



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ(21)(22) Заявка: **2008144238/07**, 03.12.2004(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
03.12.2004

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:

03.12.2003 US 60/526,557**23.11.2004 US 10/996,425**Номер и дата приоритета первоначальной заявки,
из которой данная заявка выделена:**2006123472 03.12.2004**(43) Дата публикации заявки: **20.05.2010** Бюл. № 14(45) Опубликовано: **27.04.2013** Бюл. № 12(56) Список документов, цитированных в отчете о
поиске: **US 6603761 B1**, 05.08.2003. **US 5862481 A**,
19.01.1999. WO 03053078 A1, 26.06.2003. **RU**
2191477 C2, 20.10.2002. **RU 2193815 C2**,
27.11.2002. RU 2197792 C2, 27.01.2003.

Адрес для переписки:

**129090, Москва, ул. Б. Спасская, 25, стр.3,
ООО "Юридическая фирма Городиский и
Партнеры", пат.пов. А.В.Мишу, рег.№ 364**

(72) Автор(ы):

НАСИЕЛЬСКИ Джон В. (US),**ХСУ Рэймонд Т-С. (US)**

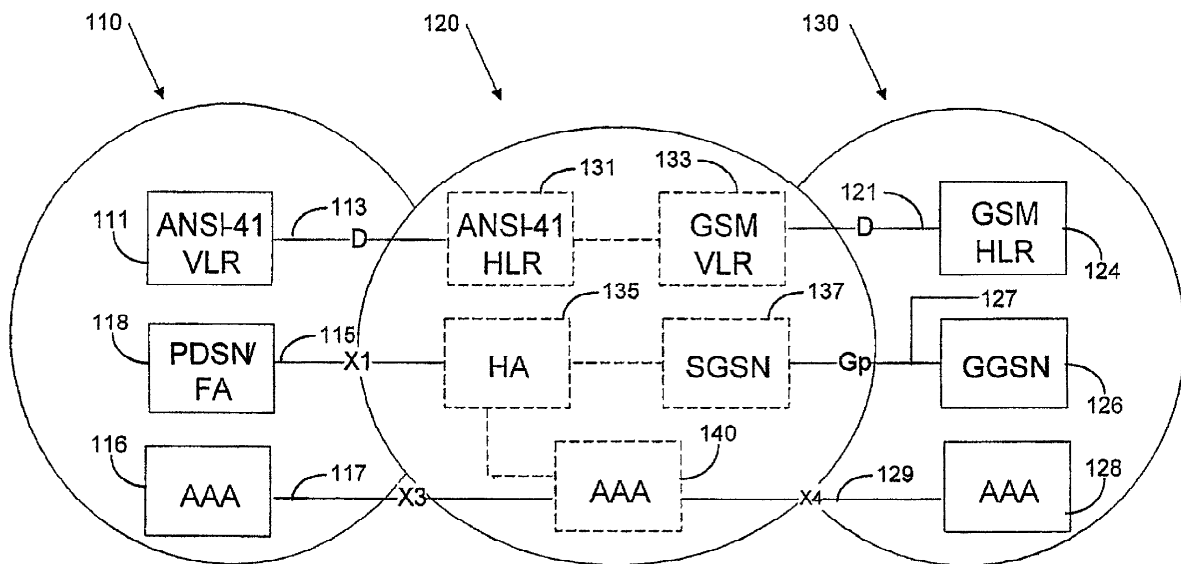
(73) Патентообладатель(и):

КВЭЛКОММ ИНКОРПОРЕЙТЕД (US)**(54) СПОСОБЫ И УСТРОЙСТВА ДЛЯ РОУМИНГА CDMA2000/GPRS**

(57) Реферат:

Изобретение относится к системам связи. Технический результат заключается в обеспечении поддержания связности. Предлагаются архитектуры функции межсетевого обмена и межсетевого взаимодействия (ИФ-функции) и соответствующие последовательности операций при вызове, предназначенные для

сценариев роуминга CDMA2000/GPRS, таких как чужой режим системы GPRS с протоколом Mobile IPv4, чужой режим системы GPRS с протоколом Simple IPv4 или IPv6, чужой режим пакетных данных CDMA2000 с протоколом Mobile IPv4 и чужой режим пакетных данных CDMA2000 с протоколом Simple IPv4 или IPv6. 8 н. и 33 з.п. ф-лы, 9 ил.



← Собственный абонент системы GPRS осуществляет роуминг в систему пакетных данных CDMA2000 и использует протокол Mobile IPv4

Посещаемая система
пакетных данных CDMA2000

Исходная система GPRS

ФИГ. 4А

RU 2480965 C2

RU 2480965 C2



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(51) Int. Cl.
H04W 92/04 (2009.01)

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21)(22) Application: 2008144238/07, 03.12.2004
 (24) Effective date for property rights:
03.12.2004
 Priority:
 (30) Convention priority:
03.12.2003 US 60/526,557
23.11.2004 US 10/996,425
 Number and date of priority of the initial application,
from which the given application is allocated:
2006123472 03.12.2004
 (43) Application published: 20.05.2010 Bull. 14
 (45) Date of publication: 27.04.2013 Bull. 12
 Mail address:
129090, Moskva, ul. B. Spasskaja, 25, str.3, OOO
"Juridicheskaja firma Gorodisskij i Partnery",
pat.pov. A.V.Mitsu, reg.№ 364

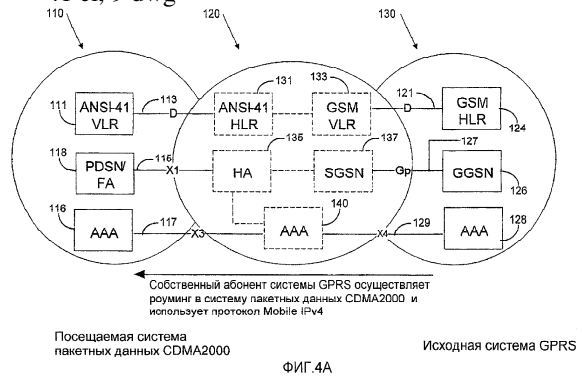
(72) Inventor(s):
**NASIEL'SKI Dzhon V. (US),
KhSU Rehjmond T-S. (US)**
 (73) Proprietor(s):
KVEhLKOMM INKORPOREJTED (US)

(54) **METHODS AND DEVICES FOR CDMA2000/GPRS ROAMING**

(57) Abstract:
 FIELD: radio engineering, communication.
 SUBSTANCE: architectures are proposed for a function of internetworking and interworking (IIF-function), as well as appropriate sequences of operations during a call, which are designed for scenarios of CDMA2000/GPRS roaming, such as an alien mode of a GPRS system with the protocol Mobile IPv4, an alien mode of a GPRS system with the protocol Simple IPv4 or IPv6, an alien mode of package data CDMA2000 with the protocol Mobile IPv4 and an alien mode of package data CDMA2000 with the protocol Simple IPv4 or IPv6.

EFFECT: provision of connectivity maintenance.

41 cl, 9 dwg



RU 2 480 965 C2

RU 2 480 965 C2

Испрашиваемый приоритет в соответствии с § 119 раздела 35 Свода законов США
Настоящая заявка на патент испрашивает приоритет по предварительной заявке
№ 60/526527, которая озаглавлена «CDMA/GPRS Packet Data Roaming» («Роуминг
5 пакетных данных CDMA/GPRS»), подана 3 декабря 2003 г., и права на которую
переданы правообладателю настоящей заявки, и которая включена в данное описание
посредством ссылки.

Область техники

Настоящие раскрытые варианты осуществления изобретения относятся в общем к
10 беспроводной связи, а более конкретно к роумингу в контексте систем CDMA2000
(Система множественного доступа с кодовым разделением каналов, версия 2000)
и GPRS (Система услуги универсальной пакетной радиопередачи).

Предшествующий уровень техники

У абонентов беспроводной связи может возникнуть желание использовать свои
15 терминалы беспроводной связи в сопряжении с системами беспроводной связи,
отличными от их «домашних» (исходных) систем и получать доступ к услугам с
использованием своих существующих подписок. Доступ к этим услугам может быть
независимым от их обычных терминалов беспроводной связи и осуществляться через
20 системы беспроводной связи, отличные от их исходных систем. Это может иметь
место, например, при осуществлении абонентом роуминга вне зоны обслуживания его
исходной системы. Соответственно, производители оборудования и системные
операторы стремятся предоставить абонентам возможность принимать услуги,
используя свои терминалы и подписки, через систему, которая может не быть
25 исходной системой абонента, при условии, что этот терминал и обслуживающая
система являются совместимыми.

Обслуживание осуществляющих роуминг абонентов может представлять трудность
даже в случае, когда обслуживающая система и исходная система используют
30 идентичные технологии. Когда обслуживающая система использует эфирный
интерфейс, который отличается от эфирного интерфейса, используемого исходной
системой абонента, то обычно осуществляется межсетевое взаимодействие,
необходимость в котором вызвана фундаментальными различиями в протоколах
сообщений, моделями вызовов и так далее. Это межсетевое взаимодействие может
35 быть реализовано посредством Функции меж сетевого обмена и меж сетевого
взаимодействия (ИФ-функции).

Один из примеров ИФ-функции описан в заявке US 2002/094811 A1 на имя Bright et
al., озаглавленной «Interworking and Interoperability of GPRS Systems With Systems of Other
40 Technological Families» («Межсетевой обмен и межсетевое взаимодействие систем GPRS
с системами других технологических семейств»). Заявка US 2002/094811 A1
предусматривает функцию меж сетевого обмена и меж сетевого взаимодействия (ИФ)
системы GPRS, вводимую между обслуживающей системой беспроводной
связи GSM/GPRS (Глобальной системы мобильной связи/Системы услуги
45 универсальной пакетной радиопередачи) и второй системой беспроводной связи из
другого технологического семейства. ИФ-функция позволяет мобильной станции,
имеющей в качестве своей исходной вторую систему беспроводной связи,
функционировать в системе GSM/GPRS. В соответствии с заявкой US 2002/094811 A1
50 предусматриваются компоненты систем телекоммуникаций, делающие возможным
межсетевой обмен и межсетевое взаимодействие обслуживающей GSM- и/или GPRS-
системы с некоторыми «домашними беспроводными» системами. Например,
мобильная станция, имеющая в качестве своей домашней такую «домашнюю

беспроводную» систему, но зарегистрированная обслуживающей системой, работающей только в режиме GPRS, может принимать услуги от этой обслуживающей системы. В заявке US 2002/094811 A1 упоминается, что термин «домашняя беспроводная» (DW) подразумевается как относящийся к отличным от GSM системам, совместимым со стандартом ANSI (стандартом Американского института национальных стандартов) или с эквивалентными стандартами для систем TDMA (множественного доступа с разделением каналов по времени), CDMA (множественного доступа с кодовым разделением каналов) и систем аналоговой сотовой связи, обычно используемыми в Северной Америке, или совместимым с другими аналогичными системами.

Хотя в заявке US 2002/094811 A1 и признается необходимость в том, чтобы ИФ-функция предоставляла мобильной станции, имеющей в качестве исходной систему беспроводной связи стандарта CDMA, возможность функционировать в системе GSM/GPRS, заявка US 2002/094811 A1 не рассматривает ИФ-функцию, приспособленную для сценариев роуминга CDMA2000/GPRS при использовании терминалом протокола Mobile IP (Мобильного межсетевых протокола) или протокола Simple IP (Простого межсетевых протокола). В заявке US 2002/094811 A1 не содержится достаточной информации, инструкции или руководящего указания, касающихся того, как могла бы быть сконструирована ИФ-функция, которая сделала бы возможным, чтобы мобильная станция, имеющая в качестве исходной систему беспроводной связи стандарта CDMA2000, могла бы функционировать в системах GSM/GPRS в случае, когда терминал использует протокол Mobile IP или протокол Simple IP. Например, в заявке US 2002/094811 A1 не содержится никакой подробной информации относительно того, какие модули потребовались бы для реализации такой ИФ-функции, каким образом эти модули были бы быть взаимосвязаны, синхронизированы и каким образом ими можно было бы управлять для получения конкретных операций, необходимых для реализации такой ИФ-функции.

Таким образом, в данной области техники имеется потребность в том, чтобы общая архитектура могла быть адаптирована для сценариев роуминга CDMA2000/GPRS, таких как «чужой» режим GPRS с протоколом Mobile IPv4 (Мобильным межсетевым протоколом версии 4), «чужой» режим GPRS с протоколом Simple IPv4 или IPv6 (Простым межсетевым протоколом версии 4 или версии 6), «чужой» режим пакетных данных CDMA2000 с протоколом Mobile IPv4 и «чужой» режим пакетных данных CDMA2000 с протоколами Simple IP, Mobile IPv4 или Mobile IPv6. Было бы желательным обеспечить возможность связи между системой пакетных данных CDMA 2000 и системой GPRS в случае, когда собственный абонент пакетных данных CDMA 2000, использующий протоколы Simple IP, Mobile IPv4 или Mobile IPv6, осуществляет роуминг в систему GPRS посредством поддержания связности канала передачи данных между системой GPRS и системой пакетных данных CDMA 2000. Подобным же образом было бы также желательно обеспечить возможность связи между системой GPRS и системой пакетных данных CDMA 2000 в случае, когда собственный абонент системы GPRS осуществляет роуминг из системы GPRS в систему пакетных данных CDMA 2000, используя протоколы Simple IP, Mobile IPv4 или Mobile IPv6, посредством поддержания связности канала передачи данных между системой GPRS и системой пакетных данных CDMA 2000.

СУЩНОСТЬ ИЗОБРЕТЕНИЯ

В соответствии с одним аспектом изобретения предусматривается интерфейсный объект, вводимый между системой пакетных данных CDMA 2000 и системой GPRS,

который обеспечивает возможность связи между системой пакетных данных CDMA 2000 и системой GPRS в случае, когда собственный абонент пакетных данных CDMA 2000 осуществляет роуминг в систему GPRS, посредством поддержания связности канала передачи данных между системой GPRS и системой пакетных данных CDMA 2000 путем обеспечения функции маршрутизации пакетов.

В соответствии с одним аспектом изобретения предусматривается интерфейсный объект, который обеспечивает возможность связи между исходной системой пакетных данных CDMA 2000 и посещаемой системой GPRS, содержащей SGSN-узел (Обслуживающий узел поддержки системы GPRS), в случае, когда собственный абонент пакетных данных CDMA 2000, использующий протокол Mobile IPv4, осуществляет роуминг в посещаемую систему GPRS.

Например, в варианте осуществления изобретения, в котором собственный абонент пакетных данных CDMA 2000 осуществляет роуминг в посещаемую систему и использует протокол Mobile IPv4, может быть предусмотрен интерфейсный объект, который сопрягает исходную систему с посещаемой системой для обеспечения возможности связи между исходной системой и посещаемой системой. В этой ситуации исходная система является системой пакетных данных CDMA 2000, которая может включать в себя регистр исходного местоположения, соответствующий стандарту ANSI-41 (стандарт 41 Американского института национальных стандартов); AAA-объект (объект, выполняющий функцию аутентификации, авторизации и учета); и исходного агента, тогда как посещаемая система может быть системой GPRS, которая включает в себя SGSN-узел (Обслуживающий узел поддержки системы GPRS).

В соответствии с одним аспектом этого варианта осуществления изобретения интерфейс содержит модуль эмуляции соответствующего стандарту GSM (Глобальной системы мобильной связи) регистра исходного местоположения и модуль эмуляции соответствующего стандарту ANSI-41 регистра посещаемого местоположения.

Модуль эмуляции соответствующего стандарту GSM регистра исходного местоположения может быть сопряжен с SGSN-узлом посредством Gr-интерфейса, который позволяет абоненту зарегистрироваться по Gr-интерфейсу, тогда как модуль эмуляции соответствующего стандарту ANSI-41 регистра посещаемого местоположения может быть сопряжен с соответствующим стандарту ANSI-41 регистром исходного местоположения посредством D-интерфейса, который позволяет абоненту зарегистрироваться по этому D-интерфейсу. В соответствии с одним аспектом этого варианта осуществления изобретения интерфейс, кроме того, содержит модуль эмуляции чужого агента и модуль эмуляции GGSN-узла (Узла поддержки шлюза GPRS). Модуль эмуляции чужого агента может быть сопряжен с исходным агентом посредством X1-интерфейса и поддерживает связность канала передачи данных между посещаемой системой и исходной системой таким образом, что по X1-интерфейсу системе пакетных данных CDMA 2000 представлены интерфейс чужого агента и AAA-интерфейс. Модуль эмуляции GGSN-узла может быть сопряжен с SGSN-узлом посредством Gr-интерфейса и может поддерживать связность канала передачи данных между посещаемой системой и исходной системой таким образом, что по Gr-интерфейсу посещаемой системе представлен GGSN-интерфейс. Интерфейс может служить в качестве конечной точки для туннеля протокола GTP и туннеля протокола Mobile IP. В этом варианте осуществления изобретения интерфейс предоставляет функцию маршрутизации пакетов между GGSN-интерфейсом и интерфейсом чужого агента. В соответствии с другим аспектом этого варианта осуществления изобретения интерфейс может также включать в себя модуль эмуляции

AAA-объекта, который может быть сопряжен с AAA-объектом посредством X3-интерфейса. В этом варианте осуществления изобретения модуль эмуляции AAA-объекта предоставляет функцию учета для взаимодействия с AAA-объектом исходной сети в целях аутентификации запроса чужого агента по протоколу Mobile IP и учета пакетных данных по спецификации 3GPP2 (2-го Партнерского проекта 3-го поколения).

В соответствии с одним аспектом изобретения предусматривается интерфейсный объект, который делает возможной связь между исходной системой пакетных данных CDMA 2000 и посещаемой системой GPRS, содержащей SGSN-узел (Обслуживающий узел поддержки системы GPRS), в случае, когда собственный абонент пакетных данных CDMA 2000, использующий протокол Simple IP, осуществляет роуминг в посещаемую систему GPRS.

В варианте осуществления изобретения, в котором собственный абонент пакетных данных CDMA 2000 осуществляет роуминг в посещаемую систему и использует протокол Simple IP, может быть предусмотрен интерфейсный объект, который сопрягает исходную систему с посещаемой системой для обеспечения возможности связи между исходной системой и посещаемой системой. В этой ситуации исходная система является системой пакетных данных CDMA 2000, которая может включать в себя соответствующий стандарту ANSI-41 регистр исходного местоположения; AAA-объект; и LNS (сетевой сервер протокола L2TP), тогда как посещаемая система может быть системой GPRS, которая включает в себя SGSN-узел (Обслуживающий узел поддержки системы GPRS).

В соответствии с одним аспектом этого варианта осуществления изобретения интерфейс содержит соответствующий стандарту ANSI-41 регистр посещаемого местоположения и соответствующий стандарту GSM регистр исходного местоположения. Соответствующий стандарту ANSI-41 регистр посещаемого местоположения может быть сопряжен с соответствующим стандарту ANSI-41 регистром исходного местоположения посредством D-интерфейса и позволяет абоненту зарегистрироваться по этому D-интерфейсу. Соответствующий стандарту GSM регистр исходного местоположения может быть сопряжен с SGSN-узлом посредством Gr-интерфейса и позволяет абоненту зарегистрироваться по этому Gr-интерфейсу. В соответствии с другим аспектом этого варианта осуществления изобретения интерфейс может содержать модуль эмуляции LAC-объекта и модуль эмуляции GGSN-узла. Модуль эмуляции LAC-объекта может быть сопряжен с LNS-сервером посредством X2-интерфейса и поддерживает по этому X2-интерфейсу связность канала передачи данных между посещаемой и исходной системами. Модуль эмуляции GGSN-узла может быть сопряжен с SGSN-узлом посредством Gr-интерфейса и поддерживает по этому Gr-интерфейсу связность канала передачи данных между посещаемой и исходной сетями, представляя посещаемой системе GGSN-интерфейс и представляя системе пакетных данных CDMA 2000 обычный интерфейс маршрутизации для обеспечения функции маршрутизации пакетов между GGSN-интерфейсом и исходной системой. В этом случае интерфейс служит в качестве конечной точки для туннеля протокола GTP и туннеля протокола IPSec (IP-протокола аутентификации и шифрования). В соответствии с еще одним аспектом этого варианта осуществления изобретения интерфейс может включать в себя модуль эмуляции AAA-объекта, который может быть сопряжен с AAA-объектом посредством X3-интерфейса. Модуль эмуляции AAA-объекта может предоставить функцию учета посредством взаимодействия по X3-интерфейсу с AAA-объектом исходной сети в

целях аутентификации по протоколу L2TP (Туннельному протоколу уровня 2) и учета пакетных данных по спецификации 3GPP2.

5 В соответствии с другим аспектом изобретения предусматривается интерфейсный объект, вводимый между системой GPRS и системой пакетных данных CDMA 2000, который делает возможной связь между системой GPRS и системой пакетных
данных CDMA 2000 в случае, когда собственный абонент системы GPRS осуществляет роуминг из системы GPRS в систему пакетных данных CDMA 2000, используя один из
10 протоколов из числа Mobile IPv4 и Simple IP, посредством поддержания связности канала передачи данных между системой GPRS и системой пакетных данных CDMA
2000 путем предоставления функции маршрутизации пакетов.

В соответствии с еще одним аспектом изобретения предусматривается
интерфейсный объект, который делает возможной связь между исходной
15 системой GPRS, содержащей соответствующий стандарту GSM регистр исходного местоположения, GGSN-узел и AAA-объект, и посещаемой системой пакетных
данных CDMA 2000, которая содержит соответствующий стандарту ANSI-41 регистр посещаемого местоположения, AAA-объект и узел обслуживания пакетных
данных/чужого агента, в случае, когда собственный абонент системы GPRS,
20 использующий протокол Mobile IPv4, осуществляет роуминг в посещаемую систему
пакетных данных CDMA 2000.

В варианте осуществления изобретения, в котором собственный абонент
системы GPRS осуществляет роуминг в посещаемую систему и использует
25 протокол Mobile IPv4, может быть предусмотрен интерфейсный объект, который
сопрягает исходную систему с посещаемой системой для обеспечения возможности
связи между исходной системой и посещаемой системой. В этой ситуации исходная
система является системой GPRS, содержащей соответствующий стандарту GSM
регистр исходного местоположения; и AAA-объект, тогда как посещаемая система
30 может содержать систему пакетных данных CDMA 2000, которая включает в себя
соответствующий стандарту ANSI-41 регистр посещаемого местоположения; AAA-
объект; и узел обслуживания пакетных данных/чужого агента.

В соответствии с одним аспектом этого варианта осуществления изобретения
интерфейс содержит модуль эмуляции исходного агента и модуль эмуляции SGSN-
35 узла. Модуль эмуляции исходного агента может быть сопряжен с узлом обслуживания
пакетных данных/чужим агентом посредством X1-интерфейса и представляет
посещаемой системе интерфейс исходного агента. Модуль эмуляции SGSN-узла может
быть сопряжен с GGSN-узлом посредством Gр-интерфейса и представляет исходной
40 системе SGSN-интерфейс с целью поддержания связности канала передачи данных
между посещаемой и исходной сетями посредством предоставления функции
маршрутизации пакетов между SGSN-интерфейсом и интерфейсом исходного агента.
При этом интерфейс служит в качестве конечной точки для туннеля протокола GTP и
туннеля протокола Mobile IP. В соответствии с другим аспектом этого варианта
45 осуществления изобретения интерфейс может также включать в себя модуль эмуляции
соответствующего стандарту ANSI-41 регистра исходного местоположения и модуль
эмуляции соответствующего стандарту GSM регистра посещаемого местоположения.
Модуль эмуляции соответствующего стандарту ANSI-41 регистра исходного
50 местоположения может быть сопряжен посредством D-интерфейса с соответствующим
стандарту ANSI-41 регистром посещаемого местоположения, тогда как модуль
эмуляции соответствующего стандарту GSM регистра посещаемого местоположения
может быть сопряжен посредством D-интерфейса с соответствующим стандарту GSM

регистром исходного местоположения, что позволяет абоненту зарегистрироваться. В соответствии с еще одним аспектом этого варианта осуществления изобретения интерфейс может также включать в себя модуль эмуляции AAA-объекта, который может быть сопряжен с AAA-объектом посредством Gi-интерфейса и может быть сопряжен с AAA-объектом посредством X3-интерфейса. Модуль эмуляции AAA-объекта взаимодействует с AAA-объектом посещаемой сети по X3-интерфейсу в целях аутентификации по протоколу Mobile IP и учета пакетных данных по спецификации 3GPP2 и с AAA-объектом исходной сети по Gi-интерфейсу в целях учета пакетных данных по спецификации 3GPP (Партнерского проекта третьего поколения).

В соответствии с одним аспектом изобретения предусматривается интерфейсный объект, который делает возможной связь между исходной системой GPRS, содержащей соответствующий стандарту GSM регистр исходного местоположения, GGSN-узел и AAA-объект, и посещаемой системой пакетных данных CDMA 2000, которая содержит соответствующий стандарту ANSI-41 регистр посещаемого местоположения, AAA-объект и узел обслуживания пакетных данных/LAC-объект, в случае, когда собственный абонент системы GPRS, использующий протокол Simple IP, осуществляет роуминг в посещаемую систему пакетных данных CDMA 2000.

В варианте осуществления изобретения, в котором собственный абонент системы GPRS осуществляет роуминг в посещаемую систему и использует протокол Simple IP, может быть предусмотрен интерфейсный объект, который сопрягает исходную систему с посещаемой системой для обеспечения возможности связи между исходной системой и посещаемой системой. В этой ситуации исходная система является системой GPRS, содержащей соответствующий стандарту GSM регистр исходного местоположения; GGSN-узел; и AAA-объект, тогда как посещаемая система может содержать систему пакетных данных CDMA 2000, которая включает в себя соответствующий стандарту ANSI-41 регистр посещаемого местоположения; AAA-объект; и узел обслуживания пакетных данных/LAC-объект. В соответствии с одним аспектом изобретения интерфейс поддерживает связность канала передачи данных между посещаемой и исходной сетями посредством предоставления функции маршрутизации пакетов. Например, интерфейс может включать в себя модуль эмуляции SGSN-узла и модуль эмуляции LNS-сервера. Модуль эмуляции SGSN-узла может быть сопряжен с GGSN-узлом по Gp-интерфейсу и представляет исходной системе SGSN-интерфейс, тогда как модуль эмуляции LNS-сервера может быть сопряжен с узлом обслуживания пакетных данных/LAC-объектом по X2-интерфейсу и представляет посещаемой системе интерфейс сетевого сервера протокола L2TP (LNS-интерфейс). Этот интерфейс как таковой предоставляет функцию маршрутизации пакетов между модулем эмуляции SGSN-узла и модулем эмуляции LNS-сервера. При этом интерфейс служит в качестве конечной точки для туннеля протокола GTP и туннеля протокола Mobile L2TP.

В соответствии с другим аспектом этого варианта осуществления изобретения интерфейс содержит модуль эмуляции соответствующего стандарту ANSI-41 регистра исходного местоположения и модуль эмуляции соответствующего стандарту GSM регистра посещаемого местоположения. Модуль эмуляции соответствующего стандарту ANSI-41 регистра исходного местоположения может быть сопряжен с соответствующим стандарту ANSI-41 регистром посещаемого местоположения посредством D-интерфейса, тогда как модуль эмуляции соответствующего стандарту GSM регистра посещаемого местоположения может быть сопряжен с соответствующим стандарту GSM регистром исходного местоположения посредством

другого D-интерфейса. Это позволяет абоненту зарегистрироваться. В соответствии с еще одним аспектом этого варианта осуществления изобретения интерфейс может также включать в себя модуль эмуляции AAA-объекта, который может быть сопряжен с AAA-объектом посредством Y3-интерфейса и может быть сопряжен с AAA-объектом посредством X3-интерфейса. Модуль эмуляции AAA-объекта взаимодействует с AAA-объектом посещаемой сети по X3-интерфейсу в целях аутентификации по протоколу L2TP и учета пакетных данных по спецификации 3GPP2 и с AAA-объектом исходной сети по Gi-интерфейсу в целях учета пакетных данных по спецификации 3GPP.

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ЧЕРТЕЖЕЙ

Фиг.1 - блок-схема системы, которая содержит исходную систему, посещаемую систему и интерфейсный объект, который обеспечивает возможность связи между исходной системой и посещаемой системой;

Фиг.2А - блок-схема чужого режима системы GPRS с протоколом Mobile IPv4;

Фиг.2В - блок-схема последовательности операций при вызове, которая показывает функционирование протокола Mobile IPv4 в чужом режиме системы GPRS;

Фиг.3А - блок-схема чужого режима системы GPRS с протоколом Simple IP;

Фиг.3В - блок-схема последовательности операций при вызове, которая показывает функционирование протокола Simple IP в чужом режиме системы GPRS;

Фиг.4А - блок-схема чужого режима пакетных данных CDMA2000 с протоколом Mobile IPv4;

Фиг.4В - блок-схема последовательности операций при вызове, которая показывает функционирование протокола Mobile IPv4 в чужом режиме пакетных данных CDMA2000;

Фиг.5А - блок-схема чужого режима пакетных данных CDMA2000 с протоколом Simple IP; и

Фиг.5В - блок-схема последовательности операций при вызове, которая показывает функционирование протокола Simple IP в чужом режиме пакетных данных CDMA2000.

ПОДРОБНОЕ ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

Слово «примерный» может быть использовано здесь в значении «служащий в качестве примера, образца или иллюстрации». Любые варианты осуществления изобретения, описываемые здесь как «примерные», не обязательно истолковывать как предпочтительные или имеющие преимущество над другими вариантами осуществления изобретения.

Фиг.1 представляет блок-схему системы, которая содержит исходную систему (10), такую как система пакетных данных CDMA2000 или система GPRS, посещаемую систему (20), такую как система GPRS или система пакетных данных CDMA2000, и интерфейсный объект (30) или «ИФ» (Функция межсетевого обмена и межсетевого взаимодействия), который сопрягает исходную систему (10) с посещаемой системой (20) и обеспечивает возможность связи между исходной системой (10) и посещаемой системой (20).

Нижеследующие разделы описывают архитектуры, которые могут адаптироваться для сценариев роуминга CDMA2000/GPRS, таких как чужой режим системы GPRS с протоколом Mobile IPv4, чужой режим системы GPRS с протоколом Simple IPv4 или IPv6, чужой режим пакетных данных CDMA2000 с протоколом Mobile IPv4 и чужой режим пакетных данных CDMA2000 с протоколом Simple IPv4 или IPv6.

Чужой режим системы GPRS с протоколом Mobile IPv4

Фиг.2А представляет примерную блок-схему чужого режима системы GPRS с

5 протоколом Mobile IPv4 и изображает функции и управляющий интерфейс, предоставляемые ИФ-функцией в этом варианте осуществления изобретения. Этот сценарий роуминга имеет место в случае, когда собственный абонент пакетных данных CDMA2000 задействует протокол Mobile IPv4 (стандарт IS-835-C) в чужом режиме системы GPRS. В этом варианте осуществления изобретения исходная система (10) может быть системой пакетных данных CDMA2000, в которой собственный абонент пакетных данных CDMA2000 осуществляет роуминг в систему GPRS и использует протокол Mobile IPv4. Исходная система (10) содержит регистр (131) исходного местоположения, соответствующий стандарту ANSI-41 (стандарт 41 Американского института национальных стандартов); AAA-объект (объект, выполняющий функцию аутентификации, авторизации и учета) (116); и исходного агента (135). Посещаемая система (20) может быть системой GPRS, которая содержит SGSN-узел (Обслуживающий узел поддержки системы GPRS) (137).

15 Интерфейс (30) или функция «ИФ» содержит соответствующий стандарту ANSI-41 регистр (111) посещаемого местоположения, сопряженный с соответствующим стандарту ANSI-41 регистром (131) исходного местоположения посредством D-интерфейса (113), соответствующий стандарту GSM (Глобальной системы мобильной связи) регистр (124) исходного местоположения, сопряженный с SGSN-узлом (137) посредством G_r-интерфейса (123), GGSN-узел (Узел поддержки шлюза системы GPRS) (126), сопряженный с SGSN-узлом (137) посредством G_r-интерфейса (127) и сопряженный с сетью «Интернет» посредством G_i-интерфейса, AAA-объект (140), сопряженный с AAA-объектом (116) посредством X₃-интерфейса (117), и чужой агент (118), сопряженный с исходным агентом (135) посредством X₁-интерфейса (115). ИФ-функция обеспечивает эмуляцию как соответствующего стандарту GSM HLR-регистра (регистра исходного местоположения), так и соответствующего стандарту ANSI-41 VLR-регистра (регистра посещаемого местоположения), что позволяет абоненту зарегистрироваться. Этот межсетевой обмен может быть обеспечен по интерфейсным ссылкам «G_r» и «D». ИФ-функция обеспечивает эмуляцию GGSN-узла и чужого агента (FA-агента) для поддержания посредством ИФ-функции связности канала передачи данных между посещаемой и исходной сетями. Этот межсетевой обмен может быть обеспечен по интерфейсным ссылкам «G_n» и «X₁». ИФ-функция обеспечивает эмуляцию AAA-объекта для взаимодействия с AAA-объектом исходной сети в целях аутентификации запроса чужого агента по протоколу Mobile IP и учета пакетных данных по спецификации 3GPP2. Этот межсетевой обмен может быть обеспечен по интерфейсной ссылке «X₃».

40 Если связность канала передачи данных между системой GPRS и системой пакетных данных CDMA2000 в направлении от системы GPRS к системе пакетных данных CDMA2000 не требуется, то не требуется создания обратного туннеля на X₁-интерфейсе. Разумеется, трафик, оканчивающийся на мобильной станции, проходит через X₁- и G_r-интерфейсы. В случае когда создание обратного туннеля не требуется, ИФ-функция направляет трафик, исходящий с мобильной станции, принятый на G_r-интерфейсе, непосредственно в сеть Интернет посредством G_i-интерфейса.

50 Таким образом, для пользователя в исходной системе CDMA с протоколом Mobile IP, осуществляющего роуминг в систему GSM, ИФ-функция может представить GGSN-интерфейс в систему GSM и FA- и AAA-интерфейсы в систему CDMA. ИФ-функция может служить в качестве конечной точки для туннелей протоколов GTP и Mobile IP с функцией маршрутизации пакетов между GGSN-узлом и FA-агентом. ИФ-функция может также предоставить функцию учета, так что операторы могут начислять плату

на основе конфигурируемых измерений, таких как подсчет пакетов, ширина полосы частот, время дня и т.д.

Фиг.2В представляет собой примерную блок-схему последовательности операций при вызове, которая показывает функционирование протокола Mobile IPv4 в чужом режиме системы GPRS. Фиг.2В изображает пример последовательности операций при вызове для сценария роуминга, при котором собственный абонент пакетных данных CDMA2000 задействует протокол Mobile IPv4 (стандарт IS-835-C) в чужом режиме системы GPRS. В этом примере мобильная станция имеет секретные данные, совместно используемые с исходной системой CDMA2000 в целях аутентификации по протоколу Mobile IP. Мобильная станция может запросить исходную систему CDMA2000 о назначении ей исходного агента (НА-агента) и/или IP-адреса (адреса по межсетевому протоколу). Может иметься возможность создания обратного туннеля, так что весь трафик данных (исходящий с мобильной станции или оканчивающийся на ней) проходит через ИФ-функцию и исходную систему CDMA2000. ИФ-функция генерирует учетные записи пакетных данных по спецификации 3GPP2 и посылает их в исходную систему CDMA2000 посредством услуги RADIUS (Услуга аутентификации и учета при удаленном доступе пользователя).

Мобильная станция выполняет подключение системы GPRS к SGSN-узлу. Аутентификация, связанная с подключением системы GPRS, может быть аутентификацией, основанной на SIM-модуле (Модуле идентификации абонента) и требующей секретный ключ Ki. ИФ-функция действует как соответствующий стандарту GSM HLR-регистр, сконфигурированный при помощи секретного ключа Ki. В любом случае от ИФ-функции может не требоваться устанавливать связь с HLR-регистром в исходной системе CDMA2000 для аутентификации. (Этап 1). Мобильная станция посылает в SGSN-узел запрос об активации PDP-контекста (контекста протокола пакетной передачи данных). Это сообщение включает в себя имя точки доступа (APN-имя). APN-имя имеет формат <Network ID>.<MNC>.<MCC>.gprs (где Network ID - идентификатор сети; MNC - мобильный код сети; MCC - мобильный код страны). Network ID (Идентификатор сети) (например, CDMA2000carrier.com) указывает, с какой внешней сетью желает установить логическое соединение мобильная станция. В этом сообщении запрашиваемый PDP-адрес (адрес по протоколу пакетной передачи данных) может быть опущен. Мобильная станция имеет статический исходный адрес по протоколу Mobile IP или получает новый исходный адрес по протоколу Mobile IP. (Этап 2). SGSN-узел выбирает GGSN-узел, основываясь на APN-имени. SGSN-узел использует APN-имя в качестве поискового имени для запроса сервера DNS (системы имен доменов) (не показанного на чертеже) и получает список доступных GGSN-узлов, которые могут быть использованы для поддержки запрашиваемого APN-имени. Входящий в состав APN-имени идентификатор сети указывает оператора сети CDMA2000; таким образом, сервер DNS возвращает IP-адрес ИФ-функции. (Этап 3). SGSN-узел посылает запрос об активации PDP-контекста выбранной ИФ-функции с целью установки PDP-контекста для этой мобильной станции. Это сообщение включает в себя APN-имя, но запрашиваемый PDP-адрес может быть опущен. (Этап 4). ИФ-функция действует как GGSN-узел и посылает ответ о создании PDP-контекста SGSN-узлу, который в свою очередь посылает мобильной станции согласие на активацию PDP-контекста. PDP-адрес в обоих сообщениях может быть установлен в 0.0.0.0, что указывает, что PDP-адрес будет присвоен позже, после успешной регистрации по протоколу Mobile IP. (Этап 5). ИФ-функция действует как FA-агент и посылает мобильной станции одно или более агентских объявлений

протокола Mobile IP, поскольку пропуск запрашиваемого PDP-адреса в запросе об активации PDP-контекста может служить указанием на то, что мобильная станция желает использовать протокол Mobile IP. Агентское объявление может быть послано через установленный PDP-контекст. Агентское объявление содержит адрес для

5 обращения к чужому агенту (FA) и запрос чужого агента (FAC-запрос).

Мобильная станция посылает в адрес ИФ-функции через PDP-контекст запрос о регистрации по протоколу Mobile IP. В этом запросе о регистрации может содержаться следующая информация: информация NAI [в соответствии со стандартом RFC (запроса на комментарий) 2794] мобильной станции имеет формат <username>@<domain_name> (в котором username - имя пользователя; domain_name - имя домена), где domain_name идентифицирует исходную для мобильной станции систему CDMA2000.

10

Аутентификатор «мобильная станция - исходный агент» (аутентификатор MS-НА) может быть вычислен на основе содержимого этого запроса о регистрации и секретных данных, совместно используемых мобильной станцией и исходным агентом [в соответствии со стандартом RFC 2002]. Аутентификатор MS-AAA (аутентификатор «мобильная станция - AAA-объект») может быть вычислен на основе FAC-запроса и секретных данных, совместно используемых мобильной станцией и исходным AAA-сервером [в соответствии со стандартом RFC 3012]. Поле адреса исходного агента может быть установлено в некоторое известное значение, если мобильная станция использует постоянный адрес, или в значение 0.0.0.0, если мобильной станции желателен новый адрес, присваиваемый исходным агентом. Т-бит может быть установлен в единицу для того, чтобы сделать возможным обратный

15 туннель от ИФ-функции до исходного агента мобильной станции. (Этап 7). ИФ-функция действует как клиент услуги RADIUS и посылает исходному AAA-серверу (серверу аутентификации, авторизации и учета) запрос о доступе к услуге RADIUS. Запрос о доступе к услуге RADIUS передает принадлежащие мобильной станции NAI, аутентификатор FAC, FAC-запрос, адрес исходного объекта (адрес НА) и т.д.

20 [стандарт IS-835]. (Этап 8). Если аутентификация успешна, то исходный AAA-сервер отвечает согласием на доступ к услуге RADIUS, которое включает в себя адрес исходного агента мобильной станции. (Этап 9). ИФ-функция действует как чужой агент и направляет запрос о регистрации по протоколу Mobile IP на адрес исходного агента, содержащийся в согласии на доступ к услуге RADIUS. (Этап 10). Исходный агент проверяет аутентификатор «мобильная станция - исходный агент», содержащийся в запросе о регистрации по протоколу Mobile IP. Если исходный агент не имеет совместно используемых секретных данных, как в случае динамически назначаемого

25 исходного агента, то он осуществляет связь с исходным AAA-сервером для получения совместно используемых секретных данных. Исходный агент отвечает на запрос о регистрации по протоколу Mobile IP ответом о регистрации по протоколу Mobile IP, содержащим результат регистрации (например, код успешной регистрации или код ошибки). Если мобильной станции желателен новый исходный адрес, то в ответе о

30 регистрации ей может быть возвращен новый адрес; в ином случае может быть возвращен постоянный адрес мобильной станции. (Этап 11). ИФ-функция действует как чужой агент и направляет этот ответ о регистрации по протоколу Mobile IP на мобильную станцию через соответствующий PDP-контекст. Входящий в состав ИФ-функции функциональный элемент чужого агента замечает присвоенный мобильной станции IP-адрес и использует адрес совместно с входящим в состав ИФ-функции функциональным элементом GGSN. (Этап 12).

35

40

45

50

ИФ-функция действует как GGSN-узел и обновляет свой PDP-контекст посредством

установки PDP-адреса в значение исходного адреса мобильной станции (который указан в ответе о регистрации и сообщен функциональным элементом чужого агента). Этот PDP-адрес (а следовательно, исходный адрес мобильной станции) может быть связан с туннелем протокола GTP, идентифицируемым идентификатором конечной точки туннеля (TEID). (Этап 13). ИФ-функция действует как GGSN-узел и запускает иницируемую GGSN-узлом процедуру модификации PDP-контекста для обновления PDP-адреса в SGSN-узле и мобильной станции [3GPP TS 29.061 (Техническая спецификация 29.061 Партнерского проекта третьего поколения)]. ИФ-функция посылает запрос об обновлении PDP-контекста SGSN-узлу, который направляет его мобильной станции. (Этап 14). Мобильная станция отвечает, выдавая ответ об обновлении PDP-контекста SGSN-узлу, который направляет его ИФ-функции. (Этап 15). ИФ-функция действует как клиент услуги RADIUS и посылает исходному AAA-серверу [стандарт IS-835] запрос о RADIUS-учете (Начало). Для передачи учетных записей используются специфические по поставщикам атрибуты, но некоторые атрибуты записей, относящиеся к воздушной линии связи (например, опция услуг, опция уплотнения линии связи и т.д.), не применимы. (Этап 16). Исходный AAA-сервер отвечает, выдавая ответ о RADIUS-учете (Начало). (Этап 17). Если сделано возможным создание обратного туннеля от ИФ-функции до исходного агента, то трафик канала передачи данных проходит через ИФ-функцию в обоих направлениях. Для маршрутизации пакетов, исходящих с мобильной станции, ИФ-Функция осуществляет маршрутизацию пакетов, принятых из туннеля протокола GTP мобильной станции (идентифицируемого идентификатором конечной точки туннеля), исходному агенту этой мобильной станции через обратный туннель протокола Mobile IP. Для маршрутизации пакетов, имеющих конечным пунктом мобильную станцию, ИФ-Функция осуществляет маршрутизацию пакетов, принятых из туннеля «исходный агент - чужой агент», в туннель протокола GTP мобильной станции. Для защиты туннелей протокола Mobile IP между исходным агентом и ИФ-Функцией и туннелей протокола GTP между ИФ-Функцией и SGSN-узлом может быть использован протокол IPsec.

Чужой режим системы GPRS с протоколом Simple IP

Фиг.3А представляет собой примерную блок-схему чужого режима системы GPRS с протоколом Simple IP, которая показывает сценарий роуминга, при котором собственный абонент пакетных данных CDMA2000 задействует протоколы IPv4 или IPv6 в чужом режиме системы GPRS. Фиг.3А также изображает функции и управляющий интерфейс, предоставляемые интерфейсом или ИФ-функцией в этом случае. В этом варианте осуществления изобретения исходная система (10) может быть системой пакетных данных CDMA2000, в которой собственный абонент пакетных данных CDMA2000 осуществляет роуминг в систему GPRS и использует протокол Simple IP. Исходная система (10) содержит регистр (131) исходного местоположения, соответствующий стандарту ANSI-41; AAA-объект (объект, выполняющий функцию аутентификации, авторизации и учета) (116); и LNS-сервер (сетевой сервер протокола L2TP (туннельного протокола уровня 2)) (139). Посещаемая система (20) может быть системой GPRS, которая содержит SGSN-узел (Обслуживающий узел поддержки системы GPRS) (137).

Интерфейс (30) или функция «ИФ» содержит соответствующий стандарту ANSI-41 регистр (111) посещаемого местоположения, сопряженный с соответствующим стандарту ANSI-41 регистром (131) исходного местоположения посредством D-интерфейса (113), соответствующий стандарту GSM регистр (124) исходного

местоположения, сопряженный с SGSN-узлом (137) посредством Gr-интерфейса (123), GGSN-узел (Узел поддержки шлюза системы GPRS) (126), сопряженный с SGSN-узлом (137) посредством Gr-интерфейса (127) и сопряженный с сетью Интернет посредством Gi-интерфейса, AAA-объект (140), сопряженный с AAA-объектом (116) посредством X3-интерфейса (117), и LAC-объект (109), сопряженный с LNS-сервером (139) посредством X2-интерфейса (119). ИФ-функция обеспечивает эмуляцию как соответствующего стандарту GSM HLR-регистра (регистра исходного местоположения), так и соответствующего стандарту ANSI-41 VLR-регистра (регистра посещаемого местоположения), что позволяет абоненту зарегистрироваться. Этот межсетевой обмен может быть обеспечен по интерфейсным ссылкам «Gr» и «D». ИФ-функция обеспечивает эмуляцию GGSN-узла и LAC-объекта для поддержания посредством ИФ-функции связности канала передачи данных между посещаемой и исходной сетями. Этот межсетевой обмен может быть обеспечен по интерфейсным ссылкам «Gn» и «X2». ИФ-функция обеспечивает эмуляцию AAA-объекта для взаимодействия с AAA-объектом исходной сети в целях аутентификации по протоколу L2TP и учета пакетных данных по спецификации 3GPP2. Этот межсетевой обмен может быть обеспечен по интерфейсной ссылке «X3».

Если связность канала передачи данных между системой пакетных данных CDMA2000 и системой GPRS не требуется, то X2-интерфейс не требуется. ИФ-функция по-прежнему поддерживает Gr-интерфейс с SGSN-узлом и предоставляет доступ в сеть Интернет посредством Gi-интерфейса (не показанного на чертеже).

Таким образом, для пользователя, имеющего в качестве исходной систему CDMA с протоколом Simple IP, осуществляющего роуминг в систему GSM, ИФ-функция может представить GGSN-интерфейс в систему GSM и обычный интерфейс маршрутизации в систему CDMA. ИФ-функция может служить в качестве конечной точки для туннелей протоколов GTP и IPSec с функцией маршрутизации пакетов между GGSN-узлом и системой CDMA. ИФ-функция может также предоставить функцию учета, так что операторы могут начислять плату на основе конфигурируемых измерений, таких как подсчет пакетов, ширина полосы частот, время дня и т.д.

Фиг.3В представляет собой примерную блок-схему последовательности операций при вызове, которая показывает функционирование протокола Simple IP в чужом режиме системы GPRS, и разъясняет сценарий роуминга, при котором собственный абонент пакетных данных CDMA2000 задействует протокол Simple IP в чужом режиме системы GPRS. В этом примере мобильная станция имеет секретные данные, используемые совместно с исходной системой CDMA2000 в целях аутентификации по протоколу Simple IP (то есть протоколу CHAP (Протоколу аутентификации по взаимной проверке)). Мобильная станция устанавливает сеанс протокола PPP (Протоколу двухточечной связи) посредством протокола L2TP (Туннельного протокола уровня 2) с исходной системой CDMA2000. Во время установления сеанса протокола PPP исходная система CDMA2000 динамически присваивает мобильной станции IP-адрес. Весь трафик данных (исходящий с мобильной станции или оканчивающийся на ней) проходит через ИФ-функцию и исходную систему CDMA2000. ИФ-функция генерирует учетные записи пакетных данных по спецификации 3GPP2 и посылает их в исходную систему CDMA2000 посредством услуги RADIUS (Услуга аутентификации и учета при удаленном доступе пользователя).

Мобильная станция выполняет подключение системы GPRS к SGSN-узлу. Аутентификация, связанная с подключением системы GPRS, может быть аутентификацией, основанной на SIM-модуле (Модуле идентификации абонента) и

требующей секретный ключ Ki. ИФ-функция действует как соответствующий стандарту GSM HLR-регистр, сконфигурированный при помощи секретного ключа Ki, или как соответствующий стандарту GSM VLR-регистр. В любом случае от ИФ-функции может не требоваться устанавливать связь с HLR-регистром в исходной системе CDMA2000 для аутентификации. (Этап 1). Мобильная станция посылает в SGSN-узел запрос об активации PDP-контекста (контекста протокола пакетной передачи данных). Это сообщение включает в себя имя точки доступа (APN-имя). APN-имя имеет формат <Network ID>.<MNC>.<MCC>.gprs (где Network ID - идентификатор сети; MNC - мобильный код сети; MCC - мобильный код страны). Идентификатор сети (например, CDMA2000carrier.com) указывает, с какой внешней сетью желает установить логическое соединение мобильная станция. В этом сообщении запрашиваемый PDP-адрес может быть опущен, так что ИФ-функция (действующая как GGSN-узел) позднее не присвоит мобильной станции IP-адрес; вместо этого этот адрес будет присвоен LNS-сервером (сетевым сервером протокола L2TP). (Этап 2). SGSN-узел выбирает GGSN-узел, основываясь на APN-имени. SGSN-узел запрашивает сервер DNS (системы имен доменов) (не показанный на чертеже) и получает список доступных GGSN-узлов, которые могут быть использованы для поддержки запрашиваемого APN-имени. В том случае входящий в состав APN-имени идентификатор сети указывает оператора сети CDMA2000; таким образом, сервер DNS возвращает IP-адрес ИФ-функции. (Этап 3).

SGSN-узел посылает запрос об активации PDP-контекста выбранной ИФ-функции с целью установки PDP-контекста для этой мобильной станции. Это сообщение включает в себя APN-имя, но запрашиваемый PDP-адрес может быть опущен. (Этап 4). ИФ-функция действует как GGSN-узел и посылает ответ о создании PDP-контекста SGSN-узлу, который в свою очередь посылает мобильной станции согласие на активацию PDP-контекста. PDP-адрес в обоих сообщениях может быть установлен в 0.0.0.0 для указания, что PDP-адрес будет вновь установлен позже. (Этап 5).

После того как PDP-контекст может быть установлен, мобильная станция и ИФ-функция выполняют согласование протокола PPP LCP (Протокола двухточечной связи, Протокола управления связью). Входящий в состав ИФ-функции функциональный элемент LAC устанавливает L2TP-туннели с LNS-сервером. ИФ-функция определяет LNS-сервер на основе запрашиваемого APN-имени. ИФ-функция конфигурируется при помощи информации о LNS-сервере (например, IP-адреса LNS-сервера), соответствующей APN-имени. После того как L2TP-туннель установлен, входящий в состав ИФ-функции функциональный элемент LAC направляет информацию по протоколу LCP между LNS-сервером и мобильной станцией. Во время согласования протокола LCP LNS-сервер и мобильная станция согласовывают протоколы PAP (Протокол аутентификации по паролю) или CHAP (Протокол аутентификации по взаимной проверке) в качестве протокола для аутентификации по протоколу PPP. (Этап 6). Выполняется аутентификация по протоколу PPP (согласно протоколам PAP или CHAP). Верительные данные мобильной станции аутентифицируются исходным AAA-объектом в системе CDMA2000. Взаимодействие между LNS-сервером и исходным AAA-объектом, относящееся к услуге RADIUS (на чертеже не показано) (Этап 7). LNS-сервер и мобильная станция выполняют согласование протокола PPP IPCP (Протокол двухточечной связи, Управляющий протокол межсетевых протоколов). Входящий в состав ИФ-функции функциональный элемент LAC ретранслирует сообщения по протоколу IPCP между L2TP-туннелем и PDP-контекстом. Во время этого согласования LNS-сервер присваивает мобильной

станции IP-адрес. ИФ-функция осуществляет мониторинг этого адреса и использует его в качестве PDP-адреса мобильной станции. (Этап 8).

ИФ-функции также необходимо уведомить SGSN-узел и мобильную станцию об обновленном PDP-адресе. По этой причине ИФ-функции посылает запрос об обновлении PDP-контекста SGSN-узлу, который направляет его мобильной станции. (Этап 9). Мобильная станция отвечает, выдавая ответ об обновлении PDP-контекста SGSN-узлу, который направляет его ИФ-функции. (Этап 10).

ИФ-функция действует как клиент услуги RADIUS и посылает исходному AAA-серверу [стандарт IS-835] запрос о RADIUS-учете (Начало). Для передачи учетных записей используются специфические по поставщикам атрибуты стандарта 3GPP2, но некоторые атрибуты записей, относящиеся к воздушной линии связи (например, опция услуг, опция уплотнения линии связи и т.д.), не применимы. (Этап 11). Исходный AAA-сервер отвечает, выдавая ответ о RADIUS-учете (Начало). (Этап 12). Трафик канала передачи данных проходит через ИФ-функцию в обоих направлениях. Для маршрутизации пакетов, исходящих с мобильной станции, ИФ-функция осуществляет маршрутизацию пакетов, принятых из туннеля протокола GTP мобильной станции (идентифицируемого идентификатором конечной точки туннеля), в туннель/сеанс протокола L2TP этой мобильной станции. Для маршрутизации пакетов, имеющих конечным пунктом мобильную станцию, ИФ-функция осуществляет маршрутизацию пакетов, принятых из туннеля/сеанса протокола мобильной станции, в туннель протокола GTP мобильной станции. Для защиты туннеля/сеанса протокола L2TP между LNS-сервером и ИФ-функцией и туннелей протокола GTP между ИФ-функцией и SGSN-узлом может быть использован протокол IPsec.

Чужой режим пакетных данных CDMA2000 с протоколом Mobile IPv4

Фиг.4А представляет собой примерную блок-схему чужого режима пакетных данных CDMA2000 с протоколом Mobile IPv4. Этот раздел описывает сценарий роуминга, при котором собственный абонент системы GPRS задействует протокол Mobile IPv4 (стандарт IS-835-C) в чужом режиме пакетных данных CDMA2000. Фиг.4А изображает функции и управляющий интерфейс, предоставляемые ИФ-функцией в этом случае. В этом варианте осуществления изобретения исходная система (10) может быть системой GPRS. Собственный абонент системы GPRS осуществляет роуминг в систему пакетных данных CDMA2000 и использует протокол Simple IP. Исходная система (10) содержит регистр (124) исходного местоположения, соответствующий стандарту GSM; GGSN-узел (126) и AAA-объект (128). Посещаемая система (20) может быть системой пакетных данных CDMA2000, которая содержит регистр посещаемого (111) местоположения, соответствующий стандарту ANSI-41, AAA-объект (116) и узел обслуживания пакетных данных/чужого агента (118).

Интерфейс (30) или функция «ИФ» содержит соответствующий стандарту ANSI-41 регистр (131) исходного местоположения, сопряженный с соответствующим стандарту ANSI-41 регистром (111) посещаемого местоположения посредством D-интерфейса (113), соответствующий стандарту GSM регистр (133) посещаемого местоположения, сопряженный с соответствующим стандарту GSM регистром (124) исходного местоположения посредством D-интерфейса (121), SGSN-узел (137), сопряженный с GGSN-узлом (126) посредством Gp-интерфейса (127), AAA-объект (140), сопряженный с AAA-объектом (128) посредством X4-интерфейса (129) и сопряженный с AAA-объектом (116) посредством X3-интерфейса (117), и исходный агент (135), сопряженный с узлом обслуживания пакетных данных/чужим

агентом (118) посредством X1-интерфейса (115). PF-функция обеспечивает эмуляцию как соответствующего стандарту GSM VLR-регистра, так и соответствующего стандарту ANSI-41 HLR-регистра, что позволяет абоненту зарегистрироваться. Этот межсетевой обмен может быть обеспечен по интерфейсной ссылке «D». PF-функция
5 обеспечивает эмуляцию исходного агента (HA-агента) и SGSN-узла для поддержания посредством PF-функции связности канала передачи данных между посещаемой и исходной сетями. Этот межсетевой обмен может быть обеспечен по интерфейсным ссылкам «X1» и «Gn». PF-функция обеспечивает эмуляцию AAA-объекта для
10 взаимодействия с AAA-объектом посещаемой сети в целях аутентификации по протоколу Mobile IP и учета пакетных данных по спецификации 3GPP2. PF-функция также может взаимодействовать с AAA-объектом исходной сети в целях учета пакетных данных по спецификации 3GPP. Этот межсетевой обмен может быть
15 обеспечен по интерфейсной ссылке «X3» и «X4». Требования PF-функции/AAA-объекта для чужого режима пакетных данных CDMA2000 с протоколом Mobile IP описаны ниже более подробно.

Если связность канала передачи данных между посещаемой системой пакетных данных CDMA2000 и исходной системой GPRS не требуется, то Gр-интерфейс не
20 требуется. В этом случае трафик данных, исходящий с мобильной станции, может быть направлен напрямую в сеть Интернет через узел обслуживания пакетных данных/чужого агента или через PF-функцию/исходного агента, если предоставлена возможность создания обратного туннеля. Трафик данных, оканчивающийся на
25 мобильной станции, направляется в узел обслуживания пакетных данных/чужой агент через PF-функцию/исходного агента. Интерфейсы «X3» и «X4» требуются для PF-функции для межсетевого обмена AAA-сообщениями между AAA-сервером системы CDMA2000 и AAA-сервером системы GPRS.

Таким образом, для пользователя, имеющего в качестве исходной систему GSM, осуществляющего роуминг в систему CDMA2000 с протоколом Mobile IP, PF-функция
30 может представить интерфейс исходного агента в систему CDMA и SGSN-интерфейс в систему GSM. Требуется, чтобы подмножество функций узла SGSN включало в себя разрешение APN-имени. PF-функция может служить в качестве конечной точки для туннелей протоколов Mobile IP и GTP с функцией маршрутизации пакетов между
35 функциями исходного объекта и SGSN-узла.

Фиг.4В представляет собой примерную блок-схему последовательности операций при вызове, которая показывает функционирование протокола Mobile IPv4 в чужом
40 режиме пакетных данных CDMA2000. Этот пример последовательности операций при вызове показывает сценарий роуминга, при котором собственный абонент системы GPRS задействует протокол Mobile IPv4 (стандарт IS-835-C) в чужом режиме пакетных данных CDMA2000. В этом примере исходная система GPRS не поддерживает исходного агента; таким образом, мобильная станция имеет секретные
45 данные, используемые совместно с PF-функцией в целях аутентификации по протоколу Mobile IP. Исходная система GPRS динамически присваивает мобильной станции IP-адрес. Весь трафик данных мобильной станции (исходящий с мобильной станции или оканчивающийся на ней) проходит через PF-функцию и исходную систему GPRS. PF-функция принимает учетные записи по спецификации 3GPP2 от
50 посещаемой системы CDMA2000 и может преобразовывать их в учетные записи по спецификации 3GPP и направлять их в исходную систему GPRS посредством услуги RADIUS.

Мобильная станция генерирует SO (опцию безопасности) 33 и устанавливает сеанс

связи по протоколу PPP с узлом обслуживания пакетных данных/чужим агентом (PSDN/FA). (Этап 1). Узел обслуживания пакетных данных/чужой агент посылает мобильной станции одно или более агентских объявлений протокола Mobile IP, поскольку пропуск опции конфигурации IP-адреса во время согласования протокола PPP IPCP указывает на то, что мобильная станция желает использовать протокол Mobile IP. Агентское объявление содержит адрес для обращения к чужому агенту (FA) и запрос чужого агента (FAC-запрос).

Мобильная станция посылает в адрес узла обслуживания пакетных данных/чужого агента запрос о регистрации по протоколу Mobile IP. В этом запросе о регистрации может содержаться следующая информация: информация NAI [в соответствии со стандартом RFC 2794] мобильной станции имеет формат <username>@<domain_name> (в котором username - имя пользователя; domain_name - имя домена), где domain_name идентифицирует исходную для мобильной станции систему GPRS. Аутентификатор «мобильная станция - исходный агент» (аутентификатор MS-NA) может быть вычислен на основе содержимого этого запроса о регистрации и секретных данных, совместно используемых мобильной станцией и исходным агентом [в соответствии со стандартом RFC 2002]. Аутентификатор MS-AAA (аутентификатор «мобильная станция - AAA-объект») может быть вычислен на основе FAC-запроса и секретных данных, совместно используемых мобильной станцией и исходным AAA-сервером [в соответствии со стандартом RFC 3012]. Поле адреса исходного агента может быть установлено в некоторое известное значение, если мобильная станция использует постоянный адрес, или в значение 0.0.0.0, если мобильная станция использует новый адрес, присвоенный исходной сетью. Т-бит может быть установлен в единицу для запроса у узла обслуживания пакетных данных/чужого агента установки обратного туннеля до исходного агента мобильной станции. (Этап 3).

Узел обслуживания пакетных данных/чужой агент генерирует запрос о доступе к услуге RADIUS. Запрос о доступе к услуге RADIUS передает принадлежащие мобильной станции NAI, аутентификатор FAC, FAC-запрос, адрес исходного объекта (адрес NA) и т.д. [стандарт IS-835]. Поскольку имя домена в NAI мобильной станции указывает систему GPRS, то узел обслуживания пакетных данных/чужой агент посылает запрос о доступе к услуге RADIUS в адрес ИФ-функции через AAA-объект в системе CDMA2000. ИФ-функция может изменять это сообщение в соответствии с технической спецификацией [3GPP TS 29.061]. (Этап 4). Если аутентификация успешна, то исходный AAA-сервер отвечает согласием на доступ к услуге RADIUS. Это сообщение направляется в обратном направлении в узел обслуживания пакетных данных через ИФ-функцию и посещаемый AAA-объект. ИФ-функция может изменять это сообщение в соответствии со спецификацией [P.S0001-A V3.0]. (Этап 5). Узел обслуживания пакетных данных/чужой агент направляет запрос о регистрации по протоколу Mobile IP функции исходного агента в ИФ-функции. ИФ-функция проверяет аутентификатор «мобильная станция - исходный агент» в запросе о регистрации по протоколу Mobile IP. (Этап 6).

Если аутентификация успешна, то входящий в состав ИФ-функции функциональный элемент SGSN устанавливает туннели по протоколу GTP с GGSN-узлом и может запросить от GGSN-узла IP-адрес. Входящий в состав ИФ-функции функциональный элемент SGSN извлекает APN-имя, которое имеет формат <Network ID>.mnc<MNC>.mcc<MCC>.gprs (техническая спецификация TS 23.003) (где Network ID - идентификатор сети; MNC - мобильный код сети; MCC - мобильный код страны). <Network ID> (Идентификатор сети) представляет собой часть NAI мобильной

станции, задающую поименованную область, и указывает на то, к какому GGSN-узлу желает осуществить доступ мобильная станция за запрашиваемой услугой. <MNC> и <MCC> извлекаются из IMSI-идентификатора (Международного идентификатора

5 и IMSI-идентификатор могут быть получены из запроса о доступе к услуге RADIUS на этапе 4. Функциональный элемент SGSN использует извлеченное APN-имя в качестве поискового имени для запроса сервера DNS (не показанного на чертеже) системы GPRS и получает из него список доступных GGSN-узлов, которые могут быть
10 использованы для поддержки запрашиваемой услуги. Входящий в состав ИФ-функции функциональный элемент SGSN посылает выбранному GGSN-узлу запрос о создании PDP-контекста. Запрашиваемый PDP-адрес в этом сообщении устанавливается в 0.0.0.0 для запроса нового IP-адреса. (Этап 7). GGSN-узел отвечает, выдавая ответ о создании PDP-контекста, включающий в себя новый IP-адрес,
15 присвоенный мобильной станции. (Этап 8). ИФ-функция действует как исходный агент и направляет ответ о регистрации по протоколу Mobile IP на мобильную станцию через узел обслуживания пакетных данных/чужого агента. Поле исходного адреса в ответе о регистрации по протоколу Mobile IP может быть установлено в значение IP-адреса, присвоенного GGSN-узлом. (Этап 9). Узел обслуживания пакетных данных посылает запрос о RADIUS-учете (Начало), содержащий учетную информацию пакетных данных по спецификации 3GPP2 [P.S0001-A V3.0]. Поскольку имя домена в NAI мобильной станции указывает систему GPRS, то осуществляется маршрутизация
20 запроса о RADIUS-учете (Начало) в исходный AAA-объект в системе GPRS через посещаемый AAA-объект и ИФ-функцию. ИФ-функция может изменить сообщение в соответствии с технической спецификацией [3GPP TS 29.061]. (Этап 10). ИФ-функция действует как сервер услуги RADIUS и отвечает, выдавая ответ о RADIUS-учете (Начало). (Этап 11).

30 Трафик канала передачи данных проходит через ИФ-функцию в обоих направлениях. Для маршрутизации пакетов, исходящих с мобильной станции, ИФ-функция осуществляет маршрутизацию пакетов, принятых из обратного туннеля протокола Mobile IP, в туннель протокола GTP мобильной станции (идентифицируемого посредством TEID-идентификатора). Для маршрутизации
35 пакетов, имеющих конечным пунктом мобильную станцию, ИФ-функция осуществляет маршрутизацию пакетов, принятых из туннеля протокола GTP в туннель «исходный агент - чужой агент». Для защиты туннелей протокола Mobile IP между узлом обслуживания пакетных данных/чужим агентом и ИФ-функцией и туннелей протокола GTP между ИФ-функцией и GGSN-узлом может быть использован
40 протокол IPsec. (Этап 12).

Требования ИФ-функции/AAA-объекта для чужого режима пакетных данных CDMA2000 с протоколом Mobile IP

45 Далее описаны требования ИФ-функции к обработке запроса о доступе к услуге RADIUS, принятого из посещаемой системы пакетных данных CDMA2000.

ИФ-функция осуществляет передачу всех атрибутов услуги RADIUS, специфицированной IETF (Группой инженерных проблем сети Интернет), без их изменения за исключением атрибута «Идентификатор вызывающей станции»,
50 атрибута «Идентификатор вызываемой станции» и атрибута «Кадрированный протокол». Обработка этих трех атрибутов описывается ниже. Если атрибут «Идентификатор вызывающей станции» в принятом запросе о доступе к услуге RADIUS содержит IMSI-идентификатор, то ИФ-функция копирует этот IMSI-

идентификатор в 3GPP-IMSI-атрибут [техническая спецификация 3GPP TS 29.061] и включает его в состав запроса о доступе к услуге RADIUS, предназначенного для исходной системы GPRS мобильной станции. ИФ-функция не включает атрибут «Идентификатор вызывающей станции» в состав запроса о доступе к услуге RADIUS, посылаемого исходному AAA-объекту в системе GPRS. Если атрибут «Идентификатор вызывающей станции» в принятом запросе о доступе к услуге RADIUS содержит MIN-номер (Мобильный идентификационный номер) или IRM-модуль (Интеграционный модуль-маршрутизатор), то ИФ-функция преобразует его в IMSI-идентификатор мобильной станции, используемый в исходной системе GPRS, и включает его в состав 3GPP-IMSI-атрибута запроса о доступе к услуге RADIUS, предназначенного для исходной системы GPRS. ИФ-функция не включает атрибут «Идентификатор вызывающей станции» в состав запроса о доступе к услуге RADIUS, посылаемого исходному AAA-объекту в системе GPRS.

ИФ-функция включает атрибут «Идентификатор вызываемой станции» в состав запроса о доступе к услуге RADIUS, предназначенного для исходной системы GPRS мобильной станции. Поле значения атрибута «Идентификатор вызываемой станции» устанавливается в APN-имя (см. раздел 8.3.4). Если в состав принятого запроса о доступе к услуге RADIUS включен атрибут «Кадрированный протокол», то ИФ-функция переопределяет это значение на «7» [3GPP TS 29.061]. ИФ-функция удаляет из принятого запроса о доступе к услуге RADIUS все VSA-атрибуты по спецификации 3GPP2. От ИФ-функции не требуется включать в состав передаваемого запроса о доступе к услуге RADIUS, предназначенного для исходной системы GPRS мобильной станции, никакие VSA-атрибуты по спецификации 3GPP2 за исключением 3GPP-IMSI-атрибута.

Далее описаны требования ИФ-функции к обработке согласия на доступ к услуге RADIUS, принятого из исходной системы GPRS мобильной станции.

ИФ-функция осуществляет передачу всех атрибутов услуги RADIUS, специфицированной IETF, без их изменения. ИФ-функция удаляет из принятого согласия на доступ к услуге RADIUS все VSA-атрибуты по спецификации 3GPP2 прежде, чем передать согласие на доступ к услуге RADIUS в посещаемую систему пакетных данных CDMA2000.

Если стратегия исходной системы GPRS требует, чтобы трафик данных осуществляющей роуминг мобильной станции проходил через исходную систему GPRS через ИФ-функцию и VSA-атрибут «Адрес исходного агента» был включен в состав соответствующего запроса о доступе к услуге RADIUS, принятого ранее от посещаемой системы пакетных данных CDMA2000, то ИФ-функция включает VSA-атрибут «Спецификация обратного туннеля» в состав передаваемого согласия на доступ к услуге RADIUS, предназначенное для посещаемой системы пакетных данных CDMA2000. Поле значения этого VSA-атрибута устанавливается в «1», указывающее на то, что требуется создание обратного туннеля.

Требования ИФ-функции к обработке запроса о RADIUS-учете «НАЧАЛО» и запроса о RADIUS-учете «ПРОМЕЖУТОЧНЫЙ» одинаковы с требованиями к обработке запроса о доступе к услуге RADIUS.

Требования ИФ-функции к обработке запроса о RADIUS-учете «ОСТАНОВ» одинаковы с требованиями к обработке запроса о доступе к услуге RADIUS со следующими дополнительными требованиями: если VSA-атрибут «Продолжение сеанса» установлен в принятом запросе о RADIUS-учете «ОСТАНОВ» в значение «Ложно» и если ИФ-функция ранее не приняла запрос об учете (Начало) от другого

узла обслуживания пакетных данных с тем же самым IP-адресом (для случая передачи абонента между узлами обслуживания пакетных данных при протоколе Mobile IP), то ПФ-функция вводит VSA-атрибут «Указатель останова сеанса по спецификации 3GPP» для указания того, что PDP-сеанс (сеанс Протокола пакетной передачи данных) окончен.

Чужой режим пакетных данных CDMA2000 с протоколом Simple IP

Фиг.5А представляет собой примерную блок-схему чужого режима пакетных данных CDMA2000 с протоколом Simple IP. Этот раздел описывает сценарий роуминга, при котором собственный абонент системы GPRS задействует протокол 4 или IPv6 в чужом режиме пакетных данных CDMA2000. Фиг.5А изображает функции и управляющий интерфейс, предоставляемые интерфейсом (30) или ПФ-функцией в этом случае. В этом варианте осуществления изобретения исходная система (10) может быть системой GPRS, в которой собственный абонент системы GPRS осуществляет роуминг в систему пакетных данных CDMA2000 и использует протокол Mobile IPv4. Исходная система (10) содержит регистр (124) исходного местоположения, соответствующий стандарту GSM; GGSN-узел (126) и AAA-объект (128). Посещаемая система (20) может быть системой пакетных данных CDMA2000, которая содержит регистр (111) посещаемого местоположения, соответствующий стандарту ANSI-41, AAA-объект (116) и исходную систему (109).

Интерфейс (30) или функция «ПФ» содержит соответствующий стандарту ANSI-41 регистр (131) исходного местоположения, сопряженный с соответствующим стандарту ANSI-41 регистром (111) посещаемого местоположения посредством D-интерфейса (113), соответствующий стандарту GSM регистр (133) посещаемого местоположения, сопряженный с соответствующим стандарту GSM регистром (124) исходного местоположения посредством D-интерфейса (121), SGSN-узел (137), сопряженный с GGSN-узлом (126) посредством Gр-интерфейса (127), AAA-объект (140), сопряженный с AAA-объектом (128) посредством X4-интерфейса (129) и сопряженный с AAA-объектом (116) посредством X3-интерфейса (117), и LCS-объект (139), сопряженный с узлом обслуживания пакетных данных/LAC-объектом (109) посредством X2-интерфейса (119). ПФ-функция обеспечивает эмуляцию как соответствующего стандарту GSM VLR-регистра, так и соответствующего стандарту ANSI-41 HLR-регистра, что позволяет абоненту зарегистрироваться. Этот межсетевой обмен может быть обеспечен по интерфейсной ссылке «D». ПФ-функция обеспечивает эмуляцию LNS (сетевого сервера протокола L2TP) и SGSN-узла для поддержания посредством ПФ-функции связности канала передачи данных между посещаемой и исходной сетями. Этот межсетевой обмен может быть обеспечен по интерфейсным ссылкам «X2» и «Gn». ПФ-функция обеспечивает эмуляцию AAA-объекта для взаимодействия с AAA-объектом посещаемой сети в целях аутентификации по протоколу L2TP и учета пакетных данных по спецификации 3GPP2. ПФ-функция также может взаимодействовать с AAA-объектом исходной сети в целях учета пакетных данных по спецификации 3GPP. Этот межсетевой обмен может быть обеспечен по интерфейсной ссылке «X3» и «X4». Требования ПФ-функции/AAA-объекта для чужого режима пакетных данных CDMA2000 с протоколом Simple IP описаны ниже более подробно.

Если связность канала передачи данных между посещаемой системой пакетных данных CDMA2000 и исходной системой GPRS не требуется, то X2- и Gр-интерфейсы не требуются. В этом случае как трафик данных, исходящий с мобильной станции, так и трафик данных, оканчивающийся на мобильной станции, направляется в сеть

Интернет/из сети Интернет через узел обслуживания пакетных данных в посещаемой системе. Интерфейсы «X3» и «X4» требуются для ИФ-функции для межсетевых обмена AAA-сообщениями между AAA-сервером системы CDMA2000 и AAA-сервером системы GPRS.

5 Таким образом, для пользователя, имеющего в качестве исходной систему GSM, осуществляющего роуминг в систему CDMA2000 с протоколом Simple IP, ИФ-функция может представить интерфейс сетевого сервера протокола L2TP (LNS-сервера) в систему CDMA и SGSN-интерфейс в систему GSM. Требуется, чтобы подмножество
10 функций узла SGSN включало в себя разрешение APN-имени. ИФ-функция может служить в качестве конечной точки для туннелей протоколов Mobile L2TP и GTP с функцией маршрутизации пакетов между функциями LNS-сервера и SGSN-узла.

Фиг.5В представляет собой примерную блок-схему последовательности операций при вызове, которая показывает функционирование протокола Simple IP в чужом
15 режиме пакетных данных CDMA2000. Этот пример последовательности операций при вызове иллюстрирует сценарий роуминга, при котором собственный абонент системы GPRS задействует протокол Simple IP в чужом режиме пакетных данных CDMA2000. В этом примере мобильная станция имеет секретные данные,
20 используемые совместно с исходным AAA-объектом в систем GPRS в целях аутентификации по протоколу CHAP. Исходная система GPRS динамически присваивает мобильной станции IP-адрес. Весь трафик данных мобильной станции (исходящий с мобильной станции или оканчивающийся на ней) проходит через ИФ-
25 функцию и исходную систему GPRS. ИФ-функция принимает учетные записи по спецификации 3GPP2 от посещаемой системы CDMA2000 и преобразует их в учетные записи по спецификации 3GPP и направляет их в исходную систему GPRS посредством услуги RADIUS.

Мобильная станция генерирует SO 33 и инициирует согласование протокола
30 PPP IPCP с узлом обслуживания пакетных данных/LAC-объектом. Протокол CHAP может быть согласован как протокол для аутентификации по PPP-протоколу. (Этап 1). Узел обслуживания пакетных данных/LAC-объект посылает CHAP-запрос мобильной станции (Этап 2). Мобильная станция отвечает своим NAI и ответом на запрос, вычисленным на основе этого запроса и секрета, совместно используемого ею
35 с исходным AAA-объектом в системе GPRS. Узел обслуживания пакетных данных/LAC-объект (PDSN/LAC) посылает запрос о доступе к услуге RADIUS. Поскольку имя домена в NAI мобильной станции указывает систему GPRS, то запрос о доступе к услуге RADIUS может быть направлен через посещаемый AAA-объект и ИФ-
40 функцию, которая осуществляет передачу этого сообщения исходному AAA-объекту в системе GPRS. ИФ-функция может изменять это сообщение в соответствии с [3GPP TS 29.061]. (Этап 3). Если аутентификация успешна, то исходный AAA-сервер отвечает согласием на доступ к услуге RADIUS. Это сообщение может быть направлено в обратном направлении в узел обслуживания пакетных данных/LAC-объект через ИФ-
45 функцию и посещаемый AAA-объект. ИФ-функция вводит в согласие на доступ к услуге RADIUS атрибут «Конечная точка «туннель-сервер»». Этот атрибут информирует узел обслуживания пакетных данных/LAC-объект об установлении туннеля протокола L2TP с ИФ-функцией, которая действует как LNS-сервер. Узел обслуживания пакетных данных/LAC-объект посылает сообщение «CHAP-Успех» для информирования мобильной станции об успешной аутентификации. (Этап 4).

Узел обслуживания пакетных данных/LAC-объект устанавливает туннель/сеанс протокола L2TP с ИФ-функцией, которая действует как LNS-сервер. Во время

установления туннеля/сеанса протокола L2TP узел обслуживания пакетных данных/LAC-объект направляет информацию по протоколу LCP (обмен которой ведется между мобильной станцией и узлом обслуживания пакетных данных/LAC-объектом) в адрес ИФ-функции. Входящий в состав ИФ-функции Функциональный элемент LNS может инициировать CHAP-запрос (не показанный на чертеже) для аутентификации мобильной станции перед согласованием протокола IPCP. (Этап 5). Входящий в состав ИФ-функции Функциональный элемент SGSN устанавливает туннели протокола GTP с GGSN-узлом в исходной системе GPRS и может запрашивать IP-адрес у GGSN-узла. ИФ-функция извлекает APN-имя, которое имеет формат <Network ID>.mnc<MNC>.mcc<MCC>.gprs. <Network ID> (Идентификатор сети) представляет собой часть NAI мобильной станции, задающую поименованную область, и используется для указания на то, к какому GGSN-узлу желает получить доступ мобильная станция за запрашиваемой услугой. <MNC> и <MCC> извлекаются из IMSI-идентификатора этой мобильной станции. Принадлежащие мобильной станции NAI и IMSI-идентификатор могут быть получены из запроса о доступе к услуге RADIUS на этапе 3. Входящий в состав ИФ-функции функциональный элемент SGSN использует извлеченное APN-имя в качестве поискового имени для запроса сервера DNS (не показанного на чертеже) системы GPRS и получает список доступных GGSN-узлов, которые могут быть использованы для поддержки запрашиваемой услуги. Входящий в состав ИФ-функции функциональный элемент SGSN посылает выбранному GGSN-узлу запрос о создании PDP-контекста. Запрашиваемый PDP-адрес в этом сообщении устанавливается в 0.0.0.0 для запроса нового IP-адреса. (Этап 6). GGSN-узел отвечает, выдавая ответ о создании PDP-контекста, включающий в себя новый IP-адрес, присвоенный мобильной станции. (Этап 7).

Этот новый IP-адрес может быть присвоен мобильной станции во время согласования протокола PPP IPCP между ИФ-функцией и мобильной станцией. (Этап 8). Узел обслуживания пакетных данных/чужой агент посылает запрос о RADIUS-учете (Начало), содержащий учетную информацию пакетных данных по спецификации 3GPP2 [стандарт IS-835]. Узел обслуживания пакетных данных посылает запрос о RADIUS-учете (Начало), содержащий учетную информацию пакетных данных по спецификации 3GPP2 [P.S0001-A V3.0]. Поскольку имя домена в NAI мобильной станции указывает систему GPRS, то осуществляется маршрутизация запроса о RADIUS-учете (Начало) в исходный AAA-объект в системе GPRS через посещаемый AAA-объект и ИФ-функцию. ИФ-функция может изменить сообщение в соответствии с [3GPP TS 29.061]. (Этап 9). Исходный AAA-объект отвечает, выдавая ответ о RADIUS-учете (Начало), который направляется в обратном направлении в узел обслуживания пакетных данных через ИФ-функцию и посещаемый AAA-объект. (Этап 10).

Трафик канала передачи данных проходит через ИФ-функцию в обоих направлениях. Для маршрутизации пакетов, исходящих с мобильной станции, ИФ-функция осуществляет маршрутизацию пакетов, принятых из туннеля/сеанса протокола L2TP мобильной станции, в тоннель протокола GTP мобильной станции (идентифицируемого посредством TEID-идентификатора). Для маршрутизации пакетов, имеющих конечным пунктом мобильную станцию, ИФ-функция осуществляет маршрутизацию пакетов, принятых из туннеля протокола GTP мобильной станции в тоннель/сеанс протокола L2TP мобильной станции. Для защиты туннеля/сеанса протокола L2TP между узлом обслуживания пакетных данных/LAC-объектом и ИФ-

функцией и туннелей протокола GTP между ИФ-функцией и GGSN-узлом может быть использован протокол IPsec. (Этап 11).

Требования ИФ-функции/AAA-объекта для чужого режима пакетных данных CDMA2000 с протоколом Simple IP

5 Требования ИФ-функции к обработке запроса о доступе к услуге RADIUS одинаковы с требованиями к обработке запроса о доступе к услуге RADIUS для чужого режима пакетных данных CDMA2000 с протоколом Mobile IP, описанного выше.

10 Требования ИФ-функции к обработке согласия на доступ к услуге RADIUS одинаковы с требованиями для обработки согласия на доступ к услуге RADIUS для чужого режима пакетных данных CDMA2000 с протоколом Mobile IP, однако если стратегия исходной системы GPRS требует, чтобы трафик данных осуществляющей роуминг мобильной станции проходил через исходную систему GPRS через ИФ-
15 функцию и VSA-атрибут «Адрес исходного агента» не был включен в состав соответствующего запроса о доступе к услуге RADIUS, принятого ранее от посещаемой системы пакетных данных CDMA2000, то ИФ-функция вводит атрибуты «Конечная точка “туннель - сервер”», «Тип “туннель”» и «Тип “туннель-среда”» в
20 передаваемое согласие на доступ к услуге RADIUS, предназначенное для посещаемой системы пакетных данных CDMA2000. Атрибут «Конечная точка “туннель - сервер”» указывает адрес ИФ-функции/LNS-сервера. Атрибут «Тип “туннель”» указывает протокол L2TP. Атрибут «Тип “туннель-среда”» указывает протокол IPv4.

25 Требования ИФ-функции к обработке запроса о RADIUS-учете «НАЧАЛО» и запроса о RADIUS-учете «ПРОМЕЖУТОЧНЫЙ» одинаковы с требованиями к обработке запроса о RADIUS-учете «НАЧАЛО» и запроса о RADIUS-учете «ПРОМЕЖУТОЧНЫЙ» для чужого режима пакетных данных CDMA2000 с протоколом Mobile IP, описанного выше.

30 Требования ИФ-функции к обработке запроса о RADIUS-учете «ОСТАНОВ» в существенной степени одинаковы с требованиями к обработке запроса о RADIUS-учете «ОСТАНОВ» для чужого режима пакетных данных CDMA2000 с протоколом Mobile IP, однако если VSA-атрибут «Продолжение сеанса» установлен в принятом запросе о RADIUS-учете «ОСТАНОВ» в значение «Ложно» и VSA-атрибут
35 «IP-технология» указывает «Simple IP», то ИФ-функция вводит VSA-атрибут «Указатель останова сеанса по спецификации 3GPP» для указания того, что PDP-сеанс окончен.

40 Специалистам в данной области техники должно быть понятно, что информация и сигналы могут быть представлены с использованием любых из множества различных технологий и технических приемов. Например, данные, инструкции, команды, информация, сигналы, биты, символы и элементы сигналов, ссылка на которые могла даваться в вышеприведенном описании, могут быть представлены напряжениями, электрическими токами, электромагнитными волнами, магнитными полями или
45 частицами, оптическими полями или частицами или любой их комбинацией.

Кроме того, специалистам в данной области техники должно быть понятно, что
50 разнообразные иллюстративные логические блоки, модули, схемы и этапы алгоритмов, описанные в связи с вариантами осуществления изобретения, раскрытыми в данном документе, могут быть реализованы в виде электронного аппаратного обеспечения, компьютерного программного обеспечения или комбинаций этих двух видов. Для того чтобы ясно проиллюстрировать эту взаимозаменяемость аппаратного обеспечения и программного обеспечения,

разнообразные иллюстративные компоненты, блоки, модули, схемы и этапы описаны выше в терминах своих функциональных возможностей. То, может ли такая функциональная возможность быть реализована в виде аппаратного обеспечения или программного обеспечения, зависит от конкретного применения и конструктивных
5 ограничений, налагаемых на всю систему. Специалисты в данной области техники могут реализовать описанную функциональную возможность разнообразными способами для каждого конкретного применения, но такие решения по реализации не должны интерпретироваться как приводящие к выходу за пределы объема настоящего
10 изобретения.

Разнообразные иллюстративные логические блоки, модули и схемы, описанные в связи с вариантами осуществления изобретения, раскрытыми в данном документе, могут быть реализованы или выполнены при помощи процессора общего назначения, процессора цифровой обработки сигналов (DSP), специализированной интегральной
15 схемы (ASIC), программируемой пользователем вентильной матрицы (FPGA) или другого программируемого логического устройства, дискретного вентиля или транзисторной логической схемы, дискретных компонентов аппаратного обеспечения или любой их комбинации, предназначенной для выполнения функций, описанных в
20 данном документе. Процессор общего назначения может представлять собой микропроцессор, но, в качестве альтернативы, этот процессор может представлять собой традиционный матричный процессор, контроллер, микроконтроллер или конечный автомат. Процессор может также быть реализован в виде комбинации
25 вычислительных устройств, например комбинации процессора цифровой обработки сигналов и микропроцессора, множества микропроцессоров, одного или более микропроцессоров в сочетании с ядром, являющимся процессором цифровой обработки сигналов, или в виде любой другой такой конфигурации.

Этапы способа или алгоритма, описанного в связи с вариантами осуществления изобретения, раскрытыми в данном документе, могут быть осуществлены
30 непосредственно в виде аппаратного обеспечения, в виде модуля программного обеспечения, исполняемого процессором, или в сочетании этих двух видов. Модуль программного обеспечения находится в памяти оперативного запоминающего устройства (ОЗУ, RAM), флэш-памяти, памяти постоянного запоминающего
35 устройства (ПЗУ, ROM), памяти стираемого программируемого постоянного запоминающего устройства (СППЗУ, EPROM), памяти электрически стираемого программируемого постоянного запоминающего устройства (ЭСППЗУ, EEPROM), регистрах, на жестком магнитном диске, на съемном диске, в постоянном
40 запоминающем устройстве на компакт-диске (CD-ROM) или любой другой форме носителя информации, известной в данной области техники. Приводимый в качестве примера носитель информации может быть сопряжен с процессором таким образом, что процессор способен считывать информацию с этого носителя информации и
45 записывать информацию на него. В качестве альтернативы, носитель информации может составлять с процессором единое целое. Процессор и носитель информации могут находиться в специализированной интегральной схеме (ASIC). Эта интегральная схема ASIC может находиться в пользовательском оконечном устройстве. В качестве альтернативы, процессор и носитель информации могут
50 находиться в пользовательском оконечном устройстве в виде дискретных компонентов.

Вышеприведенное описание раскрытых вариантов осуществления изобретения предназначено для того, чтобы дать возможность специалисту в данной области

техники изготовить или использовать настоящее изобретение. Специалистам в данной области техники будут очевидны разнообразные изменения этих вариантов осуществления изобретения, и общие принципы, определенные в данном документе, могут быть применены к другим вариантам осуществления изобретения без изменения 5 сущности или объема изобретения. Таким образом, настоящее изобретение не ограничено описанными вариантами осуществления, а должно интерпретироваться как имеющее самый широкий объем, соответствующий принципам и новым признакам, раскрытым в данном документе.

Формула изобретения

1. Устройство для обеспечения возможности связи между системой пакетных данных CDMA (множественный доступ с кодовым разделением) и системой GPRS (пакетная радиосвязь общего назначения), причем собственный абонент пакетных 15 данных стандарта CDMA 2000, использующий протокол Mobile IPv4 (Интернет-протокол версии 4), осуществляет роуминг из исходной системы пакетных данных CDMA 2000 в посещаемую систему GPRS, содержащую SGSN-узел (обслуживающий узел поддержки системы GPRS), содержащее:

20 средства для сопряжения исходной системы с посещаемой системой для обеспечения возможности связи между исходной системой и посещаемой системой,

средства, в которых исходная система пакетных данных CDMA 2000 содержит соответствующий стандарту ANSI-41 (Американский Национальный Институт Стандартов) регистр исходного местоположения, AAA-объект (объект, выполняющий 25 функцию аутентификации, авторизации и учета); и исходный агент; и

средства для предоставления отдельного интерфейса для каждого из соответствующего стандарту ANSI-41 регистра исходного местоположения, AAA-объекта и исходного агента.

30 2. Устройство по п.1, в котором исходная система пакетных данных CDMA 2000 содержит соответствующий стандарту ANSI-41 регистр исходного местоположения, AAA-объекта и исходного агента, дополнительно содержащее:

35 средства для обеспечения возможности абоненту зарегистрироваться по первому интерфейсу; и обеспечения возможности абоненту зарегистрироваться по второму интерфейсу.

3. Устройство по п.1, дополнительно содержащее:

40 средства для поддержки связности канала передачи данных между посещаемой системой и исходной системой таким образом, что интерфейс чужого агента и AAA-интерфейс представляются системе пакетных данных CDMA 2000 по третьему интерфейсу; и

средства для поддержки связности канала передачи данных между посещаемой системой и исходной системой таким образом, что GGSN-интерфейс (шлюзовой узел поддержки GPRS) представляется посещаемой системе по четвертому интерфейсу.

45 4. Устройство по п.3, дополнительно содержащее: средства для обеспечения конечной точки для туннеля протокола GTP (протокол туннелирования GPRS) и туннеля протокола Mobile IP.

50 5. Устройство по п.4, дополнительно содержащее: средства для обеспечения функции маршрутизации пакетов между GGSN-интерфейсом и интерфейсом чужого агента.

6. Устройство по п.1, дополнительно содержащее:

средства для обеспечения функции учета посредством взаимодействия с AAA-

объектом исходной сети для аутентификации запроса чужого агента по протоколу Mobile IP и учета пакетных данных по спецификации 3GPP2 (Проект 2 партнерства по созданию 3-го поколения).

5 7. Устройство для обеспечения возможности связи между системой пакетных данных CDMA (множественный доступ с кодовым разделением) и системой GPRS (пакетная радиосвязь общего назначения), причем собственный абонент пакетных данных стандарта CDMA 2000 осуществляет роуминг из исходной системы пакетных данных CDMA 2000 в посещаемую систему GPRS, содержащую SGSN-узел
10 (обслуживающий узел поддержки системы GPRS), содержащее:

средства для сопряжения исходной системы с посещаемой системой для обеспечения возможности связи между исходной системой и посещаемой системой,

при этом исходная система пакетных данных CDMA 2000 содержит соответствующий стандарту ANSI-41 регистр исходного местоположения; AAA-
15 объект (объект, выполняющий функцию аутентификации, авторизации и учета); и LNS-сервер (сетевой сервер протокола туннелирования уровня 2); и

средства для предоставления отдельного интерфейса для каждого из соответствующего стандарту ANSI-41 регистра исходного местоположения, AAA-
20 объекта и LNS-сервера.

8. Устройство по п.7, дополнительно содержащее: средства для обеспечения возможности абоненту зарегистрироваться по первому интерфейсу; и обеспечения возможности абоненту зарегистрироваться по второму интерфейсу.

25 9. Устройство по п.8, дополнительно содержащее:

средства для поддержки связности канала передачи данных между посещаемой и исходной сетями по третьему интерфейсу; и

средства для поддержки связности канала передачи данных между посещаемой и исходной сетями посредством представления посещаемой системе GGSN-интерфейса и
30 представления системе пакетных данных CDMA 2000 обычного интерфейса маршрутизации для обеспечения тем самым функции маршрутизации пакетов между GGSN-интерфейсом и исходной системой.

10. Устройство по п.9, дополнительно содержащее: средства для обеспечения конечной точки для туннеля протокола GTP и туннеля протокола IPSec.

35 11. Устройство по п.10, дополнительно содержащее:

средства для обеспечения функции учета посредством взаимодействия по пятому интерфейсу с AAA-объектом исходной сети для аутентификации по протоколу L2TP (протокол туннелирования уровня 2) и учета пакетных данных по
40 спецификации 3GPP2.

12. Устройство для обеспечения возможности связи между системой пакетных данных CDMA (множественный доступ с кодовым разделением) и системой GPRS (пакетная радиосвязь общего назначения), причем собственный абонент системы GPRS, использующий протокол Mobile IPv4 (Интернет-протокол версии 4),
45 осуществляет роуминг из исходной системы GPRS в посещаемую систему пакетных данных CDMA 2000, которая содержит соответствующий стандарту ANSI-41 регистр посещаемого местоположения; AAA-объект (объект, выполняющий функцию аутентификации, авторизации и учета); и узел обслуживания пакетных данных/чужого агента, содержащее:

50 средства для сопряжения исходной системы с посещаемой системой для обеспечения возможности связи между исходной системой и посещаемой системой,

при этом исходная система GPRS содержит соответствующий стандарту GSM

регистр исходного местоположения; GGSN-узел; и AAA-объект; и средства для предоставления отдельного интерфейса для каждого из соответствующего стандарту GSM регистра исходного местоположения, GGSN-узла и AAA-объекта.

5 13. Устройство по п.12, дополнительно содержащее:

средства для обеспечения посещаемой системе интерфейса исходного агента; и средства для обеспечения исходной системе SGSN-интерфейса для поддержания связности канала передачи данных между посещаемой и исходной сетями посредством обеспечения функции маршрутизации пакетов между SGSN-интерфейсом и интерфейсом исходного агента.

14. Устройство по п.13, дополнительно содержащее: средства для обеспечения конечных точек для туннеля протокола GTP и туннеля протокола Mobile IP.

15 15. Устройство по п.13, дополнительно содержащее: средства для обеспечения возможности абоненту зарегистрироваться.

16. Устройство по п.15, дополнительно содержащее:

средства для взаимодействия по пятому интерфейсу с AAA-объектом посещаемой сети для аутентификации по протоколу Mobile IP и учета пакетных данных по спецификации 3GPP2; и

20 средства для взаимодействия по четвертому интерфейсу с AAA-объектом исходной сети для учета пакетных данных по спецификации 3GPP.

25 17. Устройство для обеспечения возможности связи между системой пакетных данных CDMA (множественный доступ с кодовым разделением) и системой GPRS (пакетная радиосвязь общего назначения), причем собственный абонент системы GPRS, использующий протокол Simple IP, осуществляет роуминг из исходной системы GPRS в посещаемую систему пакетных данных CDMA 2000, которая содержит соответствующий стандарту ANSI-41 регистр посещаемого местоположения; AAA-объект (объект, выполняющий функцию аутентификации, авторизации и учета); и узел PDSN/LAC (узел обслуживания пакетных данных / концентратор доступа протокола туннелирования уровня 2), содержащее:

30 средства для сопряжения исходной системы с посещаемой системой для обеспечения возможности связи между исходной системой и посещаемой системой,

35 при этом исходная система GPRS содержит соответствующий стандарту GSM регистр исходного местоположения; GGSN-узел; и AAA-объект; и

40 средства для предоставления отдельного интерфейса для каждого из соответствующего стандарту GSM регистра исходного местоположения, GGSN-узла и AAA-объекта.

18. Устройство по п.17, дополнительно содержащее:

средства для поддержания связности канала передачи данных между посещаемой и исходной сетями посредством обеспечения функции маршрутизации пакетов.

45 19. Устройство по п.18, дополнительно содержащее:

средства для обеспечения исходной системе SGSN-интерфейса;

средства для обеспечения посещаемой системе LNS-интерфейса;

средства для обеспечения функции маршрутизации пакетов между модулем эмуляции SGSN-узла и модулем эмуляции LNS-сервера.

50 20. Устройство по п.19, дополнительно содержащее: средства для обеспечения конечных точек для туннеля протокола GTP и туннеля протокола Mobile L2TP.

21. Устройство по п.20, дополнительно содержащее: средства для обеспечения возможности абоненту зарегистрироваться.

22. Устройство по п.21, дополнительно содержащее:
средства для взаимодействия по пятому интерфейсу с AAA-объектом посещаемой сети для аутентификации по протоколу L2TP и учета пакетных данных по спецификации 3GPP2; и

5 средства для взаимодействия по шестому интерфейсу с AAA-объектом исходной сети для учета пакетных данных по спецификации 3GPP.

23. Устройство для обеспечения возможности связи между исходной системой пакетных данных CDMA 2000 и системой GPRS (пакетная радиосвязь общего назначения), содержащей SGSN-узел (обслуживающий узел поддержки системы GPRS), когда собственный абонент пакетных данных стандарта CDMA 2000, использующий протокол Mobile IPv4, осуществляет роуминг в посещаемую систему GPRS, содержащее:

15 средства для обеспечения возможности абоненту зарегистрироваться по первому интерфейсу, который сопрягает модуль эмуляции соответствующего стандарту GSM регистра исходного местоположения с SGSN-узлом; и

20 средства для обеспечения возможности абоненту зарегистрироваться по второму интерфейсу, который сопрягает модуль эмуляции соответствующего стандарту ANSI-41 регистра посещаемого местоположения с соответствующим стандарту ANSI-41 регистром исходного местоположения.

24. Устройство по п.23, в котором исходный интерфейсный объект пакетных данных CDMA 2000 содержит соответствующий стандарту ANSI-41 регистр исходного местоположения; AAA-объект; и исходного агента.

25. Устройство по п.23, дополнительно содержащее:

30 средства для сопряжения исходного агента с модулем эмуляции чужого агента посредством третьего интерфейса, при этом модуль эмуляции чужого агента поддерживает связность канала передачи данных между посещаемым интерфейсным объектом и исходным интерфейсным объектом таким образом, что интерфейсному объекту пакетных данных CDMA 2000 по третьему интерфейсу обеспечивается интерфейс чужого агента и AAA-интерфейс; и

35 средства для сопряжения модуля эмуляции GGSN-узла с SGSN-узлом посредством четвертого интерфейса, при этом модуль эмуляции GGSN-узла поддерживает связность канала передачи данных между посещаемым интерфейсным объектом и исходным интерфейсным объектом таким образом, что посещаемому интерфейсному объекту по четвертому интерфейсу обеспечивается GGSN-интерфейс.

26. Устройство по п.25, дополнительно содержащее:

40 средства для обеспечения конечных точек для туннеля протокола GTP и туннеля протокола Mobile IP.

27. Устройство по п.26, дополнительно содержащее:

45 средства для обеспечения функции маршрутизации пакетов между интерфейсом GGSN-узла и интерфейсом чужого агента.

28. Устройство по п.23, дополнительно содержащее:

50 средства для сопряжения модуля эмуляции AAA-объекта с AAA-объектом посредством пятого интерфейса,

при этом модуль эмуляции AAA-объекта обеспечивает функцию учета посредством взаимодействия с AAA-объектом исходной сети для аутентификации запроса чужого агента по протоколу Mobile IP и учета пакетных данных по спецификации 3GPP2.

29. Устройство, которое обеспечивает возможность связи между исходной системой пакетных данных CDMA (множественный доступ с кодовым разделением) 2000 и

посещаемой системой GPRS (пакетная радиосвязь общего назначения), содержащей SGSN-узел (обслуживающий узел поддержки системы GPRS), в случае, когда собственный абонент пакетных данных CDMA 2000, использующий протокол Simple IP, осуществляет роуминг в посещаемую систему GPRS, причем
5 исходная система пакетных данных CDMA 2000 содержит соответствующий стандарту ANSI-41 регистр исходного местоположения; AAA-объект; и LNS-сервер, содержащее:

10 средства для сопряжения соответствующего стандарту ANSI-41 регистра посещаемого местоположения с соответствующим стандарту ANSI-41 регистром исходного местоположения посредством первого интерфейса, причем соответствующий стандарту ANSI-41 регистр посещаемого местоположения обеспечивает возможность абоненту зарегистрироваться по первому интерфейсу; и

15 средства для сопряжения соответствующего стандарту GSM регистра исходного местоположения с SGSN-узлом посредством второго интерфейса, причем соответствующий стандарту GSM регистр исходного местоположения обеспечивает возможность абоненту зарегистрироваться по второму интерфейсу.

30. Устройство по п.29, дополнительно содержащее:

20 средства для сопряжения модуля эмуляции LAC (концентратор доступа протокола туннелирования уровня 2) с LNS (сетевой сервер протокола туннелирования уровня 2) посредством третьего интерфейса, при этом модуль эмуляции LAC-объекта поддерживает связность канала передачи данных между посещаемой системой и исходной системой по третьему интерфейсу; и

25 средства для сопряжения модуля эмуляции GGSN-узла с SGSN-узлом посредством четвертого интерфейса, при этом модуль эмуляции GGSN-узла поддерживает связность канала передачи данных между посещаемой и исходной сетями по четвертому интерфейсу посредством:

30 средства для обеспечения посещаемой системе GGSN-интерфейса; и

35 средства для обеспечения системе пакетных данных CDMA обычного интерфейса маршрутизации для обеспечения тем самым функции маршрутизации пакетов между GGSN-интерфейсом и исходной системой.

31. Устройство по п.29, дополнительно содержащее:

40 средства для обеспечения конечных точек для туннеля протокола GTP и туннеля протокола IPSec.

32. Устройство по п.31, дополнительно содержащее:

45 средства для сопряжения модуля эмуляции AAA-объекта с AAA-объектом посредством пятого интерфейса, при этом модуль эмуляции AAA-объекта обеспечивает функцию учета посредством:

50 средства для взаимодействия по пятому интерфейсу с AAA-объектом исходной сети для аутентификации по протоколу L2TP и учета пакетных данных по спецификации 3GPP2.

55 33. Устройство, которое обеспечивает возможности связи между исходной системой GPRS (пакетная радиосвязь общего назначения), содержащей соответствующий стандарту GSM регистр исходного местоположения, GGSN-узел и AAA-объект (объект, выполняющий функцию аутентификации, авторизации и учета), и посещаемой системой пакетных данных CDMA 2000, которая содержит соответствующий стандарту ANSI-41 регистр посещаемого местоположения; AAA-объект; и узел обслуживания пакетных данных/чужого агента, в случае, когда собственный абонент системы GPRS, использующий протокол Mobile IPv4 (Интернет-

протокол версии 4), осуществляет роуминг в посещаемую систему пакетных данных CDMA 2000, содержащее:

5 средства для сопряжения модуля эмуляции исходного агента с узлом обслуживания пакетных данных/чужим агентом посредством первого интерфейса, при этом модуль эмуляции исходного агента представляет посещаемой системе интерфейс исходного агента; и

10 средства для сопряжения модуля эмуляции SGSN-узла с GGSN-узлом посредством второго интерфейса, при этом модуль эмуляции SGSN-узла представляет исходной системе SGSN-интерфейс для поддержания связности канала передачи данных между посещаемой и исходной сетями посредством обеспечения функции маршрутизации пакетов между SGSN-интерфейсом и интерфейсом исходного агента.

34. Устройство по п.33, дополнительно содержащее:

15 средства для обеспечения конечных точек для туннеля протокола GTP и туннеля протокола Mobile IP.

35. Устройство по п.33, дополнительно содержащее:

20 средства для сопряжения модуля эмуляции соответствующего стандарту ANSI-41 регистра исходного местоположения с соответствующим стандарту ANSI-41 регистром посещаемого местоположения посредством третьего интерфейса; и

25 средства для сопряжения модуля эмуляции соответствующего стандарту GSM регистра посещаемого местоположения с соответствующим стандарту GSM регистром исходного местоположения посредством третьего интерфейса для обеспечения возможности абоненту зарегистрироваться.

36. Устройство по п.35, дополнительно содержащее:

30 средства для сопряжения модуля эмуляции AAA-объекта с AAA-объектом посредством четвертого интерфейса и с AAA-объектом посредством пятого интерфейса, при этом модуль эмуляции AAA-объекта взаимодействует с:

AAA-объектом посещаемой сети по пятому интерфейсу для аутентификации по протоколу Mobile IP и учета пакетных данных по спецификации 3GPP2, и

AAA-объектом исходной сети по четвертому интерфейсу для учета пакетных данных по спецификации 3GPP.

37. Устройство для обеспечения возможности связи между исходной системой GPRS (множественный доступ с кодовым разделением), содержащей соответствующий стандарту GSM регистр исходного местоположения, GGSN-узел и AAA-объект (объект, выполняющий функцию аутентификации, авторизации и учета), и посещаемой системой пакетных данных CDMA 2000, которая содержит соответствующий стандарту ANSI-41 регистр посещаемого местоположения; AAA-объект; и узел обслуживания пакетных данных/LAC-объект, в случае, когда собственный абонент системы GPRS, использующий протокол Simple IP, осуществляет роуминг в посещаемую систему пакетных данных CDMA 2000, содержащее:

45 средства для сопряжения модуля эмуляции SGSN-узла с GGSN-узлом по первому интерфейсу, при этом модуль эмуляции SGSN-узла представляет исходной системе SGSN-интерфейс; и

50 средства для сопряжения модуля эмуляции LNS-сервера с узлом обслуживания пакетных данных/LAC-объектом по второму интерфейсу, при этом модуль эмуляции LNS-сервера представляет посещаемой системе интерфейс сетевого сервера протокола L2TP (LNS-интерфейс),

при этом интерфейс предоставляет функцию маршрутизации пакетов между модулем эмуляции SGSN-узла и модулем эмуляции LNS-сервера.

38. Устройство по п.37, в котором связность канала передачи данных поддерживается между посещаемой и исходной сетями посредством обеспечения функции маршрутизации пакетов.

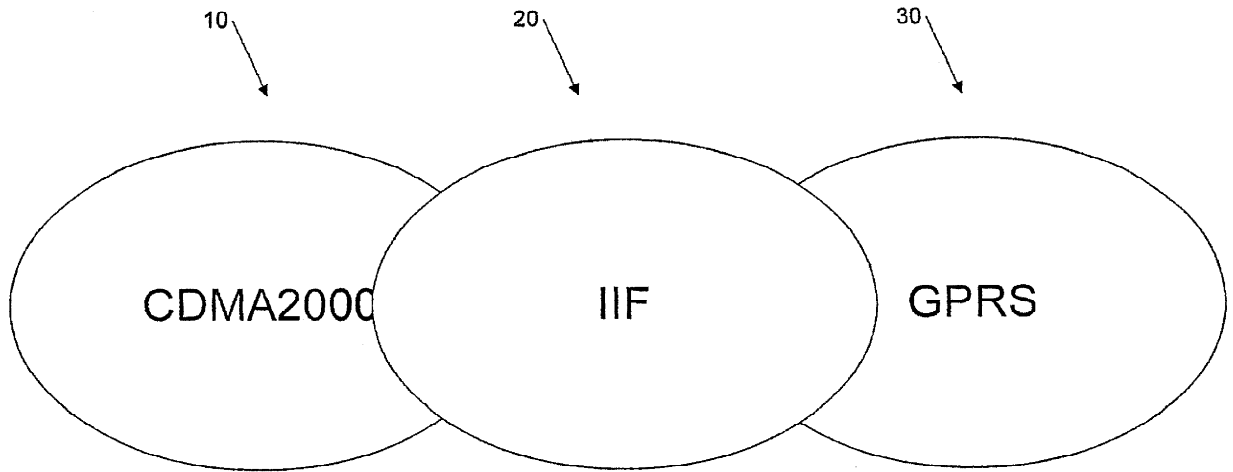
39. Устройство по п.38, дополнительно содержащее: средства для обеспечения конечных точек для туннеля протокола GTP и туннеля протокола Mobile L2TP.

40. Устройство по п.38, дополнительно содержащее:
средства для сопряжения модуля эмуляции соответствующего стандарту ANSI-41 регистра исходного местоположения с соответствующим стандарту ANSI-41 регистром посещаемого местоположения посредством третьего интерфейса, при этом модуль эмуляции соответствующего стандарту ANSI-41 регистра исходного местоположения обеспечивает возможность абоненту зарегистрироваться; и
средства для сопряжения модуля эмуляции соответствующего стандарту GSM регистра посещаемого местоположения с соответствующим стандарту GSM регистром исходного местоположения посредством другого третьего интерфейса, при этом модуль эмуляции соответствующего стандарту GSM регистра посещаемого местоположения обеспечивает возможность абоненту зарегистрироваться.

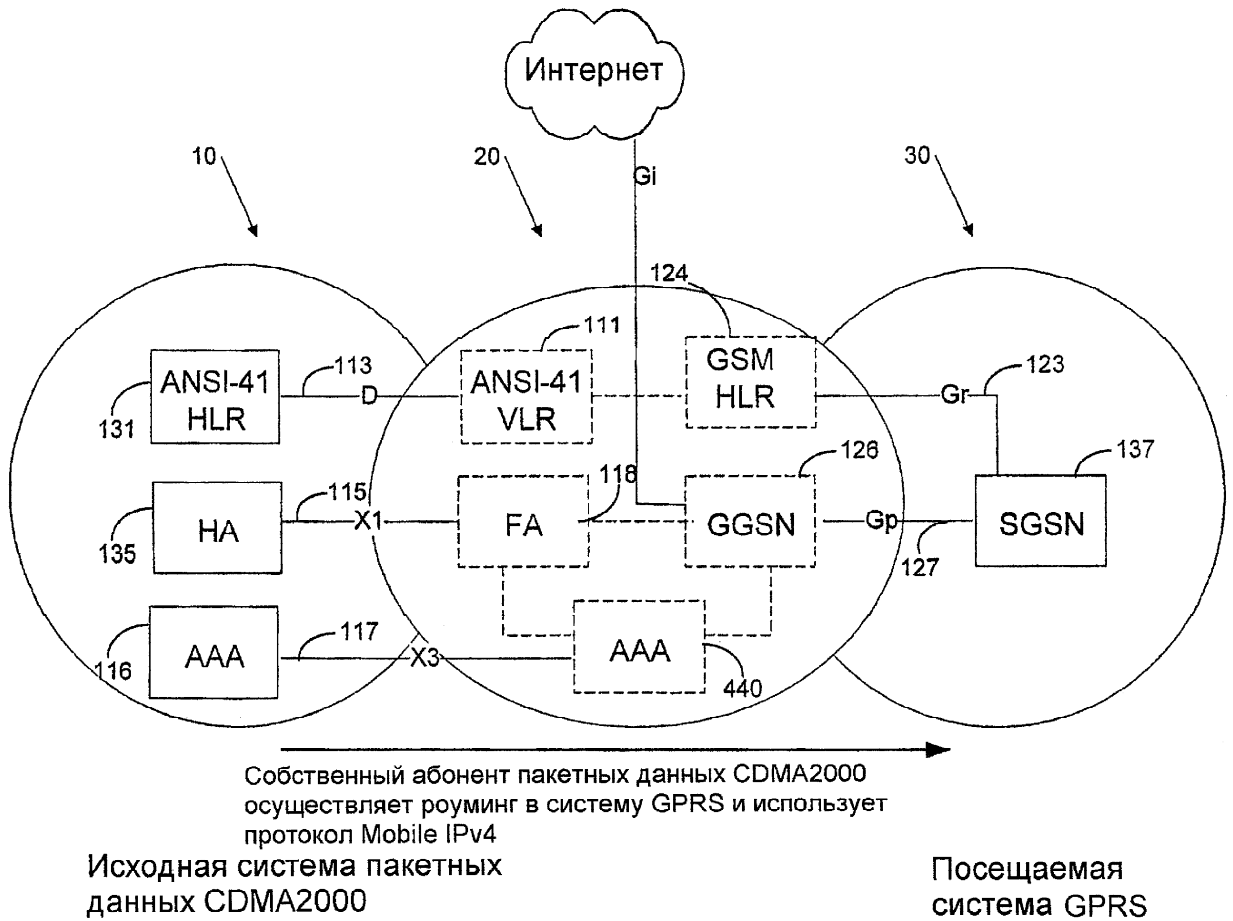
41. Устройство по п.40, дополнительно содержащее:
средства для сопряжения модуля эмуляции AAA-объекта с AAA-объектом посредством четвертого интерфейса и с AAA-объектом посредством пятого интерфейса, при этом модуль эмуляции AAA-объекта взаимодействует с:

AAA-объектом посещаемой сети по пятому интерфейсу для аутентификации по протоколу L2TP и учета пакетных данных по спецификации 3GPP2, и

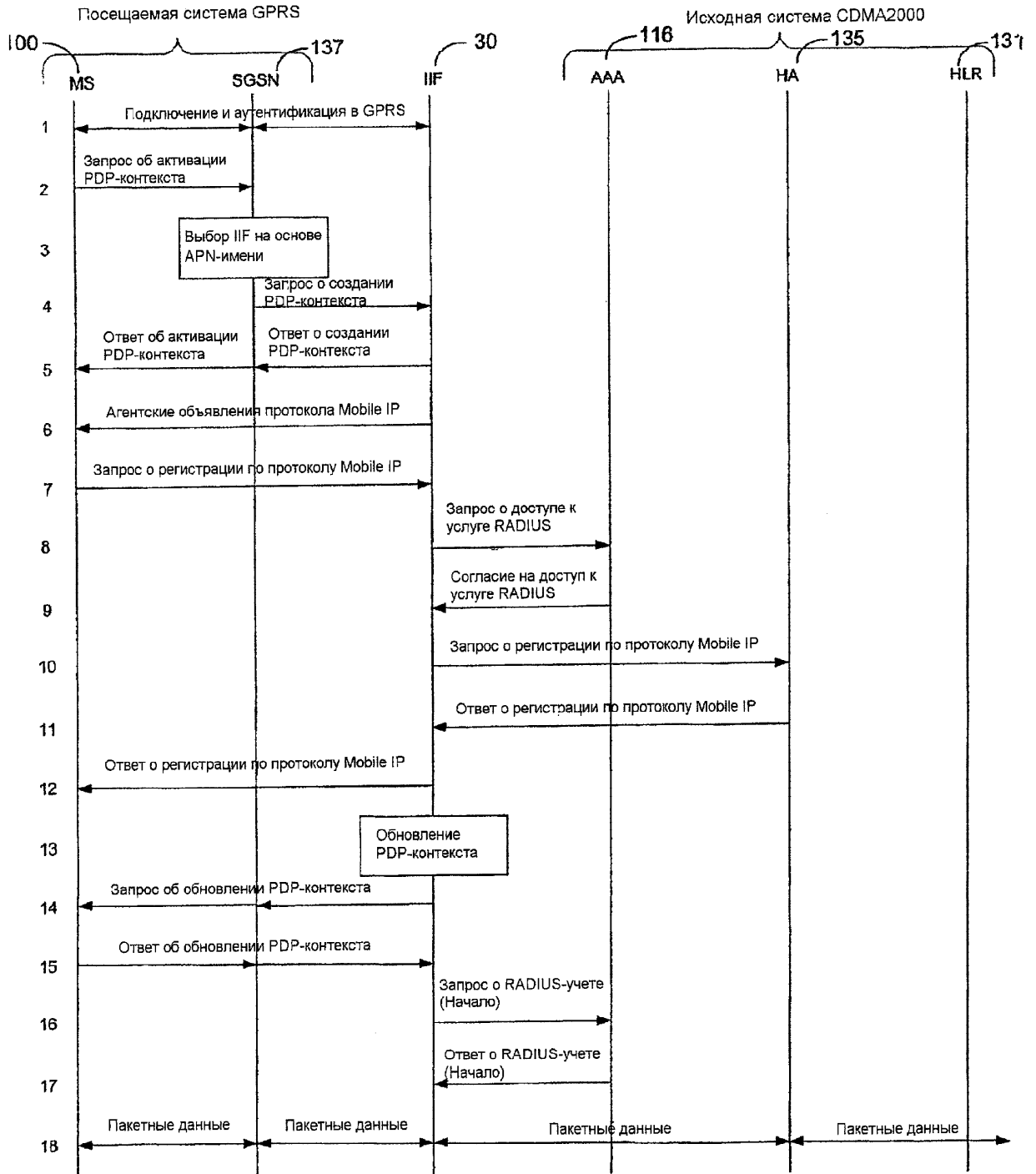
AAA-объектом исходной сети по шестому интерфейсу для учета пакетных данных по спецификации 3GPP.



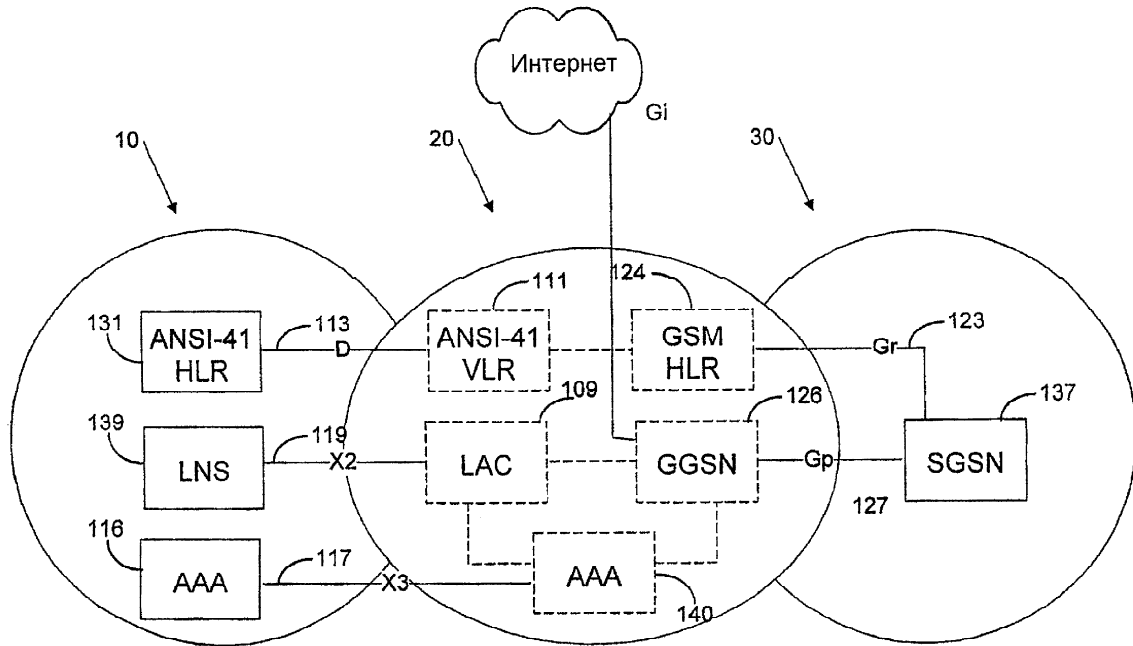
ФИГ.1



ФИГ.2



ФИГ.2В

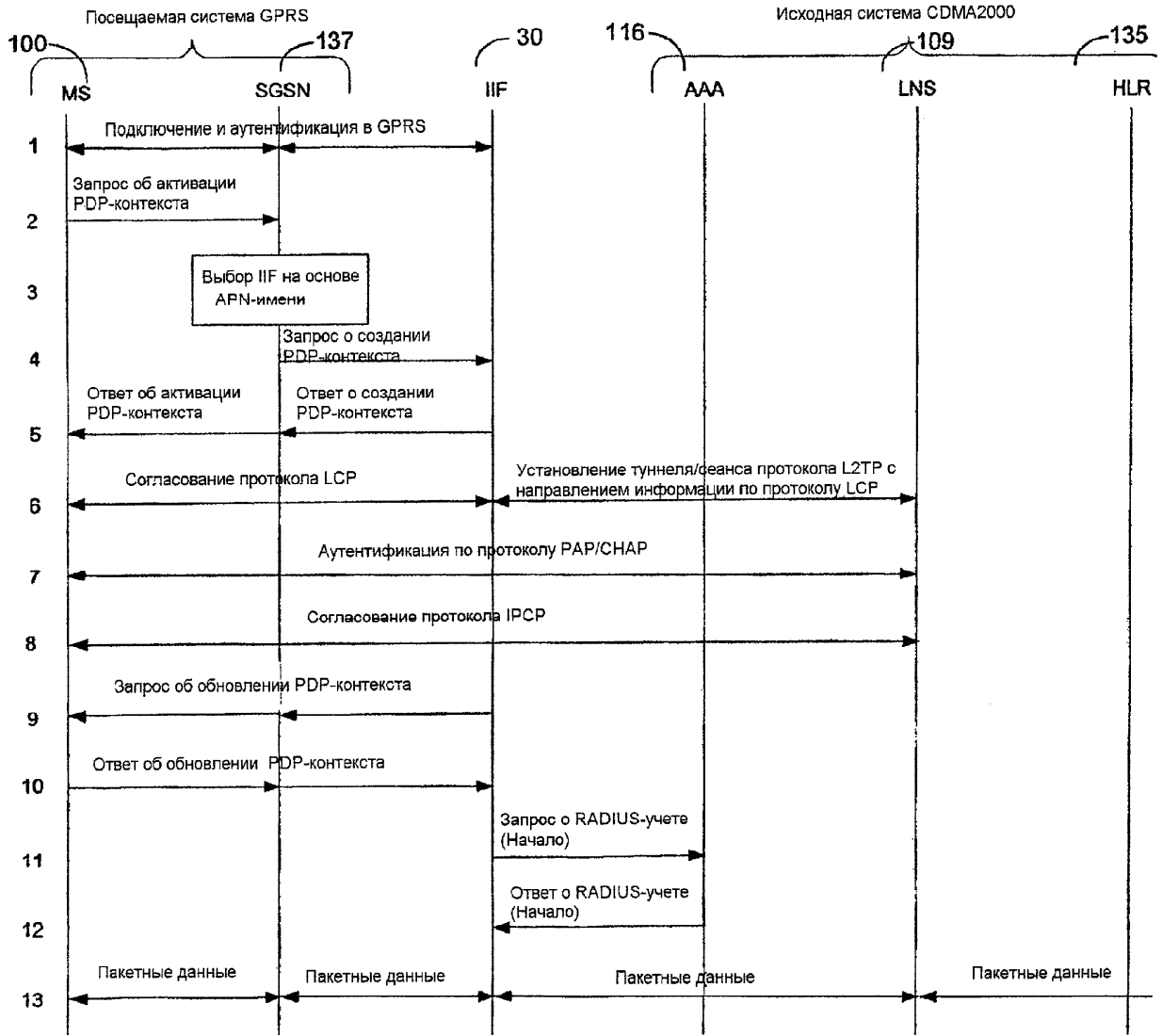


Собственный абонент пакетных данных CDMA2000
осуществляет роуминг в систему GPRS и использует
протокол Simple IP

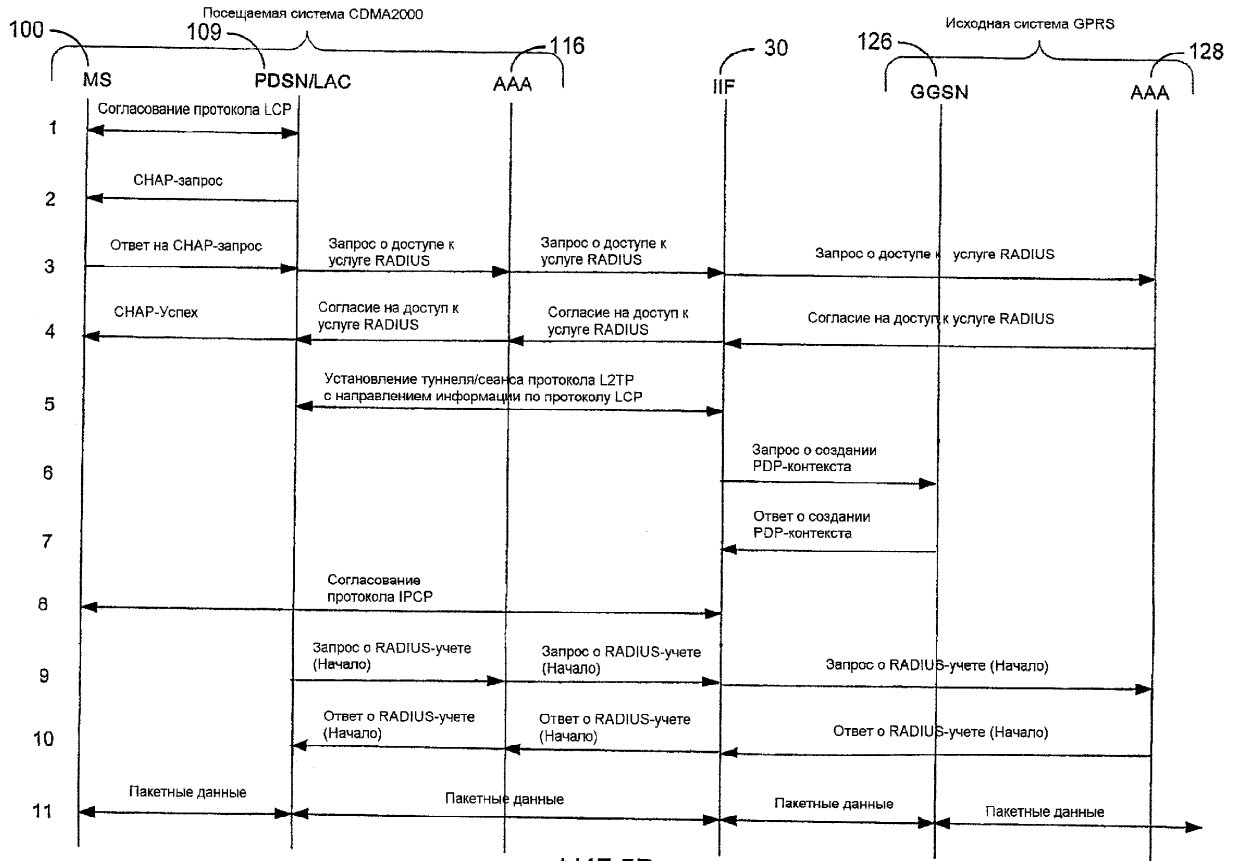
Исходная система
пакетных данных CDMA2000

Посещаемая система GPRS

ФИГ.3А



ФИГ.3В



ФИГ.5В