални възможности в GMSC. По-конкретно, за GMSCs, които все още не са оборудвани с IN възможности, трябва да бъдат планирани съществени инвестиции за въвеждане на тези IN механизми. По-малки инвестиции ще са необходими за GMSCs, които вече са оборудвани с IN възможности с оглед поддържане на усъвършенствани функции за управление на услугите.

Ако се използват IN решения, трябва да бъде променена обработката на повикването в MSC; въвежда се допълнително натоварване поради необходимостта от извикване на IN функциите.

Трябва също да бъде отбелязано, че разгръщането на основаващи се на IN решения за трафик, свързан с повикванията, в допълнение изисква използването на възможностите на SRF за трафик, който не е свързан с повикванията. От друга страна, решенията, основаващи се на SRF, могат да бъдат използвани и за двата вида трафик. Комбинираното използване на две различни решения, IN и SRF, може да има недостатъци по отношение на разходите, ефикасността на мрежата и поддържането на мрежата. Така например, използването на две решения може да означава необходимост от създаване и поддържане на две бази данни – една за трафика, свързан с повикванията, и друга, за трафика, несвързан с повикванията – с ясни проблеми по отношение на съгласуването и едновременното съществуване на информацията, съхранявана в двете бази данни.

Накратко, като средство за осигуряване на NP в мобилните мрежи за момента основаващите се на IN решения изглеждат по-скъпи и по-сложни отколкото решенията, основаващи се на SRF. Обаче, като се имат предвид сценариите за развитие с нарастващата конвергенция между фиксираните и мобилни услуги и наличието на UMTS, трябва да бъдат взети предвид някои съображения в повече. През следващите няколко години границите между мобилни и фиксирани услуги ще се размиват и като далечна перспектива напълно ще изчезнат. Идеята на UMTS, който е важен пример на тази конвергенция, е да предостави на клиентите модерни телекомуникационни услуги по подходящ за потребителите начин. Едни и същи услуги ще бъдат достъпни от мобилни, спътникови и фиксирани мрежи, давайки на клиента усещането за конвергенция между фиксираните и мобилни обкръжения. Най-вероятно възможностите на IN ще бъдат най-широко използвани за предоставяне на абонатите на тези услуги.

Основаващи се на IN решения се сочат като обещаващи решения за осигуряване на преносимост на номерата във фиксираните мрежи. Имайки предвид казаното относно конвергенцията между фиксираните и мобилните мрежи, разпространяването на IN решения във фиксираната обстановка може да прокара пътя за бързо възприемане на тези решения и за MNP. Това би улеснило взаимната работа между фиксираните и мобилните мрежи за осъществяване на повикванията към пренесени номера. В допълнение, инвестициите за разгръщане на възможностите на IN основно ще бъдат покрити от предоставяне на тези нови модерни услуги, основаващи се на идеята да си в състояние да комуникираш с всеки, навсякъде, по всяко време, по лесен и бърз начин.

По-долу е приведена таблица, която обобщава предимствата (+) и недостатъците (-) на повече от разгледаните по-горе решения за MNP по отношение на редица експлоатационни параметри, свързани с необходимите бази данни, сигнализацията, услугите, време за установяване на връзката, и т.н.

	Маршрутизиране напред	**Връщане назад**	**Търсене при освобождаване**	**Търсене за всички повиквания**
NPDB, работеща в реално време	(+) Трябва да съдържа информация за маршрутизиране само за собствените пренесени номера.	(+)Трябва да съдържа информация за маршрутизиране само за собствените пренесени номера..	(-) В NPDB трябва да се съдържа информация за маршрутизиране за пренесен MSISDN, свързан с взаимната връзка, за която се е активирало търсене при освобождаване (QoR).	(-) В NPDB трябва да се съдържа информация за всеки пренесен номер в рамките на домена на преносимост.
Отражение върху сигнализа-цията	(+) Ограничено влияние върху сигнализирането през взаимната връзка	(-) Повишено натоварване на взаимната връзка поради сигнализацията.	(-)Повишено натоварване на взаимната връзка поради сигнализацията.	(+) Ограничено влияние върху сигнализацията през взаимната връзка (-) Увеличаване на вътрешната сигнализация за повиквания към непренесени MSISDN.
Оптимизирано маршрутизи-ране	(-) Неефикасно използване на мрежовите ресурси за повикване към пренесен MSISDN.	(+) Ефективно използване на мрежовите ресурси.	(+) Ефективно използване на мрежовите ресурси.	(+) Ефективно използване на мрежовите ресурси.
Отражение върху услугите	(-) Функционалните възможности за повиквания към пренесен MSISDN трябва да бъдат поддържани от мрежата на държателя на обхват от номера.	(-) Съществува риск от намеса от страна на мрежата на държателя на обхват от номера върху функционалните възможности на повикване към пренесен MSISDN.	(-) Съществува риск от намеса от страна на мрежата на държателя на обхват от номера върху функционалните възможности на повикване към пренесен MSISDN.	(+) Мрежата на държателя на обхват от номера няма влияние върху функционалните възможности на повикване към пренесен MSISDN.
Време за изграждане на	(-) За повиквания към пренесен MSISDN	(-) За повиквания към пренесен MSISDN времето	(-)За повиквания към пренесен MSISDN времето	(-) Времето за изграждане на връзка към непренесен

връзката	времето за изграждане на връзката е по-дълго поради неефикасно маршрутизиране.	за изграждане на връзката е по-дълго поради извличането на информация за пренасочване от държателя на номера.	за изграждане на връзката е по-дълго поради проверка на статута на пренасянето от държателя на обхват на номера.	MSISDN ще бъде удължено, тъй като се извършва търсене в NPDB и за такива номера.
Зацикляне (Tromboning)	(-) За повиквания към пренесен MSISDN, ако началната мрежа съвпада с HPLMN, ще се получи зацикляне.	(+) Зацикляне отсъства.	(+)Зацикляне отсъства.	(+)Зацикляне отсъства.
Сложност на мрежата	(+) Ограничено отражение върху мрежата.	(-) Специфичното сигнализиране, необходимо за поддържане на "връщане назад" в момента не се поддържа от повечето оператори.	(-) Необходимо е да бъде поддържано специфичното сигнализиране за осъществяване на "търсене при освобождаване" (QoR).	(+) Ограничено отражение върху мрежата.
Влияние върху таксуването	(-) Мрежата на държателя на обхват от номера служи като транзитна мрежа. Трябва да бъде дефинирано предложение за транзитно разплащане.	(-) Таксуването за сигнализирането SS7 и за търсенето в NPDB може да бъде обект на дискусии.	(-) Таксуването за сигнализирането SS7 и за търсенето в NPDB може да бъде обект на дискусии.	(+) Не е установено отражение върху таксуването.

5.7 Изисквания за съвместимост

Съобщението IAM, изпратено към мрежата на абонамента, може да съдържа допълнителна информация за маршрутизиране. В рамките на един домен за преносимост, методът за пренасяне на кода за маршрутизиране в съобщенията IAM между две PLMNs трябва да бъде съгласуван между двамата мрежови оператора.

В общия случай, основаващите се на IN и на функцията MNP-SRF (свързана с повикването) решения са съвместими и могат да съществуват редом едно с друго в един и същ домен на преносимост. Единственото ограничение е в случая, когато мрежата на държателя на обхват от номера препредава свързаните с повикването съобщения на MAP (т.е. съобщението SRI за повиквания в рамките на една страна) към мрежата на абонамента. Ако това решение бъде избрано поне от един от мрежовите оператори в рамките на домена за преносимост, всички засегнати PLMNs и транзитни мрежи трябва да отговарят на следните допълнителни условия:

1. Интерфейсите SCCP между мрежите в домена за преносимост трябва да бъдат съгласувани. Това се отнася до използваните механизми за адресиране от SCCP (напр. дължини на номерата, естество на видовете адреси и транслиране за свързаните с повикването съобщения MAP).
   За съобщения, които не излизат извън границите на мрежата, механизмът за адресиране на SCCP е изборът за мрежовия оператор.
2. Мрежата на абонамента трябва да е в състояние да генерира съобщението SRI ack, така че да позволи маршрутизиране напред на повикването от мрежата на държателя на обхват от номера към мрежата на абонамента.

За останалите възможни архитектури за MNP не са идентифицирани проблеми при взаимната работа. В тези случаи се счита, че използваните в рамките на една мрежа PLMN архитектури (напр. IN, MNP-SRF) се определят от оператора.

С оглед да се избегнат случаи на зацикляне (tromboning) и несъвместимост, всички мрежи в домена за преносимост трябва да използват една и съща конвенция за маршрутизиране: пряко маршрутизиране, непряко маршрутизиране или непряко маршрутизиране с отнасяне към мрежата на абонамента. Като алтернатива, непрякото маршрутизиране може успешно да работи съвместно с пряко маршрутизиране, ако кодът за направление се пренася в съобщенията IAM, или ако се използват специално предназначени за това трафични връзка.

6. Въпроси, свързани с дейностите за осигуряване на MNP

6.1 Общи положения

Разглежданите тук оперативни аспекти са част от административния процес за пренасяне на номера, както на напусканата, така и на получаващата

страна. Допълнително е включен и органът за управление на националния номерационен план. В зависимост от избраното техническо решение за мрежата, могат да бъдат въвлечени и други мобилни и фиксирани оператори, както и независими доставчици на услугата “база данни за транслиране на номера”. Това може да стане, например, ако е избрано решението с национална транслираща база данни за всички мобилни и фиксирани мрежи. Националната база данни може да бъде управлявана от доставчик на услуги, който е независим от операторите.

На практика MNP оказва влияние върху дейността на изброените по-горе участници в процеса. По-долу се прави кратък преглед на това влияние:

- *Оперативни (operational) процедури*

  Изисква се допълнителен информационен поток за прехвърляне на клиенти, които пренасят своите номера. При това някои от интересите на клиентите са застрашени, което е разгледано в следващия раздел.

- *Процедури за таксуване*

  Отражението на MNP вероятно е най-силно върху мрежовите системи за таксуване на оператори на други мрежи. Това отражение зависи от механизмите за възстановяване на разходите. Роуминг партньорите също би трябвало да бъдат информирани относно пренесените номера с оглед на таксуването.

- *Бази данни за администриране*

  Базите данни за администриране, централизирани или децентрализирани, се разглеждат в раздел 4.6.

- *Автоматизиране на процеса на пренасяне на номера*

  Автоматизирането на процедурите в рамките на мрежите на операторите трябва да бъде съпроводено от подобно автоматизиране между мрежите. Трябва да бъде създадена система за автоматично пренасяне на номерата и синхронизиране между *комутационните системи* и *системите за поддръжка на дейността* (OSS – operational support systems) на операторите. Тук също са застрашени някои от интересите на клиентите, което е разгледано в следващия раздел.

Отражението на MNP върху дейността се разглежда в тук в аспект, имащ отношение към ролята на NRAs. В условията на Европа като правило самият NRA е една от замесените страни, тъй като управлява националния номерационен план и трябва да следи пренасяните номера. По-важното е, че NRA трябва да осигури своевременно координиране между участващите страни. Оперативните аспекти се сравняват с основната част на айсберг, намираща се под водата, докато техническите решения за мрежите са само видимият му връх [ECC 23]. Тези аспекти изискват изчерпателна подготовка и координация на национално ниво и не трябва да бъдат недооценявани.

NRAs трябва да имат активна роля в подготвителния процес като осигурят отчитането на определени интереси на клиентите.

Използването на предварително платени карти има отражение върху MNP, което заслужава специално внимание, тъй като поставя допълнителни проблеми. В момента използването на такива карти се увеличава бързо и тяхната привлекателност за клиентите не може да бъде пренебрегната. Основният проблем с предварително платените SIM карти е че клиентът е анонимен и това предлага по-големи възможности за измами. В случаите, когато клиентите трябва да бъдат идентифицирани от мрежата с оглед специални тарифи, съществува друг проблем, свързан с таксуването в реално време на повиквания от предварително платени мобилни телефони.

Разделите по-долу разглеждат следните въпроси:

- Процесът на пренасяне от гледна точка на клиента с ударение върху тези интереси на клиентите, които може да заслужават по-подробно разглеждане от страна на регулатора;
- Изборът на метод за маршрутизиране на повикванията
- Изборът между централизирани и децентрализирани бази данни;
- Отражението на MNP върху администрирането и управлението на номерата, като преки ефекти, така и вероятни дългосрочни ефекти;
- Препоръки към NRAs по отношение тяхната роля в оперативните аспекти.

6.2 Пренасянето на мобилни номера от гледна точка на клиентите

Интересите на клиентите в процеса на пренасяне на мобилни номера са свързани със следните въпроси:

- Клиентски процедури;
- Блокиране на процеса на пренасяне;
- Кои и колко номера за промяна;
- График за подготовка на пренасянето;
- Нарушения по време на действителната промяна.

Тези аспекти са разгледани последователно в подразделите по-долу и са илюстрирани с примери за избраните в някои европейски страни решения.

6.2.1 Клиентски процедури

Клиентските процедури трябва да бъдат прями, честни и обяснени с прост език. Клиентите трябва да бъдат добре информирани относно процедурите за пренасяне и свързаните с тях разноски.

Клиентите предпочитат да пазаруват “от едно гише”. Естествено е те да се отнесат до получаващата страна (новия мобилен оператор или разпространител) със заявка да се прехвърлят към нея с пренасяне на своите номера.
Както показва проучване на ECTRA [ECC 23], повечето мобилни потребители използват изключително пласмента на дребно при установяване на тяхната

мобилна услуга. Ето защо изглежда напълно естествено те да се отнасят към същите търговци на дребно за пренасяне на своя мобилен номер към друг оператор, макар че за тези търговци може да се окаже трудно да работят по нови и непознати процедури. В болшинството европейски страни е възможно или ще бъде възможно потребителите да уредят прехвърлянето на своя номер чрез разпространители на дребно.

Освен ако допускането на някои от участниците на пазара до приемане на заявки за пренасяне на мобилни номера не създава конкретни проблеми, има смисъл да се осигури на потребителите гъвкавост, така че те да могат да се отнасят до различни участници на пазара с искане за пренасяне.

По-долу са посочени данни в това направление от цитираното по-горе проучване на ECTRA:

Места, към които може да бъде заявено пренасяне на мобилен номер

	Мобилни дилери	**Мобилни препродавачи**	**Мобилни оператори**
Белгия	✓	✓	✓
Дания	✓	✓	✓
Франция	✓	✓	✓
Германия	✓	✓	✓
Ирландия	✓		✓
Италия	✓	✓	✓
Холандия		✓	✓
Норвегия	✓	✓	✓
Португалия			✓
Норвегия	✓	✓	✓
Швейцария	✓		✓
Великобритания	✓	✓	✓

6.2.2 Процедури на пренасяне

Автентификация

С оглед да се осигури, че лицето, което заяви желание един номер да бъде пренесен, има право на това, в процеса на пренасяне обикновено е вградена процедурата за автентификация. Начинът, по който това се осъществява, може да има значителен ефект върху стабилността на процеса за пренасяне, доколко той е удобен за потребителите, и колко време отнема неговото завършване. Най-важните променливи са:

- Дали автентифицирането се извършва посредством позоваване на счетоводни записи, основава се на някакъв документ, представен от лицето, заявяващо пренасянето (напр. сметка), или използва някакви други способи;

- Кой извършва автентифицирането – например, единицата, която приема заявката за пренасяне, или даряващия мрежов оператор или доставчик на услуги;
- По какъв начин комуникират помежду си различните страни, участващи в автентифицирането – например, електронно, по факс, чрез писма; и
- Нивото на доверие между различните участници в заявката за пренасяне, което от своя страна може да доведе до необходимост от ефективна процедура за отменяне в случай, че се стигне до неоторизирано пренасяне.

В европейските страни се използват или се планира използването на редица методи за автентификация, включващи:

- даряващият оператор потвърждава, че лицето, заявяващо пренасяне, е същото, на което е предоставен споменатия в заявката номер; често при това като ключ се използва номерът на клиентската сметка – това е най-често срещания метод;
- използват се методи за идентифициране на клиента, подобни на тези при установяване на нова мобилна услуга;
- лицето, заявяващо пренасянето, се поканва да представи карта за самоличност с оглед установяване на идентичността му;
- извършва се повикване до номера, който трябва да бъде пренесен, с което се минимизира рискът от фалшиви заявки.

Строгостта на процедурата за автентификация може да бъде свързана с оценения риск от измама, или с възможността бързо да бъде анулирана процедурата за пренасяне, ако се установи, че то е било измамно заявено.

Комуникиране по време на процеса за пренасяне

По време на процеса на пренасяне се налага участващите страни да контактуват многократно помежду си. Т. напр. получаващата страна може да контактува с напусканата страна за да провери, дали клиентът може да бъде прехвърлен. Разбира се, на напусканата страна трябва да бъде позволено да контактува с клиента. Това може спомогне да се избегне пренасяне на мобилен номер без знанието или съгласието на клиента (т.нар. ‘slamming’).

В повечето европейски страни мрежовите оператори и другите участници в пренасянето на номера са създали специални протоколи или други споразумения за размяна на информация по време на процеса за пренасяне. Създадени са или се планира създаването на специално предназначени за целта мрежи, по които да се предават съобщения, свързани с отделните стъпки на процеса за пренасяне. Тези мерки могат да осигурят, че съобщенията се пренасят бързо и ефективно между страните, участващи в процеса на пренасяне, че е намален рискът от измами, и че точно се спазват специфицираните процедури за пренасяне.

Отказ за пренасяне

Един номер не трябва да бъде освободен за пренасяне преди клиентът, използващ този номер, да уреди всички свои задължения към напусканата

страна. Може да има, например, възпиращи въпроси като висящи плащания на клиента или незавършен минимален абонаментен период. Тези въпроси изискват грижливо внимание в процеса за подготовка и не трябва да бъдат подценявани. Те трябва да бъдат предмет и на внимателно разглеждане от страна на регулатора.

В повечето европейски страни е допустимо даряващият оператор или доставчик на услуги да откажат заявка за пренасяне. Основание за този отказ могат да бъдат пропуски в заявката за пренасяне – напр. непълна заявка, заявяващата страна не може да бъде автентифицирана, за един и същ номер са получени две заявки за пренасяне, или номерът не се асоциира от даряващия с активен доставчик на услуги – но може да има и други основания за отказ:

- не е завършил срокът на потребителския договор за услуги – това е много често срещано основание за отказ;
- с потребителската сметка е свързан неизплатен дълг;
- потребителят използва субсидиран телефон или предварително платена SIM карта;
- потребителят има мобилен телефон с блокиран SIM (SIM lock);
- мобилният телефон е регистриран като краден;
- причини на националната отбрана; и
- технически пречки.

Субсидираните телефони са обосновка за минимален срок на договора преди клиентът да може да пренася своите номера. Предварително платените SIM карти често се комбинират със субсидирани телефони.

За да бъде решен проблемът с предварително платените телефони, често в софтуера на предварително платените SIM карти се вгражда SIM блокиране. Това блокиране обвързва SIM картата с телефона. Така SIM картата не може да бъде разменена за да се осъществи пренасянето на телефона в процеса на пренасяне на номера. Налага се хардуерна промяна в телефона за да го адаптира към новата SIM карта.

През 1996 г. Европейската комисия определи, че блокирането на SIM картата е разрешено за субсидирани телефони, ако са изпълнени три условия:

- Абонатът трябва да бъде информиран относно блокирането на SIM картата;
- Блокирането на SIM не трябва да стои на телефона по-дълго от необходимото;
- Премахването на блокировката на SIM трябва да бъде просто.

Блокиране на SIM е разрешено във Великобритания. Клиентът, който пренася номера, дори може да бъде таксуван за промените в хардуера, ако тези промени са прости. В Холандия има над един милион клиенти с предварително заплащане и като правило се прилага блокиране на SIM. Независимият холандски регулатор е провел разследване, доколко прилагането на блокиране на SIM е в съответствие с условията, поставени от Европейската комисия, и разработва правила за политиката по този въпрос. Едно от най-важните условия е клиентът сам да може да деблокира SIM по

прост начин без да се налага да посещава сервиз. Блокирането на SIM е забранено във Финландия и практически е неизвестно в Дания.

Отказът на даряващия доставчик може да има различен статут в зависимост от това, дали основанията за отказа са вписани в нормативен акт, или в договора между крайния потребител и даряващия доставчик.

Макар че изглежда основателно даряващият мрежов оператор или доставчик на услуги да може при определени обстоятелства да откаже заявка за пренасяне на номер, тази възможност, обаче, трябва да бъде грижливо претеглена по отношение на законните права на потребителя върху използването на техните мобилни номера.

Срокове за подготовка за пренасянето

Процес на пренасяне, изискващ много дни или седмици за пренасянето на един номер, може да изглежда твърде бавен в сравнение с няколкото минути или часове, които са необходими на потребител да инициира нова мобилна услуга. Продължителен срок за пренасяне може да доведе до допълнителни разходи за потребителите, или просто да ги обезкуражи изобщо да не пренасят номерата си. Кратък срок за пренасяне, обаче, може да не осигури достатъчно време за необходимите проверки на всички етапи на процеса за пренасяне, с оглед предотвратяване на злоупотреби и осигуряване на точно завършване на процеса. Той може също така и да увеличи разходите за пренасяне – например разходи, свързани с осигуряване на процес за пренасяне 24 часа на ден, 7 дена в седмицата.

Повечето от европейските страни са уредили нормативно целеви срокове за пренасяне, които варират (за 2003 г.) в огромните граници от 2 часа до 30 дни (средно – 9 дни).

Максимални целеви срокове за пренасяне

Белгия	2 дни [1]
Франция	30 дни
Германия	4 раб. дни + 2 дни допълнително
Ирландия	2 часа
Италия	10 дена [2]
Холандия	3 работни дни
Норвегия	6.5 дни
Португалия	между 5 и 20 работни дни
Швеция	5 работни дни
Великобритания	2 раб. дни + 1 календарна седмица [3]

Заб.: 1. За сложни пренасяния има различен срок
2. В бъдеще ще бъде намален до 5 дни
3. За пренасяне на множество номера

Трябва да се отбележи, че в първите европейски страни, които са въвели преносимост на мобилните номера – Великобритания и Холандия – са

положени значителни усилия за намаляване на срока за пренасяне. Т.напр. във Великобритания този срок първоначално е бил между 15 и 25 работни дни.

В болшинството страни има ограничения относно времето на деня или на седмицата, през които може да стане прехвърлянето. Така се осигуряват необходимите ресурси, които могат да бъдат посветени на процеса на пренасянето през това време, или се цели избягване на промени в системите за експлоатация по време на периоди със силен трафик. Такива ограничения могат да намалят разходите на реализацията – напр. ако се разреши пренасяне по време на периоди със силен трафик, това може да изисква по-сложни модификации в информационните системи на операторите. Трябва да се признае, обаче, че такива ограничения могат да намалят гъвкавостта на процеса за пренасяне.

Прекъсване по време на действителната смяна

По време процеса за пренасяне на номерата трябва да има минимален разрив или прекъсване за клиентите. Точният момент на действителната смяна не е известен предварително. Ако старата SIM карта е деактивирана твърде рано или новата SIM карта е активирана твърде късно, клиентът ще загуби входящи повиквания. Ако действията в мрежата не са внимателно координирани във времето между мрежите, а също и с доставчика на SIM карти, повиквания могат да бъдат насочени към погрешна мрежа и така да бъдат загубени за пренасящия се клиент.

Във Великобритания периодът на неопределеност за клиента е ограничен до времевия прозорец от 11.00 до 15.00 в деня на пренасяне. В Холандия доставчиците на услуги са се договорили за промяна в рамките на 5 до 10 минути. По време на периода на промяна все по-малко повиквания могат да бъдат приемани със старата SIM карта. Когато клиентът не може повече да повиква със старата SIM карта, той трябва да я замени с новата. С това процесът на пренасяне е приключил.

Едновременно пренасяне на множество номера (Bulk porting)

Не би трябвало да има ограничение върху броя номера, които конкретен клиент да може да пренесе едновременно. Може да бъде ограничен, обаче, броят номера, за които се следва нормалната процедура. Над този брой пренасянето на номера изисква специално третиране. Във Великобритания прагът е 25 номера за MNP. В Холандия прагът е 1000 номера както за фиксираната NP, така и за MNP.

Може да има процедурни предимства ако се управлява пренасянето на големи количества мобилни номера – напр. "флотилия" от мобилни телефони на дадена корпорация – чрез отделна процедура, различна от тази за пренасяне на индивидуални номера. Използването на различна процедура за прехвърляне на групи от номера може да има и финансови предимства, като позволи разходите за пренасяне да бъдат намалени съществено.

6.3 Избор на метод за маршрутизиране на повикванията

Един от ключовите въпроси, който трябва да бъде решен на ранен етап при подготовката за осъществяване на пренасяне на мобилни номера, е методът за маршрутизиране на повикването от началната мрежа към мобилната мрежа на абонамента, т.е. мобилната мрежа, в която е пренесен търсения номер. Както беше разгледано в раздели 4 и 5, в общи черти съществуват два метода за маршрутизиране на повиквания в обстановката на преносимост на мобилните номера:

- маршрутизиране на повикването директно от началната мрежа към точната мобилна мрежа, завършваща повикването, което изисква началната мрежа да определи коя е точната мрежа за даден номер. Този метод е известен като "търсене за всички повиквания" (All Call Query"); или
- мобилната мрежа, която първоначално е била асоциирана с даден номер (даряващата мрежа), се включва в маршрутизирането на повикването към точната мобилна мрежа, завършваща повикването.

Вторият метод може от своя страна да бъде разделен на няколко различни форми:

- Даряващата мрежа идентифицира точната мобилна мрежа, завършваща повикването, и насочва повикването към тази мрежа. Този метод е известен като "маршрутизиране напред" (Onward Routing);
- Даряващата мрежа проверява, дали номерът е пренесен, и ако това е така, освобождава повикването обратно към началната мрежа заедно с информация, идентифицираща точната мрежа, завършваща повикването. Този метод е известен като "връщане на повикването назад" (Call Drop Back); или
- Даряващата мрежа установява, че номерът е пренесен, и връща към началната мрежа съобщение, индициращо този факт. Тогава началната мрежа извършва търсене в база данни за да извлече информация, идентифицираща точната мрежа, завършваща повикването. Този метод е известен като "търсене при освобождаване" (Query on Release).

Често се счита, че "маршрутизирането напред" е най-простия за прилагане метод за маршрутизиране, а "търсене за всички повиквания" – най-сложния, като останалите методи са разположени между тях. Това дава отражение също и върху разходите за реализиране, като методът "маршрутизиране напред" се счита за по-евтин от метода "търсене за всички повиквания". Обратно, по отношение на текущите разходи, счита се че те са по-малки при метода "търсене за всички повиквания", отколкото при "маршрутизиране напред". Разходите при останалите методи лежат между тези за посочените по-горе два метода.

Методите за маршрутизиране на повикване към пренесен мобилен номер, които произхождат от:

- друга мобилна мрежа (в същата страна);
- фиксирана мрежа (в същата страна); или
- мрежа в друга страна,

може да са различни. За повиквания, произхождащи в друга страна, почти във всички случаи чуждата мрежа ще насочи повикванията първоначално към кореспондиращия мрежов оператор в страната на местоназначението, който след това ще маршрутизира повикването по същия метод, който би използвал и за произхождащи от неговата мрежа повиквания.

В раздели 4 и 5.6 е направен опит за оценка на предимствата и недостатъците на изброените по-горе обобщени методи за маршрутизиране на повиквания към абонати с пренесени номера.

Може да не е необходимо всички мрежи в дадена страна да използват един и същ метод за маршрутизиране на повикванията. Няколко европейски страни са възприели подход, позволяващ на мрежовите оператори сами да изберат метода за маршрутизиране, който да използват.

Фактическите методи за маршрутизиране на повикванията към пренесени мобилни номера, възприети (или планирани) в европейските страни показват съществени различия, както е илюстрирано в таблицата по-долу [ECC 21]:

Използвани методи за маршрутизиране на повикванията към пренесени мобилни номера

	Маршрутизиране на повикване от фиксирана мрежа към мобилна мрежа	**Маршрутизиране на повикване от мобилна мрежа към друга мобилна мрежа**
Белгия	търсене за всички повиквания [1]	търсене за всички повиквания & търсене при освобождаване [1]
Дания	търсене за всички повиквания & търсене при освобождаване	търсене за всички повиквания & търсене при освобождаване
Финландия	маршрутизиране напред	маршрутизиране напред
Франция	фаза 1: маршрутизиране напред фаза 2: търсене за всички повиквания	фаза 1: маршрутизиране напред фаза 2: търсене за всички повиквания
Германия	маршрутизиране напред & търсене за всички повиквания	търсене за всички повиквания
Унгария	търсене за всички повиквания & търсене при освобождаване	фаза 1: маршрутизиране напред & търсене за всички повиквания фаза 2: търсене за всички повиквания
Ирландия	маршрутизиране напред	търсене за всички повиквания
Италия	маршрутизиране напред & търсене за всички повиквания	търсене за всички повиквания
Холандия	търсене за всички повиквания [2]	търсене за всички повиквания [2]
Норвегия	търсене за всички повиквания	търсене за всички повиквания
Португалия	търсене за всички повиквания & търсене при освобождаване	търсене за всички повиквания
Испания	маршрутизиране напред	маршрутизиране напред
Швеция	маршрутизиране напред & търсене за всички повиквания	маршрутизиране напред & търсене за всички повиквания
Швейцария	маршрутизиране напред	маршрутизиране напред
Великобритания	маршрутизиране напред	маршрутизиране напред
Заб.: 1. Минималното нормативно изискване е за маршрутизиране напред 2. Един оператор е предоставил търсенето на основния оператор		

Съобщенията SMS се маршрутизират между мобилните мрежи чрез пътищата за сигнализиране, а не през гласовите вериги. Това има две важни последствия:

- Методите, използване за маршрутизиране на повиквания към пренесени номера не са приложими за управление на SMS съобщения, насочени към пренесени номера; и
- трафикът на SMS е основно между мобилни мрежи – SMS трафикът между фиксирани и мобилни мрежи е все още в детската си възраст – така че маршрутизирането на SMS съобщения към пренесени номера не трябва в момента да отчита фиксираните мрежи.

6.4 Действия, които трябва да бъдат предприети от операторите на мобилни мрежи за реализиране на MNP

Като част от процеса на пренасяне, от страна на операторите на мрежи (мрежата на държателя на обхват от номера, даряващата мрежа, получаващата мрежа, и като допълнителна възможност, другите национални GSM или UMTS мрежи) трябва да бъдат извършени редица административни действия, както следва [ETSI 48]:

а) ако мрежата на държателя на обхват от номера е идентична с даряващата мрежа:	
Получаваща мрежа:	Добавя запис в HLR; Добавя запис в NPDB.
Даряваща мрежа:	Добавя запис в NPDB; Заличава запис в HLR, отнасящ се до пренесения MSISDN или пренесените MSISDNs.
Други мрежи в домена на преносимост:	Добавят запис в NPDB (ако се използва пряко маршрутизиране).
b) ако мрежата на държателя на обхват от номера е идентична с получаващата мрежа:	
Получаваща мрежа:	Добавя запис в HLR; Заличава всеки запис в NPDB, който се отнася до пренесения MSISDN.
Даряваща мрежа:	Заличава всеки запис в NPDB, който се отнася до пренесения MSISDN; Заличава запис в HLR, отнасящ се до пренесения MSISDN или пренесените MSISDNs.
Други мрежи в домена на преносимост:	Заличават всеки запис в NPDB, който се отнася до пренесения MSISDN.
c) ако мрежата на държателя на обхват от номера е различна както от получаващата, така и от даряващата мрежи:	
Получаваща мрежа:	Добавя запис в HLR; Добавя запис в NPDB.
Мрежа на държателя на обхват от номера:	Актуализира NPDB.
Даряваща мрежа:	Заличава (или актуализира) записът в NPDB; Заличава запис в HLR, отнасящ се до пренесения MSISDN или пренесените MSISDNs.
Други мрежи в домена на преносимост:	Актуализират NPDB (ако съществува запис за пренесения MSISDN).

Трябва да се отбележи, че с оглед предотвратяване на прекъсване на услугите към мобилния абонат или зацикляне на повиквания между мрежите по време на процеса на прехвърляне, от значение е последователният ред за извършване на административните действия както в рамките на мрежата, така и от различните мрежови оператори.

Прекратяването на абонамента за пренесен номер има за резултат заличаването на всички записи в HLR и NPDB за този номер.

Ако повикване не може да бъде осъществено поради неточно синхронизиране на базите данни, елементът на мрежата, който открие противоречието трябва да алармира подсистемата за експлоатация и поддръжка със специфична за MNP аларма.

6.5 Избор между централизирани и децентрализирани бази данни

Всеки оператор на мобилна мрежа и доставчик на услуги, които участват в процеса за пренасяне на номера, както и органът, управляващ националния номерационен план (NPM – National Numbering Plan Manager), трябва да следят пренесените номера, когато тези номера са под тяхна отговорност.

Реализациите на преносимост на мобилни номера включват използване на бази данни, които съдържат информация относно мрежата, с която пренесените номера са асоциирани. Тази информация се използва при маршрутизиране на повикванията към пренесен номер за определяне на вярната мобилна мрежа за завършване на повикването. Актуалната информация е обикновено код за направление.

В общия случай, номерата се предоставят от NPM на операторите на мобилни мрежи като блокове. Операторите на мобилни мрежи предоставят номера от тези блокове на индивидуални клиенти или предоставят части от своите блокове да доставчиците на мобилни услуги, които от своя страна предоставят номера на индивидуални потребители. Когато един номер е пренесен, това влияе върху блоковете с номера на мрежовите оператори или доставчици на услуги. Това изисква актуализиране на базите данни за администриране, поддържани от включените в процеса страни.

С оглед да бъдат причинени минимални нарушения в услугите на клиента в процеса на прехвърляне, актуализирането на базите данни за администриране трябва да бъде автоматизиран процес.

Автоматизираната актуализация изисква базите данни да са свързани в мрежа. На национално ниво могат да бъдат избрани два подхода за свързване на базите данни:

- *Централизиран подход*, т.е. цялата информация се събира в една централизирана база данни;
- *Децентрализиран (разпределен) подход*, т.е. информацията е разпределена в няколко бази данни.

Централизираният модел предвижда една справочна база данни, която съдържа данни за всички мобилни номера (или за всички пренесени номера, ако е било счетено, че не е необходимо да се съхраняват данни за номера, които не са пренесени). Обикновена практика е тези справочни данни да се

копират често и периодично в експлоатационни бази данни във всяка от участващите мрежи. Централизираната база данни за преносимост на мобилните номера обикновено се управлява от консорциум на мрежови оператори, който може да включва само мобилните оператори, или всички мрежови оператори, участващи при маршрутизиране на повикванията към мобилни номера. Действителната експлоатация и поддръжка на централизираната база данни може да бъде предоставена на трета страна, която има опит в оперирането на бази данни.

Противно на горното, *разпределеният модел* предполага множество бази данни, съдържащи подмножества на целокупните данни. Всяка отделна база данни на разпределения модел може, например, да включва само номерата, предоставени на конкретен оператор на мобилна мрежа. Пълният обем от информация относно всички мобилни номера (или пренесени мобилни номера) е достъпен само от тези отделни бази данни, взети като цяло.

Използването на децентрализирания подход предполага, че базите данни са пряко свързани една с друга. Използването на централизиран подход изисква всички бази данни да бъдат свързани с централната база данни, наричана още *главна* (master) или *справочна* (reference) база данни. При избора между централизирания и децентрализирания подходи могат да се имат предвид изброените по-долу предимства на всеки подход:

- *Предимства на децентрализираните бази данни (недостатъци на централизираните бази данни)*

  - По-бързо реализиране;
  - По-леко приписване на разходите към участващите страни;
  - По-ясно разграничаване между отговорностите на всяка страна.

- *Предимства на централизираните бази данни (недостатъци на децентрализираните бази данни)*

  - По-висока ефективност, когато има повече от няколко бази данни (нова база данни изисква само един интерфейс със централната база данни, а не отделен интерфейс с всяка друга база данни);
  - По-ниска бариера пред новите оператори и доставчици на услуги;
  - По-висока надеждност (една централна база данни опростява тестването и проверката и осигурява отправна точка при разрешаване на спорове);
  - По-просто възстановяване на данните за всички участващи страни;
  - Достъпност на информацията едновременно за всички участващи страни, включително и за NPM.

Избирането на централизиран подход предполага също сериозно да бъдат разгледани и следните въпроси:

- Собственост и управление на централната база данни (възможности за управител на базата данни: регулатора, основния (incumbent) оператор, консорциум, трета страна);

- Финансиране и възстановяване на разходите;
- Функционални възможности (съхраняване и обмен на информация относно пренесените номера; възел за обмяна на съобщенията, необходими за процеса на пренасяне; предоставяне на информация за номера; приписване на номера; управление на номерационния план; поддръжка на услугите за спешност; налагане спазването на закона.

Може да се окаже подходящо подробните данни за клиентите да се съдържат в централизирана база данни, но трябва внимателно да бъдат разгледани въпросите, свързани със сигурността при достъпа до тази база данни.

Накрая, изборът между централизиран подход и децентрализиран подход към MNP зависи от подхода, избран за преносимостта на номерата при фиксираните мрежи и от очакваната необходимост за съчетаване на базите данни за двата вида NP (например от гледна точка на конвергенцията фиксирани-мобилни услуги).

Интересно е да се отбележи, че болшинството европейски страни са приели подхода с централизирана база данни [ECC 21]:

Видове бази данни за пренесени номера

Белгия	централизирана
Дания	централизирана
Франция	централизирана
Германия	централизирана
Унгария	централизирана
Ирландия	централизирана
Италия	разпределена
Холандия	хибридна разпределена & централизирана
Норвегия	централизирана
Португалия	централизирана
Швеция	централизирана
Швейцария	централизирана

6.6 Отражение на преносимостта на мобилните номера върху националното администриране и управление на номерата

В този раздел се дискутират последствията на MNP върху националното администриране и управление на номерата. Отначало се обсъждат преките ефекти, след което – ефектите в дългосрочен план.

Преки ефекти на MNP

В общия случай номерата за мобилни услуги се предоставят на блокове от органа, управляващ националния номерационен план (NPM). Юридическата отговорност за номерата от блока остава върху оператора, който го

притежава, докато не са пренесени номера от блока. Юридическата отговорност за пренесените номера, обаче, изисква допълнителни правила.

В Холандия, като за MNP, така и за фиксираната NP, с пренасянето на номер юридическата отговорност се прехвърля върху получаващия оператор. Номерът, който остава свободен след пренасянето, се връща на даряващия оператор. Във Великобритания, като за MNP, така и за NP, юридическата отговорност остава свързана към първоначално предоставения пълен номерационен блок. Даряващият оператор поддържа списък на пренесените номера. Когато даряващ оператор загуби 60% или повече от свой блок от 10 000 номера и най-малко 40% от този блок е поет от един получаващ оператор, даряващият оператор или получаващият оператор могат да поискат от Oftel прехвърлянето (reallocation) на този блок към получаващия оператор. Ако такова прехвърляне бъде направено, даряващият оператор може да подаде молба за нов номерационен блок. Номер, който се освобождава след прехвърлянето се връща на даряващия оператор.

MNP изисква предоставяне на допълнителни номера за маршрутизирането на пренесени номера. Номерата за маршрутизиране могат да бъдат номера съгласно E.164, но могат да имат друг източник.

Дългосрочен ефект на MNP

Очаква се в дългосрочен план MNP (наред с останалите видове NP) да повлияе по по-фундаментален начин върху националното администриране и управление на номерата. Следващата оценка на ефектите има отношение към дългосрочната перспектива, но включва фактори, които могат да бъдат приложими и към състоянието днес. Разглеждането има пробен характер, когато взетото предвид развитие е извън обхвата на MNP.

- *Номерационен план*

  Като правило всички видове NP, взети заедно, в края на краищата изискват *премахване на информацията от номера*, напр. по отношение на услугата, тарифата, местоположението, оператора, доставчика на услуги. Тази тенденция се укрепва от синергизма на NP с други движещи сили, като разделянето между име и адрес, конвергенцията фиксиран-мобилен, намаляване на зависимостта на тарифите от разстоянието, и алтернативни средства за информиране на потребителите относно тарифите. NP за мобилната телефония ще допринесе за тази тенденция, в частност поради загубата на информация за тарифата и оператора.

- *Предоставяне на номера*

  MNP предполага, че мобилните номера на края на краищата не могат да съдържат каквато и да е идентификация на оператор или доставчик на услуга. С MNP вече няма да е необходимо да се предоставят блокове от номера на операторите на мобилни мрежи или на доставчиците на услуги. Не се предвижда предоставяне на номера от органа, управляващ националния номерационен план (NPM), пряко на потребителите.

Сдружаването по отношение на номерата (Number pooling) може да се окаже привлекателна алтернатива, особено когато се очакват ограничения в капацитета за мобилни номера. Това сдружаване е процес за управление на номерацията, при който номерационните ресурси се предоставят на споделен резервоар, асоцииран с конкретно определени номерационни ресурси. Той предоставя лесен начин за размяна между операторите на неизползваните части от първоначално предоставените им номерационни блокове.

В доклада на ECTRA "Последствията от преносимостта на номерата върху националното администриране и управление на номерата" [ECC 22] се посочват следните дългосрочни ефекти върху националните номерационни планове:

- Основният ефект, ако има такъв, е че националният номерационен план ще загуби своята структура. По-слабо структуриране на плана може да означава значително увеличаване на използваемия номерационен капацитет.
- Преносимост на услугите изисква премахване от номера на всяка информация, имаща отношение към услугата, включително и тарифна информация. Предвижда се преносимост на услугите в частност между фиксирани и мобилни услуги. Със сигурност не се предвижда преносимост на услугите за услуги със специални тарифи, поне докато остава необходимостта потребителите да получават информация за тарифата чрез номера.
- Преносимостта на местоположението в национални граници изисква премахването от номерационния план на каквато и да е географска информация, следователно, *затварянето* на номерационния план. Затвореният номерационен план осигурява също допълнителен номерационен капацитет. Остава неясна, обаче, необходимостта от преносимост на местоположението в национални граници, тъй като проучването на ECTRA показва, че в някои страни потребителите ценят местното номеронабиране.

Според [ETSI 28], ако при **отвореното номериране** се набира номер със същия географски код, какъвто е кодът на набиращия, географският код не е необходимо да бъде набиран. В много случаи, обаче, съвременните системи допускат географският код да бъде набиран, макар че това не е необходимо.

При **затвореното номериране** винаги трябва да бъде набиран пълният национален код. Географски кодове може да не съществуват или ако съществуват, трябва да бъдат винаги набирани заедно с абонатния номер.

В Решение № 431 на КРС от 17 март 2005 г. *Регулаторна политика за ползването на номера, адреси и имена за осъществяване на далекосъобщения* (Обн., ДВ, бр. 46 от 03.06.2005 г.) се дефинира понятието "закрит номерационен план":

Закрит номерационен план - номерационен план, при който номерата са с фиксирана дължина, с изключение на кратките номера за услуги и номерата

за цифровите мобилни клетъчни мрежи, и при номеронабиране (осъществяване на повикване) се използва винаги целият национално значим номер независимо от направлението.

В Европа е забележима тенденцията за преминаване от отворени към затворени номерационни планове, което се дължи на няколко причини:

- благодарение на модерните технологии набираните номера могат да бъдат използвани независимо от географското местоположение, което например прави възможна преносимост на местоположението в национален мащаб, а не само в локален
- тъй като цените за повикванията стават по-слабо зависими от разстоянията, а разликите в тарифите за национални и местни повиквания – все по-незначителни, все по-малко значение има разграничаването на географските райони с оглед диференцирането на тарифни зони
- нарастващото използване на опростени техники за номеронабиране, като съкратено набиране, автоматично набиране или инициирано с глас набиране, води до спадане на значението, което има за потребителите местното набиране (с по-малко цифри в сравнение с националното набиране).

Две са основните изгоди от преминаването към затворено номериране:

- затвореният номерационен план е предпоставка за използване на номерата, независещо от местоположението, и следователно, за по ефикасно използване на капацитета на номерационния план, тъй като целият обхват от номера може да бъде използван според необходимостта на всяко място в национален мащаб
- затвореният план не изисква префикс, обикновено "0", за разграничаване между националното и местното номеронабиране; освобождаването на тази първа цифра създава допълнителен номерационен капацитет.

В Европа са все още малко страните, преминали към затворен номерационен план. В началото на 90-те години едни от първи затвориха номерационните си планове Норвегия и Дания. Тези страни бяха последвани от Франция, Испания и Италия, както и от Люксембург, Исландия, Малта, Португалия и Швейцария.

По отношение на механизма за предоставяне на номера докладът на ECTRA предвижда следното отражение в дългосрочен план:

- Основният ефект на преносимостта на номерата върху механизма за предоставяне на номера е, че NP отваря вратата за предоставяне на индивидуални номера от органа, управляващ номерационния план, пряко на потребителите. Преносимост на номерата между мрежови оператори и доставчици на услуги предполага, в крайна сметка, че номерата не могат да носят каквато и да е идентичност на мрежов оператор или доставчик на услуги.

- Индивидуално предоставяне на потребители е възможно в частност за услугите със специални тарифи, както и за персонални номера. Предоставянето на номера пряко на потребителите не изглежда вероятно в случая на географски номера, както и – в по-малка степен – за мобилните номера.
- Като резултат на всички видове преносимост на номерата потребителят ще може да запази своя номер за по-дълго време и следователно, да го цени повече. Индивидуалното предоставяне на номера осигурява по-добри възможности за търгуване с ценните номера, отколкото предоставянето на номерационни блокове.
- Промяната от предоставяне на блокове от номера към предоставяне на индивидуални номера означава изместване на тежеста на предоставянето от мрежовите оператори или доставчици на услуги към органа, управляващ националния номерационен план. Тъй като в болшинството европейски страни този орган е националният регулатор (NRA), тази промяна може да се окаже удобен случай регулаторът да делегира оперативното изпълнение на функцията си за предоставяне на номера на независим орган, ползващ се с доверие, като NRA запази общия си контрол.

7 Резюмета на по-важните стандартизационни документи, имащи отношение към преносимостта на номерата

TR 101 073
Number portability for pan-European services
Преносимост на номерата за пан-европейски услуги

Документът разглежда аспектите, свързани с преносимостта на номерата за пан-европейски услуги, използващи *Европейското номерационно пространство за телефония* (ETNS – European Telephony Number Space). Основното внимание е насочено към преносимостта между доставчици на услуги: т.е. клиентът може да се премества от един доставчик на пан-европейски услуги към друг и да запази своя европейски номер за тази услуга.

В доклада са описани основните технически изисквания и характеристики на преносимостта на номерата в контекста на ETNS и са обсъдени достъпните в момента и в близко бъдеще технологии за реализиране на преносимост на номерата по ефективен начин, при възможно минимизиране на промените, които трябва да бъдат въведени в мрежата.

TR 101 118
Network Aspects (NA); High level network architecture and solutions to support number portability
Мрежови аспекти; Мрежова архитектура и решения на високо ниво за поддържане на преносимост на номерата

В документа са разгледани и описани на високо ниво възможните мрежови архитектури и решения за преносимост на номерата съгласно ITU-T E.164 във фиксираните телекомуникационни мрежи. Включени се следните въпроси:

a) възможни мрежови архитектури и решения за поддържане на преносимост на номерата;
b) предимства и недостатъци на описаните решения за преносимост на номерата и влиянието им върху услугите;
c) управленски въпроси, свързани с преносимостта на номерата и избраното решение за база данни;
d) обменът на информация между мрежите, отнасяща се до преносимостта на номерата, за различни мрежови решения;
e) въпроси, свързани с маршрутизирането при преносимост на номерата, за различни мрежови решения.

Разгледани са следните видове преносимост на номерата:

1) преносимост на доставчика на услуги за географски номера;
2) преносимост на доставчика на услуги за не-географски номера.

Включени са решения за преносимост на номерата както за маршрутизиране на обикновени повиквания, така и за маршрутизиране на допълнителни услуги без установяване на връзка (напр. CCBS).

TR 101 119
Network Aspects (NA); High level description of number portability
Мрежови аспекти; Описание на високо ниво на преносимостта на номерата

Този документ се ограничава в разглеждането на преносимостта на номерата за географски номера (GNP) и за не-географски номера (NGNP) в националната фиксирана мрежа, т.е. преносимостта между доставчици на услуги в географските граници на една страна. Изключение е преносимостта на номерата на ETNS.

Описанието на преносимостта на номерата включва:

- общ преглед на преносимостта на номерата;
- описание на отговорностите на различните обекти (играчи), които са включени в процеса;
- описание на преносимостта на номерата в ETNS;
- основен материал, отнасящ се до концепциите, използвани в свързаните документи TR 101 118, TR 101 122 и EG 201 367, и описващ:
- възможни вътрешни архитектури;
- номериране и адресиране;
- сигнализиране;
- допълнителни възможности, предлагани от интелигенти мрежи (IN – Intelligent Network).

Документът разглежда отговорностите на различните обекти (единици), които насочват повикванията към пренесени номера. Документът също така идентифицира информационните изисквания към различните обекти, необходими за реализиране и управление на преносимостта на номерата.

Основният кръг от проблеми при въвеждане на преносимост на номерата са управлението на услугата и процедурите между отделните оператори. Подробното разглеждане на тези въпроси е извън обсега на документа, който се ограничава в разглеждането само на следните въпроси:

- преносимост на отделни номера на клиенти;
- пренасяне на отделни многократни абонатни номера (MSN – Multiple Subscriber Number);
- пренасяне на цели обхвати за *директно входящо избиране* (DDI – Direct Dialling In).

Макар че не е възможно пренасяне на единичен номер от DDI обхват, разделянето на обхвата на блокове и пренасянето на един от блоковете има същия ефект. Ето защо не е необходимо да се поддържа пренасяне на отделни номера от DDI обхват.

Използването на резултатите от проучването осигурява:

1. гъвкавост на архитектурата: наборът от избрани архитектури за поддържане преносимостта на номерата трябва да осигури на мрежовите оператори достатъчна гъвкавост по начина, по който е реализирана архитектурата, както и използване на апаратура от различни доставчици;
2. прозрачност: механизмът, чрез който се осигурява преносимост, трябва да бъде прозрачен както за клиенти, чиито номера са пренесени, така и за клиентите, чиито номера не са пренесени;
3. запазване на характеристиките: механизмът, чрез който се предоставя преносимост, трябва да подлага повикването на минимално (ако има изобщо такова) деградиране на параметрите в сравнение с тези, които имат повиквания към непренесени номера. Тук се включват параметри като забавяне след набиране и преносни характеристики.
4. взаимно свързване: всички оператори на мрежи, предлагащи преносимост на номерата в рамките на един и същ географски район, трябва да бъдат взаимно свързани, или пряко или непряко чрез транзитна мрежа, и да завършват (complete) повиквания. Решението за пряко или транзитно свързване не е техническо, а търговско.

Следните видове преносимост на номерата са извън обсега на документа, но са разгледани за пълнота:

- преносимост на доставчика на услуги за мобилни номера;
- преносимост на услуги;
- преносимост на местоположението.

Network Aspects (NA); Numbering and addressing for Number Portability
Мрежови аспекти; Номериране и адресиране за преносимост на номерата

Документът анализира въздействието на преносимостта на доставчик на услуги върху географските и не-географски номера и номерационни формати, използвани в *крайната точка на мрежата* (NTP – Network Termination Point), а също и в *точката на взаимно свързване* (POI – Point of Interconnection) между мрежи в среда с множество доставчици. Анализирани са изискванията за маршрутизиране и като резултат са извлечени номера и номерационни формати.

TR 101 697
Number Portability Task Force (NPTF); Guidance on choice of network solutions for service provider portability for geographic and non-geographic numbers
Работна група по преносимост на номерата; Ръководство за избор на мрежови решения за преносимост на доставчик на услуги за географски и не-географски номера

В документа се анализират взаимоотношенията между отделните технически компоненти, които участват за осигуряване на преносимост на доставчика на услуги (както за географски номера, така и за не-географски номера). Документът може да се използва като ръководство за свързване на мрежите в Европа.

TR 101 698
Number Portability Task Force (NPTF); Administrative support of service provider portability for geographic and non-geographic numbers
Работна група по преносимост на номерата; Административна поддръжка на преносимост на доставчик на услуги за географски и не-географски номера

Документът разглежда процесите, които трябва да бъдат осъществени между оператори или доставчици на услуги за поддържане на преносимост на номерата, и в частност, изискванията за пренасяне на информация. Процесите включват:

- установяване на услугата (включително първоначален контакт, планиране, реализиране и тестване);
- отражение върху администрирането на номерата;
- пренасяне на клиенти (включително заявки, потвърждаване (валидиране), съставяне на график, планиране за непредвидени случаи, пренасяне);
- следваща преносимост, прекратяване;
- поддържане на услугата (включително промени в мрежата, въвеждане на нови обхвати с номера);
- обработка на грешките;
- спомагателни (служебни) процеси (които може да включват таксуване, търсене в указатели, услуги за осъществяване на спешни повиквания, администриране на номерационния план и взаимодействие с органи за прилагане на закона).

TR 102 081
Network Aspects (NA); Number Portability Task Force (NPTF); Signalling requirements for number portability
Мрежови аспекти; Работна група по преносимост на номерата; Изисквания към сигнализацията за преносимост на номерата

Документът представя изисквания към сигнализацията за реализиране на преносимост на номерата, като се ограничава до разглеждане на преносимостта на доставчиците на услуги за географски номера (GNP) и за не-географски номера (NGNP) в националната фиксирана мрежа, т.е. преносимостта между доставчици на услуги в географските граници на една страна.

Обхватът на изискванията се ограничава до:

- преносимост на отделни номера на клиенти;
- пренасяне на отделни многократни абонатни номера (MSN – Multiple Subscriber Number);
- пренасяне на цели обхвати за *директно входящо избиране* (DDI – Direct Dialling In).

На тази фаза на преносимост на номерата не е включен вариант с "връщане назад" (drop back).

Макар че не е възможно пренасяне на единичен номер от DDI обхват, разделянето на обхвата на блокове и пренасянето на един от блоковете има същия ефект. Ето защо не е необходимо да се поддържа пренасяне на отделни номера от DDI обхват.

EN 301 937
Services and Protocols for Advanced Networks (SPAN); Number portability for ETNS services
Услуги и протоколи за усъвършенствани мрежи; Преносимост на номерата за ETNS услуги

Документът разглежда аспектите, свързани с преносимостта на номерата за пан-европейски услуги, използващи Европейското номерационно пространство за телефония (ETNS – European Telephony Number Space).

В документа са описани основните технически изисквания и характеристики на преносимостта на номерата в контекста на ETNS и са обсъдени достъпните в момента и в близко бъдеще технологии за реализиране на преносимост на номерата по ефективен начин, при възможно минимизиране на промените, които трябва да бъдат въведени в мрежата.

EN 302 097 (ITU-T Q769.1)

Integrated Services Digital Network (ISDN); Signalling System No.7 (SS7); ISDN User Part (ISUP); Enhancements for support of Number Portability (NP) [ITU-T Recommendation Q.769.1 (2000), modified]
Цифрова мрежа с интегриране на услугите; Система за сигнализиране № 7; ISDN потребителска част; Усъвършенстване за поддръжка на преносимост на номерата

В условията на една страна, където се поддържа преносимост на номерата, съществуващите процедури на ISUP, специфицирани в препоръка Q.764 (форматите и кодовете на ISUP са описани в Q.763), са приложими с модификациите, специфицирани в препоръка Q.769.1. Посоченият по-горе европейски стандарт потвърждава прилагането в Европа на препоръка Q.769.1 с малки изменения.

Методът за адресиране за осигуряване на преносимост на номерата в една мрежа има отражение върху съществуващите функции и услуги. Това отражение зависи от мрежата и нейната реализация и не е обект на препоръката.

С въвеждането на процедурите за преносимост на номерата, дефинирани в препоръката, обратна съвместимост с ISUP в съответствие с препоръка Q.767, не е възможна.

В допълнение към основната си част, препоръката има следните приложения:

- Annex A описва алтернативен метод за адресиране, използващ "пресечен" (concatenated) формат на адреса. Този метод за адресиране обикновено може да бъде полезен като междинно решение в някои мрежи, тъй като може да ограничи отражението върху съществуващи функции и услуги.
- Annex B описва друг метод за адресиране, използващ *отделен мрежов код за направление* (Separate Network Routing Number). Той може да бъде използван в рамките на мрежата доставчик на услуги. Този метод за адресиране като правило може да се окаже полезен в някои мрежи, тъй като може да ограничи отражението върху съществуващи функции и услуги.
- Annex C описва допълнителните възможности на мрежата за *търсене при освобождаване* (QoR – Query on Release), които може да бъдат използвани в рамките на мрежата на доставчик на услуги. Тези допълнителни възможности като правило могат да бъдат полезни в някои мрежи с оглед повишаване ефикасността на мрежата.
- Annex D описва допълнителните възможности на мрежата за "връщане назад" (Dropback), които може да бъдат използвани в рамките на мрежата на доставчик на услуги. Тези възможности използват процедурите за пренасочване (Pivot Routing или Redirection), описани в препоръка Q.730. Тези допълнителни възможности като правило също могат да бъдат полезни в някои мрежи с оглед повишаване ефикасността на мрежата.

- Annex E описва процедурите за пренасяне в права посока на статута на информацията за преносимост на номерата, която може да се използва в рамките на мрежата на доставчик на услуги. Тази логика на услугата може да бъде използвана в някои мрежи с оглед минимизиране на броя на търсенията в базата данни за преносимост на номерата и намаляване на риска от зацикляне поради различия в базата данни.

Използването на тези приложения зависи от решението на мрежовия оператор, двустранно споразумение, изисквания на регулатора и/или поради причини, свързани с реализацията. Тези съображения и възможните предварителни условия остават извън обсега на препоръката.

Преносимостта на номерата въвежда нови изисквания за запазване на пълна прозрачност за допълнителните ISDN услуги, като например *завършване на повикване при зает абонат* (CCBS – Completion of Calls to Busy Subscriber), използващи сигнализиране, което не е свързано с повикването. Идентифицираните релейни (препредаващи) функции за отговаряне на тези изисквания са разгледани подробно в препоръка Q.730.

EG 201 367
Intelligent Network (IN); Number Portability Task Force (NPTF); IN and Intelligence Support for Service Provider Number Portability
Интелигентна мрежа; Работна група по преносимост на номерата; IN и интелигентна поддръжка за преносимост на номерата на доставчик на услуги

Отчитайки настоящите и появяващите се стандарти за интелигентни мрежи документът разглежда изискванията за интелигентност на мрежата с цел оценка на способността на интелигентността и интелигентната мрежа да поддържат географска и не-географска преносимост на номерата. Разглеждането се фокусира върху *комплектите от възможности* 1 и 2 (IN Capability Sets 1, 2), като се идентифицират желаните подобрения, които биха поддържали преносимостта на номерата при IN CS3.

Докладът посочва, че решенията, основаващи се IN, могат да осигурят големи функционални възможности със сравнително висока пропускателна способност или възможност за поемане на трафик, но преносимостта на номерата обикновено изисква само малки функционални възможности. Също така е отбелязано, че възможностите на IN биха могли да съществуват в началната, даряващата, транзитната или получаващата мрежи.

Докладът отчита изискванията за минимизиране на допълнителните разходи и избягване на удължени времена за изграждане на повикване. В документа не се разглеждат аспекти, свързани с таксуването.

Целта на доклада е да осигури насоки за следващите етапи на стандартизационния процес, свързан с преносимостта на номерата.

TS 122 066
Digital cellular telecommunications system (Phase 2+); Universal Mobile Telecommunications System (UMTS); Support of Mobile Number Portability (MNP); Stage 1 (3GPP TS 22.066 version 6.1.0 Release 6)
Цифрова клетъчна телекомуникационна система (Фаза 2+); Универсална система за мобилни комуникации; Поддръжка на преносимост на мобилни номера (MNP); Етап 1

Редица документи на GSM и 3GPP (от сериите GSM 02.66 и 3GPP 22.066) представят описание на *етап 1* (Stage 1) за поддържане на мобилна преносимост на номерата между GSM и 3GPP мрежи в рамките на една и съща страна.

Съгласно препоръка I.130 *Етап 1* е общо описание на услугата, преди всичко от гледна точка на абоната на услугата и на потребителя, но без да се разглеждат подробности на самия интерфейс с човека.

Заб.: Тези документи описват също така и преносимост на номерата между различни сектори в Северна Америка (напр. преносимост на номерата между фиксирани системи и системи 3GPP).

Преносимостта на мобилни номера (MNP – Mobile Number Portability) е приложима само за тези телекомуникационни услуги, които са идентифицирани с MSISDN.

В спецификацията е включена информация, отнасяща се до мрежови оператори, доставчици на услуги, като и производители на централи, крайни устройства и бази данни.

Тази спецификация съдържа основните изисквания за поддържане на преносимост на мобилни номера между мрежови оператори в една и съща страна, както и преносимост между различни сектори в Северна Америка, които са достатъчни за осигуряване на завършена услуга.

Други възможности за преносимост между различни сектори (напр. преносимост на номерата между фиксирани и мобилни мрежи извън района на Северна Америка) са извън обсега на тази техническа спецификация. Изключително е важно, обаче, техническите решения за MNP да са достатъчно гъвкави и да позволяват усъвършенстване в бъдеще, например преносимост на номерата между секторите (фиксиран и мобилен) и MNP между аналогови и цифрови мобилни мрежи. Допълнителни функционални възможности, които не са обхванати от тази спецификация, може да реализират изисквания, за които се счита, че са извън обсега на тази спецификация. Тези допълнителни функционални възможности могат да се отнасят до една мрежа, до всички мрежи в дадена страна, или до определена група от потребители. Тези допълнителни възможности не би трябвало да компрометират съответствието на основните изисквания на услугата.

Пренасянето между доставчици на услуги (т.е. пренасяне на доставчици на услуги), което на включва промяна на мрежовия оператор, е извън обсега на тези спецификации. Това се отнася също и до отношенията между доставчиците на услуги и мрежовите оператори.

Извън обсега на спецификацията са също отношенията между абонат и доставчик на услуги, интерфейсът между *потребителското устройство* (UE – User Equipment) и каквито и да са външни приложения, както и принципите на таксуване (освен ако изрично не е изложено в текста).

TS 123 066
Digital cellular telecommunications system (Phase 2+); Universal Mobile Telecommunications System (UMTS); Support of GSM Mobile Number Portability (MNP); Stage 2
Цифрова клетъчна телекомуникационна система (Фаза 2+); Универсална система за мобилни комуникации; Поддръжка на преносимост на мобилни номера (MNP); Етап 2

Редица документи на GSM и 3GPP (от сериите GSM 03.66 и 3GPP 23.066) представят описание на *Етап 2* (Stage 2) за поддържане на мобилна преносимост на номерата между GSM и 3GPP мрежи в рамките на една и съща страна.

Заб.: *Етап 2* (съгласно препоръка I.130) е общо описание на организацията на мрежовите функции, необходими за преобразуване на изискванията към услугите във възможности на мрежата.

Документът описва няколко алтернативни решения за реализиране на преносимост на мобилни номера. Информацията, включена в спецификациите, представлява интерес за мрежови оператори, доставчици на услуги, производителите на централи и бази данни, както и за националните регулатори.

Операторът е този, който трябва да вземе решение кои опции или комбинации от опции да се използват при реализацията, отчитайки регулаторните и архитектурни ограничения, които може да бъдат налагани. Възможните последствия на тези ограничения върху функциите на вътрешния възел и върху параметрите на сигнализацията не са разгледани в документа.

Нормативното приложение A на документа описва техническата реализация за обработка на повикванията към пренесени UMTS или GSM мобилни абонати при използване на технологията на интелигентните мрежи (IN).

Нормативното приложение C описва техническата реализация за обработка на повикванията към пренесени UMTS или GSM мобилни абонати при използване на технологията "препредаване на сигнализацията" (Signalling Relay).

Двете приложения описват алтернативни решения. Операторът на мрежа може да избира кое от решенията да използва в своята мрежа.

Нормативното приложение B на документа описва техническата реализация за обработка на сигнализирането SCCP, което не е свързано с повикване, за пренесени UMTS или GSM мобилни абонати при използване на технологията "препредаване на сигнализацията" (Signalling Relay).

В документа не се специфицира процесът на пренасяне.

TR 101 621
Network Aspects (NA); Number Portability Task Force (NPTF); Consequences of mobile number portability on the PSTN/ISDN and synergy between geographic and mobile number portability
Мрежови аспекти; Работна група по преносимост на номерата; Последствия от преносимостта на мобилните номера върху PSTN/ISDN и синергията между географската и мобилната преносимост на номерата

Обсегът на доклада е да се опишат последствията на преносимостта на мобилните номера в GSM мрежи върху мрежите PSTN/ISDN, както и да се опише как тези последствия могат да бъдат използвани, така че потребителите на PSTN/ISDN и GSM да могат да бъдат осигурени със същите услуги, както преди въвеждането на преносимост на номерата. Документът също разглежда възможностите за синергия между решенията, които се прилагат в GSM мрежи за преносимост на мобилните номера, и решенията, използвани в PSTN/ISDN мрежи за преносимост на географски номера.

Документът е ограничен до аспектите на преносимостта на географски и/или мобилни номера, които имат отражение върху PSTN/ISDN мрежи. Не се разглеждат аспекти, които се отнасят само до GSM мрежи. Освен това обсегът е ограничен само до мрежовите аспекти. Управлението на услугите и процедурите между отделните оператори са извън обсега на документа.

Документът разглежда само преносимостта на доставчици на услуги. Преносимостта на услугите между телефонната услуга (фиксирана) и мобилната телефонна услуга (PLMN) е изключена от разглеждането.

Supplement 3 to Q-series Recommendations
Number Portability – Scope and Capability Set 1 Architecture (Geneva, 1998)
Преносимост на номерата – обхват и архитектура на комплект от възможности 1

В документа се описва *преносимостта на номерата* (NP) посредством въвеждане на терминология и дефиниране на услугата на високо ниво, и се представя комплект от мрежови архитектури на високо ниво и основни методи за маршрутизиране за NP. Посочва се, че тези архитектури и методи за маршрутизиране не трябва да се считат за изчерпателни, а като илюстрация на някои от възможните решения. Съществуват други

алтернативи, които може да бъдат обхванати от бъдещите комплекти от възможности (на NP).

За да се поддържат идентифицираните методи за маршрутизиране е необходимо протоколите за сигнализация да бъдат усъвършенствани (на първо време не всички архитектури и методи за маршрутизиране ще бъдат поддържани от протоколите за сигнализиране). Тези усъвършенствания в сигнализацията ще бъдат поетапно въведени в комплектите от възможности на NP.

В притурката са разгледани следните въпроси:

a) терминология на преносимостта на номерата;
b) цели на изследването на преносимостта на номерата;
c) класификация на преносимостта на номерата;
d) общи предпоставки;
e) комплект от мрежови архитектури за поддръжка на преносимостта на номерата;
f) за всяка архитектура – обмена между мрежите на свързана с NP информация;
g) въпроси на маршрутизирането свързани с NP и описаните архитектури;
h) общи информационни потоци за описаните архитектури;
i) видове адреси за пренасочване към пренесени/преносими номера.

В документа са включени архитектури за NP както за маршрутизиране на обикновени повиквания (сигнализиране, отнасящо се до установяването на връзка), така и до допълнителни услуги, които не изискват установяване на връзка (напр. CCBS). Подробно е разгледана само преносимостта на доставчиците на услуги (SPP – Service Provider Portability) за географски номера, макар че са включени някои данни относно SPP за не-географски номера, въпрос, който все още се изследва.

TS 22.066
Support of Mobile Number Portability (MNP); Stage 1
Поддръжка на преносимост на мобилни номера (MNP); Етап 1

Тази техническа спецификация дефинира описание на *Етап 1* на поддръжката на преносимост на мобилни номера между мрежи в една и съща страна, както и между секторна преносимост в Северна Америка (т.е. преносимост на номерата между фиксирани и GSM мобилни мрежи). *Етап 1* е общо описание на услугата, преди всичко от гледна точка на абоната на услугата и на потребителя, но без да се разглеждат подробности на самия интерфейс с човека.

Преносимостта на мобилни номера е приложима само за тези телекомуникационни услуги, които се идентифицират посредством един MSISDN номер..

В спецификацията е включена информация, отнасяща се до мрежови оператори, доставчици на услуги, като и производители на централи, крайни устройства и бази данни.

Тази спецификация съдържа основните изисквания за поддържане на преносимост на мобилни номера между мрежови оператори в една и съща страна, както и преносимост между различни сектори в Северна Америка, които са достатъчни за осигуряване на завършена услуга.

Други възможности за преносимост между различни сектори (напр. преносимост на номерата между фиксирани и мобилни мрежи извън района на Северна Америка) са извън обсега на тази техническа спецификация. Изключително е важно, обаче, техническите решения за MNP да са достатъчно гъвкави и да позволяват усъвършенстване в бъдеще, например преносимост на номерата между секторите (фиксиран и мобилен) и MNP между аналогови и цифрови мобилни мрежи. Допълнителни функционални възможности, които не са обхванати от тази спецификация, може да реализират изисквания, за които се счита, че са извън обсега на тази спецификация. Тези допълнителни функционални възможности могат да се отнасят до една мрежа, до всички мрежи в дадена страна, или до определена група от потребители. Тези допълнителни възможности не би трябвало да компрометират съответствието на основните изисквания на услугата.

Пренасянето между доставчици на услуги (т.е. пренасяне на доставчици на услуги), което на включва промяна на мрежовия оператор, е извън обсега на тези спецификации. Това се отнася също и до отношенията между доставчиците на услуги и мрежовите оператори.

Извън обсега на спецификацията са също отношенията между абонат и доставчик на услуги, интерфейсът между *мобилната станция* (MS – Mobile Station) и каквито и да са външни приложения, както и принципите на таксуване (освен ако изрично не е изложено в текста).

TS 23.066
Support of GSM Mobile Number Portability (MNP); Stage 2
Поддръжка на преносимост на мобилни номера (MNP); Етап 2

Документът описва няколко алтернативни решения за реализиране на преносимост на мобилни номера. Информацията, включена в спецификациите, представлява интерес за мрежови оператори, доставчици на услуги, производителите на централи и бази данни, както и за националните регулатори.

Операторът е този, който трябва да вземе решение кои опции или комбинации от опции да се използват при реализацията, отчитайки регулаторните и архитектурни ограничения, които може да бъдат налагани. Възможните последствия на тези ограничения върху функциите на вътрешния възел и върху параметрите на сигнализацията не са разгледани в документа.

Нормативното приложение A на документа описва техническата реализация за обработка на повикванията към пренесени UMTS или GSM мобилни абонати при използване на технологията на интелигентните мрежи (IN).

Нормативното приложение C описва техническата реализация за обработка на повикванията към пренесени UMTS или GSM мобилни абонати при използване на технологията "препредаване на сигнализацията" (Signalling Relay).

Двете приложения описват алтернативни решения. Операторът на мрежа може да избира кое от решенията да използва в своята мрежа.

Нормативното приложение B на документа описва техническата реализация за обработка на сигнализирането SCCP, което не е свързано с повикване, за пренесени UMTS или GSM мобилни абонати при използване на технологията "препредаване на сигнализацията" (Signalling Relay).

В документа не се специфицира процесът на пренасяне.

Приложение

Нормативни документи, имащи отношение към пренасянето на номера

1. Документи на ITU

ITU 1
E.164 Sup 2 (11/98)
The international public telecommunication numbering plan Supplement 2: Number Portability

ITU 2
E.168 (05/2002)
Application of E.164 numbering plan for UPT

ITU 3
E.168.1 (05/2002)
Assignment procedures for universal personal telecommunications (UPT) numbers in the provisioning of the international UPT service

ITU 4
E.168 Amd 1 (05/2004)
Application of E.164 numbering plan for UPT. Amendment 1: New Appendix I

ITU 5
E.212 (05/2004)
The international identification plan for mobile terminals and mobile users

ITU 6
E.214 (1998)
Structure of the Land Mobile Global Title for the Signalling Connection Control Part (SCCP)

ITU 7
E.370 (02/2001)
Service principles when public circuit-switched international telecommunication networks interwork with IP-based networks

ITU 8
E.411 (03/2000)
International network management – Operational guidance

ITU 9
E.411 Amd 1 (03/2001)
International network management. Operational guidance. Amendment 1

ITU 10
H.225.0 (07/2003)
Call signalling protocols and media stream packetization for packet-based multimedia communication systems

ITU 11
H.460.2 (07/2001)
Number Portability interworking between H.323 and SCN networks

ITU 12
J.160 (02/2002)
Architectural framework for the delivery of timecritical services over cable television networks using cable modems

ITU 13
J.164 (03/2001)
Event message requirements for the support of real-time services over cable television networks using cable modems

ITU 14
J.165 (05/2003)
IPCablecom Internet signalling transport protocol (ISTP)

ITU 15
J.170 (02/2002)
IPCablecom security specification

ITU 16
J.177 (05/2003)
IPCablecom CMS subscriber provisioning specification

ITU 17
J.178 (05/2003)
IPCablecom CMS to CMS Signalling

ITU 18
Q.1241 (07/2001)
Introduction to Intelligent Network Capability Set 4

ITU 19
Q.1244 (07/2001)
Distributed functional plane for Intelligent Network Capability Set 4

ITU 20
Q.1703 (05/2004)
Service and network capabilities framework of network aspects for systems beyond IMT-2000

ITU 21
Q.1741.1 (04/2002)
IMT-2000 references to release 1999 of GSM evolved UMTS core network with UTRAN access network

ITU 22
Q.1741.2 (12/2002)
IMT-2000 references to release 4 of GSM evolved UMTS core network with UTRAN access network

ITU 23
Q.1741.3 (09/2003)
IMT-2000 references to release 5 of GSM evolved UMTS core network

ITU 24
Q.1742.1(12/2002)

IMT-2000 references to ANSI-41 evolved core network with cdma2000 access network

ITU 25
Q.1742.2 (07/2003)
IMT-2000 references (approved as of 11 July 2002) to ANSI-41 evolved core network with cdma2000 access network

ITU 26
Q.1742.3 (01/2004)
IMT-2000 references (approved as of 30 June 2003) to ANSI-41 evolved core network with cdma2000 access network

ITU 27
Q.1902.1 (07/2001)
Bearer Independent Call Control protocol (Capability Set 2): Functional description

ITU 28
Q.1902.1Amd 1 (12/2002)
Bearer Independent Call Control protocol (Capability Set 2): Functional description Amendment 1: Support for the International Emergency Preference Scheme

ITU 29
Q.1902.2 (07/2001)
Bearer Independent Call Control protocol (Capability Set 2) and Signalling System No. 7 ISDN user part: General functions of messages and parameters

ITU 20
Q.1902.2 Amd 1 (12/2002)
Bearer Independent Call Control protocol (Capability Set 2) and Signalling System No. 7 ISDN User Part: General functions of messages and parameters Amendment 1: Support for the International Emergency Preference Scheme

ITU 21
Q.1902.2 Amd 2 (04/2004)
Bearer Independent Call Control protocol (Capability Set 2) and Signalling System No. 7 ISDN user part: General functions of messages and parameters. Amendment 2

ITU 22
Q.1902.3 (07/2001)
Bearer independent call control protocol (Capability Set 2) and Signalling System No. 7 ISDN user part: Formats and codes

ITU 23
Q.1902.3 Amd 1 (12/2002)
Bearer Independent Call Control protocol (Capability Set 2) and Signalling System No. 7 ISDN User Part: Formats and codes. Amendment 1: Support for the International Emergency Preference Scheme

ITU 24
Q.1902.3 Amd 2 (04/2004)
Bearer Independent Call Control protocol (Capability Set 2) and Signalling System No. 7 ISDN User Part: Formats and codes. Amendment 2

ITU 25
Q.1902.4 (07/2001)

Bearer independent call control protocol (Capability Set 2): Basic call procedures

ITU 26
Q.1902.4 Amd 1 (12/2002)
Bearer Independent Call Control protocol (Capability Set 2): Basic call procedures. Amendment 1: Support for the International Emergency Preference Scheme

ITU 27
Q.1902.4 Amd 2 (04/2004)
Bearer Independent Call Control protocol (Capability Set 2): Basic call procedures. Amendment 2

ITU 28
Q.1902.5 (07/2001)
Bearer Independent Call Control protocol (Capability Set 2): Exceptions to the application transport mechanism in the context of BICC

ITU 29
Q.1902.6 (07/2001)
Bearer Independent Call Control protocol (Capability Set 2): Generic signaling procedures for the support of the ISDN user part supplementary services and for bearer redirection

ITU 30
Q.1902.6 Amd 1 (04/2004)
Bearer Independent Call Control protocol (Capability Set 2): Generic signalling procedures for the support of the ISDN User Part supplementary services and for bearer redirection. Amendment 1

ITU 31
Q.715 (04/2002)
Signalling connection control part user guide

ITU 32
Q.730 (12/99)
ISDN user part supplementary services

ITU 33
Q.761 (12/99)
Signalling system No. 7 – ISDN user part functional description
ITU 34

Q.761 Amd 1 (07/2001)
Signalling system No. 7 . ISDN user part functional description Amendment 1

ITU 35
Q.761 Amd 2 (12/2002)
Signalling System No. 7 – ISDN User Part functional description Amendment 2: Support for the International Emergency Preference Scheme

ITU 36
Q.1902.3 (07/2001)
Bearer independent call control protocol (Capability Set 2) and Signalling System No. 7 ISDN user part: Formats and codes

ITU 37

Q.1922.4 (12/2002)
Interaction between the Intelligent Network application CS-4 protocol and the Bearer Independent Call Control protocol

ITU 38
Q.2769.1 (06/2000)
Support of number portability information across B-ISUP

ITU 39
Q.762 (12/1999)
Signalling System No. 7 – ISDN User Part general functions of messages and signals

ITU 40
Q.762 Add 1 (06/2000)
Signalling System No. 7 – ISDN user part general functions of messages and signals Addendum 1

ITU 41
Q.762 Amd 1 (12/2002)
Signalling System No. 7 – ISDN User Part general functions of messages and signals. Amendment 1: Support for the International Emergency Preference Scheme

ITU 42
Q.762 Amd 2 (04/2004)
Signalling System No. 7 – ISDN User Part general functions of messages and signals. Amendment 2

ITU 43
Q.763 (12/1999)
Signalling System No. 7 – ISDN user part formats and codes

ITU 44
Q.763 Amd 1 (03/2001)
Signalling System No. 7 . ISDN user part formats and codes. Amendment 1: Coding of the application transport parameter

ITU 45
Q.763 Amd 2 (12/2002)
Signalling System No. 7 – ISDN user part formats and codes. Amendment 3

ITU 46
Q.763 Amd 3 (04/2004)
Signalling System No. 7 – ISDN user part formats and codes. Amendment 3

ITU 47
Q.764 (12/1999)
Signalling system No. 7 – ISDN user part signalling procedures

ITU 48
Q.764 Amd 1 (07/2001)
Signalling system No. 7 – ISDN user part signaling procedures Amendment 1

ITU 49
Q.764 Amd 2 (12/2002)

Signalling System No. 7 – ISDN User Part signaling procedures Amendment 2: Support for the International Emergency Preference Scheme

ITU 50
Q.764 Amd 3 (04/2004)
Signalling System No. 7 – ISDN user part signaling procedures. Amendment 3

ITU 51
Q.769.1 (12/99)
Signalling system No. 7 – ISDN user part enhancements for the support of number Portability

ITU 52
Q.836.1 (02/2000)
SSF management information model

ITU 53
Q.850 (05/98)
Usage of cause and location in the Digital Subscriber Signalling System No. 1 and the Signalling System No. 7 ISDN User Part

ITU 54
Q.850 Add 1 (06/2000)
Usage of cause and location in the Digital Subscriber Signalling System No. 1 and the Signalling System No. 7 ISDN User part. Addendum 1

ITU 55
Q.850 Amd 1 (07/2001)
Usage of cause and location in the Digital Subscriber Signalling System No. 1 (DSS1) and the Signalling System No. 7 ISDN user part (ISUP). Amendment 1

ITU 56
Series Q Supp 3 (05/98)
Number portability – Scope and capability set 1 architecture

ITU 57
Series Q Supp 30 (12/2000)
Supplement to ITU-T Recommendation Q.1701 – Roadmap to IMT-2000 Recommendations, Standards and Technical Specifications

ITU 58
Series Q Supp 4 (05/98)
Number portability – Capability set 1 requirements for service provider portability (All call querry and Onward routing)

ITU 59
Series Q Supp 5 (03/99)
Number portability – Capability set 2 requirements for service provider portability (Query on release and Dropback)

ITU 60
Series Q Supp 16 (12/1999)
Technical Report TRQ.2140: Signalling requirements for the support of narrowband services via broadband transport technologies

ITU 61
Series Q Supp 31 (12/2000)
Technical report TRQ.2141.0: Signalling requirements for the support of narrowband services over broadband transport technologies – Capability set 2 (CS-2)

ITU 62
Series Q Supp 45 (09/2003)
Technical Report TRQ.2815: Requirements for interworking BICC/ISUP network with originating/destination networks based on Session Initiation Protocol and Session Description Protocol

ITU 63
Y.140.1 (03/2004)
Guideline for attributes and requirements for interconnection between public telecommunication network operators and service providers involved in provision of telecommunication services

2. Документи на ETSI

ETSI 1
EG 201 367 V1.1.1 (1999-02)
Intelligent Network (IN); Number Portability Task Force (NPTF); IN and Intelligence Support for Service Provider Number Portability

ETSI 2
EG 201 693 V1.1.3 (1999-10)
Integrated Services Digital Network (ISDN); Signalling System No.7; Master list of codepoints

ETSI 3
EG 201 916 V1.1.1 (2001-10)
Services and Protocols for Advanced Networks (SPAN); Service Provider Access; Development of standards to support Open Inter-Network Interfaces and Service Provider Access

ETSI 4
EG 202 057-1 V1.1.1 (2002-09)
Speech Processing, Transmission and Quality Aspects (STQ); User related QoS parameter definitions and measurements; Part 1: General

ETSI 5
EG 202 236 V1.1.1 (2003-10)
Telecommunications and Internet Protocol Harmonization Over Networks (TIPHON); Design guide; Use of non-numeric names

ETSI 6
EN 301 104 V1.1.1 (1998-10)
Human Factors (HF); Human factors requirements for a European Telephony Numbering Space (ETNS)

ETSI 7
EN 301 160 V1.2.1 (2002-01)
Routeing of calls to European Telephony Numbering Space (ETNS) services

ETSI 8
EN 301 161 V1.2.1 (2002-01)
Management of the European Telephony Numbering Space (ETNS)

ETSI 9
EN 301 715 V7.0.2 (1999-12)
Digital cellular telecommunications system (Phase 2+); Support of Mobile Number Portability (MNP); Service description; Stage 1 (GSM 02.66 version 7.0.2 Release 1998)

ETSI 10
EN 301 716 V7.3.1 (2000-10)
Digital cellular telecommunications system (Phase 2+); Support of Mobile Number Portability (MNP); Technical Realisation; Stage 2 (GSM 03.66 Version 7.3.1 Release 1998)

ETSI 11
EN 301 937 V1.1.1 (2002-10)
Services and Protocols for Advanced Networks (SPAN); Number portability for ETNS services

ETSI 12
EN 302 097 V1.2.2 (2000-09)
Integrated Services Digital Network (ISDN); Signalling System No.7 (SS7); ISDN User Part (ISUP); Enhancements for support of Number Portability (NP) [ITU-T Recommendation Q.769.1 (2000), modified]

ETSI 13
ES 201 104 V1.1.1 (1998-01)
Human Factors (HF); Human factors requirements for a European Telephony Numbering Space (ETNS)

ETSI 14
SR 002 211 V1.1.1 (2004-02)
List of standards and/or specifications for electronic communications networks, services and associated facilities and services; in accordance with Article 17 of Directive 2002/21/EC

ETSI 15
TR 101 056 V1.1.1 (1997-06)
Human Factors (HF); European Numbering Task Force (ENTF); Human Factors aspects of the European Telephony Numbering Space (ETNS)

ETSI 16
TR 101 073 V1.1.1 (1997-06)
Number portability for pan-European services

ETSI 17
TR 101 083 V1.1.1 (1997-07)
Network Aspects (NA); CEC Green Paper; Numbering Policy for Telecommunications Services in Europe

ETSI 18
TR 101 088 V1.1.1 (1997-08)
Network Aspects (NA); Cordless Terminal Mobility (CTM): Numbering and Identifying

ETSI 19
TR 101 118 V1.1.1 (1997-11)
Network Aspects (NA); High level network architecture and solutions to support number portability

ETSI 20
TR 101 119 V1.1.1 (1997-11)
Network Aspects (NA); High level description of number portability

ETSI 21
TR 101 122 V1.1.1 (1997-11)
Network Aspects (NA); Numbering and addressing for Number Portability

ETSI 22
TR 101 301 V3.1.1 (2004-04)
Telecommunications and Internet Protocol Harmonization Over Networks (TIPHON) Release 4; Release Definition; TIPHON Release 4 Definition

ETSI 23
TR 101 326 V2.0.0 (2002-02)
Telecommunications and Internet Protocol
Harmonization Over Networks (TIPHON); The procedure for determining IP addresses for routeing packets on interconnected IP networks that support public telephony

ETSI 24
TR 101 327 V1.1.1 (1999-11)
Telecommunications and Internet Protocol Harmonization Over Networks (TIPHON); Guide to numbering options for public networks based on VoIP technology

ETSI 25
TR 101 374-2 V1.1.1 (2000-03)
Satellite Earth Stations and Systems (SES);
Broadband satellite multimedia; Part 2: Scenario for standardization

ETSI 26
TR 101 615 V1.1.1 (1998-12)
Network Aspects (NA); Services and networks architecture evolution for telecommunications

ETSI 27
TR 101 617 V1.1.1 (1998-12)
Network Aspects (NA); Considerations on network mechanisms for charging and revenue accounting for European Telephony Numbering Space (ETNS) services

ETSI 28
TR 101 618 V1.1.1 (1998-11)
Network Aspects (NA); Number Portability Task Force (NPTF); Working package 8; Location portability

ETSI 29
TR 101 619 V1.1.1 (1998-11)
Network Aspects (NA); Considerations on network mechanisms for charging and revenue accounting

ETSI 30

TR 101 621 V1.1.1 (1998-12)
Network Aspects (NA); Number Portability Task Force (NPTF); Consequences of mobile number portability on the PSTN/ISDN and synergy between geographic and mobile number portability

ETSI 31
TR 101 664 V1.1.1 (1999-04)
Intelligent Network (IN); IN interconnect security feature

ETSI 32
TR 101 697 V1.1.1 (1999-07)
Number Portability Task Force (NPTF); Guidance on choice of network solutions for service provider portability for geographic and non-geographic numbers

ETSI 33
TR 101 698 V1.1.1 (1999-07)
Number Portability Task Force (NPTF); Administrative support of service provider portability for geographic and non-geographic numbers

ETSI 34
TR 101 858 V1.1.1 (2000-09)
Telecommunications and Internet Protocols Harmonization Over Networks (TIPHON); Number portability and its implications for TIPHON networks

ETSI 35
TR 101 877 V1.1.1 (2001-06)
Telecommunications and Internet Protocol Harmonization Over Networks (TIPHON); Requirements Definition Study; Scope and Requirements for a Simple call

ETSI 36
TR 101 886 V1.1.1 (2002-02)
Telecommunications and Internet Protocol Harmonization Over Networks (TIPHON); Requirements Definition Study; Real time aspects of a resolution service

ETSI 36
TR 101 963 V1.1.1 (2002-04)
Access and Terminals (AT); Report on the Requirements of European Cable Industry for Implementation of IPCablecom Technologies; Identification of high level requirements and establishment of priorities

ETSI 37
TR 102 055 V1.1.1 (2005-05)
Telecommunications and Internet converged Services and Protocols for Advanced Networking (TISPAN); ENUM scenarios for user and infrastructure ENUM

ETSI 38
TR 102 081 V1.1.1 (1998-11)
Network Aspects (NA); Number Portability Task Force (NPTF); Signalling requirements for number portability

ETSI 39
TR 102 197 V1.1.1 (2003-10)
Services and Protocols for Advanced Networks (SPAN); Preliminary analysis of EMTEL and Local Emergency Service requirements for IP networks and Next Generation Networks

ETSI 40
TR 102 198 V1.1.1 (2003-10)
Services and Protocols for Advanced Networks (SPAN); Preliminary analysis of migration to the Internet NGN

ETSI 41
TR 102 647 V1.1.1 (2004-10)
Telecommunications and Internet converged Services and Protocols for Advanced Networking (TISPAN); Network Management; NGN Management standards; Overview and gap analysis

ETSI 42
TS 101 715 V7.1.0 (2000-04)
Digital cellular telecommunications system (Phase 2+); Support of Mobile Number Portability (MNP); Service description; Stage 1 (GSM 02.66 version 7.1.0 Release 1998)

ETSI 43
ETSI TS 102 051 V1.1.1 (2002-07)
ENUM Administration in Europe

ETSI 44
TS 102 172 V1.1.1 (2003-03)
Services and Protocols for Advanced Networks (SPAN); Minimum requirements for interoperability of European ENUM trials

ETSI 45
TS 102 237-2 V4.1.1 (2003-12)
Telecommunications and Internet Protocol
Harmonization Over Networks (TIPHON) Release 4; Interoperability test methods and approaches; Part 2: H.323-SIP interoperability test scenarios to support multimedia communications in NGN environments

ETSI 46
TS 102 261 V1.1.1 (2003-09)
Open Network Services and Architecture (ONSA); Abstract architecture and reference points definition; Mapping of functional architectures and requirements for NGN

ETSI 47
TS 122 066 V6.1.0 (2003-06)
Digital cellular telecommunications system (Phase 2+); Universal Mobile Telecommunications System (UMTS); Support of Mobile Number Portability (MNP); Stage 1 (3GPP TS 22.066 version 6.1.0 Release 6)

ETSI 48
TS 123 066 V6.0.0 (2004-12)
Digital cellular telecommunications system (Phase 2+); Universal Mobile Telecommunications System (UMTS); Support of GSM Mobile Number Portability (MNP); Stage 2 (3GPP TS 23.066 version 6.0.0 Release 6)

ETSI 49
TS 124 228 V5.11.0 (2005-01)
Digital cellular telecommunications system (Phase 2+); Universal Mobile Telecommunications System (UMTS); Signalling flows for the IP multimedia call control

based on Session Initiation Protocol (SIP) and Session Description Protocol (SDP); Stage 3 (3GPP TS 24.228 version 5.11.0 Release 5)

ETSI 50
TS 124 229 V6.5.1 (2005-01)
Digital cellular telecommunications system (Phase 2+); Universal Mobile Telecommunications System (UMTS); Internet Protocol (IP) multimedia call control protocol based on Session Initiation Protocol (SIP) and Session Description Protocol (SDP); Stage 3 (3GPP TS 24.229 version 6.5.1 Release 6)

ETSI 51
TS 129 002 V3.3.0 (2000-01)
Digital cellular telecommunications system (Phase 2+) (GSM); Universal Mobile Telecommunications System (UMTS); Mobile Application Part (MAP) specification (3G TS 29.002 version 3.3.0 Release 1999)

ETSI 52
3GPP TR 24.841 V6.0.0 (2004-06)
3rd Generation Partnership Project; Technical Specification Group Core Network; Presence service based on Session Initiation Protocol (SIP); Functional models, information flows and protocol details (Release 6)

ETSI 53
3GPP TR 29.847 V6.0.0 (2004-06)
3rd Generation Partnership Project; Technical Specification Group Core Network; Conferencing based on SIP, SDP and other protocols; Functional models, information flows and protocol details (Release 6)

ETSI 54
3GPP TR 29.962 V6.1.0 (2003-09)
3rd Generation Partnership Project; Technical Specification Group Core Network Signalling interworking between the 3GPP profile of the Session Initiation Protocol (SIP) and non-3GPP SIP usage (Release 6)

3. Документи на 3GPP

3GPP 1
3GPP TS 22.066 V5.1.0 (2003-06)
3rd Generation Partnership Project; Technical Specification Group Services and System Aspects; Support of Mobile Number Portability (MNP); Service description; Stage 1 (Release 5)

3GPP 2
3GPP TS 23.066 V6.0.0 (2004-12)
3rd Generation Partnership Project; Technical Specification Group Core Network; Support of Mobile Number Portability (MNP);Technical realization; Stage 2 (Release 6)

3GPP 3
3GPP TS 24.228 V5.11.0 (2005-01)
3rd Generation Partnership Project; Technical Specification Group Core Network;Signalling flows for the IP multimedia call control based on Session Initiation Protocol (SIP) and Session Description Protocol (SDP); Stage 3 (Release 5)

3GPP 4

3GPP TS 24.229 V6.6.0 (2005-03)
3rd Generation Partnership Project; Technical Specification Group Core Network;IP Multimedia Call Control Protocol based on Session Initiation Protocol (SIP) and Session Description Protocol (SDP); Stage 3 (Release 6)

3GPP 5
3GPP TR 24.841 V6.0.0 (2004-06)
3rd Generation Partnership Project; Technical Specification Group Core Network; Presence service based on Session Initiation Protocol (SIP); Functional models, information flows and protocol details (Release 6)

3GPP 6
3GPP TR 29.847 V6.0.0 (2004-06)
3rd Generation Partnership Project; Technical Specification Group Core Network; Conferencing based on SIP, SDP and other protocols; Functional models, information flows and protocol details (Release 6)

3GPP 7
3GPP TR 29.962 V6.1.0 (2003-09)
3rd Generation Partnership Project; Technical Specification Group Core Network Signalling interworking between the 3GPP profile of the Session Initiation Protocol (SIP) and non-3GPP SIP usage (Release 6)

4 Документи на ECTRA/ECC в областта на номерирането, адресирането и именуването

4.1 Решения

ECC 1
ECC/DEC(04)07
On European Telephony Numbering Space (ETNS) conventions

ECC 2
ECTRA/DEC(99)03
On carrier pre-selection

ECC 3
ECTRA/DEC(96)48
Regarding a European Telephony Numbering Space (ETNS)

ECC 4
ECTRA/DEC(96)01
Regarding a European Telephony Numbering Space (ETNS)

4.2 Препоръки

ECC 5
ECC/REC(05)03
Numbering for Nomadic "Voice over IP" Services

ECC 6
ECC/REC(04)07
Designation of "116" Number Range for Possible Future Europe-Wide Harmonised Short Numbers

ECC 7
ECC/REC(04)04
Data-only terminals that do not use E.164 numbers for their services

ECC 8
ECC/REC(04)03
Specific E.164 numbers for fax and data services separate from the number for voice telephony

ECC 9
ECC/REC(04)02
The choice of number range for services on emerging mobile systems

ECC 10
ECTRA/REC(01)04
On TETRA ITSI numbering resource & its relationship to E.212 IMSI numbering resource

ECC 11
ECTRA/REC(01)03
On harmonised European implementation of ENUM numbering / naming databases

ECC 12
ECTRA/REC(00)01
On charging principles of national & international freephone numbers

ECC 13
ECTRA/REC(98)04
On guidelines for fundamental changes to national numbering & dialling plans

ECC 14
ECTRA/REC(98)03
On harmonised national numbering conventions regarding ITU-T Recommendation E.164 numbers

ECC 15
ECTRA/REC(98)02
On alphanumeric dialling in Europe

ECC 16
ECTRA/REC(97)01
On numbering access to voice directory enquiry services

ECC 17
ECTRA/REC(96)01
Regarding number portability between operators in the fixed local loop

4.3 Доклади

ECC 18
ECC Report 060
Number Assignment Practices in CEPT Countries

ECC 19

ECC Report 059
Numbering for VoIP Services

ECC 20
ECC Report 036
Implications for numbering, naming and addressing of the convergence of the Internet and the telco networks

ECC 21
ECC Report 031
Implementation of mobile number portability in CEPT countries
Заб: В момента ECC Report 031 се актуализира, очаквана дата на преиздаване – м. октомври 2005 г.

ECC 22
ECTRA Report Nov 00
The effect of number portability on national number administration & management

ECC 23
ECTRA Report Apr 00
Number portability for mobile networks

ECC 24
ECTRA Report 48502
Project management, administration & registrar functions for the ETNS field trial, phase 2

ECC 25
ECTRA Report 48465
Harmonised national conventions for naming & addressing

ECC 26
ECTRA Report 48461
ETNS field trial 1: scope, architecture, work plan & business plan

ECC 27
ECTRA Report 48381
A long term strategic plan for the numbering & addressing of telecommunications services in Europe

ECC 28
ECTRA Report 48380
Harmonisation of short codes in Europe

ECC 29
ECTRA Report 48379
Harmonised national numbering conventions

ECC 30
ECTRA Report 48378
Review of national numbering schemes on their openness to competition

ECC 31
ECTRA Report 48377
The numbering requirements of corporate telecommunication networks (CNs) & their impact on public network numbering

ECC 32
ECTRA Report 48374-75-76
Management, routeing & portability aspects of the European Telephony Numbering Space (ETNS)

ECC 33
ECTRA Report 48341
Carrier selection

ECC 34
ECTRA Report 48267
Numbering related to the topic of user-friendliness

ECC 35
ECTRA Report 48264
Non-discriminatory access to numbering resources

ECC 36
ECTRA Report 48263
Numbering related to personal communications services (PCS) in Europe