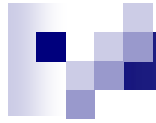




Интеллектуальные Сети CAMEL

Елагин В.С.
К.т.н., каф. ИКС

- 
- Технология *CAMEL (Customized Application for Mobile Network Enhanced Logic)*, разработанная специально для предоставления интеллектуальных услуг связи в мобильных сетях.
 - Интерфейсы спецификации **CAMEL Phase I** обеспечивают взаимодействие между оборудованием различных производителей и позволил предоставлять абонентам роуминг услуг. Однако набор протоколов CAMEL Phase I весьма ограничен и поддерживал небольшое количество услуг.



- CAMEL Phase II являются:
 - поддержка наборов возможностей CS-1 и CS-2;
 - предоставление интеллектуальных услуг в сетях GPRS;
 - введение новых услуг, связанных с местоположением абонента, с SMS и т.п.



В стандарте CAMEL Phase III определены следующие операции CAP-3, относящиеся к сети GPRS:

- инициация события GPRS (Initial GPRS Event);
- запрос отчета о событиях GPRS (Request Report GPRS Event);
- отчет о событии GPRS (Report GPRS Event);
- выполнение тарификации GPRS (Apply GPRS Charging);
- отчет о выполнении тарификации GPRS (Apply GPRS Charging Report);
- тестирование активности (Activity Test);
- продолжение GPRS-сеанса (Continue GPRS);
- окончание GPRS-сеанса (Release GPRS Session);
- отмена GPRS-сеанса (Cancel GPRS);
- переустановка таймера GPRS (Reset GPRS Timer).



Интеллектуальные услуги CAMEL

- Предоплаченные услуги Prepaid (Real-Time биллинг) и услуги с дополнительной оплатой (VAS):
 - **Голосовые и факсимильные вызовы, передача данных по коммутируемым каналам:** Тарификация вызовов в реальном времени. Определение допустимого времени разговора (в юнитах = 100 мс) в соответствии с состоянием счета абонента. Запрет вызовов или освобождение вызова для абонентов с нулевым балансом. Возможность изменения коэффициента тарификации в течении нескольких интервалов времени. Возможность учета местоположения абонента при тарификации. Возможность учета времени инициации вызова при тарификации.
 - **Обмен SMS сообщениями:** Тарификация SMS сообщений по факту передачи (MS→SMSC, SMSC→MS). Запрет передачи SMS сообщений для абонентов с нулевым балансом. Возможность учета местоположения абонента при тарификации. Возможность учета времени инициации передачи SMS сообщения при тарификации.
 - **Сессии GPRS:** Тарификация GPRS сессий в реальном времени. Определение допустимого времени GPRS соединения абонента (в юнитах = 100 мс) или (и) объема полученных абонентом данных (в байтах). Запрет предоставления GPRS соединения абонентам с нулевым балансом. Возможность учета местоположения абонента при тарификации. Возможность учета времени инициации GPRS соединения при тарификации.



Интеллектуальные услуги CAMEL

- Справочно-информационные и развлекательные услуги:
 - **Информация о состоянии счета (баланс) и другие виды автоинформационных услуг (Customer Care):** Возможность проигрывания абонентам автоинформационных сообщений, тональных сигналов из имеющегося списка. Возможность подключения как к внутреннему, так и внешнему автоинформатору. Возможность сбора пользовательской абонентской внутрисполосной информации (DTMF) и передачи управляющему приложению (биллинговой системе). Реализация внутрисполостного взаимодействия с абонентом.
 - **Personal Ring Back Tone (PBRT):** Замена (по выбору абонента) стандартных системных сигналов КПВ, “Занятость”, “Абонент недоступен”, “Абонентский терминал выключен” для входящих или исходящих вызовов.
 - **Голосовая почта:** Реализация голосового почтового ящика, работающего по событиям “Абонент занят”, “Абонент недоступен”, “Абонентский терминал выключен”. Возможность интеграции с системой WhoCalled, предоставляющей абоненту информацию о пропущенных вызовах в виде SMS сообщений.
 - **Roaming Assist:** Предоставление абонентам в роуминге информации о некорректно набранных номерах или автоматическое изменение (корректировка) номера вызываемой стороны без уведомления абонента.



Интеллектуальные услуги CAMEL


- **Сохранении вызывного номера MSISDN за абонентом при смене оператора (Number Portability):** Комплекс методов по предоставлению услуги сохранения номера за абонентом вне зависимости от оператора, предоставляющего услуги мобильной связи.
- **Оптимальная маршрутизации входящих вызовов к абонентам в роуминге (Optimal Routing):** проключение речевого трафика через домашний шлюзовый коммутатор GMSC для абонентов в роуминге.
- **Организация виртуальных частных сетей VPN:** Возможность работы (инициация вызовов, отправка и прием SMS сообщений) в пределах закрытой группы пользователей VPN по коротким “внутренним” номерам при одновременной поддержке основных длинных номеров при работе с абонентами не входящими в группу. Возможность ограничения вызовов для группы пользователей к абонентам, не входящим в группу VPN.




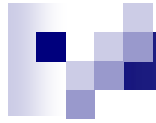
Интеллектуальные услуги CAMEL

- *Услуга единого доступа MSP (Multi-user Path)* позволяет абоненту пользоваться несколькими маршрутами доступа к сети связи с помощью одной SIM-карты. Каждому маршруту соответствует свой номер MSISDN.

Например, в выходные дни или вечером абонент сможет получать личные вызовы на свой мобильный телефон, а служебные вызовы будут переадресовываться на голосовой почтовый ящик. Для поддержки услуги MSP используется регистрация USSD и запрос маршрута на базе CAMEL Phase II+/Phase III.


- 
- *Услуга видео AD (видеореклама).*
Используя технологию USSD можно реализовать на мобильной интеллектуальной сети новую интеллектуальную услугу «видеореклама», которая позволит предоставлять рекламу (AD) более качественно и с большим удобством для мобильных абонентов. В дальнейшем в услугу AD могут быть включены также такие услуги как видеоголосование, социологические опросы (Social Survey) и т. п.

- 
- *Услуги, предоставляемые сетью GPRS.*
Использование сети GPRS при предоставлении информационных услуг, таких как электронная почта, просмотр веб-ресурсов и т.п., предоставляет более широкие возможности и удобства для абонентов и пользователей мобильной интеллектуальной сети. Например, абонент, где бы он ни находился, может легко и быстро получить информационные услуги, а оплата за них будет начислена через узел SCP со счета карточки предоплаты.



- *Услуга запроса информации, связанной с местоположением абонента.*

Оказавшись в незнакомом месте, абонент может обратиться в местную справочно-информационную службу и получить, например, информацию о гостиницах, ресторанах, магазинах и т.д.



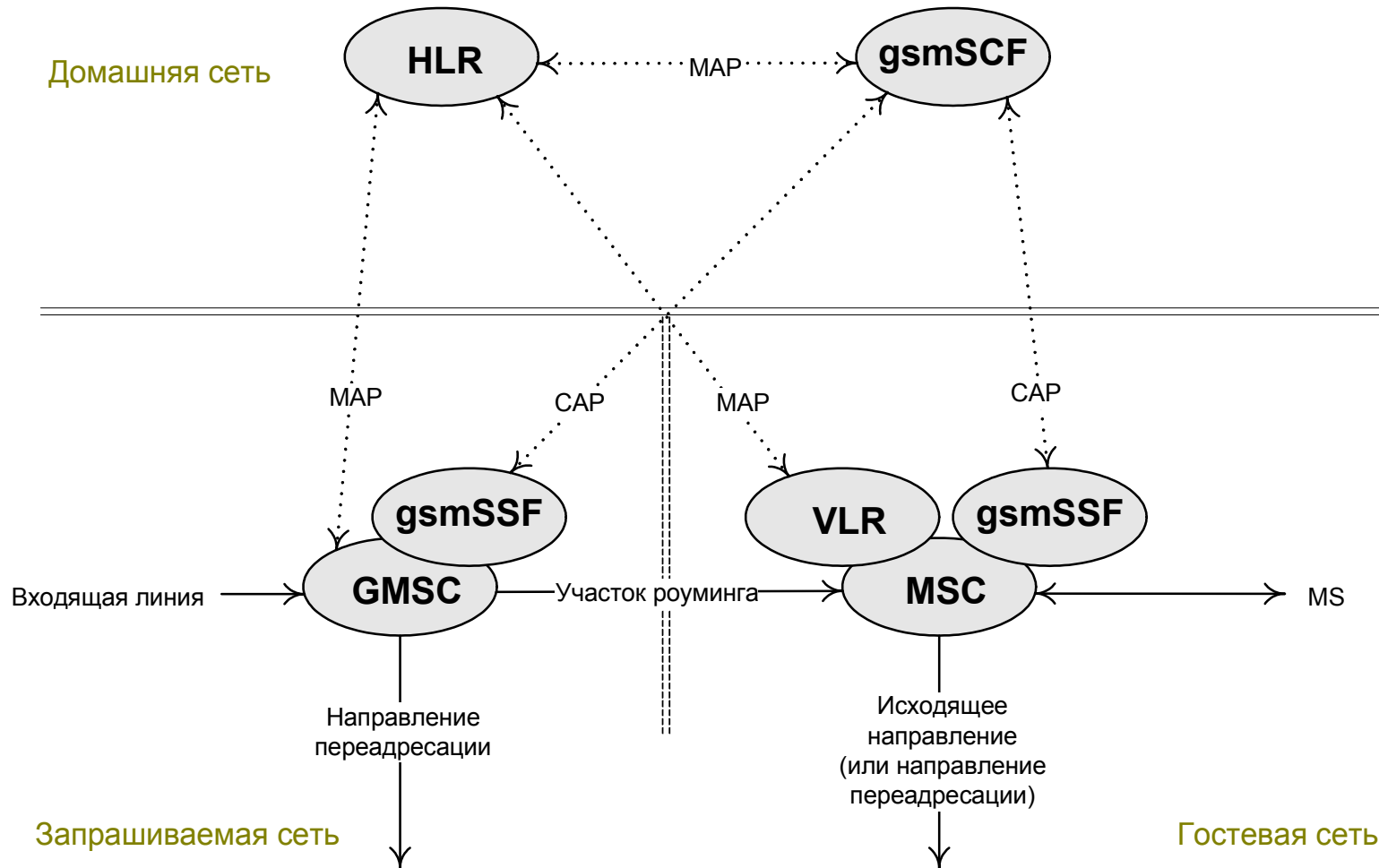
Технологии предоставления дополнительных услуг абонентам мобильных сетей

- ДВО ISDN (Supplementary Service GSM 02.04)
- Узлы услуг (Service Node)
- Интеллектуальные сети (Intelligent Network GSM 02.78)
- Технология OSA/Parlay (Open Service Access)

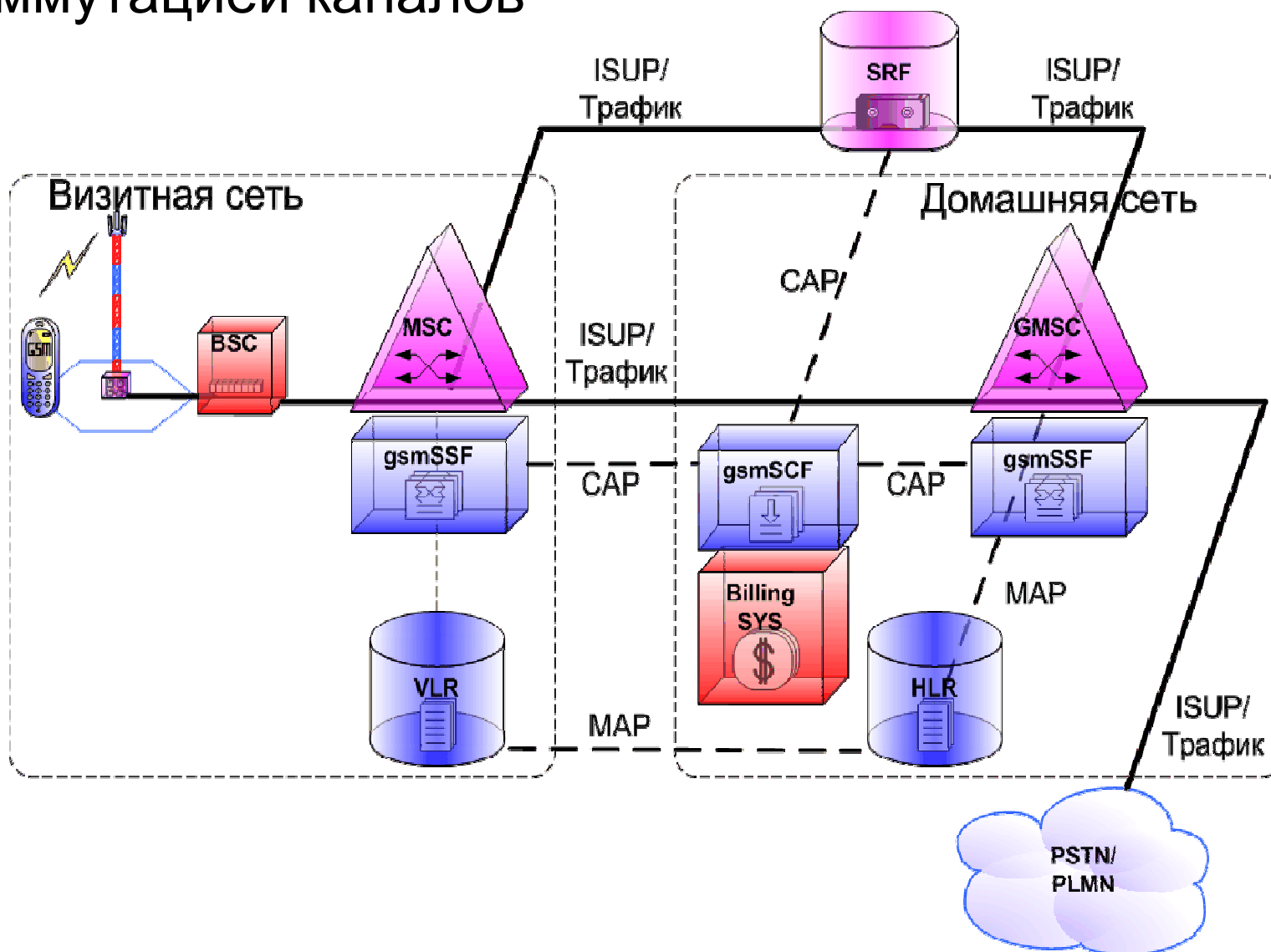


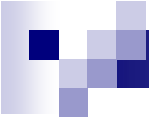
Архитектура

Архитектура CAMEL Phase 1



Архитектура Интеллектуальной сети для услуг с коммутацией каналов






Архитектура Интеллектуальной сети для услуг с коммутацией каналов

- gsmSSF (gsm Service Switching Function) Функции коммутации услуг:
 - Установление вызова, освобождение вызова, удержание вызова
 - Взаимодействие с управляющим узлом gsmSCF
 - Ведение учетных записей о вызовах (CDR)

- gsmSCF (gsm Service Control Function) Функции управления услугами:
 - Управление действиями gsmSSF на основе логики предоставления услуг
 - Взаимодействие с биллинговой системой и оценка допустимой продолжительности вызова
 - * Взаимодействие с внешними приложениями определяющими логику услуг по внешнему интерфейсу (API)

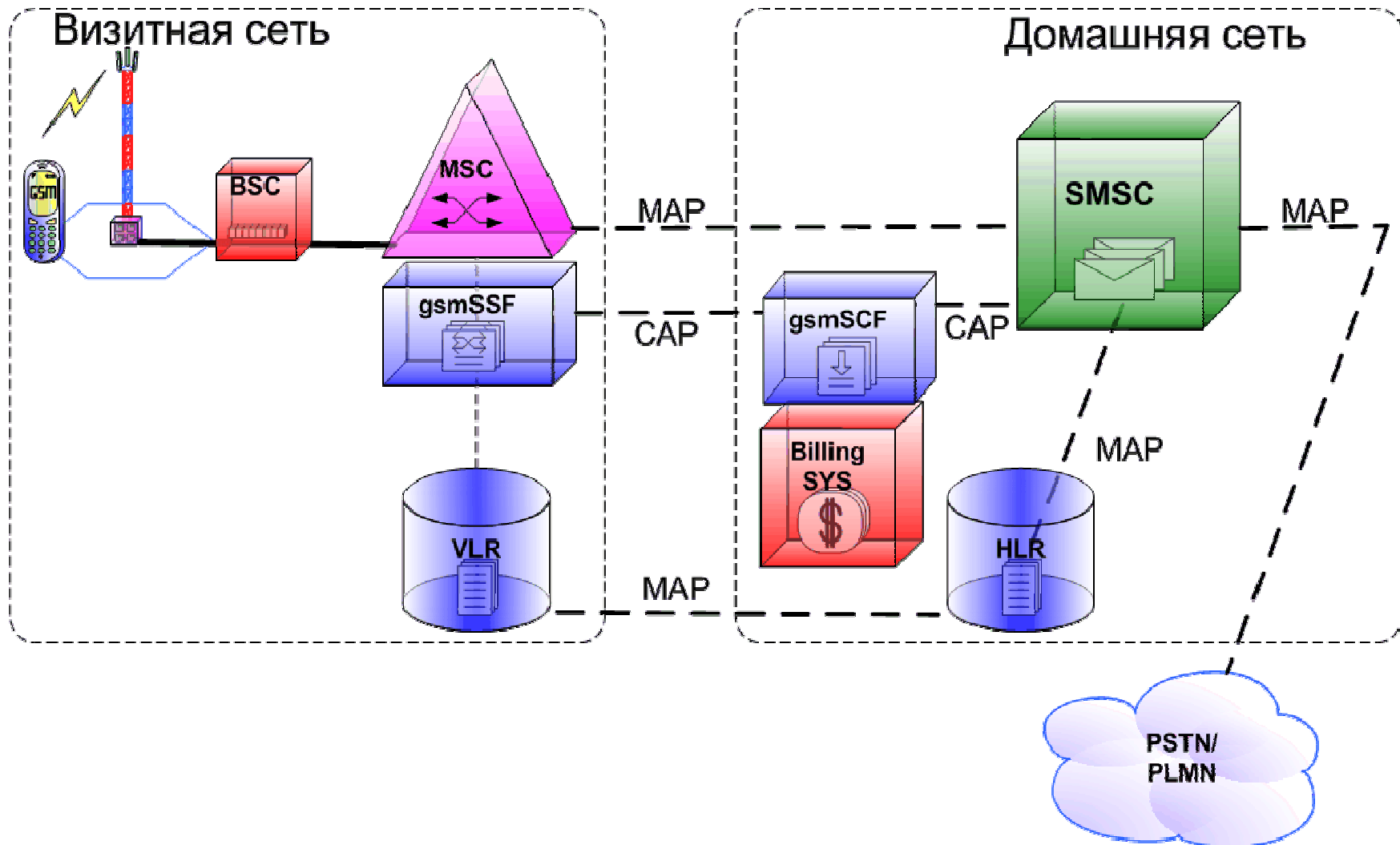
* - В случае использования шлюза CAMEL Gateway



Архитектура Интеллектуальной сети для услуг с коммутацией каналов

- gsmSRF (GSM Specialised Resource Function) Функции предоставления специализированных ресурсов:
 - Хранение и предоставление абонентам специализированной внутриволновой (речевой) информации
 - Сбор внутриволновой информации (DTMF) от абонентов и передача управляющему узлу gsmSCF
 - Взаимодействие с управляющим узлом gsmSCF

Архитектура Интеллектуальной сети для услуг SMS



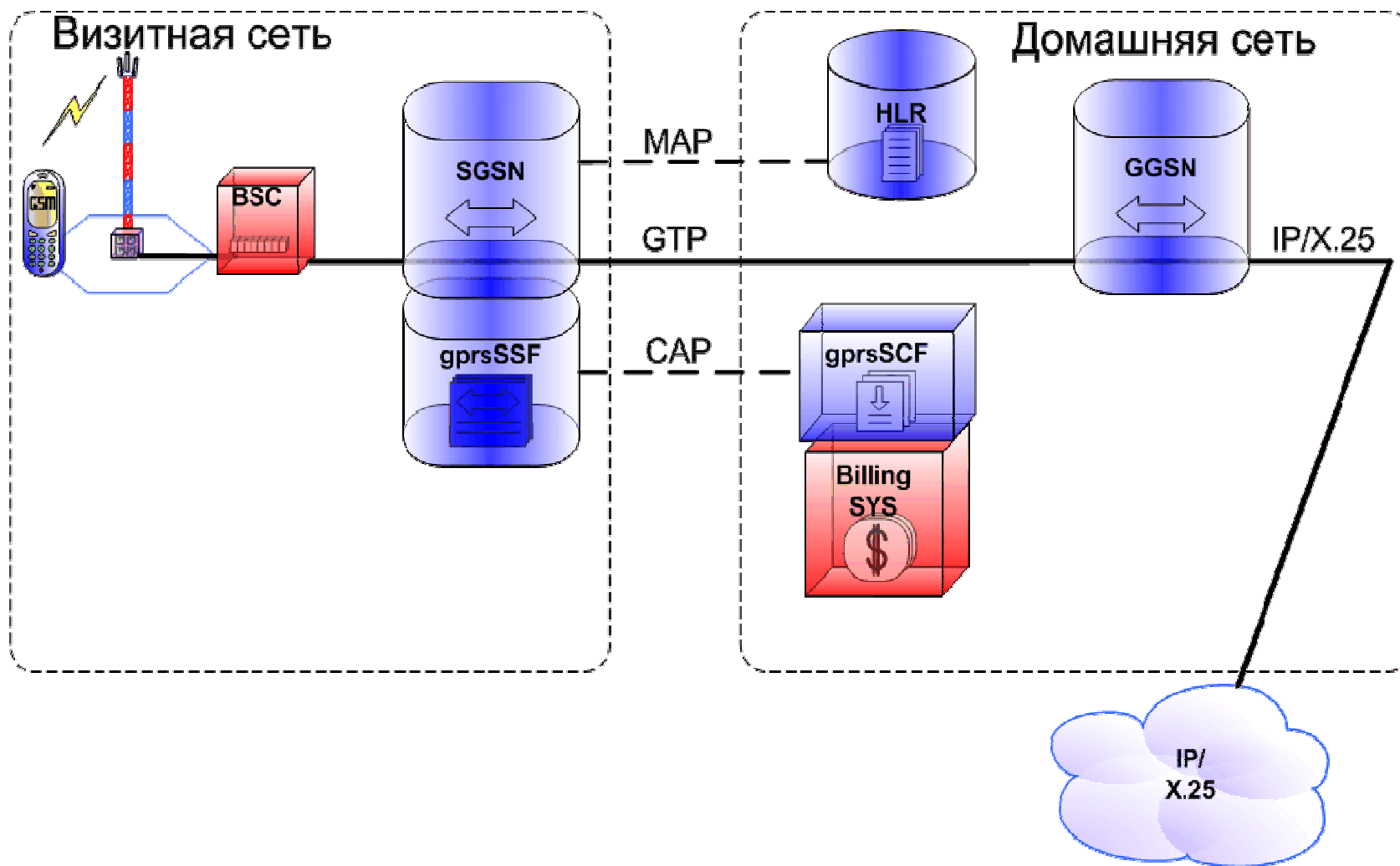


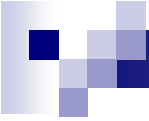
Архитектура Интеллектуальной сети для услуг SMS

- gsmSSF (gsm Service Switching Function) Функции коммутации услуг:
 - Отправка Mobile Terminating и Originating SMS сообщений, запрет отправки
 - Взаимодействие с управляющим узлом gsmSCF
 - Ведение учетных записей об отправленных SMS сообщениях
- gsmSCF (gsm Service Control Function) Функции управления услугами:
 - Управление действиями gsmSSF на основе логики предоставления услуг
 - Взаимодействие с биллинговой системой и разрешение (отказ) предоставления услуг обмена SMS сообщениями
 - * Взаимодействие с внешними приложениями определяющими логику услуг по внешнему интерфейсу (API)

* - В случае использования шлюза CAMEL Gateway

Архитектура Интеллектуальной сети для услуг GPRS





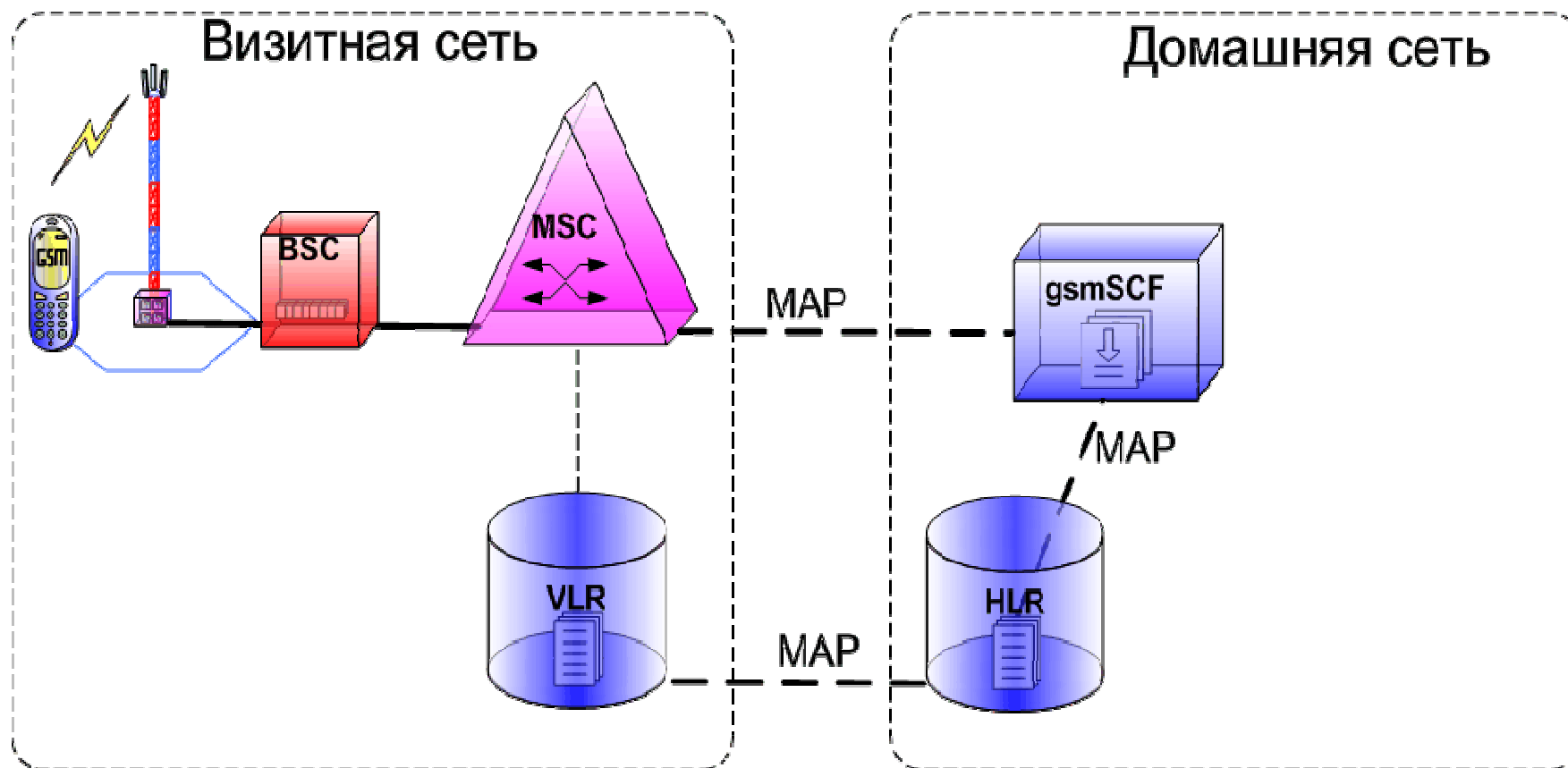
Архитектура Интеллектуальной сети для услуг GPRS


- gprsSSF (gprs Service Switching Function) Функции коммутации услуг:
 - Управление обмена абонента пакетным трафиком
 - Взаимодействие с управляющим узлом gprsSCF
 - Ведение учетных записей об информационном обмене абонентов

- gprsSCF (gprs Service Control Function) Функции управления услугами:
 - Управление действиями gprsSSF на основе логики предоставления услуг
 - Взаимодействие с биллинговой системой и учет допустимой продолжительности информационного обмена или (и) объема полученных данных
 - * Взаимодействие с внешними приложениями определяющими логику услуг по внешнему интерфейсу (API)

* - В случае использования шлюза CAMEL Gateway

Архитектура Интеллектуальной сети для услуг USSD





Архитектура Интеллектуальной сети для услуг USSD

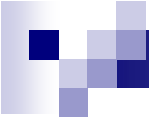
gsmSCF (gsm Service Control Function) Функции управления услугами:

- Информационный обмен с коммутатором MSC (SS-Notify)
- Взаимодействие с домашним регистром HLR на основе USSD
- Запрос информации (Location, Subscriber State и т.д.) в домашнем регистре HLR
- * Взаимодействие с внешними приложениями определяющими логику услуг по внешнему интерфейсу (API)

* - В случае использования шлюза CAMEL Gateway

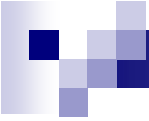
gsmSCF Gateway (CAMEL Gateway)





gsmSCF Gateway (CAMEL Gateway)

- ◆ **Подсистема взаимодействия с внешними приложениями** реализует функции взаимодействия с внешними API приложениями и биллинговой системой;
- ◆ **Подсистема логического взаимодействия** реализует функции преобразования логики предоставления услуг абонентам на основе процедур API и CAMEL;
- ◆ **Подсистема взаимодействия с мобильными сетями** реализует функции взаимодействия с мобильными сетями по протоколу сигнализации OKS №7 (CAP).
- ◆ **Подсистема хранения учётной и статистической информации** служит для сбора и хранения статистики функционирования центра.
- ◆ **Подсистема эксплуатации и технического обслуживания** обеспечивает возможность конфигурирования и управления системой.



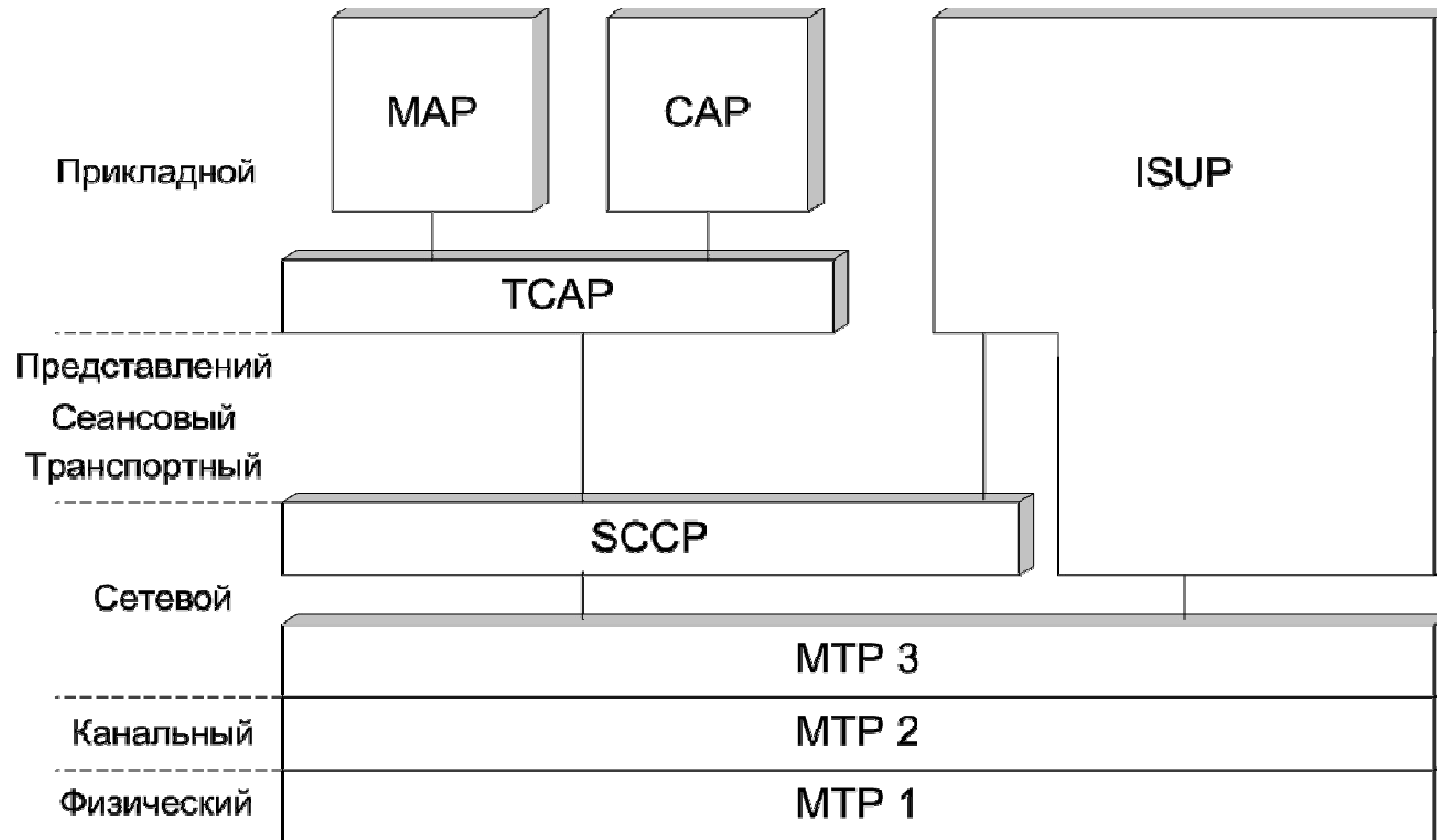
gsmSCF Gateway (CAMEL Gateway)

- ◆ Возможность реализации услуг сторонними IT-компаниями или соответствующими подразделениями Оператора
- ◆ Наличие промежуточного устройства позволяет поддерживать гибкие политики безопасности при подключении внешних приложений
- ◆ Возможность использования стандартных API-интерфейсов (PARLAY)
- ◆ Реализация концепции перехода от стандартизации услуг к стандартизации технологии предоставления услуг
- ◆ Возможность реализации инновационных и нестандартных услуг (Roaming Assistant, Roaming Call Screening и т.д.)



Подсистема САР

Архитектура ОКС №7



CAP – CAMEL Application Part

CAMEL – Customized Applications for Mobile network Enhanced Logic



ASN.1

- ASN.1 – стандартный способ описания сигнального сообщения. Абстрактный синтаксис ASN.1 позволяет определять базовые объекты и затем объединять их в более сложные. Пример ASN.1 кодирования приведен ниже:

```
MasterSlaveDetermination ::=SEQUENCE
{
  terminalTypeINTEGER (0..255),
  statusDeterminationNumber INTEGER (0..16777215),
}
```

- Здесь MasterSlaveDetermination – имя типа сообщения. Это сообщение состоит из последовательности (SEQUENCE) элементов terminalType и statusDeterminationNumber. Они имеют тип INTEGER, т.е. представляют собой целые числа.



Сообщения подсистемы CAP

ApplyCharging:

Направление: gsmSCF → gsmSSF

Описание: Информировывает gsmSSF о необходимости ведения учёта длительности вызова и инструкции об освобождении вызова в (параметр *Release If Duration Exceeded*) в случае превышения установленной параметром *Max Call Period Duration* максимальной длительности вызова. Параметр *Tone* активизирует тоновое предупреждение за 30 сек. до окончания пороговой длительности вызова. Может передавать интервал переключения тарифа (параметр *Tariff Switch Interval*). Параметр *Party To Charge* определяет сторону, для которой ведётся учёт длительности вызова.

ApplyChargingReport:

Направление: gsmSSF → gsmSCF.

Описание: В случае освобождения вызова или превышения максимальной длительности вызова установленной операцией ApplyCharging передаёт в gsmSCF информацию о длительности вызова (для вызова с переключением тарифа параметр *Time If Tariff Switch* и для вызова без переключения тарифа параметр *Time If No Tariff Switch*). Параметр *Call Active* информирует является ли вызов активным. Параметр *Party To Charge* определяет сторону, для которой ведётся учёт длительности вызова.



Сообщения подсистемы CAP

Call Information Request:

Направление: gsmSCF → gsmSSF.

Описание: Запрашивает gsmSSF записать информацию о вызове для стороны, определяемой параметром *Leg ID* и вернуть ее в сообщении Call Information Report gsmSCF. Список запрашиваемых параметров может содержать *Requested Information Type List* содержит список запрашиваемых параметров.

Call Information Report:

Направление: gsmSSF → gsmSCF.

Описание: Содержит список параметров и их значений (*Requested Information List*) запрашиваемых процедурой Call Information Request для стороны определяемой параметром *Leg ID*.



Сообщения подсистемы CAP

Request Report BCSM Event:

Направление: gsmSCF → gsmSSF.

Описание: Сообщает gsmSSF о необходимости проводить мониторинг состояний вызова и посылать gsmSCF уведомление, когда событие произойдёт.

Параметр *BCSM Event* содержит:

Event type: тип события, о котором необходимо информировать gsmSCF (кроме *origAttemptAuthorized*).

Leg ID: (gsmSCP использует только опцию "*sendingSideID*") определяет сторону в вызове, для которой событие сообщается. Если отсутствует, предусмотрены следующие умолчания.

Monitor Mode: показывает, как необходимо уведомлять о событиях. Когда *monitorMode* имеет значение "*interrupted*", событие должно быть сообщено как запрос, если "*notifyAndContinue*" – как уведомление, если "*transparent*" – о событие не сообщается.

DP Specific Criteria: показывает информацию, специфичную для EDP, которая должна быть обработана.



Сообщения подсистемы CAP

Event Report BCSM:

Направление: gsmSSF → gsmSCF.

Описание: Сообщает gsmSCF о событиях запрашиваемых процедурой Request Report BCSM Event. Параметр *Event type BCSM* содержит событие, о котором уведомляется gsmSCF. Параметр *eventSpecificInformationBCS*: показывает относящуюся к вызову информацию, специфичную для запроса.

Leg ID: (gsmSSF использует только опцию "*receivingSideID*").

Misc Call Info: параметр показывает информацию, относящуюся к DP, содержит *messageType*: этот параметр показывает, является ли сообщение запросом, т.е. вызванным RequestReportBCSMEvent с *monitorMode* = "*interrupted*", или уведомление, т.е. вызванное RequestReportBCSMEvent с *monitorMode* = "*notifyAndContinue*".



Сообщения подсистемы CAP

FurnishChargingInformation:

Направление: gsmSCF → gsmSSF.

Описание: Используется, как запрос gsmSSF записать информацию, связанную с вызовом в учетную запись о вызове (logical call record), которая является специализированной для CAMEL. Повторная процедура FCI для одной стороны заменяет первую запись о вызове. Сообщение FCI может быть использовано в начале вызова для того, чтобы начать генерацию записи о вызове.

Параметр *FCIBCCAMELsequence1* содержит следующую информацию:

FreeFormatData: параметр содержит биллинговые параметры произвольного формата (160 остет).

Party To Charge: определяет сторону, для которой ведётся биллинговый учёт.



Сообщения подсистемы CAP

ConnectToResource

Направление: gsmSCF → gsmSSF.

Описание: Операция информирует gsmSSF о необходимости соединения с gsmSRF.

Параметры:

iPRoutingAddress: Этот параметр содержит физический адрес (номер) gsmSRF.

None: Этот параметр информирует о том, что адрес gsmSRF предопределён.

serviceInteractionIndicatorsTwo: Этот параметр содержит индикатор отправляемый от gsmSCF к gsmSSF для контроля соединения к *CallingParty* от gsmSRF.

Play Announcement

Направление: gsmSCF → gsmSRF.

Описание: Операция используется для внутриволнового взаимодействия с пользователем GSM.

Параметры:

MessageID

Tone

requestAnnouncementComplete: Этот параметр определяет должен ли gsmSRF посылать gsmSCF сообщение *SpecializedResourceReport* после того, как вся информация будет проиграна пользователю.



Сообщения подсистемы CAP

SpecializedResourceReport

Направление: gsmSRF → gsmSCF.

Описание: Сообщение посылается в случае окончания проигрывания информации (PlayAnnouncement) пользователю. Сообщение не содержит параметров.

InitialDP:

Направление: gsmSSF → gsmSCF.

Описание: Эта операция посылается gsmSSF после обнаружения TDP:R в BCSM, для запроса gsmSCF о инструкциях о завершении вызова.

Содержит следующие параметры:

serviceKey: Этот параметр идентифицирует для SCP недвусмысленно запрошенный IN сервис. Он используется для адресации правильного приложения/SLP внутри SCP (не для адресации SCP). Service Logic processing Program (SLP): это программа, содержащая сервисную логику.

calledPartyNumber: Этот параметр используется для определения вызываемой стороны аналогично параметру Called party number ISUP (ETS 300 356:1). Этот параметр будет посылаться только для MT и MF вызовов.

callingPartyNumber: Этот параметр используется для определения вызываемой стороны в случае MO вызова. (ETS 300 356:1).



Сообщения подсистемы CAP

callingPartysCategory: Тип вызывающей стороны (оператор, таксофон, отдельный пользователь).

originalCalledPartyID: этот параметр содержит набранные цифры в случае, когда звонок досылается gsmSCF.

locationNumber: Этот параметр используется для передачи географического адреса местоположения для поддержки мобильности пользователя. Он используется, когда "callingPartyNumber" не содержит информации о географическом положении (исходящий вызов мобильного абонента).

bearerCapability: Этот параметр содержит тип bearer capability соединения к пользователю:

bearerCap: этот параметр содержит ISUP User Service Information параметр. Параметр "bearerCapability" будет включаться в операцию InitialDP в случае, когда параметр ISUP User Service Information доступен в gsmSSF. Если параметры User Service Information и User Service Information Prime доступны в gsmSSF, "bearerCap" будет содержать величину User Service Information Prime.

eventTypeBCSM: Этот параметр определяет активированное BCSM DP событие, результатом которого является операция InitialDP.

redirectingPartyID: This номер направления от которого вызов был перенаправлен.

redirectionInformation: этот параметр содержит информацию, связанную с перенаправлением (например счётчик перенаправления).



Сообщения подсистемы CAP

iPSSPCapabilities: Отображает какие gsmSRF ресурсы поддерживаются VMSC/GMSC gsmSSF и являются доступными.

additionalCallingPartyNumber: Номер исходящей стороны, предоставляемый доступом сети сигнализации вызывающей стороны.

highlayerCompatibility: Параметр high layer compatibility DSS1 (see ETS 300 403:1).

iMSI: IMSI мобильного пользователя, для которого запрашивается услуги CAMEL. (GSM 09.02).

subscriberState: subscriberState мобильного пользователя, для которого запрашивается услуги CAMEL.

locationInformation: Этот параметр содержит информацию о местоположении мобильного пользователя и “возраст” этой информации. (GSM 09.02). Параметр включает в себя:

Ext-BasicServiceCode: Содержит параметр Basic Service Code. (GSM 09.02).

callReferenceNumber: Этот параметр несёт сетевой номер вызова call reference number, предоставляемый вызову GMSC/MSC. (GSM 09.02).

mscAddress: содержит параметр msclд присваиваемый GMSC/MSC. (GSM 09.02).

calledPartyBCDNumber: Этот параметр содержит номер, используемый для определения вызываемой стороны в прямом направлении. Также может включать информацию выбора услуги (знаки “#” и “*”). Этот параметр будет присутствовать только в случае MO вызовов.



Сообщения подсистемы CAP

time&Timezone: Этот параметр отображает время срабатывания триггерной точки в gsmSSF, и временную зону, в которой находится запрашивающий gsmSSF.

Gsm-ForwardingPending: Этот параметр информирует о том, что поступивший вызов будет переадресован в соответствии с дополнительными услугами GSM в GMSC.

gmscAddress: Этот параметр содержит msclid, соответствующий GMSC.

Continue

Направление: gsmSCF → gsmSSF.

Продолжает процедуру вызова, предусмотренную по умолчанию, без изменения текущих параметров.

ReleaseCall:

Направление: gsmSCF → gsmSSF.

Описание: Используется gsmSCF для освобождения существующего вызова на любой стадии вызова для всех участвующих сторон. Параметры:

Cause: номер передаваемый gsmSSF, который содержит информацию о причине освобождения вызова. gsmSSF может использовать её для генерации различных тонов или сообщений для вызываемой и вызывающей сторон при освобождении вызова.



Сообщения подсистемы CAP

Connect:

Направление: gsmSCF → gsmSSF.

Описание: Эта операция используется для того, чтобы выполнить действия по обработке вызова : маршрутизировать вызов до определенного адресата. Для того, чтобы сделать это, SSP может использовать информацию об адресате от вызывающего пользователя (т.е. набранные цифры) или существующую информацию для установления соединения (т.е. маршрутный индекс в списке транк:групп) основываясь на информации, полученной от SCP.

Операция содержит следующие параметры:

destinationRoutingAddress: **вызываемый** номер, к которому будет осуществлена маршрутизация.

alertingPattern: Тип сигнала вызова. (GSM 09.02).

callingPartysCategory: Тип вызывающей стороны (оператор, таксофон, отдельный пользователь).

originalCalledPartyID: этот параметр содержит набранные цифры в случае, когда звонок досылается gsmSCF.

redirectingPartyID: номер направления от которого вызов был перенаправлен.

redirectionInformation: этот параметр содержит информацию, связанную с перенаправлением (например счётчик перенаправления).

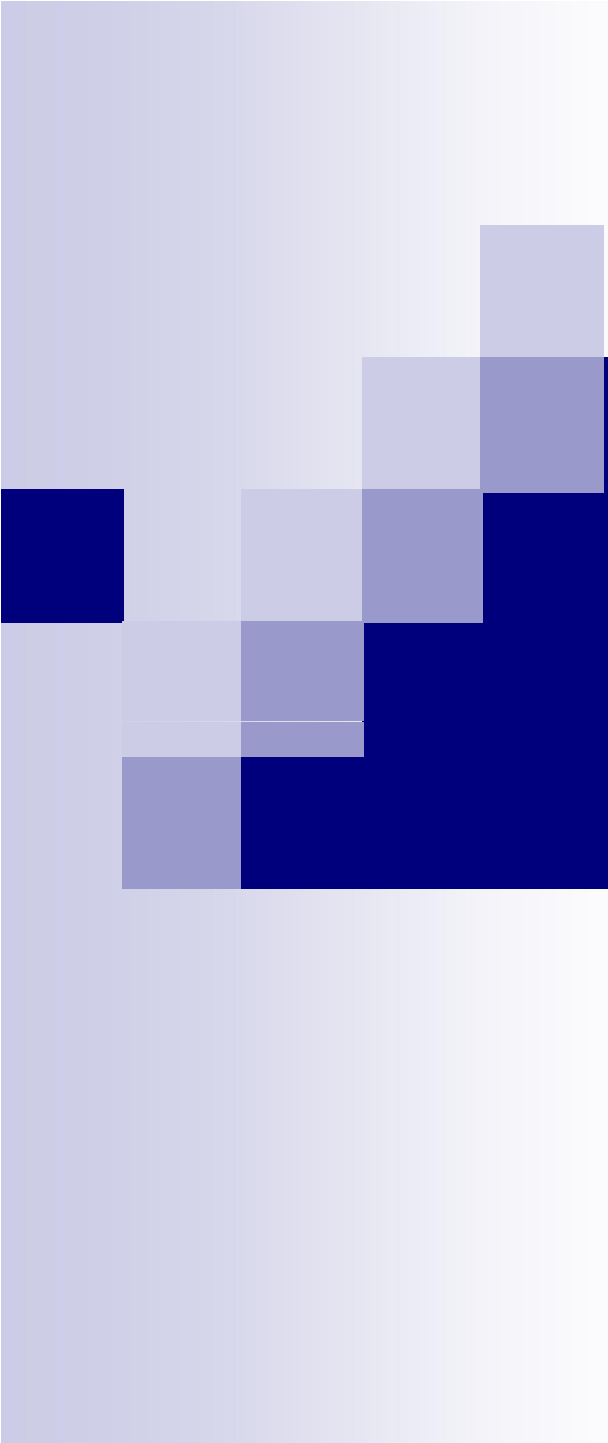


Сообщения подсистемы CAP

genericNumbers: используется gsmSCF для установки параметра *Generic Number*, используемого в сети. Он используется для передачи параметра *Additional Calling Party Number*.

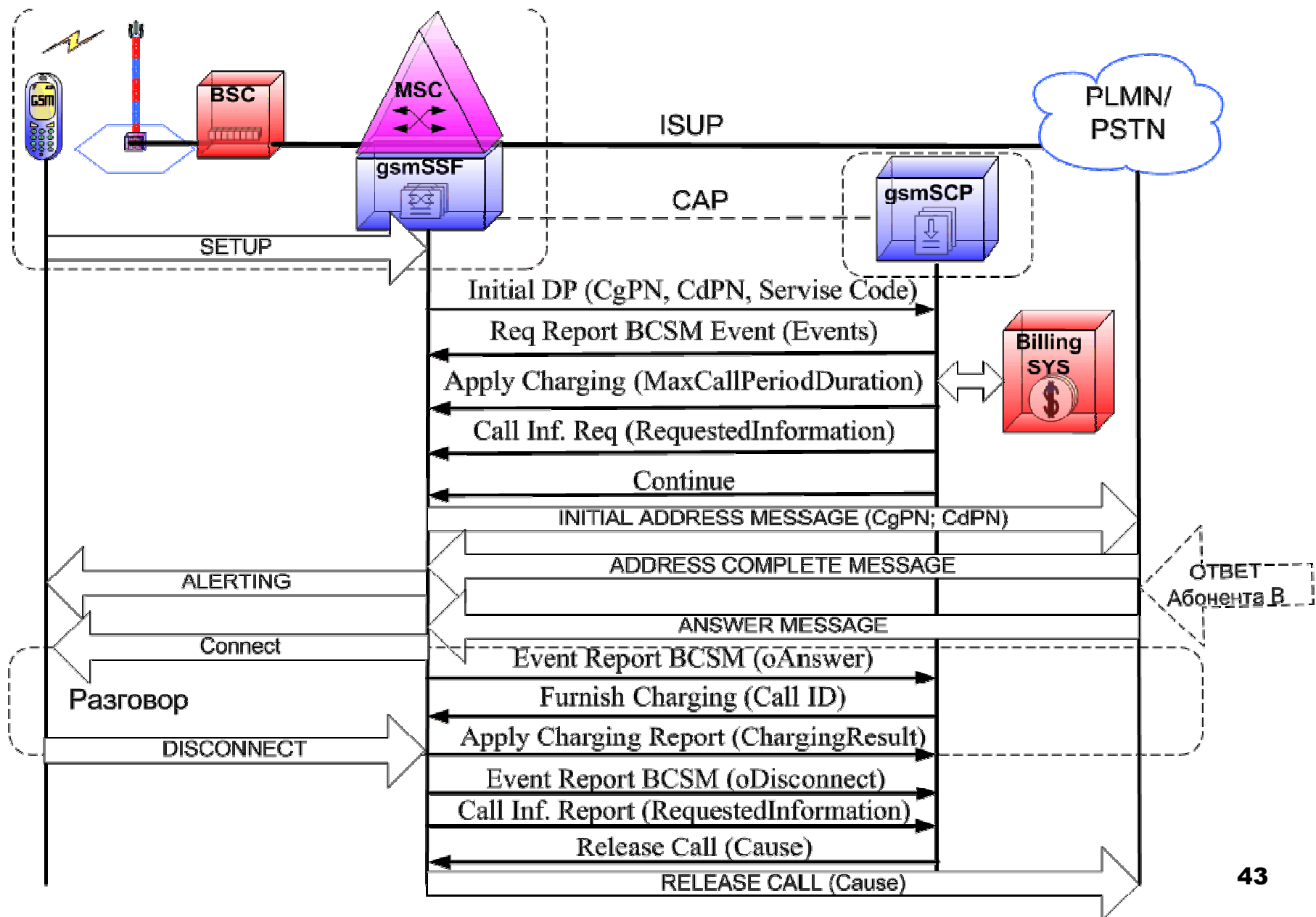
suppressionOfAnnouncement: Этот параметр определяет оповещения и тоны, которые проигрываются GMSC либо VMSC в случае неуспешного установления вызова, которые должны быть подавлены.

oCSIApplicable: этот параметр информирует GMSC/gsmSSF о том, что Originating CAMEL Subscription Information (если она представлена) должна быть применена к исходящей стороне, созданной операцией Connect. (GSM 03.78).

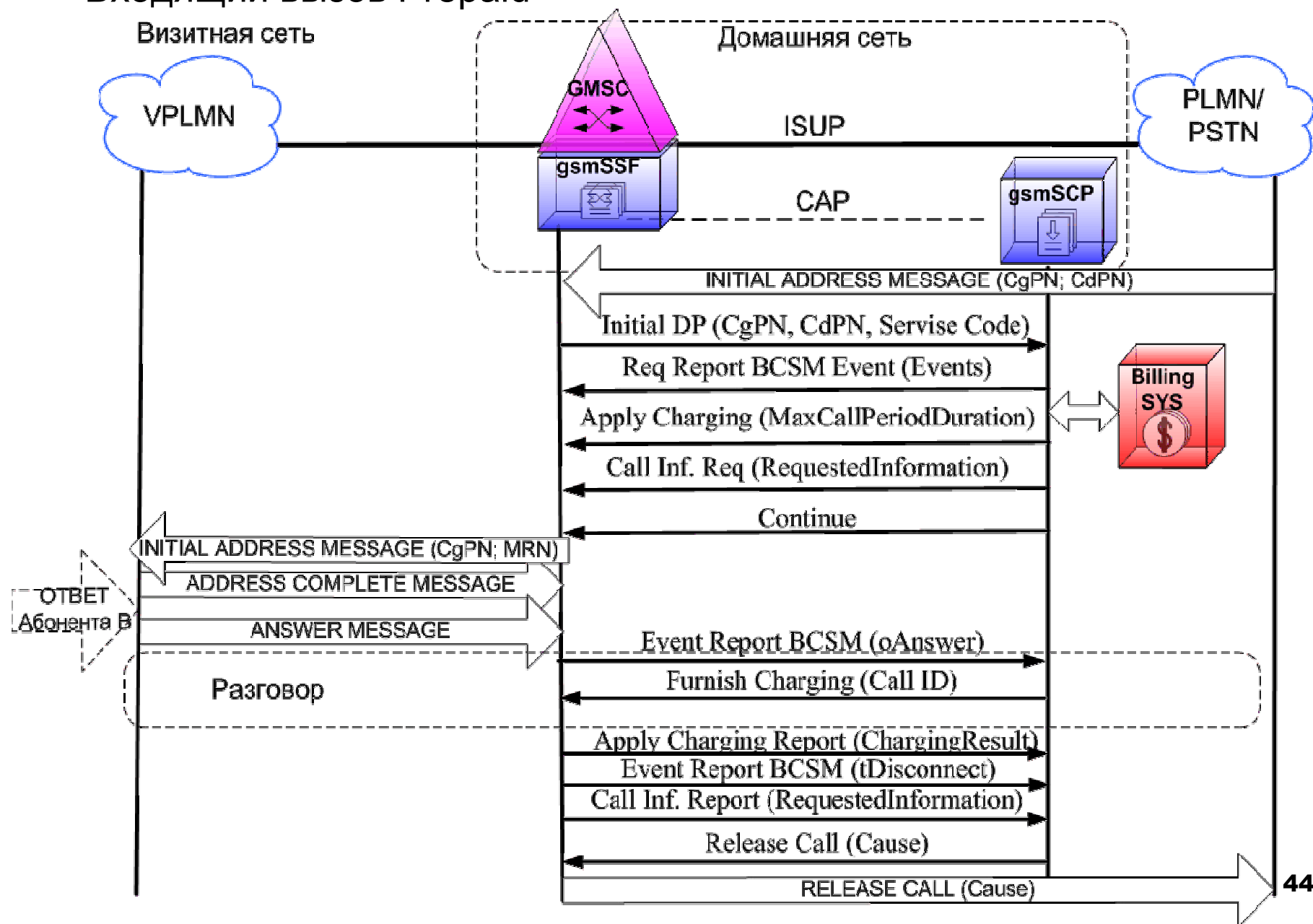


Сценарии предоставления услуг

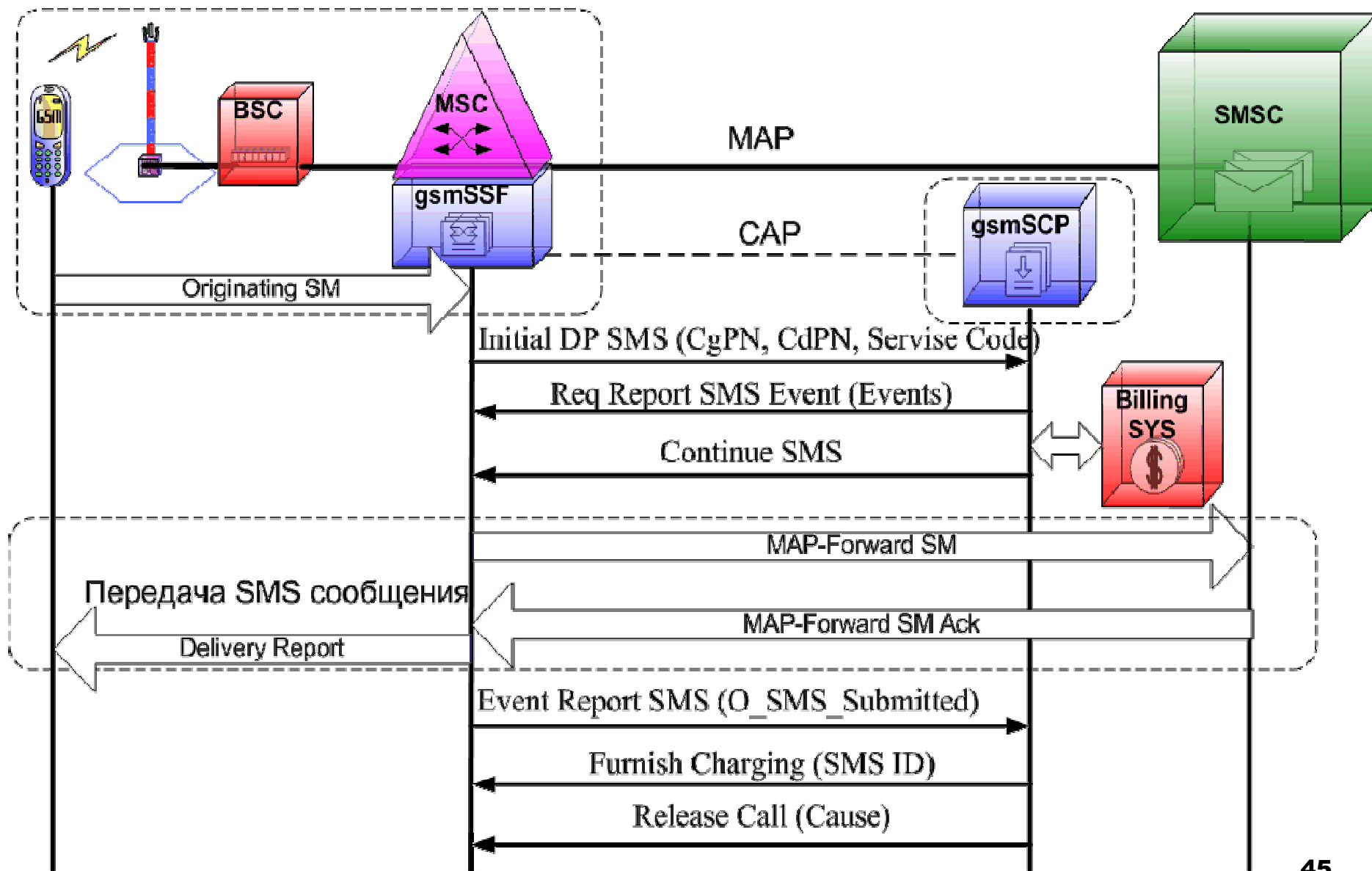
Исходящий вызов Prepaid



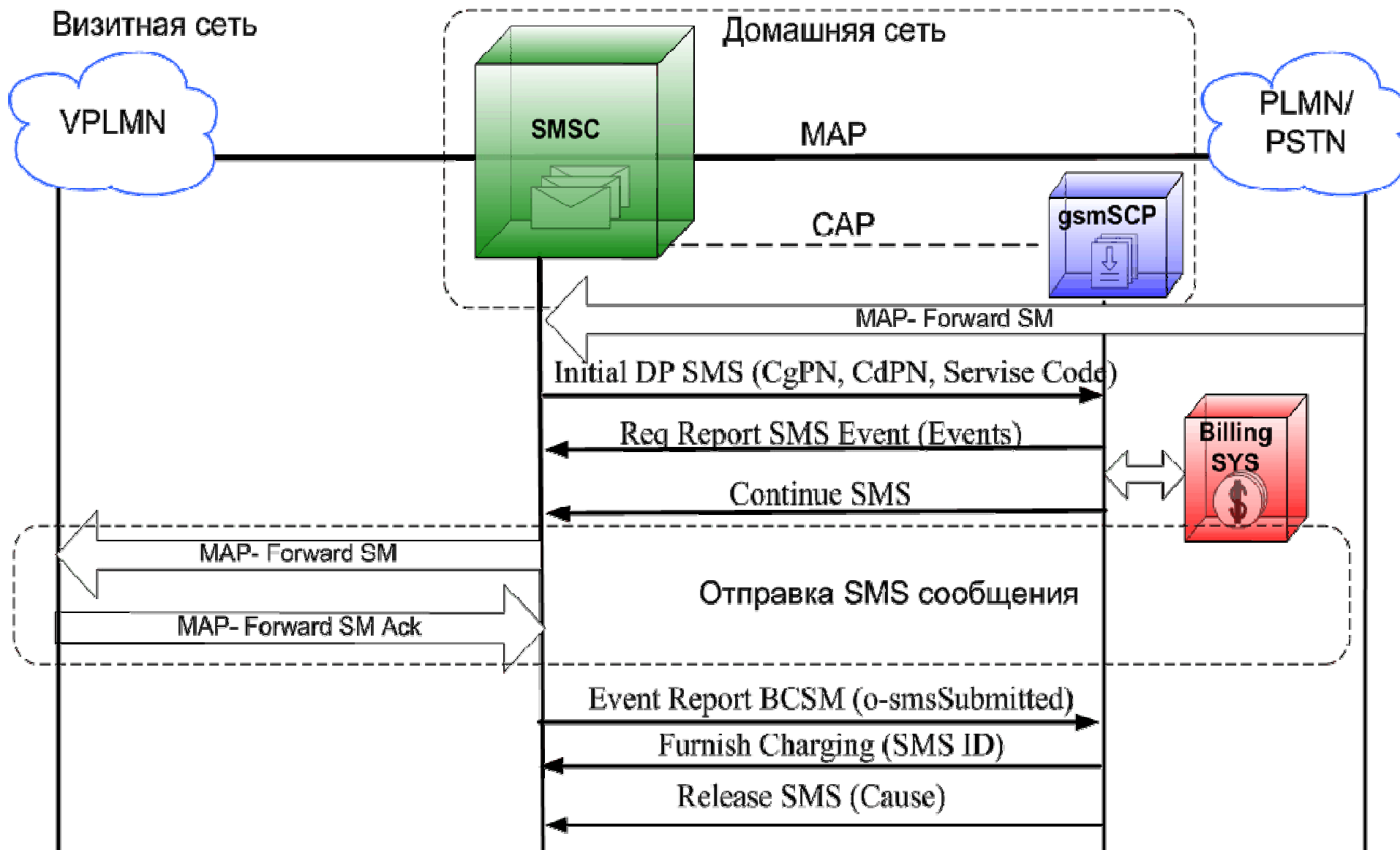
Входящий вызов Prepaid



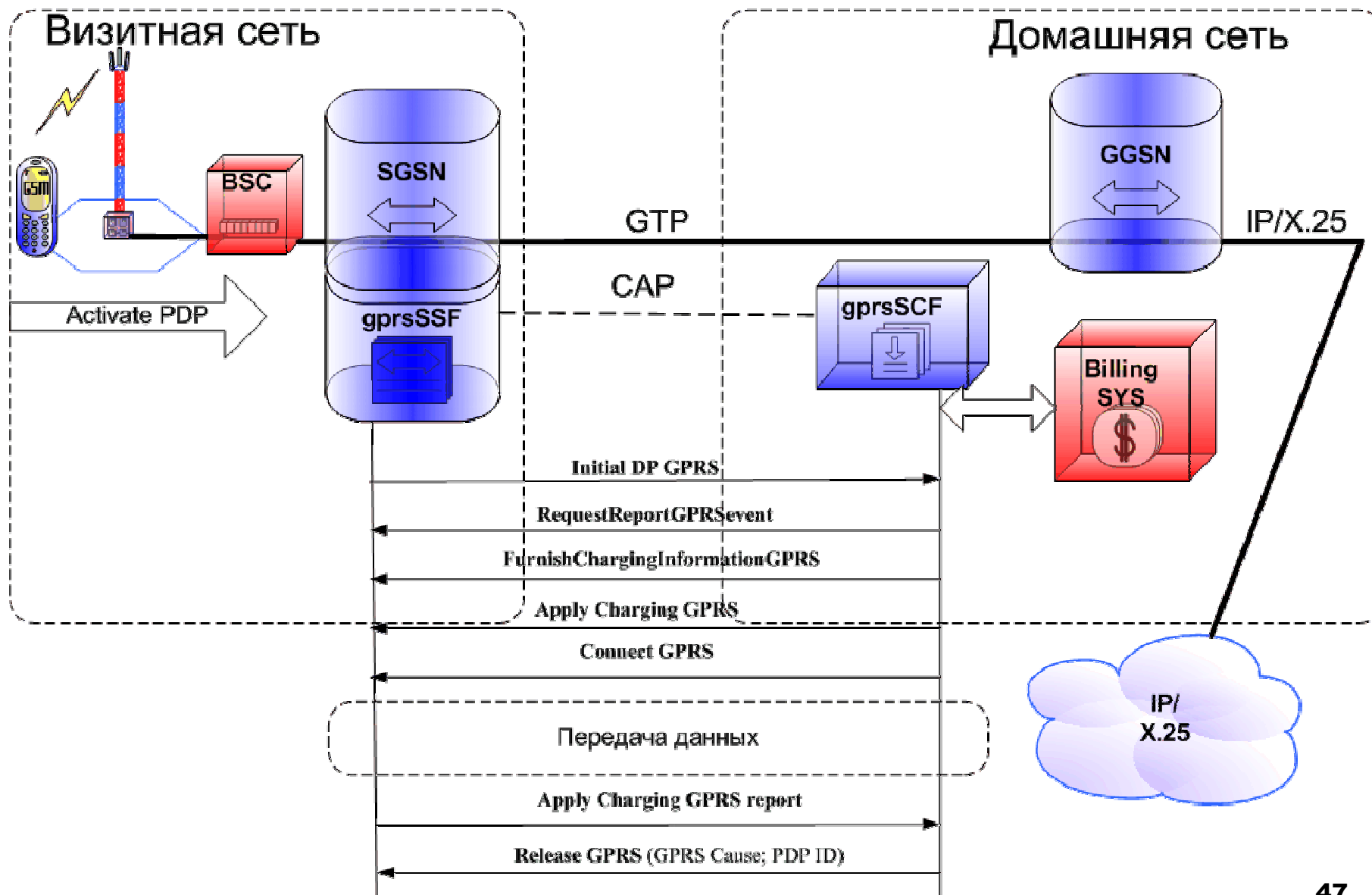
Исходящее SMS сообщение Prepaid



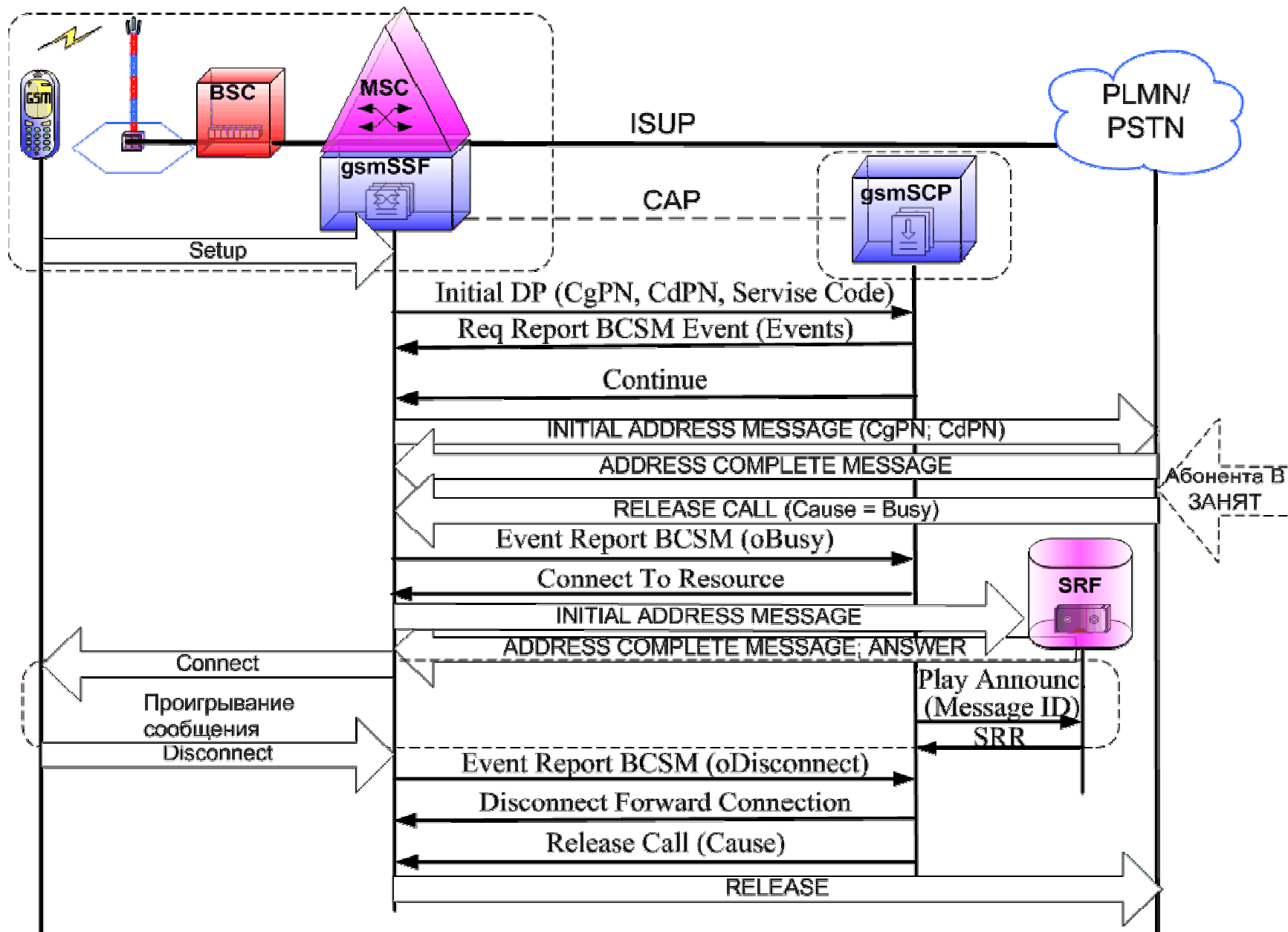
Входящее SMS сообщение Prepaid



Сессия GPRS Prepaid

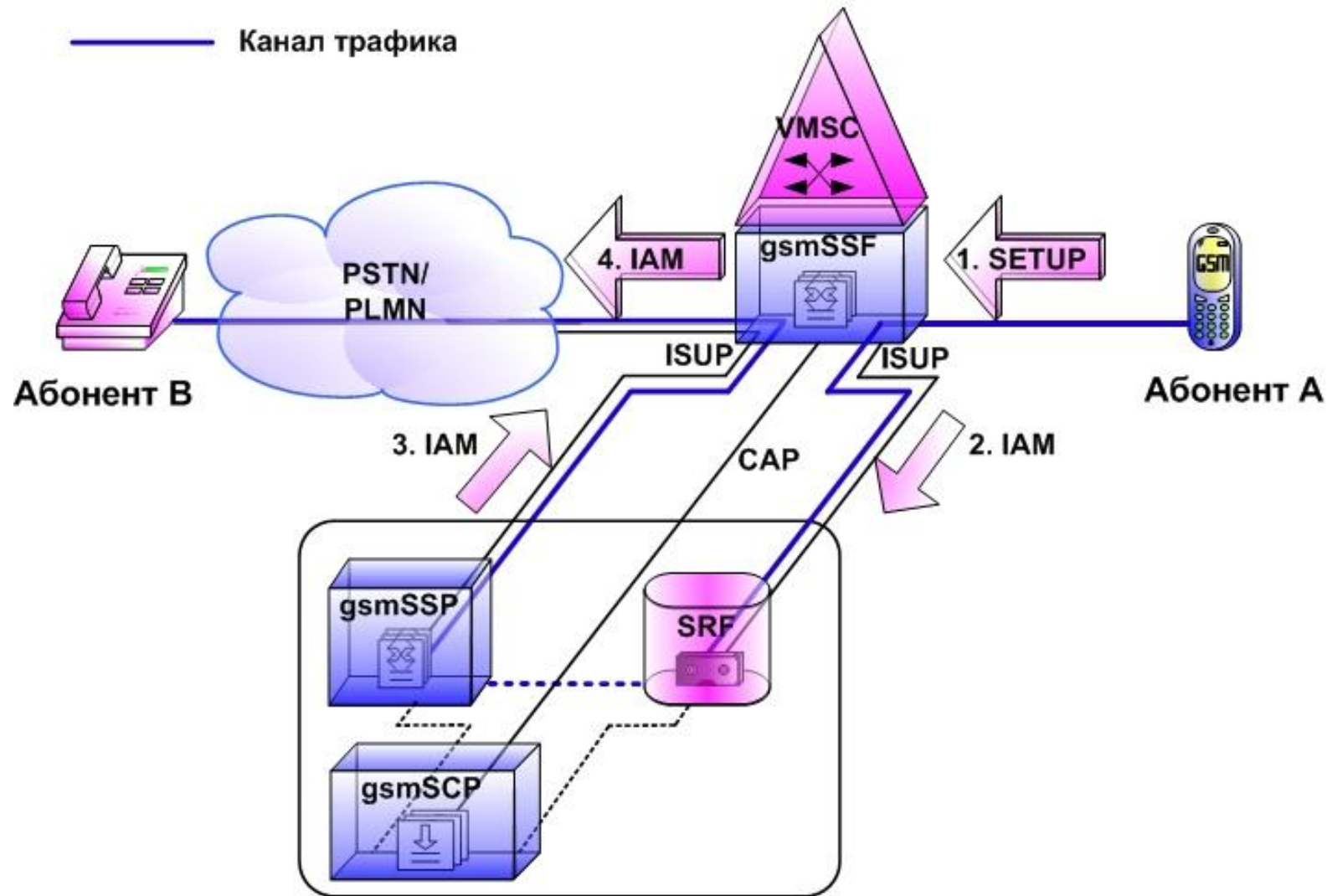


Услуга PRBT Originating Busy; Originating Not Reachable



Услуга PRBT Originating КПВ Camel Phase 2-3

- Внутренняя сигнализация
- Сигнальный канал
- Канал трафика

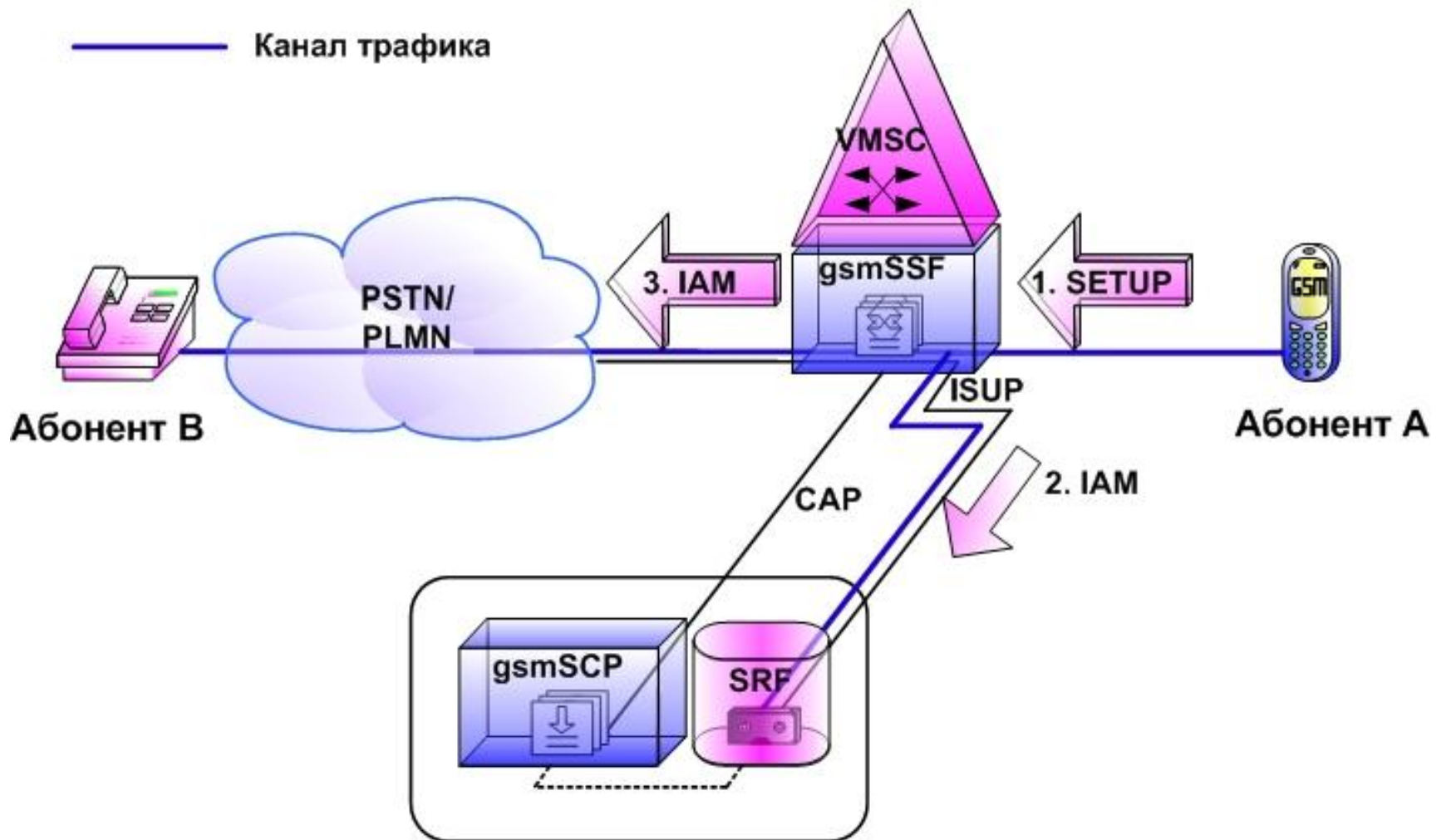


Услуга PRBT Originating КПВ Camel Phase 4

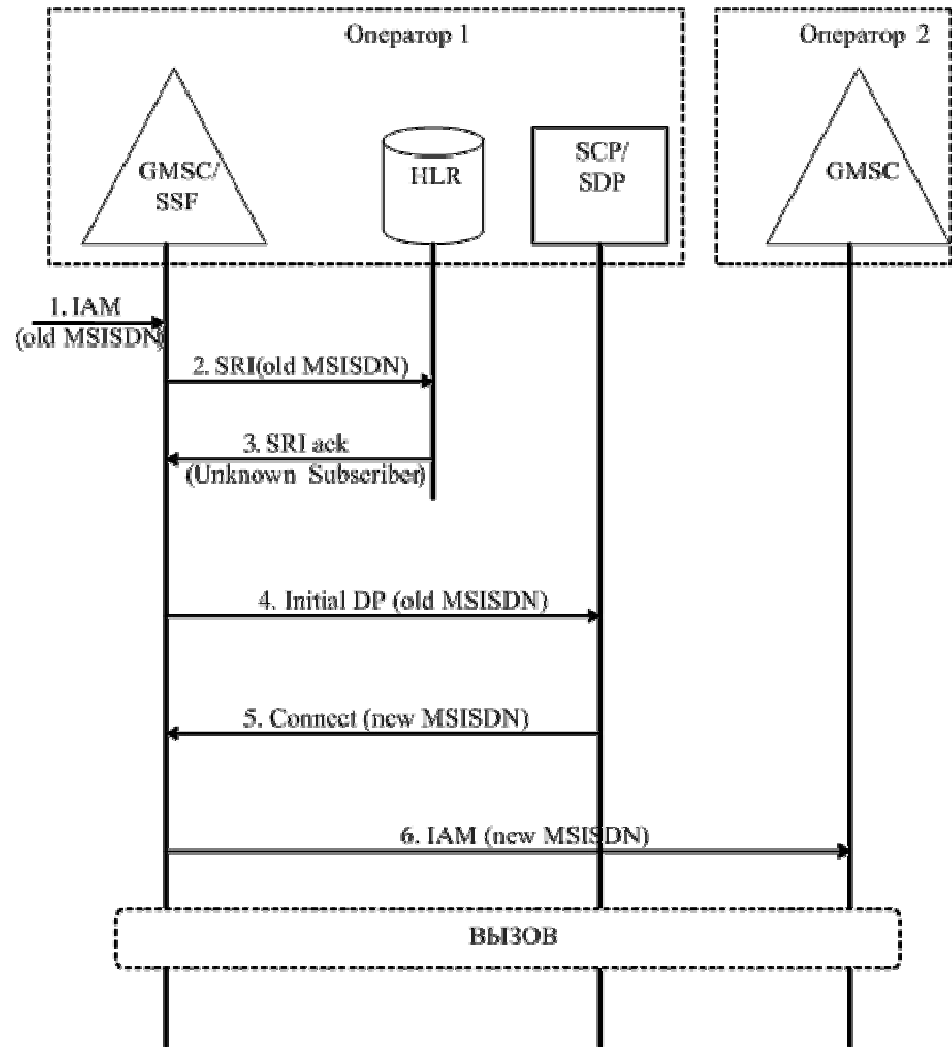
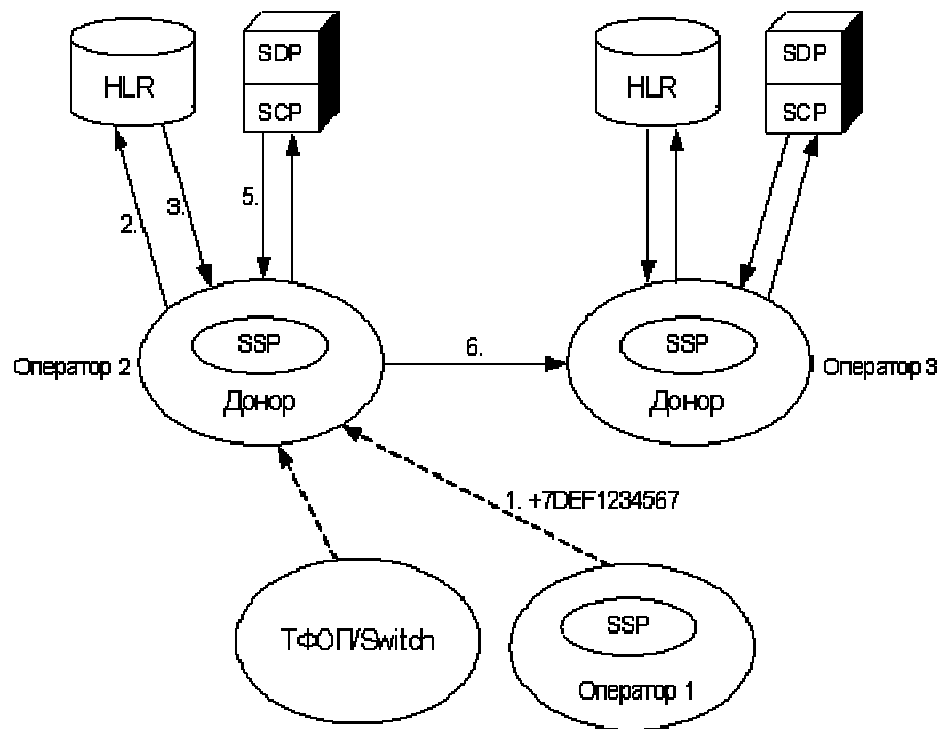
----- Внутренняя сигнализация

— Сигнальный канал

— Канал трафика



Услуга Mobile Number Portability: Распределенный метод



Услуга Mobile Number Portability : Централизованный метод

