



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК

H04W 36/0016 (2006.01); H04W 36/0022 (2006.01); H04W 36/0083 (2006.01)

(21)(22) Заявка: 2016138576, 02.10.2014

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
02.10.2014

Дата регистрации:
23.04.2018

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:
03.03.2014 US 61/946,942

(43) Дата публикации заявки: 04.04.2018 Бюл. № 10

(45) Опубликовано: 23.04.2018 Бюл. № 12

(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на
национальной фазе: 03.10.2016

(86) Заявка РСТ:
SE 2014/051142 (02.10.2014)

(87) Публикация заявки РСТ:
WO 2015/133954 (11.09.2015)

Адрес для переписки:
129090, Москва, ул. Б. Спасская, 25, стр. 3, ООО
"Юридическая фирма Городисский и Партнеры"

(72) Автор(ы):

ЛИНДХЕЙМЕР Кристофер (SE),
МЕСТАНОВ Филип (SE),
ТЕЙЕБ Оумер (SE),
БЕРГСТРЕМ Маттиас (SE),
ЧЕНТОНЦА Анджело (SE)

(73) Патентообладатель(и):

ТЕЛЕФОНАКТИЕБОЛАГЕТ ЛМ
ЭРИКССОН (ПАБЛ) (SE)

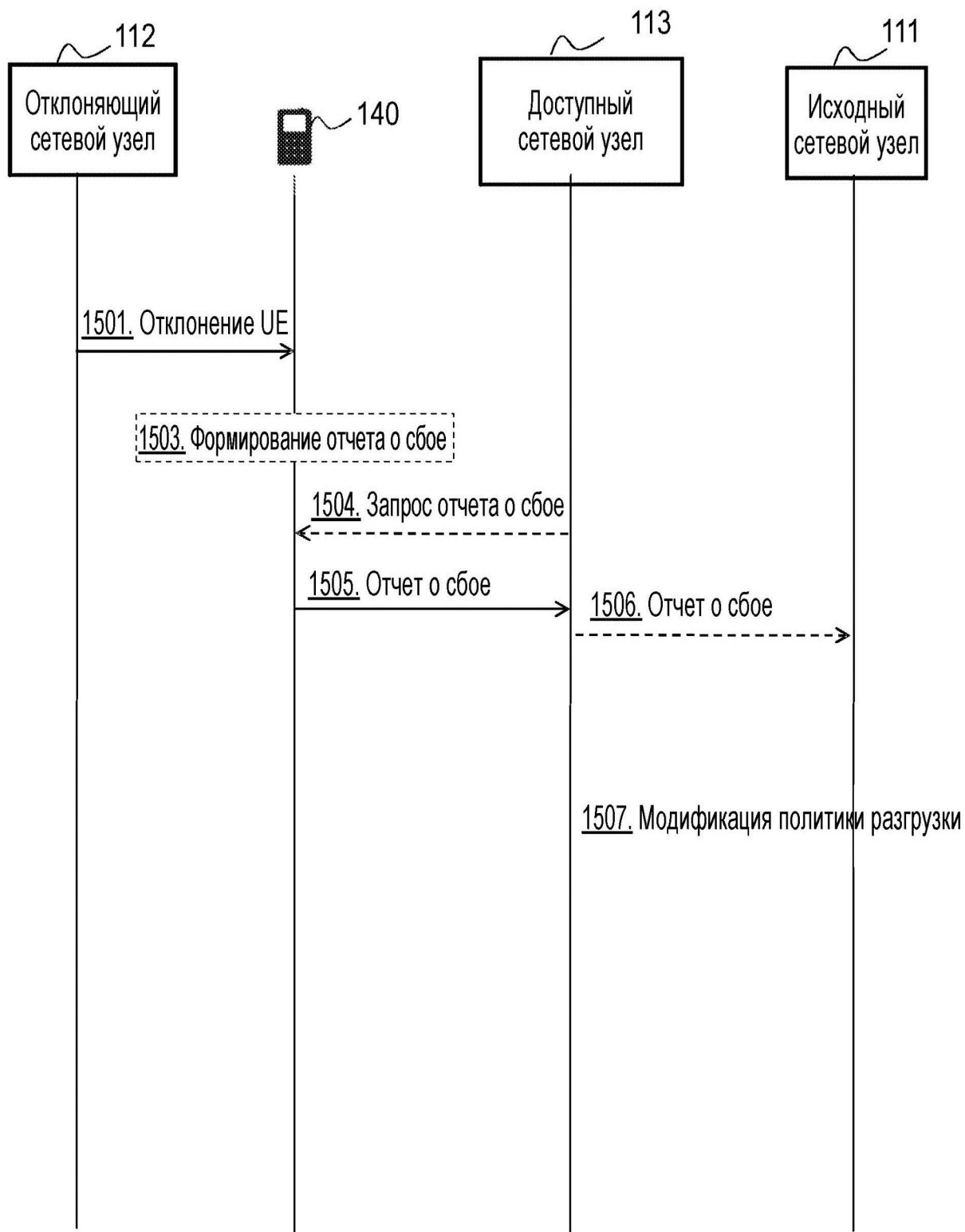
(56) Список документов, цитированных в отчете
о поиске: WO 2013107046 A1, 25.07.2013.
WO2014005247 A1, 09.01.2014. WO 2013113357
A1, 08.08.2013. RU 2447618 C2, 10.04.2012.

(54) УПРАВЛЕНИЕ ВЫБОРОМ ПОДСИСТЕМЫ МОБИЛЬНОСТИ И/ИЛИ ДОСТУПА МЕЖДУ СОТАМИ

(57) Реферат:

Изобретение относится к мобильной связи. Способ управления доступом между сотами, осуществляемый сетевым узлом, содержит: прием из пользовательского оборудования отчета, указывающего сбой при осуществлении доступа к соте (отклоняющей соте) вследствие внутренних причин другого сетевого узла (отклоняющего сетевого узла), обслуживающего отклоняющую соту; управление доступом пользовательского оборудования между сотами посредством модификации параметра и/или порогового

значения разгрузки на основе отчета, указывающего сбой при осуществлении доступа к отклоняющей соте вследствие внутренних причин отклоняющего сетевого узла, обслуживающего отклоняющую соту. Технический результат заключается в обеспечении возможности для сети модифицировать параметр (ы) и/или пороговое значение(я) разгрузки наиболее подходящим способом. 6 н. и 30 з.п. ф-лы, 23 ил.



ФИГ.15



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(52) CPC

H04W 36/0016 (2006.01); *H04W 36/0022* (2006.01); *H04W 36/0083* (2006.01)(21)(22) Application: **2016138576, 02.10.2014**(24) Effective date for property rights:
02.10.2014Registration date:
23.04.2018

Priority:

(30) Convention priority:
03.03.2014 US 61/946,942(43) Application published: **04.04.2018** Bull. № 10(45) Date of publication: **23.04.2018** Bull. № 12(85) Commencement of national phase: **03.10.2016**(86) PCT application:
SE 2014/051142 (02.10.2014)(87) PCT publication:
WO 2015/133954 (11.09.2015)Mail address:
**129090, Moskva, ul. B. Spasskaya, 25, str. 3, OOO
"Yuridicheskaya firma Gorodisskij i Partnery"**

(72) Inventor(s):

**LINDHEIMER, Christofer (SE),
MESTANOV, Filip (SE),
TEYEB, Oumer (SE),
BERGSTROM, Maattias (SE),
CENTONZA, Angelo (SE)**

(73) Proprietor(s):

**TELEFONAKTIEBOLAGET LM ERICSSON
(publ) (SE)**(54) **MANAGING SELECTION OF SUBSYSTEM OF MOBILITY AND/OR ACCESS BETWEEN CELLS**

(57) Abstract:

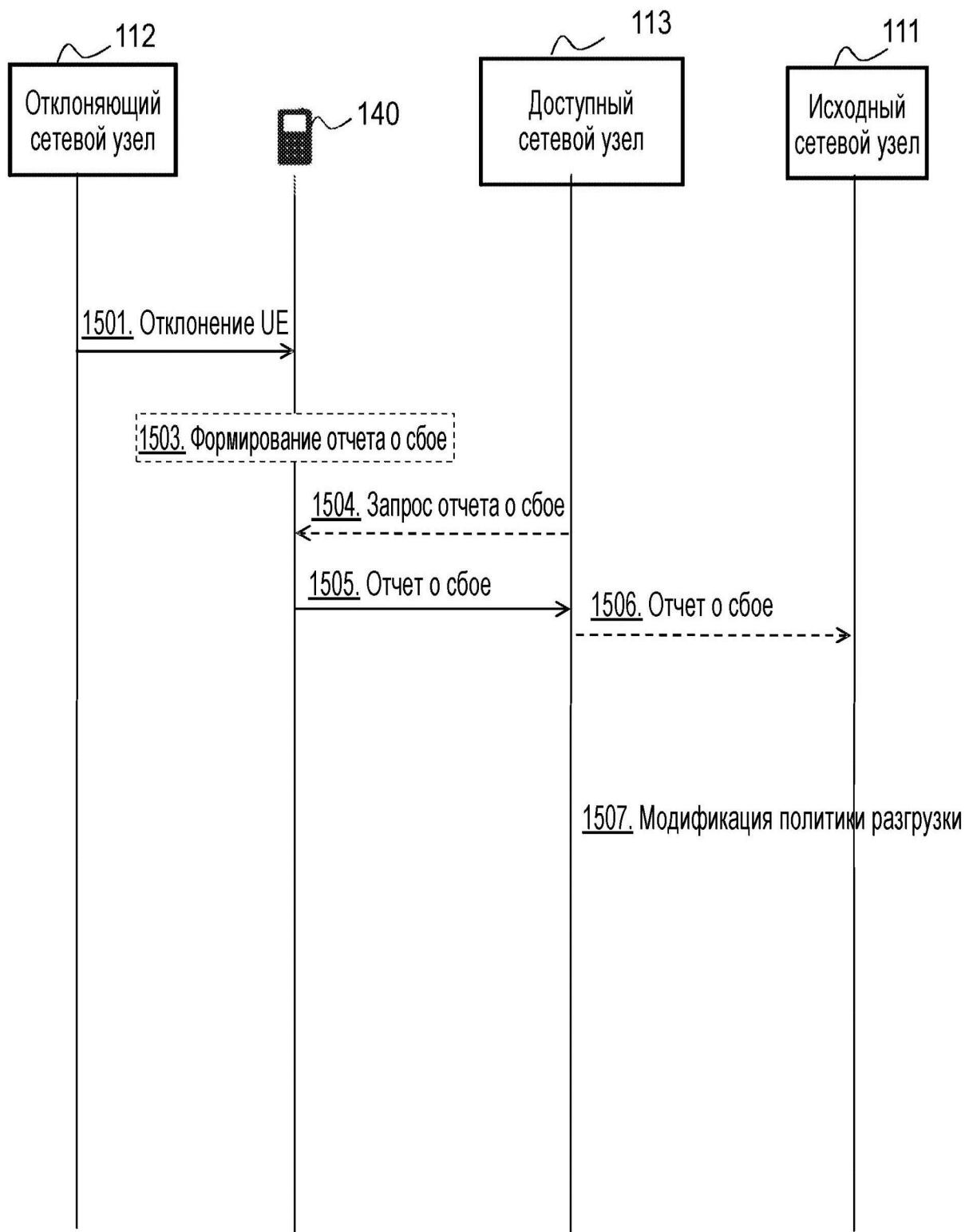
FIELD: wireless communication equipment.

SUBSTANCE: invention relates to mobile communication. Method for controlling access between cells carried out by a network node comprises: receiving from the user equipment a report indicating a failure in accessing a cell (rejecting cell) due to the internal causes of the other network node (the rejecting network node) serving the rejecting cell; control access of user equipment between cells by modifying the parameter

and/or an unloading threshold based on a report indicating a failure in accessing the rejecting cell due to internal causes of the deflecting network node serving the rejecting cell.

EFFECT: technical effect: to enable the network to modify the parameter(s) and/or the discharge threshold value(s) in the most appropriate manner.

36 cl, 23 dwg



ФИГ.15

Область техники, к которой относится изобретение

Предложенная технология, в общем, относится к выбору подсистемы мобильности и/или доступа между сотами различных сетей радиодоступа или между различными сотами идентичной сети радиодоступа. Более конкретно, предложенная технология
 5 относится к способу для обеспечения управления доступом между сотами и к способу для управления доступом между сотами, а также к соответствующему пользовательскому оборудованию и сетевому узлу и к соответствующим компьютерным программам и компьютерным программным продуктам.

Уровень техники

Важный аспект беспроводной связи или технологии радиосвязи относится к выбору подсистемы мобильности и/или доступа между сотами различных сетей радиодоступа или между различными сотами идентичной сети радиодоступа. При рассмотрении различных сетей радиодоступа, исходная сота и целевая сота могут принадлежать сетям радиодоступа с различными технологиями радиодоступа, таким как сотовая сеть и
 15 беспроводная локальная вычислительная сеть (WLAN).

Устройства связи, такие как терминалы, также известны, например, как пользовательские оборудования (UE), мобильные терминалы, беспроводные терминалы и/или мобильные станции. Терминалы оснащены возможностями обмениваться данными в беспроводном режиме в сети сотовой связи или в системе беспроводной связи, иногда
 20 также называемой "системой сотовой радиосвязи" или "сотовыми сетями". Связь может выполняться, например, между двумя терминалами, между терминалом и обычным телефоном и/или между терминалом и сервером через сеть радиодоступа (RAN) и, возможно, одну или более базовых сетей, содержащихся и/или подключенных к сети сотовой связи.

Примеры систем беспроводной связи представляют собой универсальную систему мобильной связи (UMTS) по стандарту долгосрочного развития (LTE) и глобальную систему мобильной связи (GSM).

Терминалы дополнительно могут называться "мобильными телефонами", "сотовыми телефонами", "переносными компьютерами" или "планшетными компьютерами с
 30 поддержкой беспроводной связи", только в качестве некоторых дополнительных примеров. Терминалы в настоящем контексте, например, могут представлять собой портативные, карманные, переносные, включенные в компьютер или установленные в транспортном средстве мобильные устройства, оснащенные возможностями обмениваться речью и/или данными, через RAN, с другим объектом, таким как другой
 35 терминал или сервер.

Сеть сотовой связи покрывает географическую область, которая разделена на сотовые зоны, при этом каждая сотовая зона обслуживается посредством узла доступа, такого как базовая станция, например, базовая радиостанция (RBS), которая иногда может называться, например, "eNB", "усовершенствованным узлом В", "узлом В (NodeB)",
 40 "узлом В (В node)" или "BTS (базовой приемо-передающей станцией)", в зависимости от используемой технологии и терминологии. Базовые станции могут иметь различные классы, такие как, например, усовершенствованный макроузел В, собственный усовершенствованный узел В или базовая пикостанция, на основе мощности передачи и в силу этого также размера соты. Сота представляет собой географическую область,
 45 в которой покрытие радиосвязью предоставляется посредством базовой станции в узле базовой станции. Одна базовая станция, расположенная в узле базовой станции, может обслуживать одну или несколько сот. Дополнительно, каждая базовая станция может поддерживать одну или несколько технологий связи. Базовые станции обмениваются

данными по радиointерфейсу, работающему на радиочастотах, с терминалами в пределах дальности базовых станций. В контексте этого раскрытия сущности, выражение "нисходящая линия связи (DL)" используется для тракта передачи из базовой станции в мобильную станцию. Выражение "восходящая линия связи (UL)" используется для

5 тракта передачи в противоположном направлении, т.е. из мобильной станции в базовую станцию.

В качестве примера, в стандарте долгосрочного развития (LTE) Партнерского проекта третьего поколения (3GPP) базовые станции, которые могут называться "усовершенствованными узлами В" или даже "eNB", могут непосредственно

10 подключаться к одной или более базовых сетей.

Стандарт радиодоступа 3GPP LTE написан для того, чтобы поддерживать высокие скорости передачи битов и низкую задержку для трафика восходящей и нисходящей линии связи. Вся передача данных в LTE управляется посредством базовой радиостанции.

В качестве примера, Wi-Fi и аналогичные WLAN-технологии представляют собой предмет повышенного интереса со стороны операторов сотовых сетей, не только в качестве расширения стационарного широкополосного доступа. Интерес в основном

15 касается использования Wi-Fi-технологии в качестве расширения или альтернативы технологиям сотовой сети радиодоступа, с тем чтобы справляться с постоянно растущими требованиями по беспроводной полосе пропускания. Операторы сотовой

20 связи, которые в настоящее время обслуживают пользователей мобильной связи, например, с помощью любых из 3GPP-технологий, LTE, UMTS/WCDMA или GSM, рассматриваются Wi-Fi в качестве беспроводной технологии, которая может предоставлять хорошую поддержку в регулярных сотовых сетях. Термин "управляемый оператором Wi-Fi" указывает на Wi-Fi-развертывание, которое на некотором уровне

25 интегрировано с существующей сетью оператора сотовой сети, и при котором 3GPP-сети радиодоступа и беспроводной Wi-Fi-доступ могут даже подключаться к идентичной базовой сети и предоставлять идентичные услуги.

В настоящее время ведется определенная деятельность в области управляемого оператором Wi-Fi в нескольких организациях по стандартизации. В 3GPP, проводятся

30 работы по подключению точек Wi-Fi-доступа к указываемой 3GPP базовой сети, а в Альянсе производителей Wi-Fi-оборудования (WFA), осуществляются работы, связанные с подтверждением Wi-Fi-продуктов, что в некоторой степени также диктуется потребностью обеспечивать конкурентоспособность Wi-Fi в качестве беспроводной

35 технологии для операторов сотовой связи, чтобы поддерживать предложения на базе высокой полосы пропускания в своих сетях. Термин "Wi-Fi-разгрузка" обычно используется и указывает на ситуацию, в которой операторы сотовых сетей ищут средство разгружать трафик из сотовых сетей в Wi-Fi, например, в часы пикового

40 трафика, и в ситуациях, когда сотовая сеть по той или иной причине должна разгружаться, например, чтобы предоставлять запрашиваемое качество обслуживания, максимизировать полосу пропускания, либо просто для покрытия.

Наиболее актуальные Wi-Fi-развертывания и текущие развертывания других беспроводных локальных вычислительных сетей (WLAN) являются полностью отдельными от сетей мобильной связи и могут рассматриваться как неинтегрированные с точки зрения терминала. Большинство операционных систем (OS) для UE, таких как

45 Android™ и iOS®, поддерживают простой механизм Wi-Fi-разгрузки, в котором UE сразу коммутирует весь свой IP-трафик в Wi-Fi-сеть при обнаружении подходящей сети с интенсивностью принимаемого сигнала выше определенного уровня. Далее, решение в отношении того, следует или нет разгружаться в Wi-Fi, упоминается как "стратегия

выбора подсистемы доступа", и термин "безусловный выбор Wi-Fi-сети при обнаружении" используется для того, чтобы сослаться на вышеуказанную стратегию выбора Wi-Fi каждый раз, когда такая сеть обнаруживается.

Проблема состоит в том, что UE с политикой подсистемы мобильности, подразумевающей разгрузку в соту в другой сети радиодоступа или в соту идентичной сети радиодоступа, может коммутироваться по пинг-понговому принципу "туда-обратно" между сотами. Этот так называемый пинг-понговый эффект приводит к ухудшенной производительности UE и участвующей сети(ей) радиодоступа. Например, пинг-понг может приводить к прерываниям обслуживания, а также формировать значительную необязательную передачу служебных сигналов.

Сущность изобретения

Общая цель заключается в том, чтобы предоставлять поддержку и/или улучшать управление доступом между сотами.

В частности, желательно, предоставлять поддержку и/или улучшать разгрузку между различными сотами.

Цель заключается в том, чтобы предоставлять способ, осуществляемый посредством пользовательского оборудования, для обеспечения управления доступом между сотами.

Цель также заключается в том, чтобы предоставлять способ, осуществляемый посредством сетевого узла, для управления доступом между сотами.

Другая цель заключается в том, чтобы предоставлять пользовательское оборудование, выполненное с возможностью обеспечивать управление доступом между сотами.

Еще одна другая цель заключается в том, чтобы предоставлять сетевой узел, выполненный с возможностью управлять доступом между сотами.

Еще одна другая цель заключается в том, чтобы предоставлять соответствующие компьютерные программы и компьютерные программные продукты.

Цель также заключается в том, чтобы предоставлять пользовательское оборудование для обеспечения управления доступом между сетевыми узлами.

Цель заключается в том, чтобы предоставлять сетевой узел для управления доступом пользовательского оборудования между сетевыми узлами.

Еще одна другая цель заключается в том, чтобы предоставлять сетевой узел, выполненный с возможностью работы в сети радиодоступа.

Эти и другие цели удовлетворяются посредством вариантов осуществления предложенной технологии.

Согласно первому аспекту, предусмотрен способ, осуществляемый посредством пользовательского оборудования, для обеспечения управления доступом между сотами. Способ содержит этап приема индикатора относительно отклонения осуществления доступа к соте, также называемой отклоняющей сотой, вследствие внутренних причин, независимых от характеристик радиоканала, для сетевого узла, обслуживающего отклоняющую соту. Способ также содержит этап отправки в другой сетевой узел, обслуживающий доступную соту, отличающуюся от отклоняющей соты, отчета, указывающего сбой при осуществлении доступа к отклоняющей соте вследствие внутренних причин, независимых от характеристик радиоканала, для сетевого узла, обслуживающего отклоняющую соту.

Согласно второму аспекту, предусмотрен способ, осуществляемый посредством сетевого узла, для управления доступом между сотами. Способ содержит этап приема, из пользовательского оборудования, отчета, указывающего сбой при осуществлении доступа к соте, также называемой отклоняющей сотой, вследствие внутренних причин, независимых от характеристик радиоканала, для другого сетевого узла, также

называемого отклоняющим сетевым узлом, обслуживающим отклоняющую соту. Способ также содержит этап управления доступом пользовательского оборудования между сотами посредством модификации, по меньшей мере, одного параметра и/или порогового значения разгрузки на основе отчета, указывающего сбой при
 5 осуществлении доступа к отклоняющей соте вследствие внутренних причин отклоняющего сетевого узла, обслуживающего отклоняющую соту.

Согласно третьему аспекту, предусмотрено пользовательское оборудование, выполненное с возможностью обеспечивать управление доступом между сотами. Пользовательское оборудование выполнено с возможностью принимать индикатор
 10 относительно отклонения осуществления доступа к соте, также называемой отклоняющей сотой, вследствие внутренних причин, независимых от характеристик радиоканала, для сетевого узла, обслуживающего отклоняющую соту. Пользовательское оборудование выполнено с возможностью отправлять в другой сетевой узел, обслуживающий доступную соту, отличающуюся от отклоняющей соты, отчет,
 15 указывающий сбой при осуществлении доступа к отклоняющей соте вследствие внутренних причин, независимых от характеристик радиоканала, для сетевого узла, обслуживающего отклоняющую соту.

Согласно четвертому аспекту, предусмотрен сетевой узел, выполненный с возможностью управлять доступом между сотами. Сетевой узел выполнен с
 20 возможностью принимать, из пользовательского оборудования, отчет, указывающий сбой при осуществлении доступа к соте, также называемой отклоняющей сотой, вследствие внутренних причин, независимых от характеристик радиоканала, для другого сетевого узла, также называемого отклоняющим сетевым узлом, обслуживающим отклоняющую соту. Сетевой узел выполнен с возможностью модифицировать, по
 25 меньшей мере, один параметр и/или пороговое значение разгрузки, используемое для управления доступом пользовательского оборудования между сотами на основе отчета, указывающего сбой при осуществлении доступа к отклоняющей соте вследствие внутренних причин отклоняющего сетевого узла, обслуживающего отклоняющую соту.

Согласно пятому аспекту, предусмотрена компьютерная программа, содержащая
 30 инструкции, которые при выполнении посредством, по меньшей мере, одного процессора инструктируют, по меньшей мере, одному процессору:

- принимать индикатор относительно отклонения осуществления доступа к соте, также называемой отклоняющей сотой, вследствие внутренних причин, независимых от характеристик радиоканала, для сетевого узла, обслуживающего отклоняющую
 35 соту; и

- отправлять отчет, для другого сетевого узла, обслуживающего доступную соту, отличающегося от отклоняющей соты, при этом отчет указывает сбой при
 40 осуществлении доступа к отклоняющей соте вследствие внутренних причин, независимых от характеристик радиоканала, для сетевого узла, обслуживающего отклоняющую соту.

Согласно шестому аспекту, предусмотрена компьютерная программа, содержащая инструкции, которые при выполнении посредством, по меньшей мере, одного процессора инструктируют, по меньшей мере, одному процессору:

- принимать отчет, исходящий из пользовательского оборудования, указывающий
 45 сбой при осуществлении доступа к соте, также называемой отклоняющей сотой, вследствие внутренних причин, независимых от характеристик радиоканала, для другого сетевого узла, также называемого отклоняющим сетевым узлом, обслуживающим отклоняющую соту; и

- модифицировать, по меньшей мере, один параметр и/или пороговое значение разгрузки, используемое для управления доступом пользовательского оборудования между сотами на основе отчета, указывающего сбой при осуществлении доступа к отклоняющей соте вследствие внутренних причин отклоняющего сетевого узла, обслуживающего отклоняющую соту.

Согласно седьмому аспекту, предусмотрен компьютерный программный продукт, содержащий машиночитаемый носитель хранения данных, содержащий сохраненную на нем компьютерную программу вышеуказанного пятого или шестого аспекта.

Согласно восьмому аспекту, предусмотрено пользовательское оборудование для обеспечения управления доступом между сетевыми узлами. Пользовательское оборудование содержит приемный модуль для приема индикатора относительно отклонения осуществления доступа к соте, также называемой отклоняющей сотой, вследствие внутренних причин, независимых от характеристик радиоканала, для сетевого узла, обслуживающего отклоняющую соту. Пользовательское оборудование также содержит модуль формирования для формирования отчета, указывающего сбой при осуществлении доступа к отклоняющей соте вследствие внутренних причин, независимых от характеристик радиоканала, для сетевого узла, обслуживающего отклоняющую соту. Пользовательское оборудование дополнительно содержит модуль отправки для отправки отчета, указывающего сбой при осуществлении доступа к отклоняющей соте, в другой сетевой узел, обслуживающий доступную соту, отличающуюся от отклоняющей соты.

Согласно девятому аспекту, предусмотрен сетевой узел для управления доступом пользовательского оборудования между сетевыми узлами. Сетевой узел содержит приемный модуль для приема отчета, исходящего из пользовательского оборудования, указывающего сбой при осуществлении доступа к соте, также называемой отклоняющей сотой, вследствие внутренних причин, независимых от характеристик радиоканала, для другого сетевого узла, также называемого отклоняющим сетевым узлом, обслуживающим отклоняющую соту. Сетевой узел также содержит модуль модификации для модификации, по меньшей мере, одного параметра и/или порогового значения разгрузки, используемого для управления доступом пользовательского оборудования между сотами различных сетевых узлов на основе отчета, указывающего сбой при осуществлении доступа к отклоняющей соте вследствие внутренних причин отклоняющего сетевого узла, обслуживающего отклоняющую соту.

Согласно десятому аспекту, предусмотрен сетевой узел, выполненный с возможностью работы в сети радиодоступа. Сетевой узел выполнен с возможностью отклонять доступ пользовательского оборудования к соте, также называемой отклоняющей сотой, вследствие внутренних причин, независимых от характеристик радиоканала, для сетевого узла. Сетевой узел также выполнен с возможностью отправлять в пользовательское оборудование индикатор относительно отклонения осуществления доступа к отклоняющей соте вследствие внутренних причин, независимых от характеристик радиоканала, для сетевого узла.

Таким образом, можно поддерживать и/или улучшать управление доступом между сотами.

Другие преимущества должны приниматься во внимание при прочтении подробного описания.

Краткое описание чертежей

Варианты осуществления, вместе с дополнительными целями и преимуществами, можно лучше всего понять посредством обращения к нижеприведенному описанию,

рассматриваемому вместе с прилагаемыми чертежами, на которых:

Фиг. 1-3 являются принципиальными схемами, иллюстрирующими различные примеры межсетевого взаимодействия между WLAN и 3GPP на RAN-уровне.

Фиг. 4 является принципиальной схемой, иллюстрирующей пример архитектуры на базе собственного управляющего решения на основе принципа самооптимизирующихся сетей (SON).

Фиг. 5 является принципиальной схемой, иллюстрирующей пример альтернативной архитектуры для выбора подсистемы доступа.

Фиг. 6 является принципиальной схемой, иллюстрирующей пример инициирования передачи обслуживания из LTE в UTRAN на основе ассоциированного порогового значения.

Фиг. 7 является принципиальной схемой, иллюстрирующей пример инициирования передачи обслуживания из UTRAN в LTE на основе ассоциированного порогового значения.

Фиг. 8-9 являются принципиальными схемами, иллюстрирующими пример создания отчета по сбою в линии радиосвязи (RLF), доступного для сети при возврате в LTE.

Фиг. 10 является принципиальной схемой, иллюстрирующей примеры различных недостатков традиционной стратегии "безусловного выбора Wi-Fi-сети при обнаружении".

Фиг. 11А является принципиальной схемой, иллюстрирующей пример частей первой сети радиодоступа и второй сети радиодоступа.

Фиг. 11В-Д являются принципиальными схемами, иллюстрирующими примеры различных сценариев для передачи в служебных сигналах отчета, указывающего сбой при осуществлении доступа к отклоняющей соте вследствие внутренних причин отклоняющего сетевого узла.

Фиг. 12 является блок-схемой последовательности операций, иллюстрирующей пример способа, осуществляемого посредством пользовательского оборудования для обеспечения управления доступом между сотами согласно варианту осуществления.

Фиг. 13 является блок-схемой последовательности операций, иллюстрирующей пример способа, осуществляемого посредством сетевого узла для управления доступом между сотами согласно варианту осуществления.

Фиг. 14 является принципиальной схемой последовательности сигналов, иллюстрирующей пример того, как точка доступа к WLAN, принимающая отчет о сбое, может перенаправлять отчет в качестве части RIM-сообщения в исходный сетевой узел.

Фиг. 15 является принципиальной схемой, иллюстрирующей пример передачи служебных сигналов и этапов для обеспечения управления доступом пользовательского оборудования между сотами.

Фиг. 16 является принципиальной блок-схемой, иллюстрирующей пример пользовательского оборудования согласно варианту осуществления.

Фиг. 17 является принципиальной блок-схемой, иллюстрирующей пример сетевого узла согласно варианту осуществления.

Фиг. 18 является принципиальной схемой, иллюстрирующей пример компьютерной реализации согласно варианту осуществления.

Фиг. 19 является принципиальной блок-схемой, иллюстрирующей пример пользовательского оборудования согласно комплементарному варианту осуществления.

Фиг. 20 является принципиальной блок-схемой, иллюстрирующей пример сетевого узла согласно комплементарному варианту осуществления.

Подробное описание изобретения

На всех чертежах идентичные ссылки с номерами используются для аналогичных или соответствующих элементов.

Варианты осуществления в данном документе разрешают проблему выбора подсистемы мобильности и доступа между сотами различных сетей радиодоступа и/или между различными сотами идентичной сети радиодоступа. В частности варианты осуществления в данном документе разрешают выбор подсистемы мобильности и доступа между сетями радиодоступа с различными технологиями доступа, к примеру, между сотовой 3GPP RAN и WLAN. Например варианты осуществления в данном документе разрешают проблему пинг-понга между 3GPP RAN и WLAN вследствие несопоставленных параметров и/или пороговых значений разгрузки и/или алгоритмов, используемых в двух сетях.

Как упомянуто выше, так называемый пинг-понговый эффект в связи с разгрузкой между различными сотами может приводить к ухудшенной производительности для пользовательского оборудования и/или участвующих сетей. В частности авторы изобретения выяснили, что конкретная проблема состоит в том, что UE с политикой подсистемы мобильности, подразумевающей разгрузку в соту в другой RAN, например, Wi-Fi или в другую соту идентичной RAN, может быть отклонено из целевой соты вследствие, например, характеристик нагрузки в целевом RAN-узле, например, в Wi-Fi AP или в целевой соте, либо, в общем, вследствие проблем, внутренних для целевого RAN-узла или, по меньшей мере, независимо от успешного радиодоступа.

Предложенная технология предлагает улучшения касательно работы пользовательского оборудования и/или сетевых узлов в сети(ях) радиодоступа.

Согласно первому аспекту, предусмотрен способ, осуществляемый посредством пользовательского оборудования, для обеспечения управления доступом между сотами. В отношении примера по фиг. 12, способ содержит следующие этапы:

- этап 1201: прием индикатора относительно отклонения осуществления доступа к соте, также называемой отклоняющей сотой, вследствие внутренних причин, независимых от характеристик радиоканала, для сетевого узла, обслуживающего отклоняющую соту; и
- этап 1202: отправку в другой сетевой узел, обслуживающий доступную соту, отличающуюся от отклоняющей соты, отчета, указывающего сбой при осуществлении доступа к отклоняющей соте вследствие внутренних причин, независимых от характеристик радиоканала, для сетевого узла, обслуживающего отклоняющую соту.

Нормально, отправка отчета, указывающего сбой при осуществлении доступа к отклоняющей соте, обеспечивает модификацию, по меньшей мере, одного параметра и/или порогового значения разгрузки, используемого для управления доступом пользовательского оборудования между доступной сотой и соседней(ими) сотой(ами), на основе упомянутого отчета.

В качестве примера, управление доступом включает в себе управление трафиком для управления трафиком между сетями радиодоступа.

Например способ может осуществляться в связи с разгрузкой из исходной соты в целевую соту, при этом отклоняющая сота представляет собой целевую отклоняющую соту. Исходная сота и целевая сота могут принадлежать идентичной сети радиодоступа либо исходная сота и целевая сота могут принадлежать различным сетям радиодоступа.

Необязательно, исходная сота и целевая сота принадлежат различным сетям радиодоступа с различными технологиями радиодоступа.

В качестве примера, одна сеть радиодоступа представляет собой сотовую сеть радиодоступа, и другая сеть радиодоступа представляет собой беспроводную локальную

вычислительную сеть (WLAN).

Например сотовая сеть радиодоступа может представлять собой сотовую сеть радиодоступа Партнерского проекта третьего поколения (3GPP).

В необязательном варианте осуществления, сетевой узел, обслуживающий доступную соту, отличается от исходного сетевого узла, выполняющего хостинг исходной соты, из которой инициирована разгрузка к отклоняющей соте.

В другом необязательном варианте осуществления, сетевой узел, обслуживающий доступную соту, является идентичным исходному сетевому узлу, выполняющему хостинг исходной соты, из которой инициирована разгрузка к отклоняющей соте.

Как указано на фиг. 12, сетевой узел, обслуживающий отклоняющую соту, иногда обозначается как "второй сетевой узел". Соответственно, отклоняющая сота иногда упоминается как "вторая сота".

Для сравнения, сетевой узел, выполняющий хостинг исходной соты, из которой инициирована разгрузка, иногда обозначается как "первый сетевой узел", а исходная сота обозначается как "первая сота". Сетевой узел, обслуживающий доступную соту, иногда обозначается как "третий сетевой узел", а доступная сота обозначается как "третья сота". Третий сетевой узел в некоторых сценариях может быть идентичным первому сетевому узлу, как подробнее поясняется далее.

С использованием этой терминологии, согласно аспекту вариантов осуществления в данном документе, цель достигается посредством способа в пользовательском оборудовании для обеспечения управления доступом пользовательских оборудований между третьей сотой и соседними сотами. Способ может содержать любой один или более следующих этапов:

- прием индикатора относительно отклонения осуществления доступа ко второй соте вследствие внутренних причин во втором сетевом узле. Индикатор относительно отклонения может содержать индикатор относительно основания отклонения. Этот этап может выполняться посредством средства приема в пользовательском оборудовании;

- отправку в третий сетевой узел отчета, указывающего сбой при осуществлении доступа ко второй соте вследствие внутренних причин во втором сетевом узле. Отчет содержит информацию относительно сбоя. Этот этап может выполняться посредством средства отправки в пользовательском оборудовании.

Индикатор относительно отклонения осуществления доступа к соте, также называемой отклоняющей сотой, вследствие внутренних причин отклоняющего сетевого узла, представляет собой индикатор относительно отклонения, которое является независимым от характеристик радиоканала. Это означает то, что отклонение не обусловлено отсутствием успешного приема или доставки радиосигналов. Другими словами, сбой при осуществлении доступа к соте не обусловлен и, следовательно, является независимым от характеристик радиосвязи. Это также означает то, что отчет о сбое содержит информацию, представляющую сбой, который является независимым от характеристик радиосвязи.

В конкретном примере, индикатор относительно отклонения может представлять собой индикатор относительно отклонения, которое обусловлено характеристиками нагрузки в сетевом узле, обслуживающем отклоняющую соту. Хотя существуют другие внутренние причины для отклонения, как проиллюстрировано ниже, предполагается, что значительная часть отклонений должна быть обусловлена характеристиками нагрузки в отклоняющем сетевом узле.

В качестве примера, отчет, указывающий сбой при осуществлении доступа к

отклоняющей соте, содержит индикатор относительно причины отклонения.

Например индикатор относительно причины отклонения может указывать, по меньшей мере, одно из следующего:

- зависимая от перегрузки или нагрузки причина отклонения;
- 5 - не поддерживаемый тип однонаправленного канала/услуги или основание отклонения, указывающее то, что запрашиваемая услуга передачи данных не может предоставляться;
- основание перебоев или отклонения вследствие неспособности отправлять в или принимать трафик данных из остальной части сети;
- 10 - сбой транспортной сети или основание отклонения вследствие проблем в транспортной сети;
- пользовательское оборудование не разрешено в целевой соте, либо основание отклонения вследствие того факта, что доступ пользовательскому оборудованию не разрешен; и
- 15 - конфигурируемое оператором значение, предоставленное во время отклонения.

В необязательном варианте осуществления, отчет, указывающий сбой при осуществлении доступа к отклоняющей соте, дополнительно может содержать, по меньшей мере, одно из следующего:

- последние измерения, собранные перед разгрузкой в целевую соту;
- 20 - идентификатор целевой соты, в которой испытывается отклонение;
- идентификатор исходной соты, обслуживающей пользовательское оборудование перед разгрузкой в целевую соту;
- идентификатор соты, в которой пользовательское оборудование повторно устанавливает соединение после отклонения посредством целевой соты;
- 25 - время от возникновения отклонения до времени, когда отчет о сбое передается в служебных сигналах из пользовательского оборудования; и
- идентификаторы однонаправленных каналов для однонаправленных каналов, поддерживаемых перед разгрузкой в целевую соту.

Согласно второму аспекту, предусмотрен способ, осуществляемый посредством сетевого узла, для управления доступом между сотами. В отношении примера по фиг. 13, способ содержит следующие этапы:

этап 1301: прием, из пользовательского оборудования, отчета, указывающего сбой при осуществлении доступа к соте, также называемой отклоняющей сотой, вследствие внутренних причин, независимых от характеристик радиоканала, для другого сетевого узла, также называемого отклоняющим сетевым узлом, обслуживающим отклоняющую соту; и

этап 1302: управление доступом пользовательского оборудования между сотами посредством модификации, по меньшей мере, одного параметра и/или порогового значения разгрузки на основе отчета, указывающего сбой при осуществлении доступа к отклоняющей соте вследствие внутренних причин отклоняющего сетевого узла, обслуживающего отклоняющую соту.

С помощью этого нового типа отчета, сеть может модифицировать параметр(ы) и/или пороговое значение(я) разгрузки более подходящим способом, поскольку сеть имеет больше доступной информации. Отчет может использоваться более или менее непосредственно, или он может использоваться в качестве основы для статистики по сбоям, которая затем может использоваться для модификации параметра(ов) и/или порогового значения(й) разгрузки. В любом случае, отчет, указывающий сбой при осуществлении доступа к отклоняющей соте, может учитываться при модификации

критериев управления между сотами.

В качестве примера, рассматриваемый сбой представляет собой сбой, возникающий не вследствие причин состояния радиосвязи. Другими словами, сбой не обусловлен отсутствием успешного приема или доставки радиосигналов. Следовательно, сбой является независимым от характеристик радиоканала.

В качестве примера, этап управления доступом пользовательского оборудования между сотами выполняется между сотой, обслуживаемой посредством сетевого узла, и соседней(ими) сотой(ами), и этап управления доступом пользовательского оборудования между сотой, обслуживаемой посредством сетевого узла, и соседней(ими) сотой(ами) содержит этап модификации параметра и/или порогового значения разгрузки в политике разгрузки в соседнюю соту(ы).

В зависимости от определения, этап модификации параметра и/или порогового значения разгрузки в политике разгрузки может рассматриваться в качестве конкретного способа для того, чтобы модифицировать политику разгрузки.

Например способ может осуществляться в связи с разгрузкой из исходной соты в целевую соту, при этом отклоняющая сота представляет собой целевую отклоняющую соту. Исходная сота и целевая сота могут принадлежать идентичной сети радиодоступа, либо исходная сота и целевая сота могут принадлежать различным сетям радиодоступа.

Необязательно, исходная сота и целевая сота принадлежат различным сетям радиодоступа с различными технологиями радиодоступа.

В качестве примера, первая сеть радиодоступа представляет собой сотовую сеть радиодоступа, и вторая сеть радиодоступа представляет собой беспроводную локальную вычислительную сеть (WLAN).

Например, сотовая сеть радиодоступа представляет собой сотовую сеть радиодоступа Партнерского проекта третьего поколения (3GPP).

В необязательном варианте осуществления, этап управления доступом пользовательского оборудования между сотами может заключать в себе недопущение разгрузки в отклоняющую соту в течение конкретного временного окна или недопущение разгрузки в отклоняющую соту для конкретных услуг в течение конкретного временного окна.

В качестве примера, отчет, указывающий сбой при осуществлении доступа к соте, может указывать сбой, который обусловлен характеристиками нагрузки в сетевом узле, обслуживающем отклоняющую соту.

В качестве примера, сетевой узел, осуществляющий способ, может представлять собой сетевой узел, который доступен для пользовательского оборудования после того, как пользовательское оборудование отклонено на предмет осуществления доступа к отклоняющей соте, обслуживаемой посредством отклоняющего сетевого узла.

В необязательном варианте осуществления, сетевой узел, осуществляющий способ, отличается от исходного сетевого узла, выполняющего хостинг исходной соты, из которой инициирована разгрузка к отклоняющей соте.

В другом необязательном варианте осуществления, сетевой узел, осуществляющий способ, является идентичным исходному сетевому узлу, выполняющему хостинг исходной соты, из которой инициирована разгрузка к отклоняющей соте.

В этом случае, сетевой узел, например, может принимать отчет через промежуточный сетевой узел.

Необязательно, сетевой узел использует информацию в отчете для того, чтобы компоновать статистику по событиям сбоя и модифицировать политики разгрузки соответственно.

В качестве примера, статистика по событиям сбоя может сообщаться в систему управления и обслуживания, например, для оптимизации конфигурации сети.

Как указано выше, сетевой узел, обслуживающий отклоняющую соту, иногда обозначается как "второй сетевой узел", а отклоняющая сота иногда упоминается как "вторая сота". Сетевой узел, выполняющий хостинг исходной соты, из которой инициирована разгрузка, иногда обозначается как "первый сетевой узел", а исходная сота обозначается как "первая сота". Сетевой узел, обслуживающий доступную соту, иногда обозначается как "третий сетевой узел", а доступная сота обозначается как "третья сота".

С использованием этой терминологии, согласно другому аспекту вариантов осуществления в данном документе, цель достигается посредством способа в третьем сетевом узле для управления доступом пользовательских оборудований между третьей сотой и соседними сотами. Способ может содержать любой один или более следующих этапов:

- прием отчета из пользовательского оборудования, причем этот отчет указывает сбой при осуществлении доступа ко второй соте вследствие внутренних причин во втором сетевом узле. Отчет содержит информацию относительно сбоя. Этот этап может выполняться посредством средства приема в третьем сетевом узле. Отчет может содержать информацию, приведенную выше относительно способа в пользовательском оборудовании;

- управление доступом UE между третьей сотой и соседними сотами посредством модификации параметра и/или порогового значения разгрузки в политике разгрузки в соседние соты. Этот этап может выполняться посредством средства модификации в третьем сетевом узле. В некоторых вариантах осуществления, третий сетевой узел может перенаправлять отчет в любой другой соседний сетевой узел. Перенаправление может выполняться посредством такого средства, как модуль перенаправления в пользовательском оборудовании.

Как упомянуто выше, отчет о сбое указывает сбой, который является независимым от характеристик радиоканала.

Далее описывается предложенная технология в отношении неограничивающих примеров, связанных с конкретными сценариями для межсетевого 3GPP/WLAN-взаимодействия. Предложенная технология не ограничена этим, и следует понимать, что принципы, изложенные ниже, являются, в общем, применимыми для обеспечения управления пользовательского оборудования между сотами и/или выполнения такого управления, как проиллюстрировано в данном документе.

Может быть полезным начинать с краткого обзора предшествующего уровня техники относительно межсетевого 3GPP/WLAN-взаимодействия.

Текущие механизмы для межсетевого 3GPP/WLAN-взаимодействия из 3GPP

В следующем раскрытии сущности механизмов для межсетевого взаимодействия 3GPP и WLAN, терминология RAN используется исключительно для 3GPP RAN.

ANDSF

Функция обнаружения и выбора сети доступа (ANDSF) содержит управление данными и управляет функциональностью, необходимой для того, чтобы предоставлять вспомогательные данные по обнаружению и выбору сети согласно политике операторов [1], [3] и [4]. Посредством предоставления информации относительно доступных 3GPP- и не-3GPP-сетей доступа в UE, ANDSF обеспечивает энергосберегающий механизм обнаружения сети, причем UE может не допускать непрерывного и энергоемкого фонового сканирования. Кроме того, ANDSF предоставляет мобильным операторам

инструментальное средство для реализации гибкого и эффективного управления посредством UE механизмами доступа, причем управление политиками может направлять UE с возможностью одну конкретную RAN по сравнению с другой, в которую должен маршрутизироваться определенный трафик.

- 5 В роуминговом сценарии, в UE могут предоставляться политики как из ANDSF-объекта в домашней PLMN-сети (H-ANDSF), так и из ANDSF-объекта в гостевой PLMN-сети (V-ANDSF). В случае если имеются конфликты политик между двумя наборами политик, политики, исходящие из H-ANDSF, имеют приоритет [4]. Также необходимо отметить, что настройки пользователя имеют приоритет по сравнению с
- 10 предоставляемыми H-ANDSF и V-ANDSF политиками.

При обмене данными с ANDSF-сервером, UE предоставляет свое местоположение и профиль в ANDSF-сервер. Местоположение UE может указываться в идентификаторах 3GPP-сот, идентификаторах 3GPP2-сот, идентификаторах WiMAX-сот, WLAN SSID или явном географическом местоположении. Профиль UE может содержать подробную

15 информацию, такую как характеристики устройства и тип ОС, которая может использоваться посредством ANDSF-сервера для того, чтобы настраивать ANDSF-информацию, которая должна отправляться в UE. Информация, отправленная в UE, по существу, распадается на категорию обнаружения сети доступа или/и политик операторов для выбора подсистемы доступа.

20 *Интеграция на Rel-12 3GPP RAN-уровне*

Интеграция на RAN-уровне, которая позволяет предоставлять дополнительное управление со стороны оператора, улучшенные возможности работы пользователей и повышенную производительность и/или эффективность использования системы, требуется, поскольку управляемые оператором WLAN-развертывания становятся более

25 распространенными, и увеличивается WLAN-использование. Чтобы разрешать эту интеграцию на RAN-уровне, на пленарном заседании 3GPP № 58 предложено практическое исследование (SI), которое разрешает проблему (развертываемого/управляемого оператором) межсетевого взаимодействия между WLAN и 3GPP на RAN-уровне [6]. Цель SI должна заключаться в том, чтобы находить решения, которые

30 разрешают недоиспользование развертываемых оператором WLAN, субоптимальную производительность UE при подключении к WLAN и расход заряда аккумулятора вследствие необязательного WLAN-сканирования. В ходе фазы практического исследования предложено три решения, как описано в [7], называемые "решениями 1, 2 и 3". Решение 1 представляет собой решение на основе UE (т.е. UE принимает конечное

35 решение по управлению), в котором ANDSF улучшается за счет дополнительных политик, которые использует вспомогательная 3GPP RAN-информация, предоставленная для UE через широкополосную передачу служебных сигналов (и необязательно выделенную передачу служебных сигналов), как проиллюстрировано на фиг. 1. Если отсутствуют развернутые ANDSF-политики либо UE не поддерживает их, то используется

40 усовершенствованный собственный механизм безусловного выбора Wi-Fi-сети при обнаружении. Вспомогательная информация, предоставленная для UE, представляет собой RAN-нагрузку: нагрузку в процентах, уровни нагрузки (низкий, средний, высокий), индикатор настроек разгрузки и т.д. Дополнительно или альтернативно, такая информация, как максимальное предполагаемое выделение ресурсов для UE в 3GPP,

45 пороговые значения WLAN RSSI/BSS-нагрузки, пороговые значения 3GPP RSRP/мощности кода принимаемого сигнала (RSCP), которые должны удовлетворяться для решений по управлению трафиком, также может предоставляться в UE.

Решения основаны на вспомогательной RAN-информации, измерениях UE,

информации, предоставляемой посредством WLAN, и политик, т.е. характеристик, которые получаются через ANDSF или через другие механизмы управления устройствами по стандарту открытого сообщества производителей мобильной связи (OMA-DM) либо предварительно конфигурируются в UE с возможностью управлять трафиком в WLAN или в 3GPP RAN. Например, ANDSF ISRP-правила могут улучшаться с возможностью

- если 3GPP RAN RSRP меньше порогового значения s , и прямая 3GPP RAN-нагрузка превышает пороговое значение x , и если WLAN RSSI превышает пороговое значение r , и WLAN BSS-нагрузка меньше порогового значения y , перемещение потока в WLAN;
- если 3GPP RAN RSRP превышает пороговое значение s , и прямая 3GPP RAN-нагрузка меньше порогового значения x' , и если WLAN RSSI меньше порогового значения r' , и WLAN BSS-нагрузка превышает пороговое значение y' , перемещение потока в UMTS/LTE.

Значение пороговых значений (например, пороговых 3GPP RAN RSRP/RSCP-значений) также может предоставляться посредством самой ANDSF, а не включаться во вспомогательную 3GPP RAN-информацию.

Решение 2 соответствует принципам, аналогичным работе в режиме бездействия в 3GPP [8] и [9], когда UE следует указываемым 3GPP RAN правилам для того, чтобы выполнять (повторный) выбор соты. 3GPP RAN предоставляет (через выделенную и/или широкополосную передачу служебных сигналов) пороговые значения, которые используются в правилах, как проиллюстрировано на фиг. 2.

Ниже приведено несколько примеров 3GPP RAN-правил, которые должны указываться для решения 2:

- если measured_metric_A меньше threshold1 , и measured_metric_B превышает threshold2 , перемещение потока в WLAN;
- если measured_metric_A превышает threshold3 , и measured_metric_B меньше threshold4 , перемещение потока в 3GPP.

В вышеприведенных примерах, threshold1 в threshold4 являются частью параметров, которые передаются из 3GPP RAN, measured_metric_A в measured_metric_B являются значениями измерения, которые собирает UE, а сами правила должны указываться в технических требованиях 3GPP RAN. Помимо 3GPP RAN-правил, также могут использоваться ANDSF-правила (например, для управления трафиком на основе потоков через ISRP).

Решение 3 соответствует принципам, аналогичным работе в подключенном режиме в 3GPP [10] и [11], когда следующие этапы используются для управления трафиком, как проиллюстрировано на фиг. 3:

1. Конфигурация управления измерениями: RAN отправляет в UE информацию, которая включает в себя такие подробности, как целевая WLAN, которая должна измеряться, например, конкретные идентификаторы, такие как SSID/BSSID/HESSID, или более общую информацию, такую как рабочие частоты, события/пороговые значения для инициирования отчетов об измерениях, например, когда WLAN-сигнал становится лучше/хуже определенного порогового значения, WLAN-сигнал становится лучше/хуже определенного порогового значения, и 3GPP-сигнал лучше/хуже другого порогового значения, и т.д.

2. Формирование отчетов об измерениях: Когда условия для инициирования пороговых значений, сконфигурированные на вышеприведенном этапе 1, удовлетворяются, UE отправляет отчет об измерениях в 3GPP RAN.

3. Управление трафиком: На основе отчета об измерениях, принимаемого на этапе

2, RAN оценивает принятые измерения и другую релевантную информацию, полученную в eNB/RNC, и в качестве результата отправляет в UE команду управления трафиком, которая может указывать трафик, который должен управляться. Она может представлять собой явный индикатор относительно каждого однонаправленного канала, которые должен перемещаться, т.е. посредством указания DRB/RB-ID или, обобщенно, к примеру, идентификатора QoS-класса (QCI), который может применяться ко множеству однонаправленных каналов сразу.

4. UE ACK (подтверждение приема)/ответ: На этом этапе, UE указывает в RAN то, успешно выполнен или нет этап, предписываемый посредством команды управления трафиком.

UE в режиме бездействия могут запрашивать установление RRC-соединения для целей отправки отчетов об измерениях, когда условия этапа 1 удовлетворяются. Альтернативно, решение 1 или 2, которые являются в равной степени применимыми к обоим бездействующим и подключенным UE, может использоваться для обработки бездействующих UE, в то время как решение 3 используется только для подключенных UE.

На пленарном заседании RAN № 62, принято решение продолжать исследование рабочего элемента (WI), который предлагает решение, которое представляет собой сочетание решения 1 и 2 [12]. Цель этого рабочего элемента состоит в том, чтобы указывать механизм для управления трафиком и выбора WLAN/3GPP-сети доступа, состоящий из следующего.

Для части выбора сети доступа:

- выбранные вспомогательные RAN-параметры, передаваемые через системную широкополосную и/или выделенную передачу служебных сигналов, используемые в пределах:

- RAN-правил, заданных в технических требованиях RAN WG в случае, если усовершенствованная ANDSF не развертывается в сети или не поддерживается посредством UE,

- ANDSF-политик в случае, если усовершенствованная ANDSF развертывается в сети и поддерживается посредством UE;

- вспомогательная RAN-информация может улучшаться за счет идентификаторов WLAN в случае, если ANDSF не развертывается или не поддерживается посредством UE.

Для части маршрутизации трафика:

- выбранные вспомогательные RAN-параметры, передаваемые через системную широкополосную и/или выделенную передачу служебных сигналов, используемые в пределах:

- RAN-правил, указываемых в технических требованиях RAN2 WG в случае, если усовершенствованная ANDSF не развертывается или не поддерживается посредством UE;

- ANDSF-политик в случае, если усовершенствованная ANDSF развертывается в сети и поддерживается посредством UE;

- вспомогательная RAN-информация может улучшаться за счет информации маршрутизации трафика (например, степени детализации разгрузки) в случае, если ANDSF не развертывается или не поддерживается посредством UE.

Собственные решения

Если как 3GPP-, так и WLAN-сети принадлежат идентичному производителю, и собственные интерфейсы являются доступными либо непосредственно между 3GPP и

WLAN, либо косвенно через другие CN-объекты, могут использоваться собственные механизмы управления.

Фиг. 4 иллюстрирует архитектуру на базе одного такого решения, которая основана на принципах самооптимизирующихся сетей (SON). Когда UE находится в общей зоне покрытия в 3GPP-соте и Wi-Fi, статистика по нагрузке в соте на основе статистической производительности должна определять оптимальную линию связи доступа для UE. Посредством распределения пользователей таким способом между обеими сетями, достигается лучшее использование ресурсов, и улучшаются возможности работы средних конечных пользователей. При использовании этого решения, Wi-Fi-контроллер доступа (AC) задает пороговые значения индикатора интенсивности принимаемого сигнала (RSSI) восходящей линии связи на основе информации, которую он получает из системы функциональной поддержки (OSS). Если предполагаемая производительность в 3GPP является высокой, то пороговое RSSI-значение должно задаваться равным высокому значению (т.е. должны разрешаться только UE с очень хорошим качеством WLAN-линии связи). Аналогично, если предполагаемая производительность является низкой, то пороговое RSSI-значение должно задаваться равным низкому значению (т.е. даже UE с не очень хорошими WLAN-линиями связи могут извлекать выгоду из разгрузки в WLAN).

Унаследованное UE, работающее согласно алгоритму выбора подсистемы доступа по принципу безусловного выбора Wi-Fi-сети при обнаружении, описанному выше, должно пытаться разгружаться в WLAN AP каждый раз при нахождении в покрытии WLAN. Для этого, UE должно сначала ассоциировать/аутентифицировать себя в WLAN AP. Когда такой запрос принимается посредством WLAN AC, AC отклоняет запрос, если RSSI принимаемого запроса ниже текущего порогового RSSI-значения.

Хотя решение, описанное выше, может способствовать производительности пользователей и системы, оно не основано на основе информации в реальном времени по 3GPP (а вместо этого на статистическом отчете и последнем отчете о производительности), и в силу этого всегда имеется задержка, внутренне присущая при сборе и отражении данных производительности средних конечных пользователей.

Кроме того, задание порогового RSSI-значения не является конкретным для UE (т.е. идентичное пороговое RSSI-значение для всех UE в покрытии идентичной WLAN AP, независимо от требований каждого конкретного UE), а также оно не является конкретным для 3GPP-соты (т.е. отсутствуют сведения о том, в какой 3GPP-соте находится UE, и предполагаемая производительность является средней для всех сот, которые имеют общее покрытие с WLAN AP). Фиг. 5 показывает архитектуру альтернативного решения. Как видно на фиг. 5, вводится функциональность локатора, который отслеживает 3GPP-соту, с которой ассоциировано UE. Когда AC принимает запрос присоединения в Wi-Fi, он должен выполнять запрос в локатор, чтобы идентифицировать точную 3GPP-соту для этого UE. Затем AC отправляет запрос в узел 3GPP-контроллера, который управляет 3GPP-сотой, из которой исходит UE, причем запрос содержит такую информацию, как идентификатор UE, который является общим как для 3GPP, так и для Wi-Fi, и предполагаемую пропускную способность в Wi-Fi, если доступ для этого пользователя разрешен. 3GPP-контроллер должен оценивать то, лучше или нет указываемая предполагаемая производительность в Wi-Fi

производительности, которую UE получает в 3GPP на этот раз, и если да, отправляет отклик в AC, с тем чтобы разрешать доступ для UE. В противном случае (т.е. Wi-Fi хуже 3GPP для связанного UE), отклик сообщает AC отклонять запрос на разрешение доступа для UE.

Решение по выбору подсистемы доступа, используемое посредством этого решения, учитывает конкретную ситуацию UE, соты и т.д., и в силу этого производительность для пользователя в центре соты не является идентичной производительности на границе соты (которая является идентичной в решении по фиг. 4). Характеристики соты по нагрузке, числу пользователей, планировщиков, транзитному соединению и т.д. изменяются во времени, что означает то, что решение в реальном времени и в расчете на пользователя должно обеспечивать лучшую производительность конечных пользователей по сравнению с решениями на уровне соты по фиг. 4.

Управление трафиком из WLAN в 3GPP

Альянс производителей Wi-Fi-оборудования (WFA) в настоящее время обсуждает несколько сценариев для управления трафиком между различными WLAN-частотами (2,4 ГГц и 5 ГГц), и также обсуждается перенаправление UE в 3GPP из WLAN. WLAN AP и сотовая базовая станция могут совместно размещаться, например, в интегрированной пикосоте или могут быть отдельными Wi-Fi AP "под" макросотовой базовой станцией. Сотовые и Wi-Fi-сети аутентифицируются посредством идентичного оператора. Обе сети типично (но не обязательно) развернуты посредством идентичного оператора, ищущего способы разгружать или максимизировать возможности работы пользователей.

Два сценария относительно управления STA из WLAN в 3GPP поясняются в WFA:

Управление из Wi-Fi в сотовую сеть при ассоциировании

Многорежимная станция (STA, эквивалентный термин для UE в мире WLAN), имеющая как Wi-Fi-радиомодуль(и), так и сотовый радиомодуль(и), пытается ассоциироваться с AP. AP имеет сведения (например) по ее текущей нагрузке, ситуации помех, интенсивности UL/DL-сигнала в AP и состоянию сетевого соединения с AP. Вследствие одного или более этих параметров, AP решает не принимать новую присоединяющуюся STA.

Чтобы разрешать проблему, AP оснащается возможностью явно управлять многорежимной STA в сеть, которая может предоставлять лучшие услуги, в данном случае, в сотовую сеть. Таким образом, Wi-Fi-нагрузка дополнительно не ухудшается, и сохраняются или улучшаются возможности работы пользователей.

Управление из Wi-Fi в сотовую сеть после ассоциирования

Многорежимная STA уже ассоциирована с AP. AP имеет сведения (например) по текущей нагрузке, ситуации помех, интенсивности сигнала U/L в AP и состоянию сетевого соединения с AP. В определенный момент времени, один или более из этих параметров достигают недопустимого уровня. Чтобы разрешать проблему, AP должна иметь возможность явно управлять многорежимной STA в сеть, которая может предоставлять лучшие услуги, в данном случае, в сотовую сеть. Таким образом, Wi-Fi-нагрузка облегчается, и сохраняются или улучшаются возможности работы пользователей.

Сотовые и Wi-Fi-сети аутентифицируются посредством идентичного оператора. Обе сети типично (но не обязательно) развернуты посредством идентичного оператора, ищущего способы разгружать или максимизировать возможности работы пользователей.

Оптимизация устойчивости подсистемы мобильности в 3GPP

Передача обслуживания в LTE управляется через несколько параметров, таких как конкретные для соты/частоты смещения/пороговые значения, время для инициирования, длительность гистерезиса и т.д. [11]. Некорректные настройки параметров могут приводить к нескольким проблемам, таким как:

- сбой в линии радиосвязи (RLF): если параметры задаются таким образом, что UE не сообщает измерения передачи обслуживания вовремя, либо таким образом, что UE

не принимает команду передачи обслуживания вовремя, UE может терять соединение с исходной сотой до того, как инициируется передача обслуживания. Это известно как *слишком поздняя НО*, и UE пытается повторно устанавливать соединение с другой сотой после того, как истекли таймеры RLF-обнаружения. С другой стороны, если параметры задаются с возможностью инициировать передачу обслуживания очень рано, RLF может возникать вскоре после передачи обслуживания в целевой соте. Это известно как *слишком ранняя НО*, и UE пытается повторно устанавливать соединение с исходной сотой после того, как истекли таймеры RLF-обнаружения. Даже если передача обслуживания запускается в нужное время, некорректные настройки СЮ могут заставлять UE передавать обслуживание неправильной соте, что в итоге приводит к RLF в ходе или после завершения передачи обслуживания и запросу на повторное установление в соте, отличной от целевой соты или исходной соты. Это известно как *НО неправильной соте*;

- *пинг-понговая передача обслуживания*: неподходящее задание параметров передачи обслуживания может заставлять UE передавать обслуживание "туда-обратно" между двумя соседними сотами. Пример этого представляет собой настройку, которая обеспечивает допустимость инициирующих условий для событий передачи обслуживания (A3) между исходной и соседней сотами одновременно.

Когда UE принимает определенное число последовательных "асинхронных" индикаторов (N310) из нижнего уровня, оно предполагает то, что возникает проблема на физическом уровне, и запускается таймер (T310). Если UE не принимает определенное число последовательных "синхронных" индикаторов (N311) из нижнего уровня до того, как истекает T310, RLF обнаруживается. RLF также обнаруживается, когда проблема при произвольном доступе указывается из MAC, либо при индикаторе того, что достигнуто максимальное число повторных RLC-передач.

Другой тип сбоя представляет собой НО-сбой. Когда UE принимает НО-команду (т.е. RRCConnectionReconfigurationRequest с mobilityControlInfo, как показано на фиг. 2), оно запускает таймер (T304), и если этот таймер истекает до того, как завершается НО (т.е. сообщение RRCConnectionReconfigurationComplete отправляется посредством UE), НО-сбой обнаруживается.

Когда RLF обнаруживается посредством UE, UE запускает таймер (T311) и пытается повторно устанавливать соединение с наилучшей доступной сотой (например, с исходной сотой, с другой сотой, принадлежащей идентичному исходному eNB, или с соседней сотой, принадлежащей другому eNB). При отправке запроса на повторное установление: (*RRCConnectionReestablishmentRequest*), UE включает следующую информацию ([11]):

- глобальный идентификатор соты (GCID) последней соты, к которой подключен UE перед RLF;

- идентификационные данные UE: CRNTI, а также MAC-идентификатор для контекстного поиска;

- причина повторного установления: запрос обусловлен сбоем при передаче обслуживания, сбоем при переконфигурировании или другими причинами.

Если контекст UE найден в соте (если она представляет собой исходную соту, либо если она представляет собой соту, подготовленную к передаче обслуживания, т.е. передача обслуживания выполняется, когда происходит RLF, и сота, в повторно появляется которой UE, уже имеет контекст UE, который передан в нее из исходной соты в ходе обмена сообщениями с запросом на передачу обслуживания), соединение повторно устанавливается. В противном случае (если контекст UE недоступен, либо повторное установление не выполнено успешно до того, как истекает T311), UE должно

переходить в режим бездействия, все активные однонаправленные каналы должны разрываться, если таковые имеются. Процедура установления однонаправленного канала может начинаться при необходимости.

5 ENB, с которым UE повторно соединяется, либо через успешное повторное RRC-установление, либо через RRCConnectionSetup после режима бездействия, может запрашивать более подробную информацию относительно сбоя после того, как завершается соединение, через *процедуру запроса на информацию UE*, в которой eNB может запрашивать RLF-отчет. UE отвечает посредством отправки *сообщения UEInformationResponse* с подробным RLF-отчетом, который может включать в себя
10 такую информацию, как [11]:

- результат измерений последней обслуживаемой соты перед RLF;
- результат измерений соседних сот, выполненных перед RLF;
- информация местоположения, которая может включать в себя последние координаты, а также скорость UE, когда обнаружен RLF;
- 15 - E-CGI (и если он не является доступным физический идентификатор соты (PCI)) соты, в которой возникает RLF;
- E-CGI соты, в которой выполнена попытка повторного установления;
- если RLF возникает после приема HO-команды (т.е. сообщения RRCConnectionReconfiguration, включающего в себя mobilityControlInfo):
- 20 - E-CGI, для которого принято это сообщение,
- время от приема HO-команды до возникновения RLF,
- истекшее время от RLF-возникновения до передачи в служебных сигналах посредством UE RLF-отчета,
- тип сбоя: т.е. то, что представляет он собой нормальный сбой в линии радиосвязи
25 или сбой при передаче обслуживания,
- причина для RLF: т.е. то, что RLF обусловлен максимальным числом повторных RLC-передачи истечением T310-таймера, сбоем RACH-доступа,
- C-RNTI UE в последней обслуживающей соте,
- информация относительно последних обслуживающих UTRAN-сот и UTRAN-сот
30 для повторного установления, для случаев LTE-UTRAN-мобильности.

Конфигурирование всех HO-параметров вручную является слишком дорогим и может быть очень сложным. В связи с этим, в 3GPP, введена оптимизация устойчивости подсистемы мобильности (MRO) для того, чтобы автоматизировать динамическое
35 конфигурирование параметров передачи обслуживания. MRO пытается собирать статистику по возникновению слишком поздних HO, слишком ранних HO и HO неправильной соте и эта статистика используется для того, чтобы регулировать параметры передачи обслуживания, такие как гистерезис, CIO и TTT.

Для MRO, различные HO-проблемы, поясненные выше, сообщаются между соседними сотами по-разному.

40 Для слишком поздних передач обслуживания, сообщение RLF-индикатора отправляется через X2 из eNB, с которым UE пытается повторно устанавливать соединение, и сообщает RLF-отчет в eNB, в котором возникает RLF. Сообщение RLF-индикатора содержит:

- PCI соты, в которой UE подключено перед RLF (известна как *сбойная сота*),
- 45 - ECGI соты, в которой выполнена попытка повторного RRC-установления,
- идентификационные данные UE: C-RNTI и ShortMAC-I UE в сбойной соте, содержащиеся в запросе на повторное RRC-установление,
- RLF-отчет (в IE контейнера UE RLF-отчетов),

- индикатор установления RRC-соединения, а именно, индикатор того, переходит или нет UE в режим бездействия перед сообщением RLF-отчета,
- индикатор повторного установления RRC-соединения, т.е. индикатор причины повторного установления, использованной в запросе на повторное RRC-установление.

5 Если eNB принимает сообщение RLF-индикатора из соседнего eNB и если он узнает, что он отправляет сообщение высвобождения контекста UE в этот соседний eNB в пределах последних Tstore_UE_cntxt секунд (т.е. это означает, что совсем недавно обслуживание связанного UE передано надлежащим образом ему из идентичного eNB), eNB отвечает посредством отправки сообщения с отчетом о передаче обслуживания, 10 которое указывает слишком раннюю передачу обслуживания.

Если eNB принимает сообщение RLF-индикатора из соседнего eNB, и если он узнает, что он отправляет сообщение высвобождения контекста UE в другой соседний eNB в пределах последних Tstore_UE_cntxt секунд (т.е. это означает, что совсем недавно обслуживание связанного UE передано надлежащим образом ему из другого eNB), eNB 15 отвечает посредством отправки сообщения с отчетом о передаче обслуживания, которое указывает передачу обслуживания неправильной соте.

Сообщение с отчетом о передаче обслуживания содержит:

- тип обнаруженной проблемы передачи обслуживания (слишком ранняя передача обслуживания, передача обслуживания неправильной соте);
- 20 - ECGI исходных и целевых сот в передаче обслуживания;
- ECGI сбойной целевой соты в передаче обслуживания;
- ECGI соты для повторного установления (в случае передачи обслуживания неправильной соте);
- причину передачи обслуживания (передаваемую в служебных сигналах посредством 25 источника в ходе подготовки к передаче обслуживания);
- целевую соту в UTRAN в случае IRAT-передачи обслуживания между LTE и UTRAN;
- C-RNTI UE в исходной соте (содержащийся в IE AS-Config, принимаемом при передаче в служебных сигналах HO-подготовки);
- информацию мобильности: идентификатор, предоставленный в запросе на передачу 30 обслуживания и идентифицирующий контекст UE;
- RLF-отчет в качестве части IE контейнера UE RLF-отчетов.

Таким образом, посредством анализа принимаемых сообщений RLF-индикатора и с отчетом о передаче обслуживания в пределах определенной длительности, eNB могут 35 конфигурировать оптимальные HO-параметры, которые должны использоваться с соседними узлами.

Оптимизация устойчивости мобильности между RAT

Расширение LTE MRO для сценариев между RAT также обсуждается в 3GPP.

Согласованные сценарии с высоким приоритетом для мобильности между RAT в 3GPP следующие ([13]):

40 сценарий 1) Сбой при нахождении в LTE или в ходе HO 2G/3G, повторное соединение в 2G/3G (слишком поздняя HO);

сценарий 2) Сбой во время или после HO из 2G/3G из LTE и повторное соединение обратно в 2G/3G (исходной RAT), может выполняться в соте, отличной от исходной соты (слишком ранняя HO);

45 NOF в ходе HO (в ходе RACH-попытки в LTE);

RLF в LTE вскоре после HO (после успешного RACH).

Инициирование IRAT HO из LTE в UTRAN управляется посредством параметров в LTE, ассоциированных с RSRP и RSRQ каждого типа измерения (упоминаются здесь

как *ho_thresh_lte*). Один способ оптимизировать сценарий 1 (слишком поздние НО из LTE в UTRAN/GERAN) может заключаться в увеличении значения этого порогового значения, чтобы инициировать НО раньше. Побочный эффект этого этапа может состоять в увеличенном числе необязательных НО, т.е. LTE-покрытие является

5 достаточно хорошим, но обслуживание соединения в любом случае передано UTRAN. MRO-алгоритм должен учитывать этот компромисс, чтобы увеличивать или уменьшать пороговые значения *ho_thresh_lte*. Этот компромисс проиллюстрирован на фиг. 6. Инициирование IRAT НО из UTRAN в LTE управляется посредством двух других параметров в UTRAN для RSRP и RSRQ каждого типа измерения, называемых в этом

10 документе *ho_thresh_utan*. Сценарий 2, описанный ранее в этом документе (ранние НО из UTRAN в LTE), может быть оптимизирован посредством повышения значения этих пороговых значений, чтобы инициировать НО LTE только тогда, когда сигнал является достаточно сильным, чтобы сохранять соединение. Побочный эффект этого этапа может заключаться в необязательном времени в UTRAN, если этот параметр задается

15 слишком высоким, т.е. имеется достаточно LTE-покрытие, но UE остается в UTRAN. MRO-алгоритм должен также учитывать этот второй компромисс и увеличивать или уменьшать пороговые значения *ho_thresh_utan* на стороне UTRAN. Этот второй компромисс проиллюстрирован на фиг. 7.

Предложены различные решения для того, чтобы обеспечивать доступность RLF-информации в RAT, выполняющих MRO-алгоритмы ([13]). Из предлагаемых решений,

20 ниже сообщается решение, релевантное для этого случая и также частично приспособляемое посредством 3GPP.

Решение 1: UE RLF-отчет при возврате в LTE: Для обоих сценариев 1 и 2, когда UE повторно соединяется после сбоя с 2G/3G-сотой, оно сохраняет необходимую

25 информацию сбоя. После этого, когда UE возвращается в LTE, информация сбоя становится доступной для сети (например, в качестве RLF-отчета). Сота, которая осуществляет выборку RLF-отчета из UE, перенаправляет его в соту, в которой возникает сбой (через X2 или S1 для сценария 1 и 2b и RIM в RNC, обслуживающий соту перед IRAT-передачей обслуживания). Это решение по UTRAN/LTE-случаю представлено на

30 фиг. 8 и 9.

Имеются несколько недостатков в стратегии "безусловного выбора Wi-Fi-сети при обнаружении", проиллюстрированной на фиг. 10. Хотя пользователь/UE может сохранять предыдущие коды-пароли для точек Wi-Fi-доступа (AP), к которым уже осуществлен доступ, регистрация в публичной точке доступа для AP, к которым до

35 этого не осуществлен доступ, обычно требует вмешательства пользователя, либо посредством ввода код-пароля в диспетчер Wi-Fi-соединений (CM), либо с использованием веб-интерфейса.

Предполагаемые возможности работы пользователей, за исключением возможностей работы, рассматриваемых в реализованном посредством UE собственном решении, не рассматриваются, и это может приводить к передаче обслуживания UE из мобильного

40 сетевого соединения с высокой скоростью передачи данных Wi-Fi-соединению с низкой скоростью передачи данных, как представлено на фиг. 10. Даже если ОС или некоторое высокоуровневое программное обеспечение UE является достаточно интеллектуальным для того, чтобы принимать решения по разгрузке только тогда, когда уровень сигнала в Wi-Fi значительно лучше, чем в линии связи сети мобильной связи, по-прежнему могут быть ограничения на транзитное соединение точки Wi-Fi-доступа (AP), что может заканчиваться узким местом.

Характеристики нагрузки в сети мобильной связи и Wi-Fi не рассматриваются (фиг.

10). В связи с этим, UE по-прежнему может разгружаться в Wi-Fi AP, которая обслуживает несколько UE, тогда как сеть мобильной связи (например, LTE), к которой оно ранее подключено, вместо этого является ненагруженной.

Прерывания осуществляемых услуг могут возникать вследствие изменения IP-адреса, когда UE коммутируется в Wi-Fi-сеть (фиг. 10). Например, пользователь, который 5 начинает вызов по протоколу "речь-по-IP" (VoIP) при подключении к сети мобильной связи, с большой вероятностью должен подвергаться прерыванию вызова при прибытии в собственную сеть и автоматической коммутации UE в Wi-Fi-сеть. Хотя некоторые приложения являются достаточно интеллектуальными для того, чтобы справляться с 10 этим и сохранять работоспособность при изменении IP-адреса, например, Spotify®, большинство современных приложений не могут сохранять работоспособность. Это приводит к большой нагрузке на разработчиков приложений, если они должны обеспечивать непрерывность предоставления услуг.

Мобильность UE не рассматривается, см. фиг. 10. Вследствие этого, быстро 15 перемещающееся UE может заканчивать разгрузкой в Wi-Fi AP в течение небольшой длительности, и только его обслуживание должно быть передано обратно сети мобильной связи. Это, в частности, представляет собой проблему в таких сценариях, как кафе с открытым Wi-Fi, в которых может оказываться влияние на пользователя, проходящего мимо или даже едущего мимо кафе. Такой пинг-понг между Wi-Fi-сетью 20 и сетью мобильной связи может вызывать прерывания обслуживания, а также формировать значительную необязательную передачу служебных сигналов (например, в серверы аутентификации).

Дополнительная информация относительно MRO, RLF и/или WLAN-разгрузки содержится, например, в ссылочных документах [15-19].

25 Как описано выше, предусмотрено несколько механизмов для управления UE между 3GPP и WLAN. В частности, UE может управляться из 3GPP в WLAN на основе удовлетворения пороговых значений и/или условий, которые переданы в него из 3GPP, либо RAN-правил или ANDSF, как описано выше. Тем не менее, UE после попытки ассоциироваться с WLAN, которая удовлетворяет пороговым значениям и/или условиям, 30 может заканчивать отклонением посредством WLAN, например, либо посредством собственных решений, как описано выше, либо посредством WFA-решений, обсуждаемых в настоящее время, которые описаны выше. Это может инструктировать UE коммутироваться по пинг-понговому принципу между двумя сетями, тратя впустую системные ресурсы, аккумулятор UE и ухудшая производительность конечных 35 пользователей.

Необходимо отметить, что эта проблема отличается от MRO-сценариев, описанных для IRAT-мобильности, поскольку отклонение в Wi-Fi обусловлено не сбоем в линии радиосвязи, а вместо этого оно обусловлено проблемами, внутренними для Wi-Fi AP. Следовательно, UE может отслеживать хорошие характеристики канала в Wi-Fi AP и 40 по-прежнему отклоняться при перемещении в AP. Одновременно, существующие механизмы для MRO не учитывают случаи сбоя подсистемы мобильности в/из Wi-Fi, и также они не учитывают проблемы мобильности, которые обусловлены сбоем в линии радиосвязи или сбоем при передаче обслуживания, либо другими словами, проблемы, которые не зависят только от характеристик радиоканала.

45 Варианты осуществления в данном документе направлены на облегчение, по меньшей мере, некоторых из этих проблем.

В качестве примера, варианты осуществления в данном документе обеспечивают управление UE между различными сетевыми узлами и/или различными сотами на основе

информации, указывающей сбой подключения к сетевому узлу или соте вследствие внутренних причин сетевого узла или соты.

Например варианты осуществления в данном документе направлены на согласование управления UE из 3GPP в WLAN, и из WLAN в 3GPP таким образом, что не допускаются пинг-понговые сценарии. Формирование отчетов о сбое используется для того, чтобы также разрешать WLAN-отклонения, так что пороговые значения/условия разгрузки, которые используются для управления в обоих направлениях (т.е. "из 3GPP в WLAN" и "из WLAN в 3GPP"), могут задаваться оптимальным способом.

Доступность отчетов об WLAN-отклонении в 3GPP позволяет 3GPP-сети динамически регулировать пороговые значения/условия, которые используются для того, чтобы инициировать управление из 3GPP в WLAN.

В некоторых вариантах осуществления, используется термин "сетевой узел", и он может соответствовать любому типу узла радиосети или любому сетевому узлу, который обменивается данными, по меньшей мере, с узлом радиосети.

В некоторых вариантах осуществления, используется неограничивающий термин "пользовательское оборудование (UE)" и он означает любой тип беспроводного устройства, обменивающегося данными с узлом радиосети в системе сотовой или мобильной связи. Примеры UE представляют собой целевое устройство, UE для связи между устройствами, машинное UE или UE, допускающее межмашинную связь, PDA, IPAD, планшет, мобильные терминалы, смартфон, встроенное в переносной компьютер устройство (LEE), установленное в переносном компьютере устройство (LME), аппаратные USB-ключи и т.д.

Следует отметить, что хотя терминология из 3GPP LTE/SAE может использоваться для того, чтобы примерно иллюстрировать варианты осуществления в данном документе, это не должно рассматриваться в качестве ограничения объема вариантов осуществления в данном документе только вышеуказанной системой. Другие беспроводные системы также могут извлекать выгоду из использования идей, охватываемых в этом раскрытии сущности.

Также следует отметить, что такая терминология, как первый сетевой узел и второй сетевой узел, должна считаться неограничивающей и конкретно не подразумевает определенную иерархическую взаимосвязь между ними.

Ниже подробнее проиллюстрирована предложенная технология в отношении определенного числа примерных вариантов осуществления. Следует отметить, что эти варианты осуществления не являются взаимоисключающими. Может неявно предполагаться, что компоненты из одного варианта осуществления должны присутствовать в другом варианте осуществления, и специалистам в данной области техники должно быть очевидным, как эти компоненты могут использоваться в других примерных вариантах осуществления.

Фиг. 11A иллюстрирует части первой RAN и второй RAN. Первая RAN, например, может представлять собой LTE, UMTS, GSM, любую сотовую 3GPP RAN, Wimax либо любую сотовую RAN или систему. Вторая RAN, например, может представлять собой не-3GPP RAN, такую как WLAN. В нижеприведенных вариантах осуществления, предполагается, что первая RAN представляет собой LTE RAN, а вторая RAN представляет собой WiFi RAN, если не указано иное. Тем не менее, в некоторых вариантах осуществления, порядок может быть изменен на противоположное таким образом, что вторая RAN представляет собой LTE RAN, а первая RAN представляет собой WiFi RAN. В некоторых вариантах осуществления, вторая RAN представляет собой RAN, идентичную первой RAN. Например, обе RAN могут представлять собой

LTE RAN. В любом случае, первая и вторая RAN может подключаться к идентичной базовой сети и могут предоставлять идентичные услуги.

Первая RAN содержит множество базовых станций и/или других сетевых узлов. Более конкретно, первая RAN содержит первый сетевой узел 111. Первый сетевой узел 111 также упоминается в данном документе как "исходный сетевой узел". Первый сетевой узел 111 может представлять собой базовую станцию, к примеру, eNB. Базовая станция также может упоминаться как узел В, усовершенствованный узел В (eNB, усовершенствованный узел В), базовая приемо-передающая станция (BTS), базовая станция точки доступа, маршрутизатор базовой станции или любой другой сетевой модуль, допускающий обмен данными с пользовательским оборудованием в соте, обслуживаемой посредством базовой станции, например, в зависимости от используемой технологии радиодоступа и терминологии.

Вторая RAN содержит множество AP и/или других сетевых узлов. Более конкретно, вторая RAN содержит второй сетевой узел 112. Второй сетевой узел 112 также упоминается в данном документе как "отклоняющий сетевой узел". Второй сетевой узел 112 может представлять собой WiFi AP. Первая RAN или вторая RAN дополнительно содержит третий сетевой узел 113. Третий сетевой узел 113 также может упоминаться в данном документе как "первый доступный сетевой узел". Первый доступный сетевой узел означает сетевой узел, который представляет собой первый сетевой узел, который является доступным для пользовательского оборудования после того, как пользовательское оборудование отклонено на предмет осуществления доступа к отклоняющему сетевому узлу. Третий сетевой узел 113 может представлять собой сетевой узел, идентичный первому сетевому узлу 111.

Первый сетевой узел 111 обслуживает первую соту 121, также называемую "исходной сотой", второй сетевой узел 112 обслуживает вторую соту 122, также называемую "отклоняющей сотой", а третий сетевой узел обслуживает третью соту 123, также называемую "первой доступной сотой". Третья сота 123 может представлять собой соту, идентичную первой соте 121.

Сота представляет собой географическую область, в которой покрытие радиосвязью предоставляется посредством оборудования сетевого узла, к примеру, оборудования WiFi AP, оборудования базовой станции в узле базовой станции либо в удаленных местоположениях в удаленных радиомодулях (RRU). Первый сетевой узел является примером такого оборудования сетевого узла. Определение соты также может включать полосы частот и технологию радиодоступа, используемые для передач, что означает, что две различных соты могут покрывать идентичную географическую область, но с использованием различных полос частот. Каждая сота идентифицируется посредством идентификационных данных в локальной зоне радиосвязи, которые передаются в широкополосном режиме в соте. Другие идентификационные данные, уникально идентифицирующие соты во всей сети беспроводной связи, также передаются в широкополосном режиме в сотах. Сетевые узлы, к примеру, базовые станции и WiFi AP, обмениваются данными по радиointерфейсу, работающему на радиочастотах, с пользовательскими устройствами в диапазоне сетевых узлов. Пользовательское оборудование передает данные по радиointерфейсу в сетевые узлы, такие как базовые станции и WiFi AP, в передачах по восходящей линии связи (UL), и сетевые узлы, к примеру, WiFi AP и базовые станции, передают данные по радиointерфейсу в пользовательское оборудование в передачах по нисходящей линии связи (DL). Первый сетевой узел 111 обменивается данными с пользовательскими устройствами в первой соте 121, такими как пользовательское оборудование 140, также называемое UE или

беспроводным устройством, которое должно разгружаться во вторую соту 122, обслуживаемую посредством второго сетевого узла 112. Разгрузка, например, может быть обусловлена мобильностью пользовательского оборудования 140.

Пользовательское оборудование 140, например, может представлять собой мобильный терминал или беспроводной терминал, мобильный телефон, компьютер, такой как, например, переносной компьютер, персональные цифровые устройства (PDA) или планшетный компьютер (tablet computer), иногда называемый планшетным компьютером (surf plate), с поддержкой беспроводной связи либо любые другие сетевые радиомодули, допускающие обмен данными по линии радиосвязи в сети беспроводной связи. Обратите внимание на то, что термин "пользовательское оборудование", используемый в этом документе, также охватывает другие беспроводные устройства, такие как межмашинные (M2M) устройства, даже если они не имеют пользователей.

Некоторые или все сетевые узлы могут обмениваться данными с системой 150 управления и обслуживания (OAM).

Фиг. 11B-C являются принципиальными схемами, иллюстрирующими примеры различных сценариев для передачи в служебных сигналах отчета, указывающего сбой при осуществлении доступа к отклоняющей соте вследствие внутренних причин отклоняющего сетевого узла.

В примере по фиг. 11B, отчет о сбое отправляется из UE 140 в доступный сетевой узел 113, обслуживающий доступную соту.

В примере по фиг. 11C, отчет о сбое отправляется из UE 140 непосредственно в исходный сетевой узел 111, который, как обнаруживается, обслуживает доступную соту.

В примере по фиг. 11D, отчет о сбое сначала отправляется из UE 140 в доступный сетевой узел 113, обслуживающий доступную соту, а затем перенаправляется из сетевого узла 113 в исходный сетевой узел 111, также обслуживающий доступную соту. В этом примере, отчет о сбое отправляется из UE 140 в исходный сетевой узел 111 через сетевой узел 113.

Более конкретно, ниже приведены варианты осуществления, связанные с пользовательским оборудованием 140 и сетевым узлом 111, сетевым узлом 112 и сетевым узлом 113.

Варианты осуществления пользовательского оборудования 140 связаны с фиг. 12, 16, 18 и 19. Варианты осуществления первого сетевого узла 111 связаны с фиг. 13, 17, 18 и 20. Варианты осуществления второго сетевого узла 112 связаны с фиг. 17 и 18, и варианты осуществления третьего сетевого узла 113 связаны с фиг. 17, 18 и 20.

В качестве примера, предусмотрен способ в пользовательском оборудовании 140 для обеспечения управления доступом пользовательских оборудований между третьей сотой 123 и соседними сотами, к примеру, второй сотой 122. Способ может содержать любой один или более следующих этапов:

- прием 1201 индикатора относительно отклонения осуществления доступа ко второй соте 122 вследствие внутренних причин во втором сетевом узле 112. Индикатор относительно отклонения может содержать индикатор относительно основания отклонения. Этот этап может выполняться посредством такого средства, как приемный модуль в пользовательском оборудовании 140. Средство дополнительно может быть представлено посредством беспроводного приемного устройства в пользовательском оборудовании 140;

- отправка 1202 в третий сетевой узел 113, который может представлять собой первый доступный сетевой узел, отчета, указывающего сбой при осуществлении доступа ко

второй соте 122 вследствие внутренних причин во втором сетевом узле 112. Отчет содержит информацию относительно сбоя. Этот этап может выполняться посредством такого средства, как модуль отправки в пользовательском оборудовании 140. Средство дополнительно может быть представлено посредством беспроводного передающего устройства в пользовательском оборудовании 140.

В качестве примера, предусмотрен способ в первом сетевом узле 11 или третьем сетевом узле 113 для управления доступом пользовательских оборудований между третьей сотой 123 и соседними сотами, к примеру, вторым сетевым узлом 112. Способ может содержать любой один или более следующих этапов:

- прием 1301 отчета из пользовательского оборудования 140, причем этот отчет указывает сбой при осуществлении доступа ко второй соте 122 вследствие внутренних причин во втором сетевом узле 112. Отчет содержит информацию относительно сбоя. Этот этап может выполняться посредством такого средства, как приемный модуль в третьем сетевом узле 113. Средство дополнительно может быть представлено посредством беспроводного приемного устройства в третьем сетевом узле 113. Отчет может содержать информацию, приведенную выше, относительно способа в пользовательском оборудовании 140;

- управление доступом UE между третьей сотой 123 и соседними сотами, к примеру, второй сотой 122, посредством модификации 1302 параметра и/или порогового значения разгрузки в политике разгрузки в соседние соты, к примеру, во вторую соту 122. Этот этап может выполняться посредством такого средства, как модуль модификации в третьем сетевом узле 113. Средство модификации дополнительно может быть представлено посредством процессора и запоминающего устройства в третьем сетевом узле 113. В некоторых вариантах осуществления, третий сетевой узел 113 может перенаправлять отчет в первый сетевой узел 111 или любой другой соседний сетевой узел. Перенаправление может выполняться посредством такого средства, как модуль перенаправления в пользовательском оборудовании. Средство перенаправления дополнительно может быть представлено посредством беспроводного передающего устройства в третьем сетевом узле 113. Как упомянуто выше, третий сетевой узел 113 может представлять собой сетевой узел, идентичный первому сетевому узлу 111.

В нижеприведенных вариантах осуществления, первый сетевой узел 111 представляет собой сетевой 3GPP-узел, а второй сетевой узел 112, т.е. целевой сетевой узел, представляет собой WiFi AP, если не указано иное.

Отчет, отправленный в вышеупомянутый третий сетевой узел 113, может содержать следующее:

а) последние измерения обслуживающей исходной соты, собранные перед разгрузкой в целевую соту, обслуживаемую посредством WiFi AP, и последние измерения соседних WiFi AP и других доступных соседних сот, принадлежащих идентичным или различным RAT. Эта информация помогает оценивать то, имеются ли другие подходящие соты разгрузки, за исключением целевой WiFi AP;

б) идентификатор целевой WiFi AP-соты, например, BSSID, ESSID, HESSID, в которой испытывается отклонение. Эта информация помогает в понимании идентификатора целевой WiFi AP-соты, в которой доступ сбоят;

с) идентификатор исходной соты, обслуживающей UE до того, как возникает разгрузка в целевую WiFi AP. Эта сота может быть связана с любой обслуживающей технологией. Эта информация используется для того, чтобы идентифицировать сетевой узел, выполняющий хостинг соты, из которой инициирована разгрузка. Этот сетевой узел, возможно, в конечном счете должен регулировать свои политики Wi-Fi-разгрузки,

чтобы минимизировать аналогичные дальнейшие сбои;

d) идентификатор WiFi AP-соты, например, BSSID, ESSID, HESSID, в которой UE возможно повторно устанавливает соединение после отклонения посредством целевой WiFi AP либо посредством любой другой целевой соты. Эта сота представляет собой вышеупомянутую третью соту. Эта информация, наряду с измерениями соседних сот, помогает исходному узлу регулировать свою политику разгрузки. Например, новая оптимизированная политика может подразумевать разгрузку в WiFi AP-соту для повторного установления или другую соту, а не в исходную целевую WiFi AP или любую другую цель;

e) время до возникновения отклонения в целевой соте, например WiFi AP, до времени, когда отчет о сбое передается в служебных сигналах из UE в сеть доступа:

эта информация является полезной, чтобы оценивать "возраст" отчета о сбое. Это позволяет, например, отбрасывать событие сбоя из статистики по сбоям, используемой для того, чтобы определять меры по разрешению сбоев, в случае если такие меры (или меры, изменяющие состояние сбоя) уже реализованы до того, как отчет отправлен посредством UE;

f) идентификаторы однонаправленных каналов для однонаправленных каналов, поддерживаемых посредством UE до того, как выполнена разгрузка в целевую соту (например, WiFi AP). Эта информация может состоять, например, из идентификаторов E-RAB в случае, если обслуживающая RAT до разгрузки представляет собой LTE, и в случае, если информация относительно E-RAB, поддерживаемых посредством UE, по-прежнему хранится в то время, когда принимается отчет о сбое. Помимо этого или альтернативно, эта информация может состоять из параметров, указывающих QoS и приоритет относительно однонаправленных каналов, используемых посредством UE до того, как возникает разгрузка. Например, в LTE такие параметры в расчете на однонаправленный канал могут представлять собой идентификатор QoS-класса (QCI) и приоритет выделения и поддержания (ARP). Эта информация помогает исходному узлу оптимизировать будущую разгрузку к цели сбоя (например, целевая Wi-Fi AP) также в зависимости от однонаправленных каналов, используемых посредством обслуживаемых UE. Например, если сбой в целевой WiFi AP записывается главным образом для однонаправленных каналов со значительной полосой пропускания, например, используемых для услуг потоковой передачи видео, то исходный узел может решать разгружать постоянно или в течение данного временного окна все UE с использованием таких однонаправленных каналов в различную цель, к примеру, в различную WiFi AP или в другую RAT-соту;

g) причина для отклонения в целевой соте (например, WiFi AP). Следует отметить, что рассматриваемый здесь сбой представляет собой сбой, возникающий не вследствие причин состояния радиосвязи, т.е. сбой не вследствие, например, характеристик канала или отсутствия успешного приема или доставки радиосигналов. Вместо этого, рассматриваемое отклонение здесь обусловлено причинами, внутренними для целевого узла, например, потребностью в большом объеме трафика. По этой причине, данная новая информация является абсолютно новой для принципа RLF-отчета, присутствующего в MRO, и также может применяться к случаю, в котором цель представляет собой LTE-соту или любую другую целевую RAT-соту, поддерживающую такую технологию. Эта информация может включать в себя одну или более различных причин, например, сообщаемые возможные значения причин могут указывать:

i. Причины перегрузки либо, в общем, отклонений в зависимости от нагрузки в WiFi AP.

ii. Не поддерживаемый тип однонаправленного канала/услуги или в общем основание отклонения, указывающее то, что услуга передачи данных, запрашиваемая посредством UE, не может предоставляться посредством WiFi AP.

iii. Основания перебоев либо, в общем, отклонений, для которых WiFi AP

5 функционирует с точки зрения радиосвязи, но не имеет возможность отправлять или принимать трафик данных в остальную часть сети.

iv. Основания сбоев транспортной сети либо, в общем, отклонений вследствие проблем в транспортной сети, подключающей WiFi AP к остальной части системы.

v. UE не разрешено в целевой соте либо, в общем, основания отклонения вследствие
10 того факта, что доступ UE в WiFi AP не разрешен.

vi. Причина также может указываться посредством конфигурируемого оператором произвольного значения, которое предоставляется во время отклонения. Значение не обязательно связано с причиной, которую UE может интерпретировать, и может варьироваться между различными развертываниями.

15 Следует отметить, что вышеприведенная информация либо может предоставляться в отдельном новом отчете, либо может представлять собой улучшения в существующий RLF-отчет. В любом случае, такой отчет может передаваться в служебных сигналах посредством UE в первую доступную сеть радиодоступа, поддерживающую прием этой информации.

20 В некоторых вариантах осуществления, после того, как отчет о сбое доступен в UE, UE может передавать в служебных сигналах доступность такого отчета в первую подходящую сеть радиодоступа, к которой осуществляется доступ. Например, в случае если единственная сеть радиодоступа, которая в состоянии извлекать такой отчет, представляет собой LTE, UE должен передавать в служебных сигналах доступность
25 такого отчета сразу при входе в LTE-соту. Такая передача служебных сигналов может осуществляться либо при запросе из LTE-сети того, доступен или нет отчет о сбое, либо автономно посредством UE.

В некотором другом варианте осуществления, после того, как отчет о сбое передается в служебных сигналах из UE в первую подходящую и доступную сеть радиодоступа,
30 узел, принимающий отчет, может перенаправлять отчет о сбое в исходный узел, т.е. в узел, обслуживающий UE, до того, как возникает разгрузка в целевую WiFi AP. Это может достигаться посредством "идентификатора соты, обслуживающей UE до того, как возникает разгрузка в целевую WiFi AP", содержащегося в отчете о сбое. Такая передача служебных сигналов может возникать с помощью нового выделенного
35 сообщения по доступным интерфейсам. Альтернативно, в примере, в котором отчет передается в служебных сигналах в LTE eNB, и в котором исходная сота представляет собой LTE-соту в другом eNB, эта передача служебных сигналов может возникать посредством многократного использования X2-сообщения RLF-индикатора.

Одно возможное описание этого варианта осуществления представляет собой случай,
40 в котором отчет о сбое может сообщаться в WiFi-точку доступа, поддерживающую прием такого отчета, и в котором исходная сота, обслуживающая UE до того, как возникает разгрузка в сбойную соту, представляет собой LTE-соту.

В этом случае, WiFi AP может перенаправлять отчет о сбое в качестве части протокольного сообщения управления RAN-информацией (RIM) в исходный LTE eNB.
45 IE, используемый в RIM-сообщении к eNB, может быть новым и, например, может включать в себя отчет о сбое наряду с другой информацией, такой как исходная сота до того, как возникает разгрузка, целевая сота разгрузки, тип разгрузки (например, разгрузка для причин состояния радиосвязи, разгрузка вследствие балансировки

нагрузки). Альтернативно существующий IE с информацией, описанной для нового IE (некоторые или все или более из них), может быть многократно использован, например, IE НО-отчета, как описано в [14]. Фиг. 14 приводит пример того, как может работать эта передача служебных сигналов.

5 Сетевой узел, принимающий отчет о сбое из другого RAN-узла через интерфейсную передачу служебных сигналов между узлами, может использовать информацию в отчете для того, чтобы компоновать статистику по событиям сбоя и модифицировать политики разгрузки на соседние WiFi AP. Например, если основание отклонения, сообщаемое посредством UE, обусловлено причинами, связанными с нагрузкой, одно возможное
10 регулирование должно заключаться в том, что исходный узел может не допускать разгрузки UE в целевую WiFi AP в течение конкретного временного окна.

Дополнительно, если сбой обусловлен причинами, связанными с нагрузкой, и большинство сбоев возникают для UE с использованием конкретных услуг, исходный узел может не допускать разгрузки в целевую WiFi AP будущих UE для аналогичных
15 услугах в течение данного временного окна.

Дополнительно, с помощью информации измерений соседних сот, сообщаемой в отчете, исходный узел может решать выбирать другой подходящий Wi-Fi или другую целевую RAT-соту для UE, которые не должны разгружаться в целевую WiFi AP. Кроме того, если основание отклонения представляет собой UE, не разрешенное в этой соте,
20 исходный узел может не допускать разгрузки идентичного UE в целевую WiFi AP в течение данного временного окна. Дополнительно, если основание отклонения указывает сбой вследствие проблем транспортной сети, исходный узел может не допускать разгрузки UE в эту WiFi AP в течение определенного временного окна или до тех пор, пока дополнительная конфигурация не разрешит разгрузку снова.

25 В некоторых других вариантах осуществления, статистика по сбоям, собранная посредством узла, принимающего отчет о сбое, сообщается в систему управления и обслуживания (OAM), которая может использовать такую статистику, чтобы оптимизировать конфигурацию сети. Например, взаимосвязи с соседними узлами и политики разгрузки могут координироваться посредством такой OAM-системы в
30 зависимости от информации, собранной из каждого события сбоя.

Фиг. 15 является комбинированной схемой последовательности сигналов и блок-схемой последовательности операций способа, которая описывает этапы, которые осуществляются для того, чтобы управлять доступом пользовательских оборудования между третьей сотой 123 и соседними сетевыми узлами.

35 На этапе 1501, отклоняющий сетевой узел 112 отклоняет UE 140 и может отправлять индикатор относительно отклонения.

На этапе 1503, UE 140 формирует соответствующий отчет о сбое.

На этапе 1504, доступный сетевой узел 113 необязательно может запрашивать отчет о сбое.

40 На этапе 1505, UE отправляет отчет о сбое в доступный сетевой узел 113.

На этапе 1506, сетевой узел 113 необязательно может отправлять отчет о сбое в исходный сетевой узел 111.

На этапе 1507, сетевой узел 113 и/или исходный сетевой узел 111, если отчет отправлен, может модифицировать политику разгрузки, т.е., по меньшей мере, один ее параметр
45 разгрузки.

В общем, следует принимать во внимание, что способы и устройства, описанные в данном документе, могут комбинироваться и перекомпоновываться множеством способов.

Например, варианты осуществления могут реализовываться в аппаратных средствах или в программном обеспечении для выполнения посредством подходящей схемы обработки или комбинации вышеозначенного.

Этапы, функции, процедуры, модули и/или блоки, описанные в данном документе, могут реализовываться в аппаратных средствах с использованием любой традиционной технологии, такой как технология изготовления дискретных схем или интегральных схем, включающих в себя как электронную схему общего назначения, так и специализированную схему.

Конкретные примеры включают в себя один или более надлежащим образом сконфигурированных процессоров цифровых сигналов и других известных электронных схем, например, дискретные логические элементы, соединенные с возможностью выполнять специализированную функцию, или специализированные интегральные схемы (ASIC).

Альтернативно, по меньшей мере, некоторые этапы, функции, процедуры, модули и/или блоки, описанные в данном документе, могут реализовываться в программном обеспечении, таком как компьютерная программа, для выполнения посредством подходящей схемы обработки, такой как один или более процессоров или блоков обработки.

Примеры схемы обработки включают в себя, но не только, один или более микропроцессоров, один или более процессоров цифровых сигналов (DSP), один или более центральных блоков обработки (CPU), видеоускорители и/или любую подходящую программируемую логическую схему, такую как одна или более программируемых пользователем вентильных матриц (FPGA) или один или более программируемых логических контроллеров (PLC).

Также следует понимать, что может быть возможным многократно использовать общие характеристики обработки любого традиционного устройства или модуля, в котором реализуется предложенная технология. Также может быть возможным многократно использовать существующее программное обеспечение, например, посредством перепрограммирования существующего программного обеспечения или посредством добавления новых программных компонентов.

При использовании в данном документе, неограничивающие термины "пользовательское оборудование" и "беспроводное устройство" могут означать мобильный телефон, сотовый телефон, персональное цифровое устройство, PDA, оснащенное характеристиками радиосвязи, смартфон, переносной или персональный компьютер (PC), оснащенный внутренним или внешним мобильным широкополосным модемом, планшетный PC с характеристиками радиосвязи, целевое устройство, UE для связи между устройствами, машинное UE или UE, допускающее межмашинную связь, IPAD, пользовательское оборудование (CPE), встроенное в переносной компьютер устройство (LEE), установленное в переносном компьютере устройство (LME), аппаратный USB-ключ, портативное электронное устройство радиосвязи, сенсорное устройство, оснащенное характеристиками радиосвязи, и т.п. В частности, термин "UE" и термин "беспроводное устройство" должны быть интерпретированы в качестве неограничивающих терминов, содержащих любой тип беспроводного устройства, обменивающегося данными с узлом радиосети в системе сотовой или мобильной связи, либо любое устройство, оснащенное радиосхемой для беспроводной связи согласно любому релевантному стандарту для связи в системе сотовой или мобильной связи.

При использовании в данном документе, неограничивающий термин "сетевой узел" может означать базовые станции, точки доступа, сетевые управляющие узлы, к примеру,

сетевые контроллеры, контроллеры радиосети, контроллеры базовой станции, контроллеры доступа и т.п. В частности, термин "базовая станция" может охватывать различные типы базовых радиостанций, включающих в себя стандартизированные базовые станции, к примеру, узлы В или усовершенствованные узлы В, eNB, а также базовые макро-/микро-/пикорadiостанции, собственные базовые станции, также известные как базовые фемтостанции, ретрансляционные узлы, повторители, точки радиодоступа, базовые приемо-передающие станции, BTS и даже управляющие радиоузлы, управляющие одним или более удаленных радиомодулей (RRU), и т.п.

Согласно аспекту, предложенная технология предоставляет пользовательское оборудование, выполненное с возможностью обеспечивать управление доступом между сотами. Пользовательское оборудование выполнено с возможностью принимать индикатор относительно отклонения осуществления доступа к соте, также называемой отклоняющей сотой, вследствие внутренних причин, независимых от характеристик радиоканала, для сетевого узла, обслуживающего отклоняющую соту. Пользовательское оборудование также выполнено с возможностью отправлять в другой сетевой узел, обслуживающий доступную соту, отличающуюся от отклоняющей соты, отчет, указывающий сбой при осуществлении доступа к отклоняющей соте вследствие внутренних причин, независимых от характеристик радиоканала, для сетевого узла, обслуживающего отклоняющую соту.

В качестве примера, пользовательское оборудование выполнено с возможностью отправлять отчет, указывающий сбой при осуществлении доступа к отклоняющей соте, чтобы обеспечивать модификацию, по меньшей мере, одного параметра и/или порогового значения разгрузки, используемого для управления доступом пользовательского оборудования между доступной сотой и соседней(ими) сотой(ами), на основе упомянутого отчета.

В конкретном примере, пользовательское оборудование выполнено с возможностью работать в связи с разгрузкой из исходной соты в целевую соту, при этом отклоняющая сота представляет собой целевую отклоняющую соту. Исходная сота и целевая сота могут принадлежать идентичной сети радиодоступа, либо исходная сота и целевая сота могут принадлежать различным сетям радиодоступа.

Например, исходная сота и целевая сота могут принадлежать различным сетям радиодоступа с различными технологиями радиодоступа.

В качестве примера, одна сеть радиодоступа представляет собой сотовую сеть радиодоступа, и другая сеть радиодоступа представляет собой беспроводную локальную вычислительную сеть (WLAN).

В конкретном примере, сотовая сеть радиодоступа может представлять собой сотовую сеть радиодоступа Партнерского проекта третьего поколения (3GPP).

В качестве примера, пользовательское оборудование выполнено с возможностью принимать индикатор в качестве индикатора относительно отклонения, которое обусловлено характеристиками нагрузки в сетевом узле, обслуживающем отклоняющую соту.

В конкретной примерной реализации, как проиллюстрировано на фиг. 16 и/или фиг. 19, пользовательское оборудование 140 (UE) содержит, по меньшей мере, один процессор 1680 и запоминающее устройство 1690, при этом запоминающее устройство содержит инструкции, которые при выполнении, по меньшей мере, на одном процессоре инструктируют, по меньшей мере, одному процессору предоставлять управление доступом между сотами.

Необязательно, пользовательское оборудование 140 (UE) также может включать в

себя схему связи. В примере по фиг. 16, необязательная схема 1640 связи может включать в себя функции для проводной и/или беспроводной связи с другими устройствами и/или сетевыми узлами в сети. В конкретном примере, UE может включать в себя радиосхему для связи с одним или более других узлов, включающей в себя передачу и/или прием информации. Схема 1640 связи может соединяться с процессором 1680 и/или запоминающим устройством 1690. В примере по фиг. 19, схема связи может представлять собой, например, приемный модуль 1610 и модуль 1620 отправки.

Согласно другому аспекту, предложенная технология также предоставляет сетевой узел, выполненный с возможностью управлять доступом между сотами. Сетевой узел выполнен с возможностью принимать, из пользовательского оборудования, отчет, указывающий сбой при осуществлении доступа к соте, также называемой отклоняющей сотой, вследствие внутренних причин, независимых от характеристик радиоканала, для другого сетевого узла, также называемого отклоняющим сетевым узлом, обслуживающим отклоняющую соту. Сетевой узел также выполнен с возможностью модифицировать, по меньшей мере, один параметр и/или пороговое значение разгрузки, используемое для управления доступом пользовательского оборудования между сотами на основе отчета, указывающего сбой при осуществлении доступа к отклоняющей соте вследствие внутренних причин отклоняющего сетевого узла, обслуживающего отклоняющую соту.

В качестве примера, сетевой узел выполнен с возможностью управлять доступом пользовательского оборудования между сотой, обслуживаемой посредством сетевого узла, и соседней(ими) сотой(ами), и сетевой узел выполнен с возможностью модифицировать параметр и/или пороговое значение разгрузки в политике разгрузки в соседнюю соту(ы).

В необязательном варианте осуществления, сетевой узел выполнен с возможностью управлять доступом пользовательского оборудования между сотами посредством управления трафиком между сетями радиодоступа.

В конкретном примере, сетевой узел выполнен с возможностью работать в связи с разгрузкой из исходной соты в целевую соту, при этом отклоняющая сота представляет собой целевую отклоняющую соту. Исходная сота и целевая сота могут принадлежать идентичной сети радиодоступа, либо исходная сота и целевая сота могут принадлежать различным сетям радиодоступа.

Например, исходная сота и целевая сота могут принадлежать различным сетям радиодоступа с различными технологиями радиодоступа.

В конкретном примере, первая сеть радиодоступа представляет собой сотовую сеть радиодоступа, и вторая сеть радиодоступа представляет собой беспроводную локальную вычислительную сеть (WLAN).

В качестве примера, сотовая сеть радиодоступа может представлять собой сотовую сеть радиодоступа Партнерского проекта третьего поколения (3GPP).

В необязательном варианте осуществления, сетевой узел выполнен с возможностью управлять доступом пользовательского оборудования между сотами посредством недопущения разгрузки в отклоняющую соту в течение конкретного временного окна или недопущения разгрузки в отклоняющую соту для конкретных услуг в течение конкретного временного окна.

В качестве примера, сетевой узел может быть выполнен с возможностью принимать отчет, указывающий сбой, который обусловлен характеристиками нагрузки в сетевом узле, обслуживающем отклоняющую соту.

В качестве примера, сетевой узел представляет собой сетевой узел, который доступен

для пользовательского оборудования после того, как пользовательское оборудование отклонено на предмет осуществления доступа к отклоняющей соте, обслуживаемой посредством отклоняющего сетевого узла.

В необязательном варианте осуществления, сетевой узел отличается от исходного сетевого узла, выполняющего хостинг исходной соты, из которой инициирована разгрузка к отклоняющей соте.

В другом необязательном варианте осуществления, сетевой узел представляет собой исходный сетевой узел, выполняющий хостинг исходной соты, из которой инициирована разгрузка к отклоняющей соте.

В конкретной примерной реализации, как проиллюстрировано на фиг. 17 и/или фиг. 20, сетевой узел 111; 113 содержит, по меньшей мере, один процессор 1780 и запоминающее устройство 1790, при этом запоминающее устройство содержит инструкции, которые при выполнении, по меньшей мере, на одном процессоре инструктируют, по меньшей мере, одному процессору управлять доступом между сотами.

Необязательно, сетевой узел 111; 112; 113 также может включать в себя схему связи. В примере по фиг. 17, необязательная схема 1740 связи может включать в себя функции для проводной и/или беспроводной связи с другими устройствами и/или сетевыми узлами в сети. В конкретном примере, сетевой узел может включать в себя радиосхему для связи с одним или более других узлов, включающей в себя передачу и/или прием информации. Схема 1740 связи может соединяться с процессором 1780 и/или запоминающим устройством 1790. В примере по фиг. 20, схема связи может представлять собой, например, приемный модуль 1710 и/или необязательный модуль 1730 перенаправления.

В качестве примера, сетевой узел может представлять собой базовую станцию и/или точку доступа.

Согласно еще одному другому аспекту, предложенная технология также предоставляет еще один другой сетевой узел, выполненный с возможностью работы в сети радиодоступа. Этот сетевой узел, например, может быть представлен посредством отклоняющего сетевого узла 112. Сетевой узел выполнен с возможностью отклонять доступ пользовательского оборудования к соте, также называемой отклоняющей сотой, вследствие внутренних причин, независимых от характеристик радиоканала, для сетевого узла. Сетевой узел дополнительно выполнен с возможностью отправлять в пользовательское оборудование индикатор относительно отклонения осуществления доступа к отклоняющей соте вследствие внутренних причин, независимых от характеристик радиоканала, для сетевого узла.

В конкретных примерах, по меньшей мере, некоторые этапы, функции, процедуры, модули и/или блоки, описанные в данном документе, в силу этого реализуются в компьютерной программе, которая загружается в запоминающее устройство для выполнения посредством схемы обработки, включающей в себя один или более процессоров. Процессор(ы) и запоминающее устройство соединяются между собой с тем, чтобы обеспечивать нормальное выполнение программного обеспечения. Необязательное устройство ввода-вывода также может соединяться с процессором (ами) и/или запоминающим устройством с тем, чтобы обеспечивать ввод и/или вывод релевантных данных, таких как входной параметр(ы) и/или результирующий выходной параметр(ы).

Термин "процессор" должен быть интерпретирован в общем смысле в качестве любой системы или устройства, допускающей выполнение программного кода или

компьютерных программных инструкций, с тем чтобы осуществлять конкретную задачу обработки, определения или вычислений.

Схема обработки, включающая в себя один или более процессоров, в силу этого выполнена с возможностью осуществлять, при выполнении компьютерной программы, четко определенные задачи обработки, к примеру, задачи обработки, описанные в данном документе.

Схема обработки не должна обязательно быть выделенной выполнению только вышеописанных этапов, функций, процедур и/или блоков, и также может выполнять другие задачи.

Фиг. 18 является принципиальной схемой, иллюстрирующей пример компьютерной реализации согласно варианту осуществления. Эта реализация является комплементарной примерам, проиллюстрированным на фиг. 16, 17, 19 и 20.

В конкретном примерном варианте осуществления, предусмотрена компьютерная программа 1825; 1835, содержащая инструкции, которые при выполнении посредством, по меньшей мере, одного процессора 1680; 1810 инструктируют, по меньшей мере, одному процессору:

- принимать индикатор относительно отклонения осуществления доступа к соте, также называемой отклоняющей сотой, вследствие внутренних причин, независимых от характеристик радиоканала, для сетевого узла, обслуживающего отклоняющую соту; и

- отправлять отчет, для другого сетевого узла, обслуживающего доступную соту, отличающегося от отклоняющей соты, при этом отчет указывает сбой при осуществлении доступа к отклоняющей соте вследствие внутренних причин, независимых от характеристик радиоканала, для сетевого узла, обслуживающего отклоняющую соту.

В другом конкретном примерном варианте осуществления, предусмотрена компьютерная программа 1825; 1835, содержащая инструкции, которые при выполнении посредством, по меньшей мере, одного процессора 1780; 1810 инструктируют, по меньшей мере, одному процессору:

- принимать отчет, исходящий из пользовательского оборудования, указывающий сбой при осуществлении доступа к соте, также называемой отклоняющей сотой, вследствие внутренних причин, независимых от характеристик радиоканала, для другого сетевого узла, также называемого отклоняющим сетевым узлом, обслуживающим отклоняющую соту; и

- модифицировать, по меньшей мере, один параметр и/или пороговое значение разгрузки, используемое для управления доступом пользовательского оборудования между сотами на основе отчета, указывающего сбой при осуществлении доступа к отклоняющей соте вследствие внутренних причин отклоняющего сетевого узла, обслуживающего отклоняющую соту.

Предложенная технология также предоставляет несущую, содержащую компьютерную программу, при этом несущая представляет собой одно из электронного сигнала, оптического сигнала, электромагнитного сигнала, магнитного сигнала, электрического сигнала, радиосигнала, микроволнового сигнала или машиночитаемого носителя хранения данных.

В частности, предусмотрен компьютерный программный продукт 1690; 1790; 1820; 1830, содержащий машиночитаемый носитель хранения данных, имеющий сохраненные любые из компьютерных программ, описанных выше.

В качестве примера, программное обеспечение или компьютерная программа может

быть реализована в качестве компьютерного программного продукта, который нормально переносится или сохраняется на машиночитаемом носителе, в частности, на энергонезависимом носителе. Машиночитаемый носитель может включать в себя одно или более съемных или стационарных запоминающих устройств, включающих в себя, но не только, постоянное запоминающее устройство (ROM), оперативное запоминающее устройство (RAM), компакт-диск (CD), универсальный цифровой диск (DVD), Blu-Ray-диск, запоминающее устройство по стандарту универсальной последовательной шины (USB), устройство хранения данных жесткого диска (HDD), флэш-память, магнитную ленту или любое другое традиционное запоминающее устройство. Компьютерная программа в силу этого может загружаться в оперативное запоминающее устройство компьютера или эквивалентного устройства обработки для выполнения посредством его схемы обработки.

Блок-схема или блок-схемы последовательности операций способа, представленные в данном документе, могут рассматриваться в качестве компьютерной блок-схемы или блок-схем последовательности операций способа при выполнении посредством одного или более процессоров. Соответствующее пользовательское оборудование и/или сетевой узел затем может задаваться как группа функциональных модулей, причем каждый этап, выполняемый посредством процессора, соответствует функциональному модулю. В этом случае, функциональные модули реализуются как компьютерная программа, запущенная на процессоре.

Компьютерная программа, постоянно размещающаяся в запоминающем устройстве, в силу этого может быть организована как надлежащие функциональные модули, выполненные с возможностью осуществлять, при выполнении посредством процессора, по меньшей мере, часть этапов и/или задач, описанных в данном документе.

Варианты осуществления в данном документе могут выполняться в пользовательском оборудовании 140. Пользовательское оборудование 140 может содержать следующие модули, проиллюстрированные на фиг. 19, для обеспечения управления доступом пользовательских оборудований между третьим сетевым узлом 113 и соседними сетевыми узлами, такими как второй сетевой узел 112: приемный модуль 1610, модуль 1620 отправки и модуль 1630 формирования. Модуль 1630 формирования выполнен с возможностью формировать отчет о сбое.

В конкретном примере, пользовательское оборудование 140 содержит:

- приемный модуль 1610 для приема индикатора относительно отклонения осуществления доступа к соте, также называемой отклоняющей сотой, вследствие внутренних причин, независимых от характеристик радиоканала, для сетевого узла, обслуживающего отклоняющую соту; и

- модуль 1630 формирования для формирования отчета, указывающего сбой при осуществлении доступа к отклоняющей соте вследствие внутренних причин, независимых от характеристик радиоканала, для сетевого узла, обслуживающего отклоняющую соту;

- модуль 1620 отправки для отправки отчета, указывающего сбой при осуществлении доступа к отклоняющей соте, в другой сетевой узел, обслуживающий доступную соту, отличающуюся от отклоняющей соты.

Варианты осуществления в данном документе могут выполняться в третьей сети 113 и/или в первом сетевом узле 111, как указано выше. Третий сетевой узел 111/113 может содержать следующие модули, проиллюстрированные на фиг. 20, для управления доступом пользовательских оборудований между третьим сетевым узлом 113 и соседними сетевыми узлами, такими как второй сетевой узел 112: приемный модуль

1710, модуль 1720 модификации и необязательный модуль 1730 перенаправления. Модуль 1730 перенаправления может быть выполнен с возможностью сообщать отчет о сбое в другой сетевой узел, такой как первый сетевой узел 111 или узел управления и обслуживания.

5 В конкретном примере, сетевой узел 111; 113 содержит:

- приемный модуль 1710 для приема отчета, исходящего из пользовательского оборудования, указывающего сбой при осуществлении доступа к соте, также называемой отклоняющей сотой, вследствие внутренних причин, независимых от характеристик радиоканала, для другого сетевого узла, также называемого отклоняющим сетевым
10 узлом, обслуживающим отклоняющую соту; и

- модуль 1720 модификации для модификации, по меньшей мере, одного параметра и/или порогового значения разгрузки, используемого для управления доступом пользовательского оборудования между сотами различных сетевых узлов на основе отчета, указывающего сбой при осуществлении доступа к отклоняющей соте вследствие
15 внутренних причин отклоняющего сетевого узла, обслуживающего отклоняющую соту.

Альтернативно, можно реализовывать модули на фиг. 19 и фиг. 20 преимущественно посредством аппаратных модулей либо альтернативно посредством аппаратных средств. Охват программного обеспечения по сравнению с аппаратными средствами представляет собой просто выбор реализации.

20 Как упомянуто выше, варианты осуществления в данном документе могут реализовываться через один или более процессоров, таких как процессор 1680 в пользовательском оборудовании 140, проиллюстрированном на фиг. 19, и процессор 1780 в третьем сетевом узле 113, проиллюстрированном на фиг. 20, наряду с компьютерным программным кодом для выполнения функций и этапов вариантов
25 осуществления в данном документе. Программный код, упомянутый выше, также может предоставляться в качестве компьютерного программного продукта, например, в форме носителя данных, переносящего компьютерный программный код для выполнения вариантов осуществления в данном документе при загрузке в пользовательское оборудование 140 или третий сетевой узел 113. Один такой носитель
30 может иметь форму CD-ROM-диска. Тем не менее, он может быть осуществим с помощью других носителей данных, таких как карта памяти в формате Memory Stick. Кроме того, компьютерный программный код может предоставляться в качестве чистого программного кода на сервере и загружаться в пользовательское оборудование 140 или третий сетевой узел 113.

35 Таким образом, способы согласно вариантам осуществления, описанным в данном документе, для пользовательского оборудования 140 и третьего сетевого узла 113, соответственно, могут реализовываться посредством компьютерного программного продукта, содержащего инструкции, т.е. фрагменты программного кода, которые при выполнении, по меньшей мере, на одном процессоре инструктируют, по меньшей мере,
40 одному процессору выполнять этапы, описанные в данном документе, осуществляемые посредством пользовательского оборудования 140 и третьего сетевого узла 113.

Компьютерный программный продукт может сохраняться на машиночитаемом носителе хранения данных. Машиночитаемый носитель хранения данных, содержащий сохраненную на нем компьютерную программу, может содержать инструкции, которые
45 при выполнении, по меньшей мере, на одном процессоре инструктируют, по меньшей мере, одному процессору выполнять этапы, описанные в данном документе, осуществляемые посредством пользовательского оборудования 140 и третьего сетевого узла 113. В некоторых вариантах осуществления, машиночитаемый носитель хранения

данных может представлять собой энергонезависимый машиночитаемый носитель хранения данных.

Пользовательское оборудование 140 и третий сетевой узел 113 дополнительно могут содержать запоминающее устройство 1690, 1790, содержащее одно или более запоминающих устройств. Запоминающее устройство 1690, 1790 выполнено с возможностью использоваться для того, чтобы сохранять полученную информацию, сохранять данные, конфигурации, диспетчеризацию и приложения и т.д., чтобы осуществлять способы в данном документе при выполнении в пользовательском оборудовании 140 или третьем сетевом узле 113.

Специалисты в данной области техники также должны принимать во внимание, что различные модули, описанные выше, могут означать комбинацию аналоговых и цифровых схем и/или одного или более процессоров, сконфигурированных с помощью программного обеспечения и/или микропрограммного обеспечения, например, сохраненного в запоминающем устройстве, которое при выполнении посредством одного или более процессоров, к примеру, процессоров в пользовательском оборудовании 140 и третьем сетевом узле 113 работает так, как описано выше. Один или более этих процессоров, а также других цифровых аппаратных средств, могут быть включены в одну специализированную интегральную схему (ASIC), либо несколько процессоров и различных цифровых аппаратных средств могут быть распределены по нескольким отдельным компонентам, в отдельном корпусе либо собранным во внутрикристальную систему (SoC).

Вышеописанные варианты осуществления приведены просто в качестве примеров, и следует понимать, что предлагаемая технология не ограничена ими. Специалисты в данной области техники должны понимать, что различные модификации, комбинации и изменения могут вноситься в варианты осуществления без отступления от настоящего объема, заданного посредством прилагаемой формулы изобретения. В частности, решения по различным частям в различных вариантах осуществления могут быть комбинированы в другие конфигурации, если технически осуществимо.

Литература

- [1] 3GPP TS 23.402, V12.3.0, Architecture enhancements for non-3GPP accesses.
- [2] 3GPP TR 23.852, V12.0.0, Study on S2a Mobility based on GTP and WLAN access to EPC (SaMOG).
- [3] 3GPP TS 24.312, V12.3.0, Access Network Discovery and Selection Function (ANDSF) Management Object (MO).
- [4] 3GPP TS 24.302, V12.3.0, Access to the 3GPP Evolved Packet Core (EPC) via non-3GPP access networks; Stage 3.
- [5] 3GPP TR 23.865, V12.1.0, Study on Wireless Local Area Network (WLAN) network selection for 3GPP terminals; Stage 2.
- [6] RP-122038 - New Study Item Proposal on WLAN/3GPP Radio Interworking, Intel Corporation.
- [7] 3GPP TR 37.834, V2.0.0: WLAN/3GPP Radio Interworking.
- [8] 3GPP TS 25.304, V12.0.0, User Equipment procedures in idle mode and procedures for cell reselection in connected mode.
- [9] 3GPP TS 36.304, (E-UTRA), V11.6.0: User Equipment procedures in idle mode.
- [10] 3GPP TS 25.331, V12.0.0, Radio Resource Control (RRC); Protocol specification.
- [11] 3GPP TS 36.331, (E-UTRA), V11.6.0; Radio Resource Control (RRC); Protocol specification.
- [12] 3GPP RP-132101, New Work Item Proposal on WLAN/3GPP Radio Interworking.

[13] R3-120390, "IRAT MRO way forward", Huawei, RAN3 #75.

[14] 3GPP TS 36.413, (E-UTRAN) V12.0.0; S1 Application Protocol (S1AP); Protocol Specifications.

[15] WO 2012/019363.

5 [16] WO 2013/091161.

[17] EP 2 720 508.

[18] 4G Americas, "Self-Optimizing Networks in 3GPP Release 11: The Benefits of SON in LTE"; октябрь 2013 г.

[19] R3-102713, "IRAT too late", Huawei, RAN WG3 #69bis.

10

(57) Формула изобретения

1. Способ обеспечения управления доступом между сотами, осуществляемый посредством пользовательского оборудования (140),

15 - при этом способ осуществляется в связи с разгрузкой из исходной соты (121) в целевую соту (122), и при этом исходная сота и целевая сота принадлежат различным сетям радиодоступа с различными технологиями радиодоступа, при этом одна сеть радиодоступа представляет собой сотовую сеть радиодоступа, и другая сеть радиодоступа представляет собой беспроводную локальную вычислительную сеть (WLAN), и при этом упомянутый способ содержит этапы, на которых:

20 - принимают (1201) индикатор относительно отклонения осуществления доступа к целевой соте (122), также называемой в качестве целевой отклоняющей соты, вследствие внутренних причин, независимых от характеристик радиоканала, для сетевого узла (112), обслуживающего целевую отклоняющую соту; и

25 - отправляют (1202) в другой сетевой узел (113; 111), обслуживающий доступную соту (123; 121), отличающуюся от целевой отклоняющей соты, отчет, указывающий сбой при осуществлении доступа к целевой отклоняющей соте вследствие внутренних причин, независимых от характеристик радиоканала, для сетевого узла (112), обслуживающего целевую отклоняющую соту, чтобы обеспечивать модификацию, по меньшей мере, одного параметра и/или порогового значения разгрузки, используемого для управления доступом пользовательского оборудования между доступной сотой и соседней(ими) сотой(ами), на основе упомянутого отчета.

30 2. Способ по п. 1, в котором сотовая сеть радиодоступа представляет собой сотовую сеть радиодоступа Партнерского проекта третьего поколения (3GPP).

35 3. Способ по любому из пп. 1, 2, в котором индикатор относительно отклонения осуществления доступа к целевой соте (122), также называемой в качестве целевой отклоняющей соты, вследствие внутренних причин сетевого узла (112), представляет собой индикатор относительно отклонения, которое обусловлено характеристиками нагрузки в сетевом узле (112), обслуживающем целевую отклоняющую соту.

40 4. Способ по любому из пп. 1, 2, при этом сетевой узел (113), обслуживающий доступную соту (123), отличается от исходного сетевого узла (111), выполняющего хостинг исходной соты (121), из которой инициирована разгрузка к целевой отклоняющей соте (122).

45 5. Способ по любому из пп. 1, 2, при этом сетевой узел (111), обслуживающий доступную соту (121), является идентичным исходному сетевому узлу (111), выполняющему хостинг исходной соты (121), из которой инициирована разгрузка к целевой отклоняющей соте (122).

6. Способ по любому из пп. 1, 2, в котором отчет, указывающий сбой при осуществлении доступа к отклоняющей соте, содержит индикатор относительно причины

отклонения.

7. Способ по п. 6, в котором индикатор относительно причины отклонения указывает, по меньшей мере, одно из следующего:

- зависимая от перегрузки или нагрузки причина отклонения;
- 5 - не поддерживаемый тип однонаправленного канала/услуги или основание отклонения, указывающее то, что запрашиваемая услуга передачи данных не может предоставляться;
- основание перебоев или отклонения вследствие неспособности отправлять в или принимать трафик данных из остальной части сети;
- 10 - сбой транспортной сети или основание отклонения вследствие проблем в транспортной сети;
- пользовательское оборудование не разрешено в целевой соте, либо основание отклонения вследствие того факта, что доступ пользовательскому оборудованию не разрешен; и
- 15 - конфигурируемое оператором значение, предоставленное во время отклонения.

8. Способ по любому из пп. 1, 2, в котором отчет, указывающий сбой при осуществлении доступа к отклоняющей соте, дополнительно содержит, по меньшей мере, одно из следующего:

- последние измерения, собранные перед разгрузкой в целевую соту;
- 20 - идентификатор целевой соты, в которой испытывается отклонение;
- идентификатор исходной соты, обслуживающей пользовательское оборудование перед разгрузкой в целевую соту;
- идентификатор соты, в которой пользовательское оборудование повторно устанавливает соединение после отклонения посредством целевой соты;
- 25 - время от возникновения отклонения до времени, когда отчет о сбое передается в служебных сигналах из пользовательского оборудования; и
- идентификаторы однонаправленных каналов для однонаправленных каналов, поддерживаемых перед разгрузкой в целевую соту.

9. Способ управления доступом между сотами, осуществляемый посредством сетевого узла (111; 113),

- при этом способ осуществляется в связи с разгрузкой из исходной соты (121) в целевую соту (122), и при этом исходная сота и целевая сота принадлежат различным сетям радиодоступа с различными технологиями радиодоступа, при этом первая сеть радиодоступа представляет собой сотовую сеть радиодоступа, и вторая сеть
- 35 радиодоступа представляет собой беспроводную локальную вычислительную сеть (WLAN), и при этом упомянутый способ содержит этапы, на которых:

- принимают (1301), из пользовательского оборудования (140), отчет, указывающий сбой при осуществлении доступа к целевой соте (122), также называемой в качестве целевой отклоняющей соты, вследствие внутренних причин, независимых от
- 40 характеристик радиоканала, для другого сетевого узла (112), также называемого отклоняющим сетевым узлом, обслуживающим целевую отклоняющую соту (122); и
- управляют доступом пользовательского оборудования (140) между сотами посредством модификации (1302), по меньшей мере, одного параметра и/или порогового значения разгрузки на основе отчета, указывающего сбой при осуществлении доступа
- 45 к целевой отклоняющей соте (122) вследствие внутренних причин отклоняющего сетевого узла (112), обслуживающего целевую отклоняющую соту.

10. Способ по п. 9, в котором этап управления доступом пользовательского оборудования (140) между сотами выполняется между сотой, обслуживаемой

посредством сетевого узла, и соседней(ими) сотой(ами), и этап управления доступом пользовательского оборудования между сотой, обслуживаемой посредством сетевого узла, и соседней(ими) сотой(ами) содержит этап, на котором модифицируют параметр и/или пороговое значение разгрузки в политике разгрузки в соседнюю соту(ы).

5 11. Способ по п. 9, в котором сотовая сеть радиодоступа представляет собой сотовую сеть радиодоступа Партнерского проекта третьего поколения (3GPP).

12. Способ по любому из пп. 9-11, в котором этап управления доступом пользовательского оборудования (140) между сотами содержит этап, на котором не допускают разгрузку в целевую отклоняющую соту в течение конкретного временного
10 окна либо не допускают разгрузку в целевую отклоняющую соту для конкретных услуг в течение конкретного временного окна.

13. Способ по любому из пп. 9-11, в котором отчет, указывающий сбой при осуществлении доступа к соте, указывает сбой, который обусловлен характеристиками нагрузки в сетевом узле (112), обслуживающем целевую отклоняющую соту.

15 14. Способ по любому из пп. 9-11, при этом сетевой узел (111; 113), осуществляющий способ, представляет собой сетевой узел, который доступен для пользовательского оборудования (140) после того, как пользовательское оборудование отклонено на предмет осуществления доступа к целевой отклоняющей соте (122), обслуживаемой посредством отклоняющего сетевого узла (112).

20 15. Способ по любому из пп. 9-11, при этом сетевой узел (113), осуществляющий способ, отличается от исходного сетевого узла (111), выполняющего хостинг исходной соты (121), из которой инициирована разгрузка к целевой отклоняющей соте (122).

16. Способ по любому из пп. 9-11, при этом сетевой узел (111), осуществляющий способ, является идентичным исходному сетевому узлу (111), выполняющему хостинг
25 исходной соты (121), из которой инициирована разгрузка к целевой отклоняющей соте (122).

17. Способ по п. 16, при этом сетевой узел (111) принимает отчет через промежуточный сетевой узел (113).

30 18. Способ по любому из пп. 9-11, при этом сетевой узел использует информацию в отчете для того, чтобы компоновать статистику по событиям сбоя и модифицировать политики разгрузки соответственно.

19. Способ по п. 18, в котором статистика по событиям сбоя сообщается в систему (150) управления и обслуживания для оптимизации конфигурации сети.

20. Пользовательское оборудование (140), выполненное с возможностью обеспечивать
35 управление доступом между сотами,

- при этом пользовательское оборудование (140) выполнено с возможностью работать в связи с разгрузкой из исходной соты (121) в целевую соту (122), и при этом исходная сота и целевая сота принадлежат различным сетям радиодоступа с различными технологиями радиодоступа, и при этом одна сеть радиодоступа представляет собой
40 сотовую сеть радиодоступа, и другая сеть радиодоступа представляет собой беспроводную локальную вычислительную сеть (WLAN),

- при этом пользовательское оборудование (140) выполнено с возможностью принимать индикатор относительно отклонения осуществления доступа к целевой соте (122), также называемой в качестве целевой отклоняющей соты, вследствие внутренних
45 причин, независимых от характеристик радиоканала, для сетевого узла (112), обслуживающего целевую отклоняющую соту; и

- при этом пользовательское оборудование (140) выполнено с возможностью отправлять в другой сетевой узел (111; 113), обслуживающий доступную соту (121; 123),

отличающуюся от целевой отклоняющей соты, отчет, указывающий сбой при осуществлении доступа к целевой отклоняющей соте (122) вследствие внутренних причин, независимых от характеристик радиоканала, для сетевого узла (112), обслуживающего целевую отклоняющую соту, чтобы обеспечивать модификацию, по меньшей мере, одного параметра и/или порогового значения разгрузки, используемого для управления доступом пользовательского оборудования между доступной сотой и соседней(ими) сотой(ами), на основе упомянутого отчета.

21. Пользовательское оборудование по п. 20, в котором сотовая сеть радиодоступа представляет собой сотовую сеть радиодоступа Партнерского проекта третьего поколения (3GPP).

22. Пользовательское оборудование по любому из пп. 20, 21, при этом пользовательское оборудование (140) выполнено с возможностью принимать индикатор в качестве индикатора относительно отклонения, которое обусловлено характеристиками нагрузки в сетевом узле (112), обслуживающем целевую отклоняющую соту.

23. Пользовательское оборудование по любому из пп. 20, 21, при этом пользовательское оборудование (140) содержит, по меньшей мере, один процессор (1680) и запоминающее устройство (1690), причем упомянутое запоминающее устройство содержит инструкции, которые при выполнении, по меньшей мере, на одном процессоре инструктируют, по меньшей мере, одному процессору предоставлять управление доступом между сотами.

24. Сетевой узел (111; 113), выполненный с возможностью управлять доступом между сотами:

- при этом сетевой узел (111; 113) выполнен с возможностью работать в связи с разгрузкой из исходной соты (121) в целевую соту (122), при этом исходная сота и целевая сота принадлежат различным сетям радиодоступа с различными технологиями радиодоступа, и при этом первая сеть радиодоступа представляет собой сотовую сеть радиодоступа, и вторая сеть радиодоступа представляет собой беспроводную локальную вычислительную сеть (WLAN);

- при этом сетевой узел (111; 113) выполнен с возможностью принимать, из пользовательского оборудования (140), отчет, указывающий сбой при осуществлении доступа к целевой соте (122), также называемой в качестве целевой отклоняющей соты, вследствие внутренних причин, независимых от характеристик радиоканала, для другого сетевого узла (112), также называемого отклоняющим сетевым узлом, обслуживающим целевую отклоняющую соту; и

- при этом сетевой узел (111; 113) выполнен с возможностью модифицировать, по меньшей мере, один параметр и/или пороговое значение разгрузки, используемое для управления доступом пользовательского оборудования (140) между сотами на основе отчета, указывающего сбой при осуществлении доступа к целевой отклоняющей соте (122) вследствие внутренних причин отклоняющего сетевого узла (112), обслуживающего целевую отклоняющую соту.

25. Сетевой узел по п. 24, при этом сетевой узел (111; 113) выполнен с возможностью управлять доступом пользовательского оборудования (140) между сотой, обслуживаемой посредством сетевого узла, и соседней(ими) сотой(ами), и сетевой узел (111; 113) выполнен с возможностью модифицировать параметр и/или пороговое значение разгрузки в политике разгрузки в соседнюю соту(ы).

26. Сетевой узел по п. 24, в котором упомянутая сотовая сеть радиодоступа представляет собой сотовую сеть радиодоступа Партнерского проекта третьего

поколения (3GPP).

27. Сетевой узел по любому из пп. 24-26, при этом сетевой узел (111; 113) выполнен с возможностью управлять доступом пользовательского оборудования (140) между сотами посредством недопущения разгрузки в целевую отклоняющую соту в течение конкретного временного окна или недопущения разгрузки в целевую отклоняющую соту для конкретных услуг в течение конкретного временного окна.

28. Сетевой узел по любому из пп. 24-26, при этом сетевой узел (111; 113) выполнен с возможностью принимать отчет, указывающий сбой, который обусловлен характеристиками нагрузки в сетевом узле (112), обслуживающем целевую отклоняющую соту.

29. Сетевой узел по любому из пп. 24-26, при этом сетевой узел (111; 113) представляет собой сетевой узел, который доступен для пользовательского оборудования (140) после того, как пользовательское оборудование отклонено на предмет осуществления доступа к целевой отклоняющей соте (122), обслуживаемой посредством отклоняющего сетевого узла (112).

30. Сетевой узел по любому из пп. 24-26, при этом сетевой узел (113) отличается от исходного сетевого узла (111), выполняющего хостинг исходной соты (121), из которой инициирована разгрузка к целевой отклоняющей соте (122).

31. Сетевой узел по любому из пп. 24-26, при этом сетевой узел (111) представляет собой исходный сетевой узел (111), выполняющий хостинг исходной соты (121), из которой инициирована разгрузка к целевой отклоняющей соте (122).

32. Сетевой узел по любому из пп. 24-26, при этом сетевой узел (111; 113) содержит, по меньшей мере, один процессор (1780) и запоминающее устройство (1790), причем упомянутое запоминающее устройство содержит инструкции, которые при выполнении, по меньшей мере, на одном процессоре инструктируют, по меньшей мере, одному процессору управлять доступом между сотами.

33. Сетевой узел по любому из пп. 24-26, при этом сетевой узел (111; 113) представляет собой базовую станцию и/или точку доступа.

34. Сетевой узел по любому из пп. 24-26, при этом сетевой узел (112), обслуживающий целевую отклоняющую соту, представляет собой WiFi-точку доступа.

35. Машиночитаемый носитель, имеющий компьютерную программу (1825; 1835), хранящуюся на нем, для обеспечения, при выполнении в связи с разгрузкой из исходной соты (121) в целевую соту (122), управления доступом между сотами, при этом исходная сота и целевая сота принадлежат различным сетям радиодоступа с различными технологиями радиодоступа, при этом одна сеть радиодоступа представляет собой сотовую сеть радиодоступа, и другая сеть радиодоступа представляет собой беспроводную локальную вычислительную сеть (WLAN), причем упомянутая компьютерная программа содержит инструкции, которые при выполнении посредством, по меньшей мере, одного процессора (1680; 1810) инструктируют, по меньшей мере, одному процессору:

- принимать индикатор относительно отклонения осуществления доступа к целевой соте (122), также называемой в качестве целевой отклоняющей соты, вследствие внутренних причин, независимых от характеристик радиоканала, для сетевого узла (112), обслуживающего целевую отклоняющую соту; и

- отправлять отчет, для другого сетевого узла (111; 113), обслуживающего доступную соту (121; 123), отличающуюся от целевой отклоняющей соты, при этом отчет указывает сбой при осуществлении доступа к целевой отклоняющей соте вследствие внутренних причин, независимых от характеристик радиоканала, для сетевого узла (112),

обслуживающего целевую отклоняющую соту, чтобы обеспечивать модификацию, по меньшей мере, одного параметра и/или порогового значения разгрузки, используемого для управления доступом пользовательского оборудования между доступной сотой и соседней(ими) сотой(ами), на основе упомянутого отчета.

5 36. Машиночитаемый носитель, имеющий компьютерную программу (1825; 1835), хранящуюся на нем, для управления, при выполнении в связи с разгрузкой из исходной соты (121) в целевую соту (122), доступа между сотами, при этом исходная сота и целевая сота принадлежат различным сетям радиодоступа с различными технологиями радиодоступа, при этом первая сеть радиодоступа представляет собой сотовую сеть
10 радиодоступа, и вторая сеть радиодоступа представляет собой беспроводную локальную вычислительную сеть (WLAN), причем упомянутая компьютерная программа содержит инструкции, которые при выполнении посредством, по меньшей мере, одного процессора (1780; 1810) инструктируют, по меньшей мере, одному процессору:

- принимать отчет, исходящий из пользовательского оборудования (140),
15 указывающий сбой при осуществлении доступа к целевой соте (122), также называемой в качестве целевой отклоняющей соты, вследствие внутренних причин, независимых от характеристик радиоканала, для другого сетевого узла (112), также называемого отклоняющим сетевым узлом, обслуживающим целевую отклоняющую соту; и
- модифицировать, по меньшей мере, один параметр и/или пороговое значение
20 разгрузки, используемое для управления доступом пользовательского оборудования (140) между сотами на основе отчета, указывающего сбой при осуществлении доступа к целевой отклоняющей соте (122) вследствие внутренних причин отклоняющего сетевого узла (112), обслуживающего целевую отклоняющую соту.

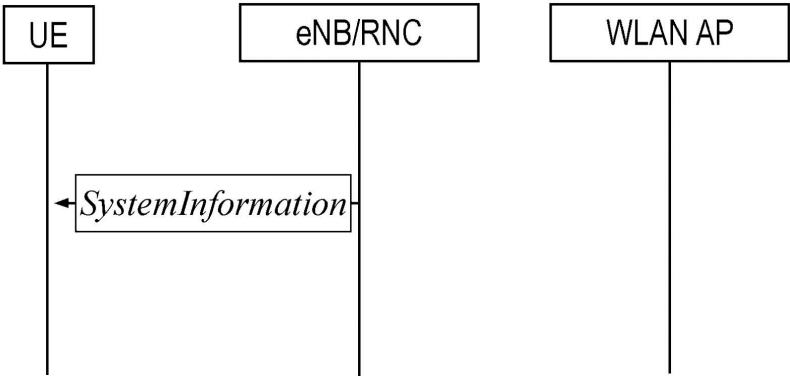
25

30

35

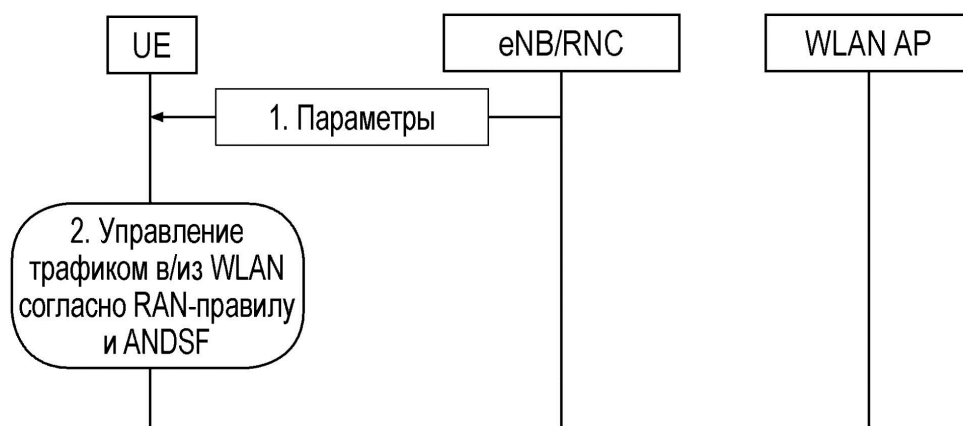
40

45



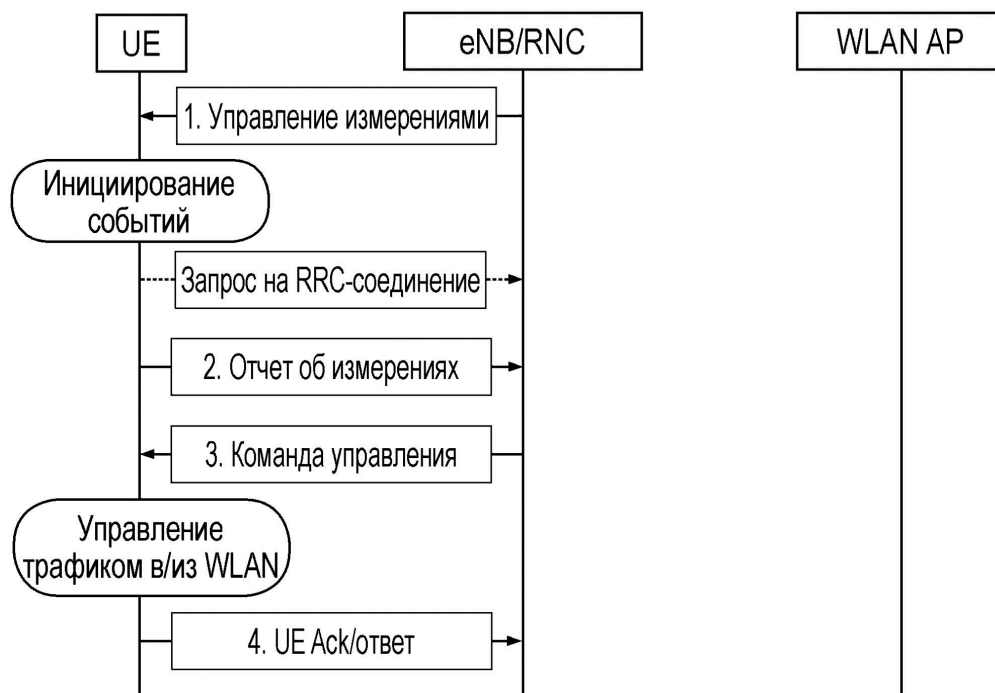
ФИГ.1

2/20



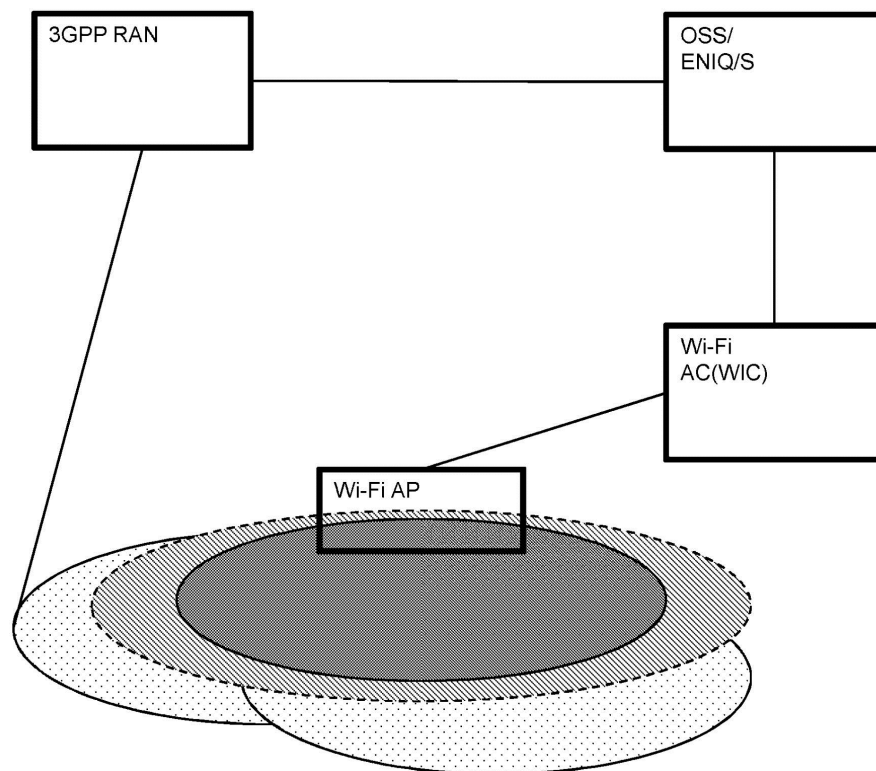
ФИГ.2

3/20



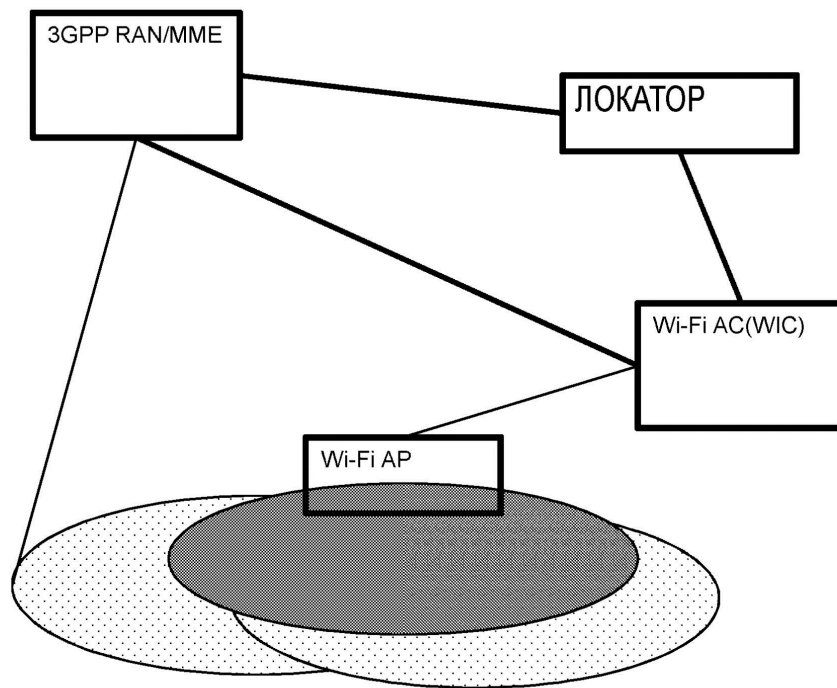
ФИГ.3

4/20

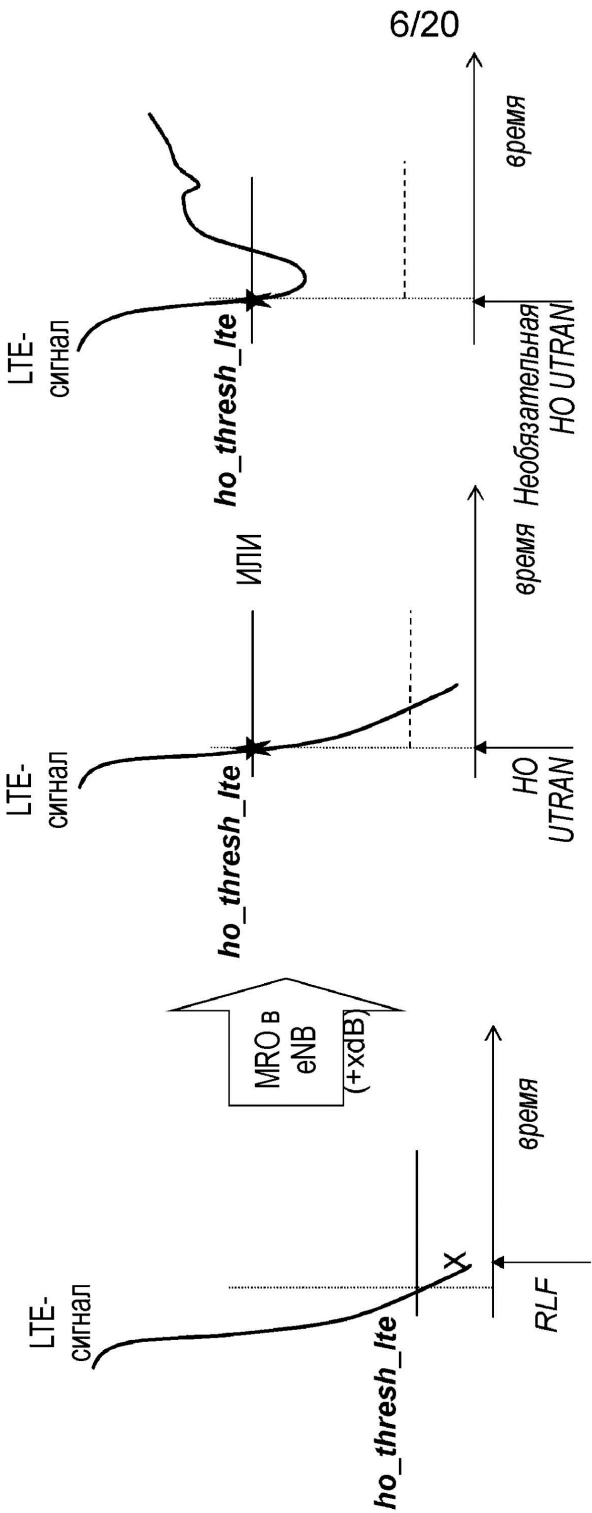


ФИГ.4

5/20

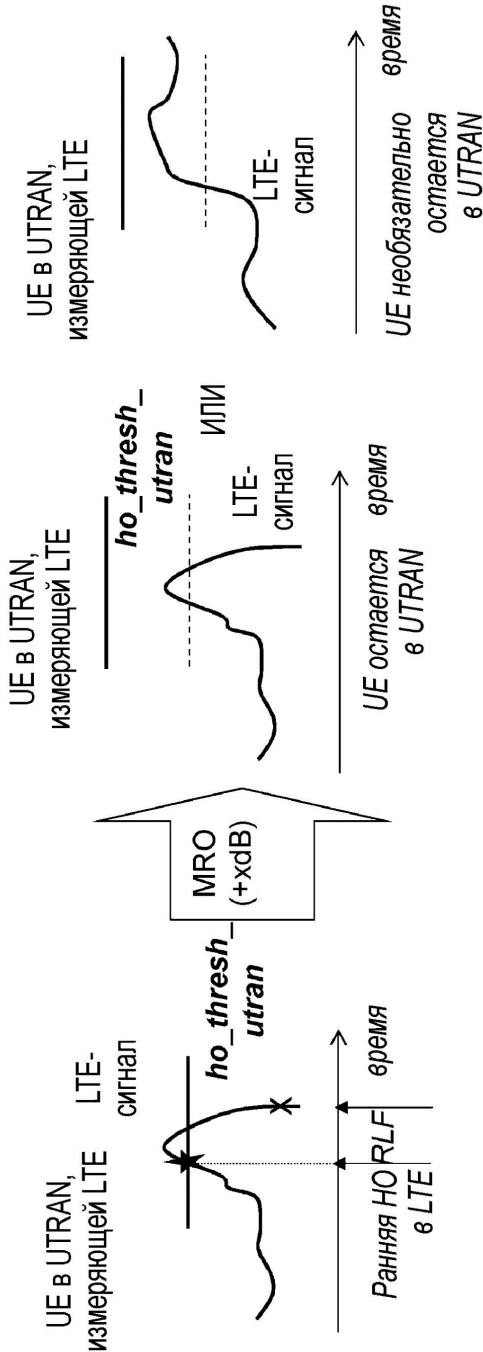


ФИГ.5

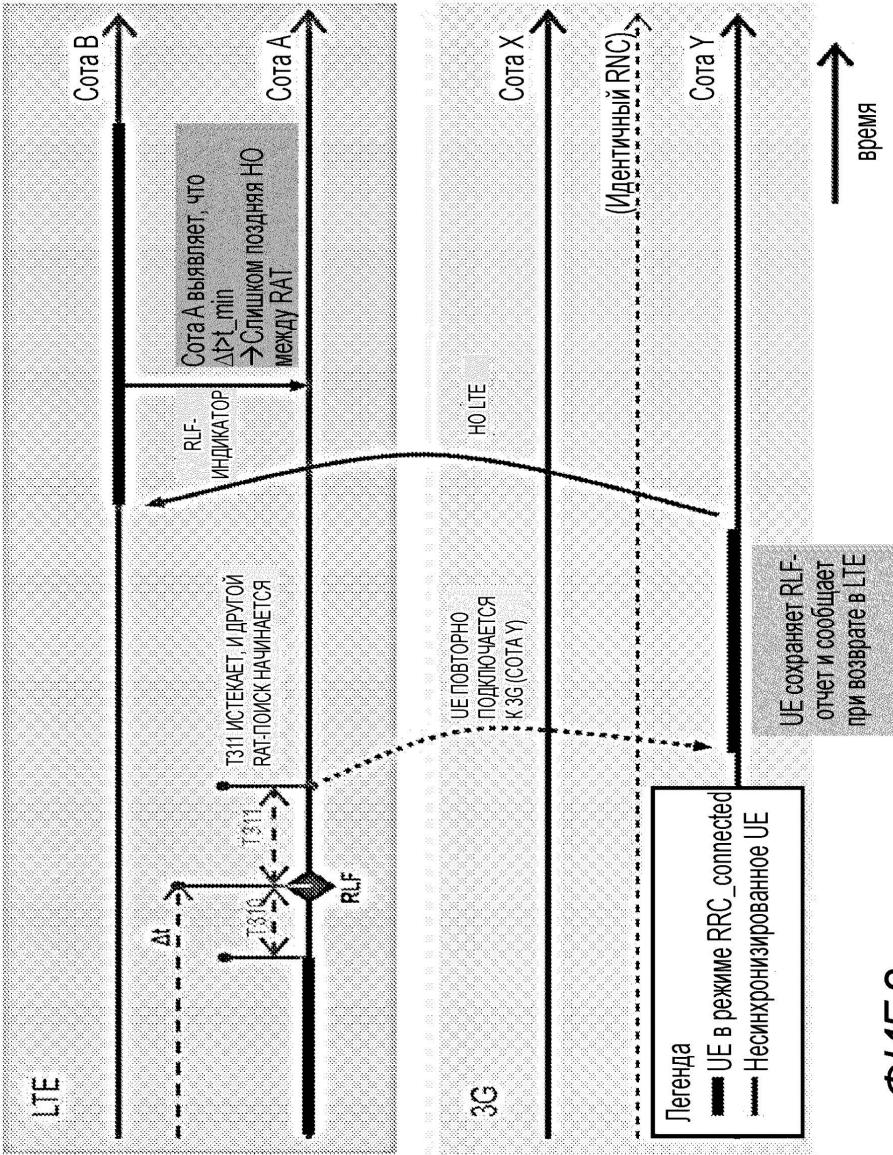


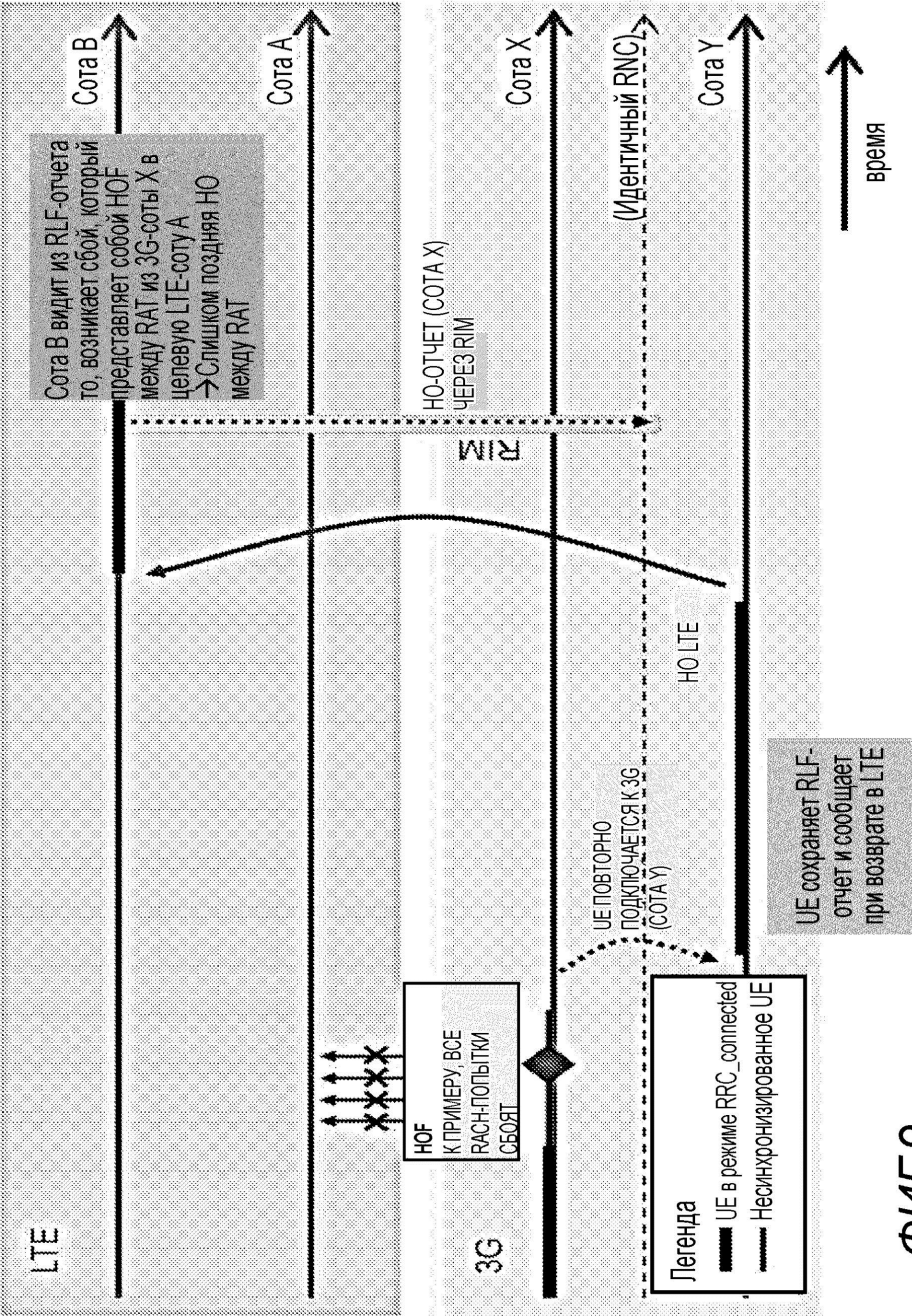
ФИГ.6

7/20

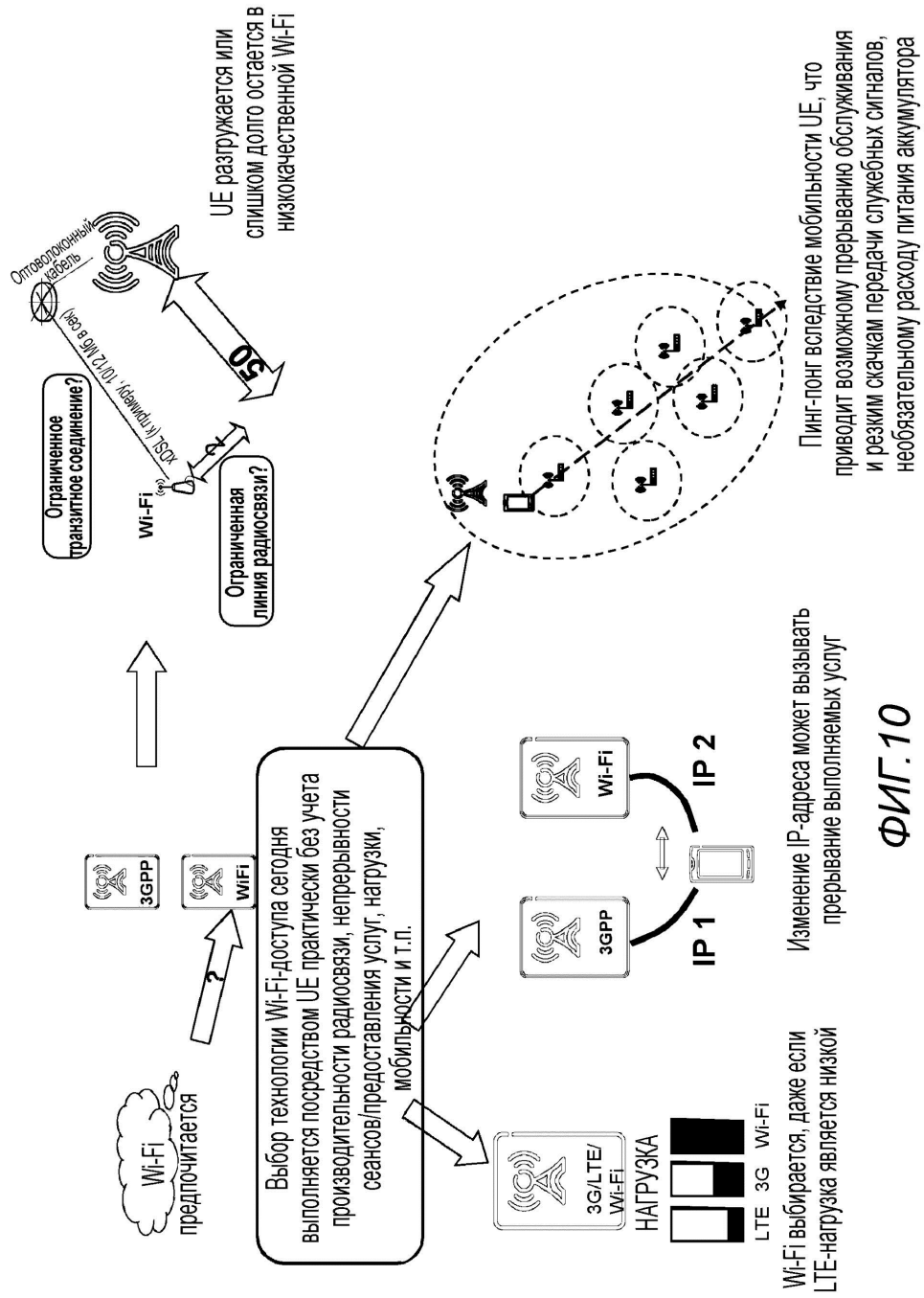


ФИГ.7

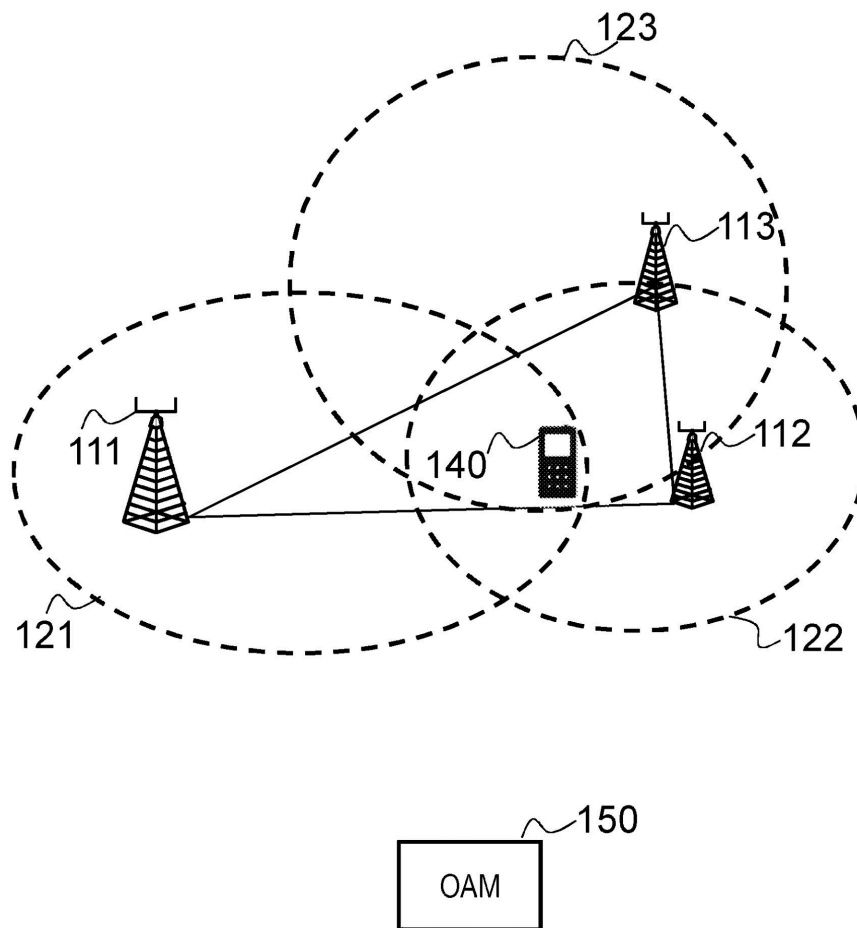




ФИГ.9



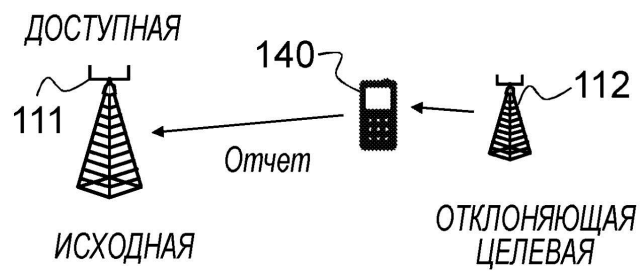
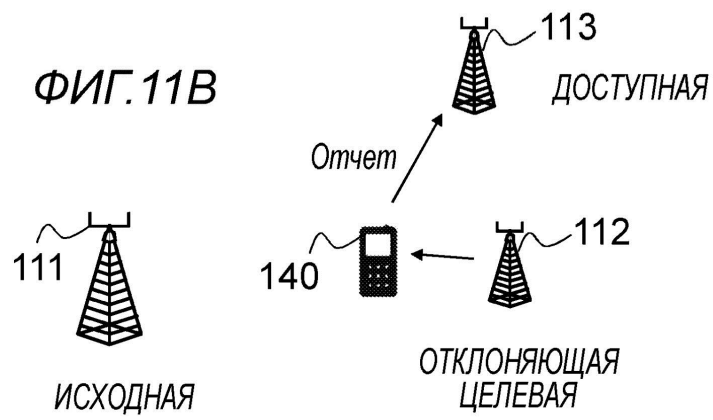
11/20



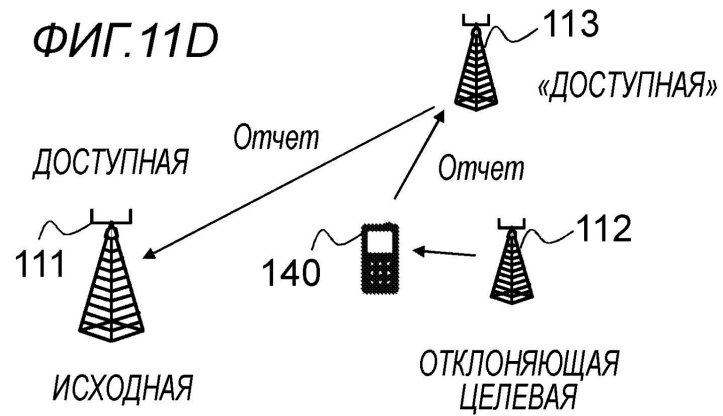
ФИГ.11А

12/20

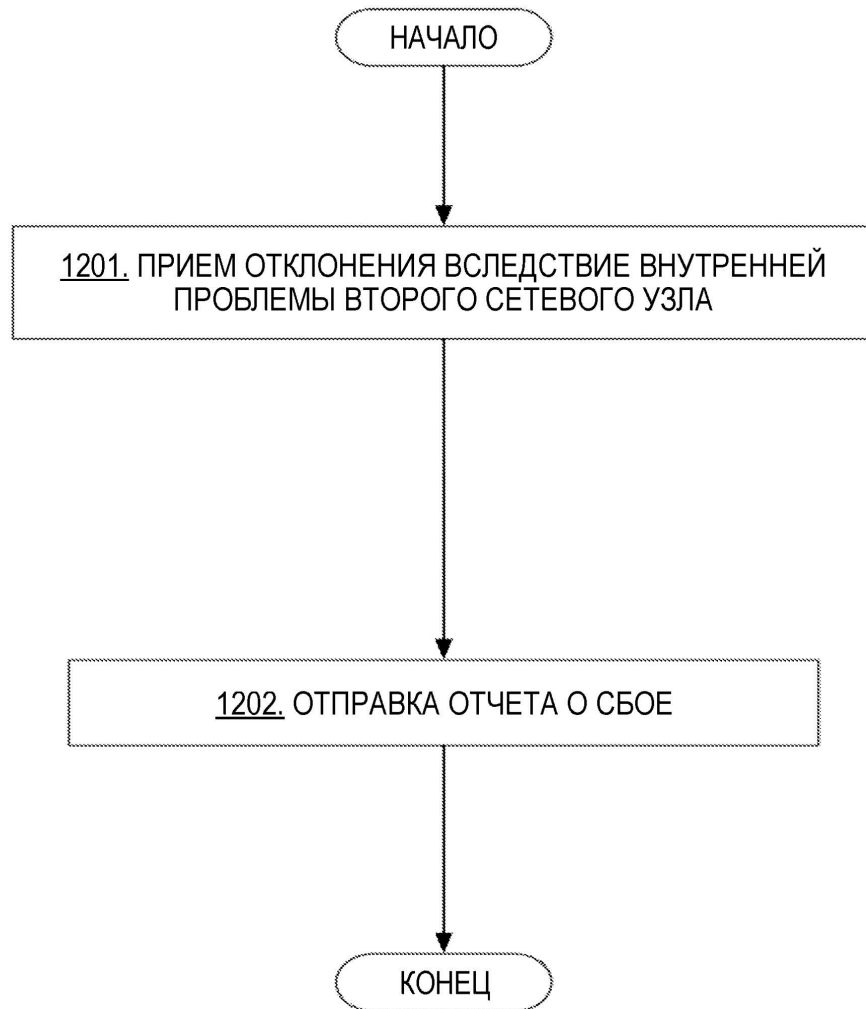
ФИГ.11В



ФИГ.11С



13/20



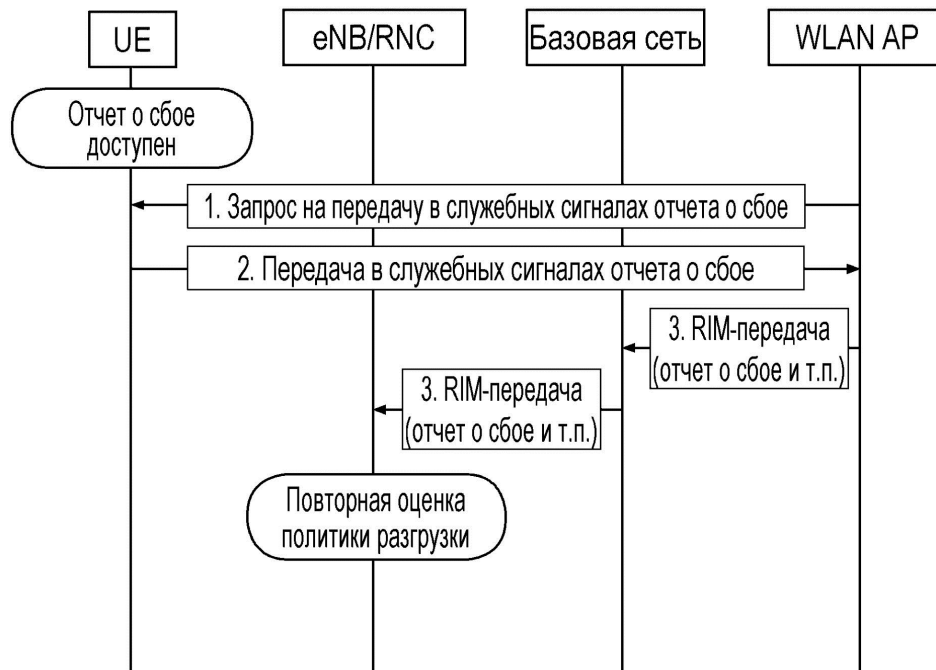
ФИГ. 12

14/20



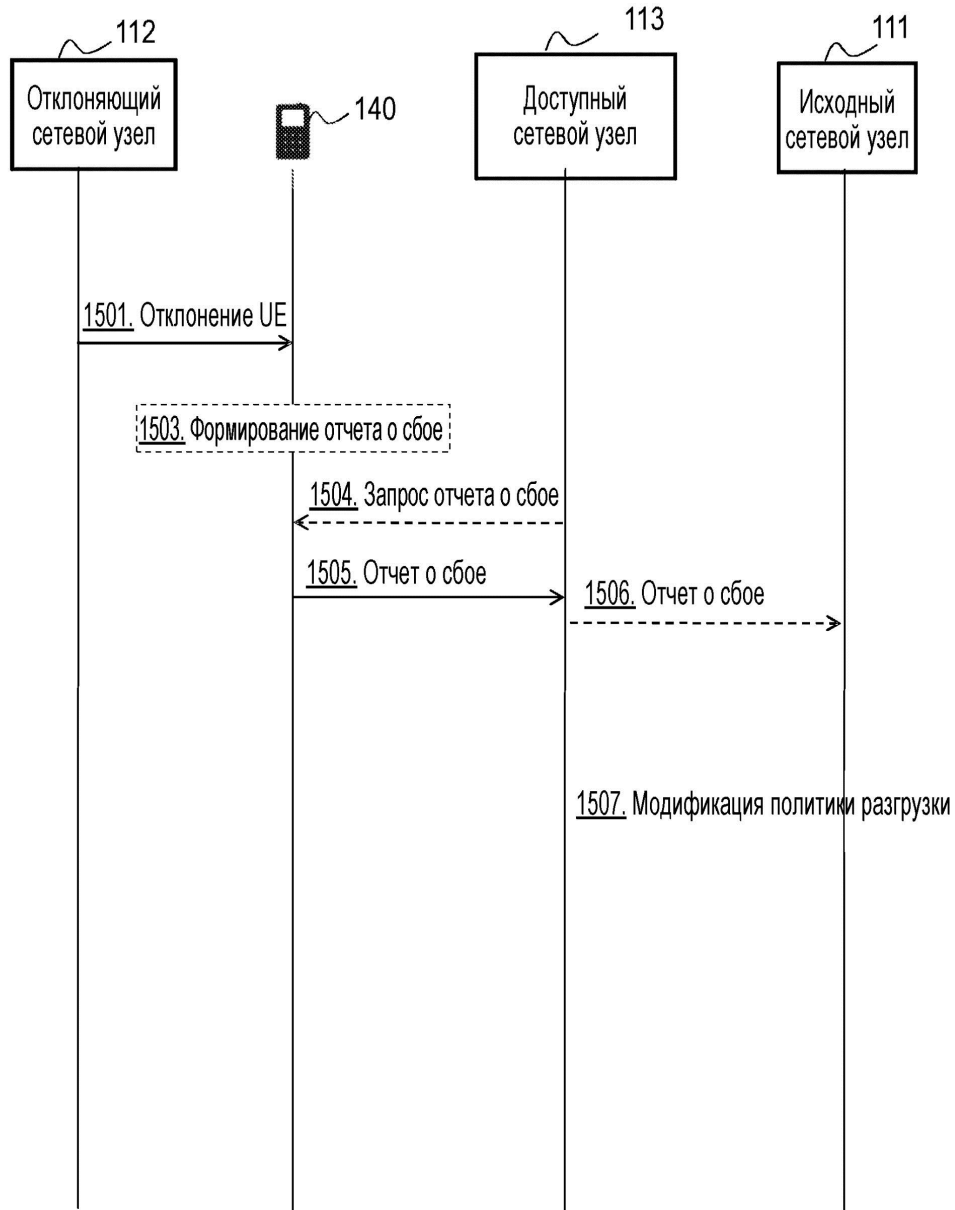
ФИГ.13

15/20



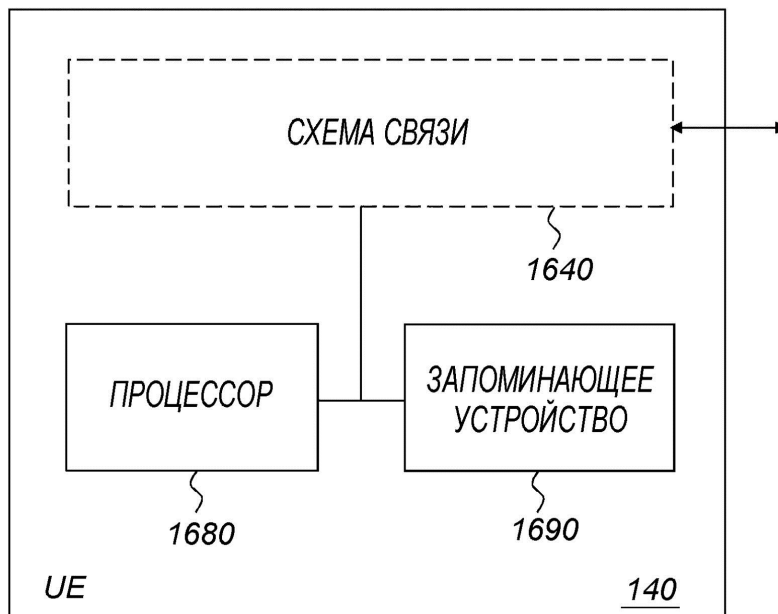
ФИГ.14

16/20

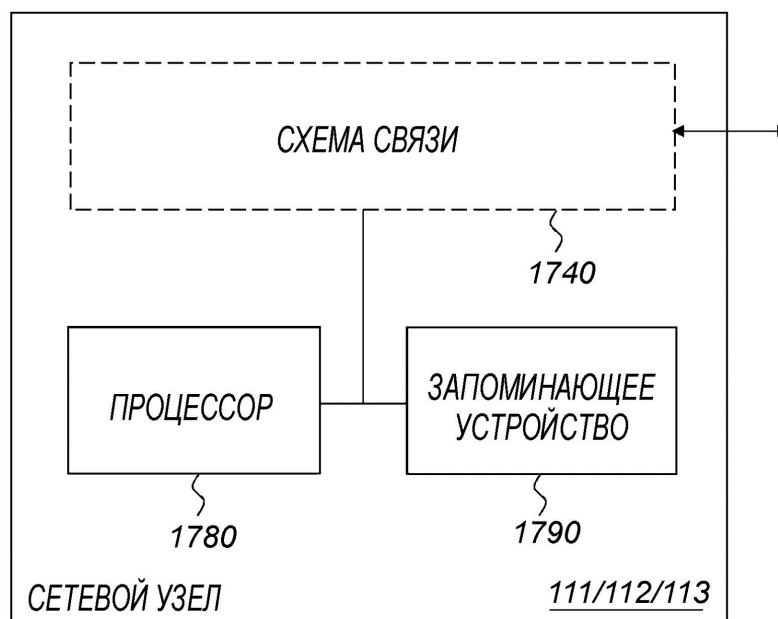


ФИГ. 15

17/20

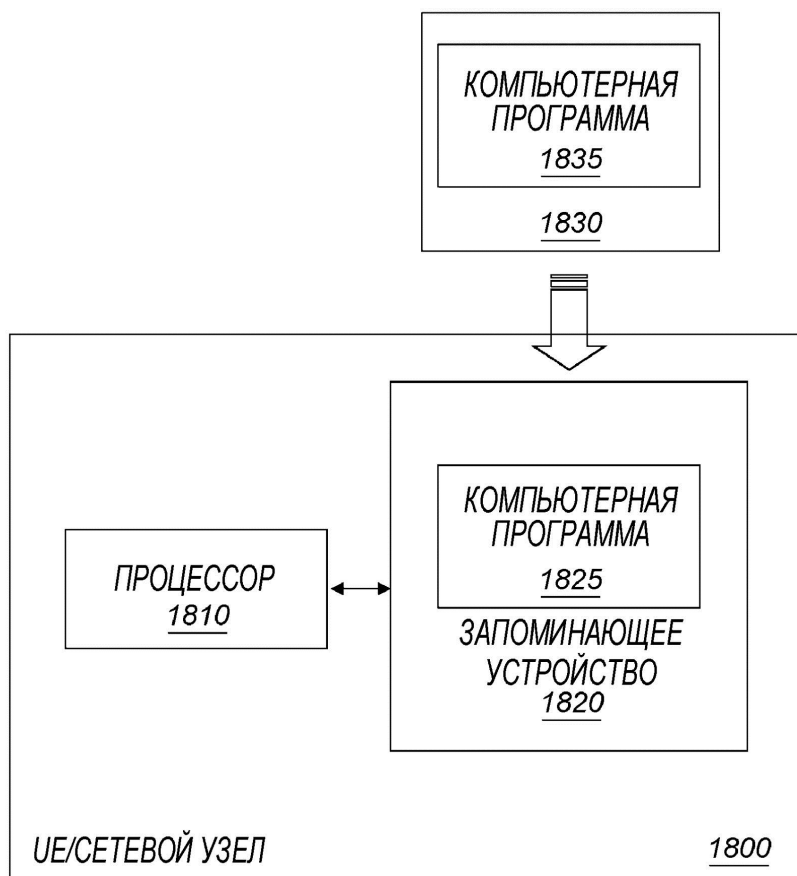


ФИГ.16



ФИГ.17

18/20



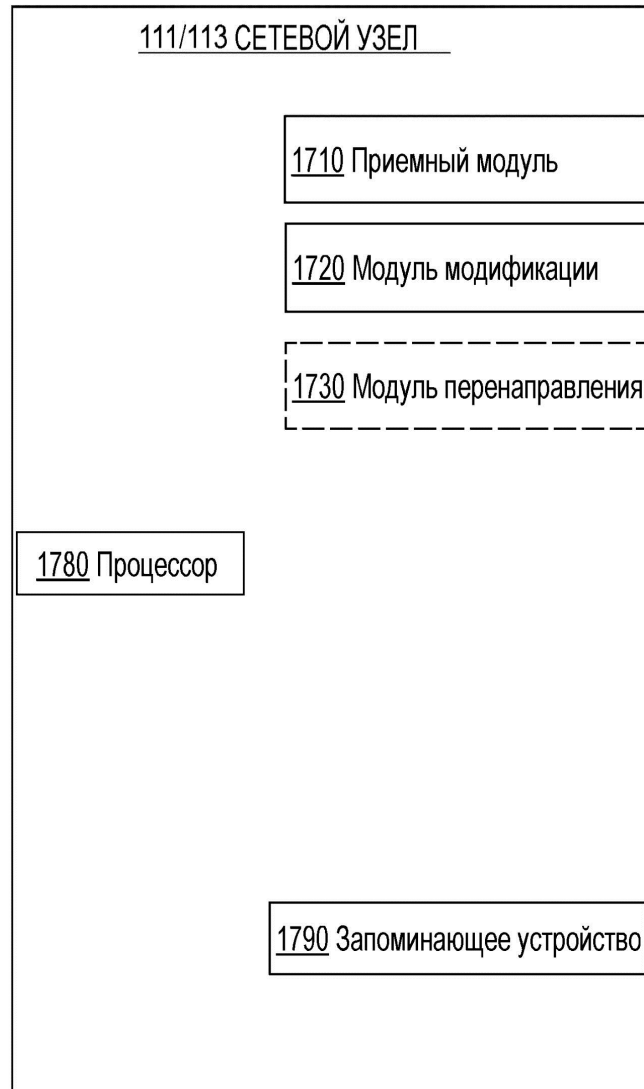
ФИГ.18

19/20



ФИГ.19

20/20



ФИГ.20