



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ(21)(22) Заявка: **2011141861/07**, 17.03.2009(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
17.03.2009

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: **17.03.2009**(43) Дата публикации заявки: **27.04.2013** Бюл. № 23(45) Опубликовано: **20.10.2013** Бюл. № 29

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: NEC, Lossless/Seamless Intra-LTE Handover, 3GPP TSG RAN2#56, (R2-063138) Riga, Latvia, 01.11.2006 (найдено 12.02.2013), найдено в Интернете http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG2_RL2/TSGR2_56/Documents/. US 2009049356 A1, 19.02.2009. RU 2298289 C2, 27.04.2007. WO 2008023814 A2, 28.02.2008.

(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на национальной фазе: **17.10.2011**(86) Заявка РСТ:
CN 2009/070844 (17.03.2009)(87) Публикация заявки РСТ:
WO 2010/105411 (23.09.2010)

Адрес для переписки:

**129090, Москва, ул. Б. Спасская, 25, стр.3,
ООО "Юридическая фирма Городиский и
Партнеры"**

(72) Автор(ы):

**ВАН Янь (CN),
ЛИНЬ Бо (CN),
ЛЮ Юйхун (CN)**

(73) Патентообладатель(и):

ХУАВЭЙ ТЕКНОЛОДЖИЗ КО., ЛТД. (CN)

(54) СПОСОБ, УСТРОЙСТВО И СИСТЕМА ДЛЯ ОТПРАВКИ ПАКЕТА ДАННЫХ

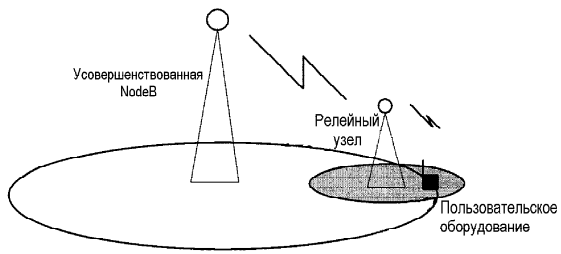
(57) Реферат:

Изобретение относится к технологии радиосвязи и раскрывает способ, устройство и систему для отправки пакета данных, чтобы избежать повторной передачи данных, когда пользовательское оборудование осуществляет передачу между точкой доступа и усовершенствованной NodeB. Технический результат заключается в экономии ресурсов сети. Способ включает в себя: прием

усовершенствованной NodeB пакета данных, отправленного базовой сетью, и отправку пакета данных к текущей точке доступа; и осуществление кэширования пакета данных на усовершенствованной NodeB прежде, чем определено, что пользовательское оборудование правильно приняло пакет данных от текущей точки доступа. 5 н. и 9 з.п. ф-лы, 7 ил.

RU 2 496 263 C2

RU 2 496 263 C2



ФИГ. 1

RU 2496263 C2

RU 2496263 C2



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(51) Int. Cl.
H04W 36/02 (2009.01)

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21)(22) Application: **2011141861/07, 17.03.2009**

(24) Effective date for property rights:
17.03.2009

Priority:

(22) Date of filing: **17.03.2009**

(43) Application published: **27.04.2013 Bull. 23**

(45) Date of publication: **20.10.2013 Bull. 29**

(85) Commencement of national phase: **17.10.2011**

(86) PCT application:
CN 2009/070844 (17.03.2009)

(87) PCT publication:
WO 2010/105411 (23.09.2010)

Mail address:

**129090, Moskva, ul. B. Spasskaja, 25, str.3, OOO
"Juridicheskaja firma Gorodisskij i Partnery"**

(72) Inventor(s):

**VAN Jan' (CN),
LIN' Bo (CN),
LJu Jujkhun (CN)**

(73) Proprietor(s):

KhUAVEhJ TEKNOLODZhIZ KO., LTD. (CN)

(54) **METHOD, APPARATUS AND SYSTEM FOR SENDING DATA PACKET**

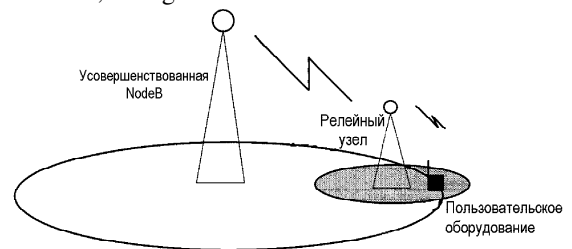
(57) Abstract:

FIELD: radio engineering, communication.

SUBSTANCE: method involves: receiving an enhanced NodeB data packet sent by a bearer network, and sending the data packet to the current access point; and caching the data packet at the enhanced NodeB before determining whether user equipment has properly received the data packet from the current access point.

EFFECT: saving network resources.

14 cl, 7 dwg



Фиг. 1

RU 2 4 9 6 2 6 3 C 2

RU 2 4 9 6 2 6 3 C 2

Область техники, к которой относится изобретение

Настоящее изобретение относится к технологии радиосвязи и, в частности, к способу, устройству и системе отправки пакета данных.

Предшествующий уровень техники изобретения

5 Чтобы соответствовать требованию IMT-Advanced (Улучшенной международной мобильной связи), следующему поколению технологии радиосвязи ITU (Международный Телеграфный Союз, Международный союз телекоммуникации), 3GPP запустил LTE-advanced, который является улучшенной и усовершенствованной
10 версией LTE (Долгосрочное Развитие, Долгосрочное Развитие), которая будет завершена в ближайшее время, чтобы соответствовать техническим спецификациям, определенным ITU. LTE-Advanced представляет релейный узел (Релейный Узел, RN) для выполнения таких функций как покрытие радиосети с высокой скоростью
15 передачи данных, увеличение граничной пропускной способности соты и предоставление покрытия новой области.

Релейный узел соединен с усовершенствованной базовой станцией (eNB) по линии радиосвязи. Поэтому терминал может быть сначала соединен с релейным узлом, а
20 затем релейный узел соединен с усовершенствованной NodeB, чтобы реализовать радио интерфейс терминала.

Как показано на Фиг.1, после того, как введен релейный узел, пользовательские данные отправляются от базовой сети к усовершенствованной NodeB (донор eNB),
25 присоединенной релейным узлом, и передаются усовершенствованной NodeB к релейному узлу, и, наконец, релейный узел отправляет пользовательские данные пользовательскому оборудованию (Пользовательское оборудование, UE).

Для пользовательского оборудования, которое первоначально обслуживается релейным узлом, когда сторона сети выдает команду пользовательскому
30 оборудованию осуществить передачу к донору усовершенствованной NodeB, согласно процедуре передачи в текущей технологии LTE, релейный узел может передавать нисходящие данные, которые помещены в кэш, но еще не отправлены
пользовательскому оборудованию, к донору усовершенствованной NodeB. Но нисходящие данные на релейном узле первоначально отправляются донором
35 усовершенствованной NodeB к релейному узлу. Поэтому те же самые данные отправляются донором усовершенствованной NodeB к релейному узлу, а затем передаются релейным узлом назад к донору усовершенствованной NodeB. Это вызывает излишнюю трату линии радиосвязи между релейным узлом и донором
усовершенствованной NodeB.

40 Сущность изобретения

Варианты осуществления данного изобретения обеспечивают способ, устройство и систему для отправки пакета данных, чтобы избежать проблемы повторной передачи
данных, которая присутствует при осуществлении передачи пользовательским
оборудованием между точками доступа.

45 Варианты осуществления данного изобретения применяют следующие технические решения:

варианты осуществления данного изобретения обеспечивают способ для отправки
пакета данных, при этом способ включает в себя:

50 прием усовершенствованной NodeB пакета данных, отправленного базовой сетью, и отправку пакета данных к текущей точке доступа; и

кэширования пакета данных на усовершенствованной NodeB до того, как определено что, пользовательское оборудование правильно приняло пакет данных от

текущей точки доступа.

Вариант осуществления данного изобретения обеспечивает другой способ для отправки пакета данных, причем способ включает в себя:

прием точкой доступа пакета данных, отправленного усовершенствованной NodeB,
5 и отправку пакета данных к пользовательскому оборудованию; и

при определении, что пользовательское оборудование правильно приняло пакет данных, отправку точкой доступа ответного сообщения, которое указывает, что пользовательское оборудование правильно приняло пакет данных, к

10 усовершенствованной NodeB, чтобы уведомить усовершенствованную NodeB, что не нужно осуществлять кэширование пакета данных.

Вариант осуществления данного изобретения обеспечивает устройство для отправки пакета данных, причем устройство расположено на усовершенствованной NodeB и включает в себя:

15 модуль передачи данных, выполненный с возможностью принимать пакет данных, отправленный базовой сетью, и отправлять пакет данных точке доступа;

модуль определения, выполненный с возможностью определить, что пользовательское оборудование правильно приняло пакет данных от точки доступа; и

20 модуль кэширования, выполненный с возможностью кэшировать пакет данных до того как модуль определения определит, что пользовательское оборудование правильно приняло пакет данных от точки доступа.

Вариант осуществления данного изобретения обеспечивает другое устройство для отправки пакета данных, причем устройство расположено в точке доступа и включает в себя:

модуль приема и передачи, выполненный с возможностью принимать пакет данных, отправленный усовершенствованной NodeB, и отправлять пакет данных пользовательскому оборудованию; и

30 модуль ответа, выполненный с возможностью: после определения того, что пользовательское оборудование правильно приняло пакет данных, отправлять ответное сообщение, которое указывает, что пользовательское оборудование правильно приняло пакет данных, к усовершенствованной NodeB, чтобы уведомить усовершенствованную NodeB, что не нужно осуществлять кэширование пакета

35 данных.

Вариант осуществления данного изобретения обеспечивает систему для отправки пакета данных, причем система включает в себя:

40 первое устройство отправки, расположенное на усовершенствованной NodeB, выполненное с возможностью: принимать пакет данных, отправленный базовой сетью, и отправлять пакет данных второму устройству отправки; и осуществлять кэширование пакета данных до приема от второго устройства отправки ответного сообщения, которое указывает, что пользовательское оборудование правильно приняло пакет данных; и

45 второе устройство отправки, расположенное в точке доступа, выполненное с возможностью: принимать пакет данных, отправленный первым устройством отправки, и отправить пакет данных пользовательскому оборудованию; и после приема ответного сообщения, которое отправлено пользовательским оборудованием
50 и указывает, что пакет данных был правильно принят, отправить ответное сообщение, которое указывает, что пользовательское оборудование правильно приняло пакет данных к первому устройству отправки.

В способе, устройстве и системе для отправки пакета данных согласно вариантам

осуществления данного изобретения, прежде чем будет определено, что пользовательское оборудование правильно приняло пакеты данных, которые переданы точкой доступа, пакеты данных кэшируются на усовершенствованной NodeB и могут быть удалены после того, как определено, что пользовательское оборудование правильно приняло пакеты данных. Во время отправки пакетов данных, если пользовательское оборудование осуществляет передачу к усовершенствованной NodeB или другой точке доступа, пользовательское оборудование может принимать пакеты данных от усовершенствованной NodeB непосредственно или от усовершенствованной NodeB через точку доступа. Это позволяет избежать передачи данных от исходной точки доступа пользовательского оборудования к усовершенствованной NodeB и сохранить сетевые ресурсы.

Краткое описание чертежей

Для того чтобы более ясно описать технические решения в вариантах осуществления данного изобретения или в предшествующем уровне техники, далее кратко описаны сопроводительные чертежи, требуемые в описании вариантов осуществления данного изобретения или предшествующего уровня техники. Очевидно, что сопроводительные чертежи иллюстрируют только некоторые примерные варианты осуществления данного изобретения, и специалисты в данной области техники смогут легко принимать другие чертежи из этих чертежей.

Фиг.1 - принципиальная схема сети LTE после того, как введен релейный узел;

Фиг.2 - блок-схема последовательности операций способа для отправки пакета данных согласно Варианту осуществления 1 данного изобретения;

Фиг.3 - блок-схема последовательности операций способа для отправки пакета данных согласно Варианту осуществления 2 данного изобретения;

Фиг.4 - блок-схема последовательности операций способа для отправки пакета данных согласно Варианту осуществления 3 данного изобретения;

Фиг.5 - принципиальная схема устройства для отправки пакета данных согласно варианту осуществления данного изобретения;

Фиг.6 - принципиальная схема устройства для отправки пакета данных согласно другому варианту осуществления данного изобретения; и

Фиг.7 - принципиальная схема системы для отправки пакета данных согласно варианту осуществления данного изобретения.

Подробное описание вариантов осуществления

Способ, устройство и система отправки пакета данных согласно вариантам осуществления данного изобретения описаны подробно ниже со ссылками на сопроводительные чертежи.

Следует отметить, что варианты осуществления описанные здесь - только некоторые примерные варианты осуществления данного изобретения, а не все возможные варианты осуществления данного изобретения. На основании вариантов осуществления специалисты в данной области техники могут без усилий принимать другие варианты осуществления, и все эти варианты осуществления попадают в объем защиты данного изобретения.

Вариант осуществления данного изобретения обеспечивает способ для отправки пакета данных, где способ включает в себя следующее:

усовершенствованная NodeB принимает пакет данных, отправленный базовой сетью, и отправляет пакет данных текущей точке доступа; и

осуществляют кэширование пакета данных на усовершенствованной NodeB прежде, чем будет определено, что пользовательское оборудование правильно приняло пакет

данных от текущей точки доступа.

Вариант осуществления данного изобретения обеспечивает другой способ для отправки пакета данных, где способ включает в себя следующее:

5 точка доступа принимает пакет данных, отправленный усовершенствованной NodeB, и отправляет пакет данных пользовательскому оборудованию; и

при определении, что пользовательское оборудование правильно приняло пакет данных, точка доступа отправляет ответное сообщение, которое указывает, что
10 пользовательское оборудование правильно приняло пакет данных к усовершенствованной NodeB, чтобы уведомить усовершенствованную NodeB, что не нужно осуществлять кэширование пакета данных.

При использовании способов для отправки пакета данных согласно вариантам осуществления данного изобретения, прежде, чем принять ответное сообщение,
15 которое указывает, что пользовательское оборудование правильно приняло пакеты данных, усовершенствованная NodeB осуществляет кэширование пакетов данных. Поэтому когда пользовательское оборудование осуществляет передачу от точки доступа к усовершенствованной NodeB или другой точки доступа, пакеты данных,
20 которые еще правильно не приняты пользовательским оборудованием, могут быть приняты от усовершенствованной NodeB непосредственно или приняты от усовершенствованной NodeB через точку доступа. Исходная точка доступа пользовательского оборудования больше не должна передавать пакеты данных к усовершенствованной NodeB. Таким образом сохраняются сетевые ресурсы.

25 Далее в различных сценариях описаны определенные применения способов для отправки пакета данных согласно вариантам осуществления данного изобретения. В вариантах осуществления пользовательское оборудование использует релейный узел в качестве точки доступа, чтобы получить доступ к сети.

30 Вариант осуществления 1

Этот вариант осуществления обеспечивает способ для отправки пакета данных в последовательной системе.

Как показано на Фиг.2, способ согласно этому варианту осуществления может включать следующие шаги:

35 S201. Усовершенствованная NodeB принимает пакеты данных, отправленные базовой сетью, и кэширует пакеты данных в буфере.

В последовательной системе буфер пакетов данных добавлен на усовершенствованную NodeB, чтобы кэшировать различные пакеты данных, такие
40 как пакет PDCP (Протокол Сходимости Пакетных Данных, Протокол Сходимости Пакетных Данных), пакет IP и пакет службы.

Этот буфер в состоянии кэшировать большое количество пакетов данных. Эти пакеты данных удаляются только после того, как принято ответное сообщение, которое указывает, что пользовательское оборудование правильно приняло пакеты
45 данных. Эти пакеты данных не удаляются, даже если усовершенствованная NodeB приняла ответное сообщение, которое указывает, что релейный узел правильно принял пакеты данных.

50 S202. Усовершенствованная NodeB отправляет принятый пакет данных релейному узлу.

Релейный узел присоединен к усовершенствованной NodeB, и пользовательское оборудование получает доступ к текущей сети через релейный узел.

В текущей системе LTE пакет PDCP-уровня передается к одноранговому устройству

по радио интерфейсу после обработки на RLC (Управление Линией радиосвязи, Управление Линией радиосвязи), MAC (Управление доступом к среде, Управление доступом к среде) и PHY (Физический) уровнях. Одноранговое устройство восстанавливает пакет PDCP после обработки на PHY, MAC и RLC-уровнях. Процесс сегментации или соединения может осуществляться во время обработки на RLC-уровне. Таким образом, уровень RLC отправителя комбинирует множественные пакеты на PDCP-уровне или расчленяет один пакет PDCP на множественные пакеты RLC согласно MAC информации.

Во время отправки, если релейный узел принимает пакет данных RLC, отправляющий сообщение об ошибке, отправленное усовершенствованной NodeB, релейный узел сразу возвращает сообщение об ошибке приема в усовершенствованную NodeB. Таким образом, при приеме ответного сообщения усовершенствованная NodeB может сразу ретранслировать пакет данных RLC, который не может быть отправлен.

S203. Релейный узел отправляет принятый пакет данных пользовательскому оборудованию.

S204. Релейный узел отправляет к усовершенствованной NodeB ответное сообщение, которое указывает, что пользовательское оборудование правильно приняло пакет данных.

Сообщение, отправленное релейным узлом усовершенствованной NodeB, может быть воплощено посредством добавления сообщения в текущий протокол. Например, если текущий протокол - протокол X2, такое сообщение добавлено в текущий протокол X2. Если усовершенствованная NodeB и релейный узел связываются через другой протокол, сообщение добавляется в тот протокол. Или, ответное сообщение может быть отправлено в качестве параметра в существующем сообщении текущего протокола.

Сообщение может включать любой следующий элемент или множественные элементы: порядковый номер пакета PDCP, порядковый номер пакета данных уровня IP, порядковый номер пакета данных уровня приложений и порядковый номер пакета RLC. Таким образом, усовершенствованной NodeB сообщают, какие пакеты данных были приняты правильно. Если используется порядковый номер пакета RLC, усовершенствованная NodeB может удалить пакет PDCP только после того, как определено, что все пакеты RLC, соответствующие пакету PDCP, приняты пользовательским оборудованием.

Релейный узел может периодически отправлять ответное сообщение, которое указывает, что пользовательское оборудование правильно приняло пакет данных, к усовершенствованной NodeB, например, каждые 10 секунд. Или, релейный узел может также отправить ответное сообщение, которое указывает, что пользовательское оборудование правильно приняло пакет данных, к усовершенствованной NodeB после того, как пользовательское оборудование правильно приняло определенное количество пакетов данных, например, сообщение отправляется каждый раз, когда пользовательское оборудование принимало 5 000 пакетов данных.

После того, как ответное сообщение принято, усовершенствованная NodeB знает, что не нужно кэшировать принятые пакеты данных, и может их удалить.

S205. После приема ответного сообщения, отправленного релейным узлом, усовершенствованная NodeB удаляет пакеты данных, кэшируемые в буфере.

Усовершенствованная NodeB знает согласно порядковому номеру пакета PDCP, или порядковому номеру пакета данных уровня IP, или порядковому номеру пакета

данных уровня приложений, который содержится в принятом ответном сообщении, какие пакеты данных были правильно приняты пользовательским оборудованием, и удаляет соответствующие пакеты данных, которые были правильно приняты пользовательским оборудованием, из буфера. Были ли данные в буфере сразу удалены, может быть оценено согласно фактическому условию, при условии, что эти пакеты данных кэшируются прежде, чем будет определено, что пользовательское оборудование правильно приняло эти пакеты данных. Поэтому, этот шаг является дополнительным.

S206. Релейный узел отправляет запрос передачи усовершенствованной NodeB.

Релейный узел принимает решение передачи согласно результату измерения, о котором сообщает пользовательское оборудование, запрашивая передачу пользовательского оборудования к усовершенствованной NodeB. Затем, релейный узел отправляет запрос передачи усовершенствованной NodeB, чтобы передать пользовательское оборудование к усовершенствованной NodeB.

Следует отметить, что в варианте осуществления данного изобретения, после приема запроса передачи от релейного узла, усовершенствованная NodeB прекращает отправлять пакет данных, отправленный базовой сетью релейному узлу.

В этом варианте осуществления запрос передачи активно инициируется релейным узлом. Если запрос на передачу пользовательского оборудования к усовершенствованной NodeB активно инициируется усовершенствованной NodeB после принятия решения передачи, усовершенствованная NodeB также прекращает отправлять пакет данных, принятый от базовой сети до релейного узла.

S207. Усовершенствованная NodeB подтверждает передачу и отправляет ответное сообщение, которое указывает, что передача согласована с релейным узлом.

S208. Релейный узел отправляет сообщение запроса нисходящего распределения и сообщение управления соединением RRC (управление радио ресурсами, управление радио ресурсами) к пользовательскому оборудованию.

S209. Пользовательское оборудование отсоединяется от релейного узла и синхронизируется с усовершенствованной NodeB.

Для шагов S207, S208 и S209, которые не описаны здесь, следует обращаться к предшествующему уровню техники.

S210. Релейный узел отправляет информацию о порядковом номере пакета данных, который был в настоящий момент правильно принят пользовательским оборудованием, к усовершенствованной NodeB.

Затем релейный узел освобождает используемый буфер. Информацией о порядковом номере пакета данных, который отправлен усовершенствованной NodeB, может быть порядковый номер пакета PDCP или порядковый номер пакета данных уровня IP, или порядковый номер пакета данных уровня приложений, или порядковый номер пакета данных RLC, который был правильно принят пользовательским оборудованием.

S211. Усовершенствованная NodeB отправляет пакет данных пользовательскому оборудованию.

Определенно, усовершенствованная NodeB продолжает отправлять пакет данных, который не был принят пользовательским оборудованием, пользовательскому оборудованию согласно информации о порядковом номере пакета данных, который был принят пользовательским оборудованием.

В этом варианте осуществления запрос передачи активно инициируется релейным узлом. Альтернативно, в варианте осуществления данного изобретения запрос на

передачу пользовательского оборудования усовершенствованной NodeB может также активно инициироваться усовершенствованной NodeB. В этом случае, после того, как усовершенствованная NodeB принимает решение о передаче, способ, подобный обеспеченному этим вариантом осуществления, может использоваться для реализации передачи.

В этом варианте осуществления буфер расположен на усовершенствованной NodeB, чтобы кэшировать различные типы пакетов данных, и эти пакеты данных не удаляются прежде, чем будет определено, что пользовательское оборудование правильно приняло эти пакеты данных. Поэтому, когда пользовательское оборудование должно осуществить передачу от релейного узла до усовершенствованной NodeB, пакеты данных, начиная с того пакета данных, который должен быть передан к пользовательскому оборудованию, могут быть определены согласно сообщенному релейному узлу порядковому номеру пакета данных, который был правильно принят пользовательским оборудованием, что позволяет избежать повторной отправки пакета данных, который был отправлен релейному узлу, но не был правильно принят пользовательским оборудованием, к усовершенствованной NodeB. Таким образом, вариант осуществления данного изобретения осуществляет непрерывность данных или передачу без потерь.

Настоящее изобретение не ограничено предыдущим вариантом осуществления. На усовершенствованной NodeB может быть установлен таймер буфера пакетов данных, чтобы управлять синхронизированным удалением пакета данных. Например, можно установить так, что пакет данных кэшируется в буфере в течение 10 секунд, а через 10 секунд удаляется. Также может использоваться счетчик, например, устанавливая максимальное количество. Например, буфер установлен кэшировать, самое большее, 5 000 пакетов данных. Определенное количество пакетов данных, отправленных раньше других, может быть удалено, например, отправленный раньше других пакет удаляется каждый раз, когда кэшируется новый пакет данных. При использовании этого способа реализуется динамическое удаление. При использовании этого способа также обеспечено, что усовершенствованная NodeB не удаляет пакет данных, который не был правильно принят пользовательским оборудованием, в процессе передачи и не требует, чтобы релейный узел сообщил информацию о порядковом номере пакета данных, который был правильно принят пользовательским оборудованием. Таким образом, сохраняются сетевые ресурсы, и достигается цель варианта осуществления данного изобретения. Таким образом, когда пользовательское оборудование должно осуществить передачу от релейного узла усовершенствованной NodeB, релейный узел больше не должен передавать пакет данных, который был принят релейным узлом, но не был принят пользовательским оборудованием, усовершенствованной NodeB. Этот способ может быть также применен к первому варианту осуществления данного изобретения. Если релейный узел не в состоянии отправить ответное сообщение, которое указывает, что пользовательское оборудование правильно приняло пакет данных в течение долгого времени, усовершенствованная NodeB может непосредственно определить пакет данных, который был правильно принят пользовательским оборудованием от релейного узла, при использовании ранее описанного таймера или счетчика.

Кроме того, в этом варианте осуществления, принимая во внимание пакет данных RLC или пакет данных MAC, отправленные усовершенствованной NodeB, релейный узел не должен отправлять ответное сообщение, которое указывает, что релейный узел правильно принял пакет данных. Так как релейный узел может

отправить сообщение, которое указывает на то, что пользовательское оборудование правильно приняло пакет данных способом на основании количества или времени, ответ, который должен быть отправлен релейным узлом в предшествующем уровне техники, здесь отсутствует, и, таким образом, сохраняются сетевые ресурсы. Кроме того, в этом варианте осуществления, когда пакет данных неправильно передан, пакет данных может немедленно ретранслироваться так, чтобы не переносить ошибку в следующий шаг.

Этот вариант осуществления характерен для установления беспроводного соединения между усовершенствованной NodeB и релейным узлом. Когда усовершенствованная NodeB и релейный узел устанавливают проводное соединение, усовершенствованная NodeB отправляет UDP (Протокол пользовательских дейтаграмм, протокол пользовательских дейтаграмм) или пакеты IP к релейному узлу через GTP-U (Туннельный Протокол GPRS - Пользователь, Туннельный Протокол GPRS - Пользователь) уровень. Релейный узел отправляет эти пакеты данных пользовательскому оборудованию через PDCP, RLC, MAC и PHY уровни радио интерфейса. После приема этих пакетов данных пользовательское оборудование отправляет ответное сообщение о корректном приеме к релейному узлу, и затем релейный узел отправляет ответ усовершенствованной NodeB.

Этот способ может использовать решение в этом варианте осуществления. Существуют следующие различия:

(1) У усовершенствованной NodeB должен быть пакетный буфер UDP/IP или буфер GTP-U.

(2) У релейного узла должна быть таблица отображения, чтобы записать отношение отображения между пакетом PDCP и пакетом UDP/IP, или отношение отображения между пакетом PDCP и пакетом GTP-U.

(3) Когда релейный узел отправляет ответ усовершенствованной NodeB, порядковый номер UDP/IP или GTP-U пакетов, соответствующих пакету PDCP, который подтвержден пользовательским оборудованием, возвращается.

Способ для поддержания буфера на усовершенствованной NodeB может быть реализован при использовании сообщения, которое возвращается релейным узлом и указывает на то, что пользовательское оборудование правильно приняло пакет данных (периодический ответ, управляемый событиями ответ, и так далее) или при использовании таймера, расположенного на усовершенствованной NodeB, в этом варианте осуществления.

Вариант осуществления 2

Этот вариант осуществления обеспечивает способ для отправки пакета данных в непрерывной системе.

Вариант осуществления данного изобретения описан с ссылками на решение, проиллюстрированное на Фиг.3. Способ может включать следующие шаги:

S301. Базовая сеть отправляет пакет данных усовершенствованной NodeB.

S302. Усовершенствованная NodeB разбивает на составные части пакет данных и непрерывно отправляет пакеты данных RLC релейному узлу, включая пакет данных RLC 1, пакет данных RLC 2, и так далее.

Ранее это было описано в Варианте осуществления 1 данного изобретения, и поэтому не описано подробно в этом варианте осуществления.

Шаги проверки того, был ли каждый пакет данных RLC правильно принят пользовательским оборудованием, являются теми же. Поэтому для описания, в качестве примера, взят только пакет данных RLC 1. Проверка других пакетов подобна

и далее не описана.

S303. Релейный узел проверяет, был ли правильно принят пакет данных 1.

Если релейный узел правильно принял пакет данных 1, выполняется шаг S306.

5 Следует отметить, что релейный узел не отправляет ответное сообщение, которое указывает, что пакет данных 1 был принят, усовершенствованной NodeB. Если релейный узел правильно не принял пакет данных, выполняется шаг S304.

S304. Релейный узел отправляет ответное сообщение, которое указывает, что пакет данных 1 не был правильно принят, усовершенствованной NodeB

10 S305. Усовершенствованная NodeB снова отправляет пакет данных RLC 1 релейному узлу.

S306. После определения, что релейный узел правильно принял пакет данных 1, релейный узел отправляет принятый пакет данных 1 пользовательскому оборудованию.

15 S307. Релейный узел определяет, приняло ли пользовательское оборудование правильно пакет данных 1. Если пользовательское оборудование правильно приняло пакет данных RLC 1, выполняются шаги S310a и S310b; если пользовательское оборудование правильно не приняло пакет данных RLC 1, выполняется шаг S308.

20 S308. Если пользовательское оборудование правильно не приняло пакет данных 1, пользовательское оборудование отправляет ответное сообщение, которое указывает, что пакет данных 1 не был правильно принят, к релейному узлу.

S309. После того, как принято ответное сообщение, которое указывает, что пользовательское оборудование правильно не приняло пакет данных 1, релейный узел ретранслирует пакет данных RLC 1 к пользовательскому оборудованию.

S310a. После того, как пользовательское оборудование правильно приняло пакет данных 1, пользовательское оборудование отправляет ответное сообщение о корректном приеме к релейному узлу.

30 S310b. После приема ответного сообщения пользовательским оборудованием в шаге S310a релейный узел отправляет ответное сообщение, которое указывает, что пользовательское оборудование правильно приняло пакет данных RLC 1, усовершенствованной NodeB.

35 Чтобы реализовать этот вариант осуществления, релейный узел и усовершенствованная NodeB обязаны использовать один и тот же принцип сегментации RLC, так, чтобы, когда порядковый номер пакета RLC, который был правильно принят пользовательским оборудованием, возвращается усовершенствованной NodeB, правильно принятый пакет данных мог соответствовать
40 пакету RLC, который не был удален из усовершенствованной NodeB; или на релейном узле сохраняется таблица отображения, где таблица отображения используется, чтобы записать отношение отображения пакетов RLC между усовершенствованной NodeB и релейным узлом, или между релейным узлом и пользовательским оборудованием так, чтобы релейный узел мог узнать порядковый номер соответствующего пакета RLC на
45 усовершенствованной NodeB согласно информации, которая возвращена пользовательским оборудованием, и далее уведомить о порядковом номере усовершенствованную NodeB. После определения, что все пакеты данных RLC, соответствующие одному пакету данных PDCP, были правильно приняты
50 пользовательским оборудованием, усовершенствованная NodeB может удалить пакет данных PDCP.

Ранее, в качестве примера, рассматривался только пакет RLC 1. Для того чтобы передать другие пакеты данных RLC, обратитесь к шагам в этом варианте

осуществления.

Согласно шагам в этом варианте осуществления усовершенствованная NodeB отправляет все пакеты RLC, соответствующие одному пакету PDCP, к пользовательскому оборудованию через релейный узел и удаляет пакет PDCP только после приема ответного сообщения, которое возвращается релейным узлом и указывает, что все пакеты RLC, соответствующие пакету PDCP, были правильно приняты пользовательским оборудованием.

Также может использоваться другой способ. В отличие от предыдущего варианта осуществления релейный узел не отправляет ответное сообщение о корректном приеме в усовершенствованную NodeB после того, как пакет данных RLC 1 был правильно принят пользовательским оборудованием, а ждет, пока будет определено, что пользовательское оборудование правильно приняло все пакеты RLC, соответствующие одному пакету PDCP, и затем разом отправляет все ответные сообщения усовершенствованной NodeB.

Существует еще один способ. Релейный узел отправляет ответное сообщение о последнем пакете RLC в усовершенствованную NodeB только после определения, что все пакеты RLC, соответствующие одному пакету PDCP, были правильно приняты пользовательским оборудованием.

Если в этом варианте осуществления на релейном узле не существует уровня PDCP, после того, как пользовательское оборудование правильно приняло пакеты RLC, соответствующие одному пакету PDCP, ответные сообщения, соответствующие пакетам RLC, могут быть отправлены усовершенствованной NodeB один за другим; или все ответные сообщения, соответствующие пакетам RLC, могут быть отправлены усовершенствованной NodeB разом; или ответное сообщение, соответствующее последнему пакету RLC, может быть отправлено усовершенствованной NodeB.

Несмотря на используемый способ, усовершенствованная NodeB удаляет соответствующий пакет данных только после приема сообщения, которое отправлено релейным узлом и указывает, что пользовательское оборудование правильно приняло пакеты RLC. Поэтому, когда пользовательское оборудование должно осуществить передачу от релейного узла до усовершенствованной NodeB, не нужно передавать данные от релейного узла до усовершенствованной NodeB, и усовершенствованная NodeB может непосредственно использовать кэшированные данные. Таким образом, сокращается потребление ресурсов радио интерфейса, уменьшается задержка, вызванная передачей данных, и увеличивается скорость передачи. Для решения передачи пользовательского оборудования к усовершенствованной NodeB или другой точке доступа, обратитесь к описаниям шагов S206-S211 в предыдущем Варианте осуществления 1.

Поэтому, при использовании решения, когда пользовательское оборудование осуществляет передачу к усовершенствованной NodeB или другой точке доступа, исходная точка доступа пользовательского оборудования не должна передавать пакеты данных усовершенствованной NodeB. Кроме того, это решение позволяет избежать задержки, вызванной тем, что в непрерывном режиме, каждый следующий пакет данных отправляется только после того, как ответное сообщение, которое указывает, что пользовательское оборудование приняло предыдущий пакет данных, принято, что улучшает эффективность пакетной передачи.

Если в этом варианте осуществления не существует уровня PDCP или уровня RLC на релейном узле, после того, как пользовательское оборудование правильно приняло пакеты MAC, соответствующие одному пакету PDCP, ответные сообщения,

соответствующие пакетам MAC, могут быть отправлены усовершенствованной NodeB один за другим; или все ответные сообщения, соответствующие пакетам MAC, могут быть отправлены усовершенствованной NodeB разом; или ответное сообщение, соответствующее последнему пакету MAC, может быть отправлено

5 усовершенствованной NodeB.

Вариант осуществления 3

Как показано на Фиг.4, перед осуществлением передачи пользовательским оборудованием, направление потока пакета данных: базовая сеть →

10 усовершенствованная NodeB 1 → усовершенствованная NodeB 2. Таким образом, пакет данных отправлен пользовательскому оборудованию усовершенствованной NodeB 2 и через усовершенствованную NodeB 1.

Подобно описаниям в предыдущем варианте осуществления, в этом варианте осуществления пакеты данных, отправленные пользовательскому оборудованию, кэшируются на усовершенствованной NodeB 1 прежде, чем будет определено, что

15 пользовательское оборудование правильно приняло эти кэшированные пакеты данных; и усовершенствованная NodeB 1 может удалить эти пакеты данных только после того, как определено, что пользовательское оборудование правильно приняло

20 эти кэшированные пакеты данных. Таким образом, если не известно, что пользовательское оборудование правильно приняло определенные нисходящие пакеты данных, эти пакеты данных всегда кэшируются на усовершенствованной NodeB 1.

Когда пользовательское оборудование должно осуществить передачу к

25 усовершенствованной NodeB 1, или к другой усовершенствованной NodeB, например, усовершенствованной NodeB 3, не нужно выполнять нисходящую передачу данных от усовершенствованной NodeB 2 к усовершенствованной NodeB 1, или от усовершенствованной NodeB 2 к усовершенствованной NodeB 1 и затем к

30 усовершенствованной NodeB 3. Вместо этого для реализации передачи используется следующий способ:

Когда пользовательское оборудование должно осуществить передачу к усовершенствованной NodeB 1, усовершенствованная NodeB 1 напрямую отправляет нисходящий пакет данных, который не подтвержден пользовательским

35 оборудованием, к терминалу.

Когда пользовательское оборудование осуществляет передачу к усовершенствованной NodeB 3, усовершенствованная NodeB 1 напрямую передает нисходящий пакет данных, который не подтвержден пользовательским

40 оборудованием, к усовершенствованной NodeB 3.

Решение в этом варианте осуществления может устранить передачу данных от усовершенствованной NodeB 2 к усовершенствованной NodeB 1, ускорить процесс передачи и сохранить сетевые ресурсы.

Вариант осуществления 4

На основе Варианта осуществления 1, в процессе отправки пакетов данных, режим передачи данных может быть изменен согласно качеству сети, включая изменение с

45 непрерывного на последовательный режим, или с последовательного на непрерывный режим.

Далее описываются способы для смены этих двух режимов.

Способ 1

Предполагается, что начальный режим пакетной передачи - последовательный режим; усовершенствованная NodeB принимает сообщение запроса на изменение

режима, инициируемое релейным узлом, где сообщение запроса запрашивает изменение с последовательного режима на непрерывный; и если усовершенствованная NodeB подтверждает изменение, изменяет режим на непрерывный.

5 Решение об изменении режима может быть принято согласно состоянию сети. Например, решение может быть принято согласно результату измерений, о котором сообщает пользовательское оборудование, такое как качество сигнала сети, отношения сигнал-шум, или коэффициент ошибок; или само сетевое устройство может
10 принять решение об изменении режима.

Сообщение запроса может содержать порядковый номер пакета данных, который был правильно принят пользовательским оборудованием; или дополнительно
15 содержать время инициирования смены режима или отношение отображения порядковых номеров пакетов между усовершенствованной NodeB и релейным узлом. После изменения на непрерывный режим, так как, в непрерывном режиме усовершенствованная NodeB не удаляет пакеты данных, которые кэшируются
20 усовершенствованной NodeB прежде, чем определено, что пользовательское оборудование правильно приняло пакет данных, усовершенствованная NodeB может получить из сообщения запроса порядковый номер пакета данных, который был
правильно принят пользовательским оборудованием, и продолжить передавать пакет данных, начиная с этого порядкового номера, так, чтобы релейный узел не передавал пакет данных усовершенствованной NodeB.

Способ 2

25 На основе изменения режима, описанного в предыдущем способе 1, режим пакетной передачи данных изменен на непрерывный режим. Впоследствии пользовательское оборудование осуществляет передачу из исходной точки доступа до релейного узла. Способ передачи описан в Варианте осуществления 1 данного
30 изобретения. Затем режим пакетной передачи данных может быть изменен с непрерывного режима назад на последовательный режим.

Определенно усовершенствованная NodeB инициирует сообщение запроса на изменение режима к релейному узлу, где сообщение запроса запрашивает изменение с
35 непрерывного режима на последовательный; после того как принято ответное сообщение, которое указывает, что релейный узел подтверждает изменение, происходит смена режима, определенная в сообщении запроса. Подобно описанию в предыдущем способе 1, сообщение запроса может содержать порядковый номер
40 пакета данных, который был правильно принят пользовательским оборудованием; или дополнительно содержать время инициирования смены режима или отношение отображения порядковых номеров пакетов между усовершенствованной NodeB и релейным узлом. После изменения на последовательный режим релейный узел может
получить из сообщения запроса порядковый номер пакета данных, который был
45 правильно принят пользовательским оборудованием, и продолжить отправлять пакет данных пользовательскому оборудованию, начиная с этого порядкового номера.

В предыдущих Способах 1 и 2, запрос на изменение режима может инициироваться релейным узлом или усовершенствованной NodeB.

50 В Варианте осуществления 4 данного изобретения режим передачи данных изменен согласно состоянию сети, так, чтобы был обеспечен эффективный режим передачи для передачи данных.

В нормальном последовательном режиме пакетной передачи данных, когда известно, что точка доступа приняла отправленный пакет данных,

усовершенствованная NodeB удаляет соответствующий пакет данных. Этот режим может быть изменен на последовательный режим передачи, описанный в Варианте осуществления 1 данного изобретения, то есть усовершенствованная NodeB осуществляет кэширование пакета данных, пока не определено, что пользовательское оборудование правильно приняло пакет данных. Этот режим может также быть изменен на непрерывный режим пакетной передачи данных, описанный в Варианте осуществления 2 данного изобретения.

Специалисты в данной области техники смогут понять, что все или часть шагов в способах, обеспеченных в предшествующих вариантах осуществления данного изобретения, могут быть реализованы аппаратными средствами под управлением компьютерной программой. Программа может храниться на компьютерочитаемом носителе, и, когда программа запущена, выполняются шаги способов, обеспеченных предшествующими вариантами осуществления данного изобретения. Носитель может быть магнитным диском, постоянным запоминающим устройством на основе компакт-диска (CD-ROM), постоянным запоминающим устройством (постоянное запоминающее устройство, ROM) или оперативным запоминающим устройством (оперативное запоминающее устройство, RAM).

Как показано на Фиг.5, вариант осуществления данного изобретения обеспечивает устройство для отправки пакета данных, где устройство расположено на усовершенствованной NodeB и включает в себя:

модуль 501 передачи данных, выполненный с возможностью принимать пакет данных, отправленный базовой сетью, и отправлять пакет данных точке доступа;

модуль 502 определения, выполненный с возможностью определять, что пользовательское оборудование правильно приняло пакет данных от точки доступа; и

модуль 503 кэширования, выполненный с возможностью кэшировать пакет данных, до того как модуль определения определит, что пользовательское оборудование правильно приняло пакет данных от точки доступа.

Далее, на основе предыдущего решения, модуль 502 определения может использовать множественные способы, чтобы определить, что пользовательское оборудование правильно приняло пакет данных от точки доступа. Например, в первом способе вычисляется время передачи пакета данных и, когда время передачи пакета данных достигает определенного значения, определяется, что пользовательское оборудование правильно приняло пакет данных из точки доступа, и сообщается модулю кэширования 503; или

В способе 2 вычисляется количество пакетов данных, кэшируемых модулем 503 кэширования и, когда количество кэшированных пакетов данных достигает определенного значения, определяется, что пользовательское оборудование правильно приняло из точки доступа пакет данных, который раньше других кэшировался модулем кэширования 503, и сообщается модулю кэширования; или

В Способе 3, принимается ответное сообщение, отправленное точкой доступа периодически или после того, как пользовательское оборудование приняло определенное количество пакетов данных, где ответное сообщение содержит одну или несколько комбинаций следующих элементов: порядковый номер протокола сходимости пакетных данных пакета RDCP, порядковый номер пакетных данных уровня IP, порядковый номер пакетных данных уровня приложений и порядковый номер пакета RLC; и после приема ответного сообщения определяется, что пользовательское оборудование правильно приняло пакет данных, и сообщается модулю 503 кэширования.

Кроме того, если используется третий способ для определения, что пользовательское оборудование правильно приняло пакет данных, третий способ может использоваться с предшествующими двумя способами. Например, если модулю 502 определения в течение долгого времени не удастся принять ответное сообщение, которое указывает, что пользовательское оборудование правильно приняло пакет данных, могут использоваться два предыдущих способа. Если определено, что пользовательское оборудование правильно приняло пакет данных, подтвержденный пакет данных может быть удален из модуля кэширования 503.

Как показано на Фиг.6, вариант осуществления данного изобретения обеспечивает другое устройство для отправки пакета данных, где устройство расположено в точке доступа и включает в себя:

модуль 601 приема и отправки, выполненный с возможностью принимать пакет данных, отправленный усовершенствованной NodeB, и отправлять пакет данных пользовательскому оборудованию; и

модуль 602 ответа, выполненный с возможностью: после определения того, что пользовательское оборудование правильно приняло пакет данных, отправлять ответное сообщение, которое указывает, что пользовательское оборудование правильно приняло пакет данных, к усовершенствованной NodeB, чтобы уведомить усовершенствованную NodeB, что не нужно осуществлять кэширование пакета данных.

Ответное сообщение может отправляться усовершенствованной NodeB периодически или после того, как пользовательское оборудование приняло заранее определенное количество пакетов данных. Ответное сообщение содержит одну или несколько комбинаций следующих элементов: порядковый номер протокола сходимости пакетных данных пакета RDCP, порядковый номер пакетных данных уровня IP, порядковый номер пакетных данных уровня приложений и порядковый номер пакета RLC. Поэтому согласно ответному сообщению, усовершенствованная NodeB знает, какие пакеты данных были правильно приняты пользовательским оборудованием, или какие пакеты данных более не должны кэшироваться.

Вариант осуществления данного изобретения обеспечивает систему для отправки пакета данных, где система включает первое устройство 701 отправки и второе устройство 702 отправки.

Первое устройство 701 отправки расположено на усовершенствованной NodeB и выполнено с возможностью: принимать пакет данных, отправленный базовой сетью, и отправлять пакет данных второму устройству 702 отправки; и осуществлять кэширование пакета данных до приема от второго устройства 702 отправки ответного сообщения, которое указывает, что пользовательское оборудование правильно приняло пакет данных. Первое устройство 701 отправки может быть реализовано как устройство отправки пакета данных, которое расположено в усовершенствованной NodeB в предыдущем варианте осуществления.

Второе устройство 702 отправки расположено в точке доступа и выполнено с возможностью: принимать пакет данных, отправленный первым устройством отправки, и отправлять пакет данных пользовательскому оборудованию; и после приема ответного сообщения, которое отправлено пользовательским оборудованием, указывающего, что пакет данных был правильно принят, отправлять ответное сообщение, которое указывает, что пользовательское оборудование правильно приняло пакет данных, к первому устройству отправки. Второе устройство

отправки 702 может быть реализовано как устройство для отправки пакета данных, которое расположено в точке доступа в предыдущем варианте осуществления.

Устройство и система для отправки пакета данных согласно вариантам осуществления настоящего изобретения могут реализовывать отправку пакета данных как в предшествующих вариантах осуществления способов для отправки пакета данных, дальнейшее описание не представлено.

В устройстве и системе для отправки пакета данных согласно вариантам осуществления данного изобретения, прежде чем будет определено, что пользовательское оборудование правильно приняло пакет данных, соответствующий пакет данных кэшируется на усовершенствованной NodeB. Поэтому, когда пользовательское оборудование осуществляет передачу от релейного узла до усовершенствованной NodeB, присоединенной релейным узлом или другой точкой доступа, релейный узел не должен передавать пакет данных, который был принят релейным узлом, но не был правильно принят пользовательским оборудованием, к усовершенствованной NodeB. Вместо этого пользовательское оборудование может принять пакет данных непосредственно от усовершенствованной NodeB, или принять пакет данных от усовершенствованной NodeB через другую точку доступа. Таким образом, сохраняются сетевые ресурсы.

Ранее были описаны только примерные варианты осуществления данного изобретения, но защищенный объем данного изобретения ими не ограничен. Любая модификация или замена, мыслимая специалистом в данной области техники в рамках технических раскрытий данного изобретения, должны находиться в пределах защищенного объема данного изобретения. Поэтому защищенный объем данного изобретения подчиняется прилагаемой формуле изобретения.

Формула изобретения

1. Способ отправки пакета данных, содержащий этапы, на которых: принимают посредством усовершенствованной NodeB пакет данных, отправленный базовой сетью, и отправляют пакет данных к текущей точке доступа; и осуществляют кэширование пакета данных на усовершенствованной NodeB прежде, чем определяют, что пользовательское оборудование правильно приняло пакет данных от текущей точки доступа,

причем, когда усовершенствованная NodeB знает, что пользовательское оборудование должно осуществить передачу к усовершенствованной NodeB или другой точке доступа, останавливают отправку пакета данных, отправляемого базовой сетью к текущей точке доступа;

после того, как пользовательское оборудование осуществляет передачу к усовершенствованной NodeB, отправляют посредством усовершенствованной NodeB пакет данных, который не был определен, как правильно принятый пользовательским оборудованием, от текущей точки доступа к пользовательскому оборудованию.

2. Способ по п.1, в котором этап определения того, что пользовательское оборудование правильно приняло пакет данных от текущей точки доступа, содержит этапы, на которых:

когда достигнуто заранее определенное время после того, как пакет данных отправлен, определяют, что пользовательское оборудование правильно приняло пакет данных от текущей точки доступа; или

поддерживают заранее определенное количество пакетов данных в буфере и определяют, что пользовательское оборудование правильно приняло пакет данных,

который ранее других кэшировался в буфере, от текущей точки доступа каждый раз, когда новый пакет данных кэшируется в буфере; или

принимают ответное сообщение, отправленное текущей точкой доступа периодически или после того, как пользовательское оборудование приняло заранее определенное количество пакетов данных, причем:

ответное сообщение содержит одну или несколько комбинаций следующих элементов: порядковый номер пакета протокола сходимости пакетных данных, PDCP, порядковый номер пакетных данных уровня IP, порядковый номер пакетных данных уровня приложений и порядковый номер пакета RLC.

3. Способ по п.1, дополнительно содержащий этапы, на которых:

после того, как пользовательское оборудование осуществляет передачу к другой точке доступа, отправляют посредством усовершенствованной NodeB пакет данных, который не определен, как правильно принятый пользовательским оборудованием, от текущей точки доступа к другой точке доступа; и упомянутый пакет данных, который не был правильно принят пользовательским оборудованием от текущей точки доступа, передается другой точкой доступа к пользовательскому оборудованию.

4. Способ по п.3, в котором текущая точка доступа и другая точка доступа являются релейными узлами или усовершенствованными NodeB.

5. Способ по п.1, дополнительно содержащий этапы, на которых:

принимают посредством усовершенствованной NodeB сообщение запроса на изменение режима, инициируемое текущей точкой доступа, причем сообщение запроса запрашивает изменение с последовательного режима на непрерывный режим, и изменяют на непрерывный режим; или

инициируют посредством усовершенствованной NodeB сообщение запроса на изменение режима к текущей точке доступа, причем сообщение запроса запрашивает изменение с последовательного режима на непрерывный режим, и изменяют на непрерывный режим после приема ответного сообщения, которое указывает, что текущая точка доступа подтверждает изменение.

6. Способ по п.5, в котором сообщение запроса содержит порядковый номер отправленного пакета данных; или

содержит порядковый номер отправленного пакета данных, и дополнительно содержит время инициирования изменения режима или отношение отображения пакетных порядковых номеров между усовершенствованной NodeB и текущей точкой доступа.

7. Способ по п.5, дополнительно содержащий этапы, на которых:

после того, как пользовательское оборудование осуществляет передачу к релейному узлу, принимают посредством усовершенствованной NodeB сообщение запроса на изменение режима, инициируемое релейным узлом, причем сообщение запроса запрашивает изменение с непрерывного режима на последовательный режим, и изменяют на последовательный режим; или

инициируют посредством усовершенствованной NodeB сообщение запроса на изменение режима к релейному узлу, причем сообщение запроса запрашивает изменение с непрерывного режима на последовательный режим, и изменяют на последовательный режим после приема ответного сообщения, которое указывает, что релейный узел подтверждает изменение.

8. Способ для отправки пакета данных, содержащий этапы, на которых:

принимают точкой доступа пакет данных, отправленный посредством усовершенствованной NodeB, и отправляют пакет данных к пользовательскому

оборудованию; и

при определении, что пользовательское оборудование правильно приняло пакет данных, отправляют точкой доступа ответное сообщение, которое указывает, что пользовательское оборудование правильно приняло пакет данных, к
5 усовершенствованной NodeB, чтобы уведомить усовершенствованную NodeB, что не нужно осуществлять кэширование пакета данных,

причем, когда усовершенствованная NodeB знает, что пользовательское оборудование должно осуществить передачу к усовершенствованной NodeB или
10 другой точке доступа, останавливают отправку пакета данных, отправляемого базовой сетью к текущей точке доступа;

после того, как пользовательское оборудование осуществляет передачу к усовершенствованной NodeB, отправляют посредством усовершенствованной NodeB
15 пакет данных, который не был определен, как правильно принятый пользовательским оборудованием, от текущей точки доступа к пользовательскому оборудованию.

9. Способ по п.8, в котором отправка точкой доступа ответного сообщения, которое указывает, что пользовательское оборудование правильно приняло пакет
20 данных, к усовершенствованной NodeB при определении, что пользовательское оборудование правильно приняло пакет данных, содержит этапы, на которых:

отправляют точкой доступа ответное сообщение к усовершенствованной NodeB периодически или после того, как пользовательское оборудование приняло заранее
определенное количество пакетов данных,

причем ответное сообщение содержит одну или несколько комбинаций следующих
25 элементов: порядковый номер пакета протокола сходимости пакетных данных, PDCP, порядковый номер пакетных данных уровня IP, порядковый номер пакетных данных уровня приложений и порядковый номер пакета RLC.

10. Способ по п.8 или 9, в котором:

30 точка доступа и усовершенствованная NodeB используют один и тот же принцип сегментации RLC; или

таблица отображения хранится в точке доступа, причем таблица отображения используется, чтобы указать на отношение отображения пакетов RLC между
35 усовершенствованной NodeB и точкой доступа, или между точкой доступа и пользовательским оборудованием.

11. Устройство для отправки пакета данных, причем устройство расположено на усовершенствованной NodeB и содержит:

40 модуль передачи данных, выполненный с возможностью принимать пакет данных, отправленный базовой сетью, и отправлять пакет данных к точке доступа;

модуль определения, выполненный с возможностью определять, что пользовательское оборудование правильно приняло пакет данных из точки доступа; и

45 модуль кэширования, выполненный с возможностью кэшировать пакет данных прежде, чем модуль определения определит, что пользовательское оборудование правильно приняло пакет данных из точки доступа,

причем, когда усовершенствованная NodeB знает, что пользовательское оборудование должно осуществить передачу к усовершенствованной NodeB или
50 другой точке доступа, останавливают отправку пакета данных, отправляемого базовой сетью к текущей точке доступа;

после того, как пользовательское оборудование осуществляет передачу к усовершенствованной NodeB, отправляют посредством усовершенствованной NodeB
пакет данных, который не был определен, как правильно принятый пользовательским

оборудованием, от текущей точки доступа к пользовательскому оборудованию.

12. Устройство по п.11, в котором модуль определения выполнен с возможностью: вычислять время передачи пакета данных, определять, что пользовательское оборудование правильно приняло пакет данных из точки доступа, когда время передачи пакета данных достигает заранее определенного значения, и сообщать модулю кэширования; или

выполнен с возможностью: вычислять количество пакетов данных, кэшируемых модулем кэширования, определять, что пользовательское оборудование правильно приняло от точки доступа пакет данных, который раньше других кэшировался модулем кэширования, когда количество кэшированных пакетов данных достигает заранее определенного количества, и сообщать модулю кэширования; или

выполнен с возможностью: принимать ответное сообщение, отправленное точкой доступа периодически или после того, как пользовательское оборудование приняло заранее определенное количество пакетов данных, причем ответное сообщение содержит одну или несколько комбинаций следующих элементов: порядковый номер пакета протокола сходимости пакетных данных (PDCP), порядковый номер пакетных данных уровня IP, порядковый номер пакетных данных уровня приложений и порядковый номер пакета RLC; и после приема ответного сообщения, определять, что пользовательское оборудование правильно получило пакет данных, и сообщать модулю кэширования.

13. Устройство для отправки пакета данных, причем устройство расположено в точке доступа и содержит:

модуль приема и передачи, выполненный с возможностью принимать пакет данных, отправленный посредством усовершенствованной NodeB, и отправлять пакет данных к пользовательскому оборудованию; и

модуль ответа, выполненный с возможностью: отправлять ответное сообщение, которое указывает, что пользовательское оборудование правильно приняло пакет данных, к усовершенствованной NodeB, чтобы уведомить усовершенствованную NodeB, что не нужно продолжать кэширование пакета данных, когда определено, что пользовательское оборудование правильно приняло пакет данных,

причем, когда усовершенствованная NodeB знает, что пользовательское оборудование должно осуществить передачу к усовершенствованной NodeB или другой точке доступа, останавливают отправку пакета данных, отправляемого базовой сетью к текущей точке доступа;

после того, как пользовательское оборудование осуществляет передачу к усовершенствованной NodeB, отправляют посредством усовершенствованной NodeB пакет данных, который не был определен, как правильно принятый пользовательским оборудованием, от текущей точки доступа к пользовательскому оборудованию.

14. Система для отправки пакета данных, содержащая:

первое устройство отправки, расположенное на усовершенствованной NodeB, выполненное с возможностью: принимать пакет данных, отправленный базовой сетью, и отправлять пакет данных к второму устройству отправки; и осуществлять кэширование пакета данных прежде, чем от второго устройства отправки принято ответное сообщение, которое указывает, что пользовательское оборудование правильно приняло пакет данных; и

второе устройство отправки, расположенное в точке доступа, выполненное с возможностью: принимать пакет данных, отправленный первым устройством

отправки, и отправлять пакет данных к пользовательскому оборудованию; и после приема ответного сообщения, которое отправлено пользовательским оборудованием и указывает, что пакет данных был правильно принят, отправлять ответное сообщение, которое указывает, что пользовательское оборудование правильно приняло пакет данных, к первому устройству отправки,

причем, когда усовершенствованная NodeB знает, что пользовательское оборудование должно осуществить передачу к усовершенствованной NodeB или другой точке доступа, останавливают отправку пакета данных, отправляемого базовой сетью к текущей точке доступа;

после того, как пользовательское оборудование осуществляет передачу к усовершенствованной NodeB, отправляют посредством усовершенствованной NodeB пакет данных, который не был определен, как правильно принятый пользовательским оборудованием, от текущей точки доступа к пользовательскому оборудованию.

5

10

15

20

25

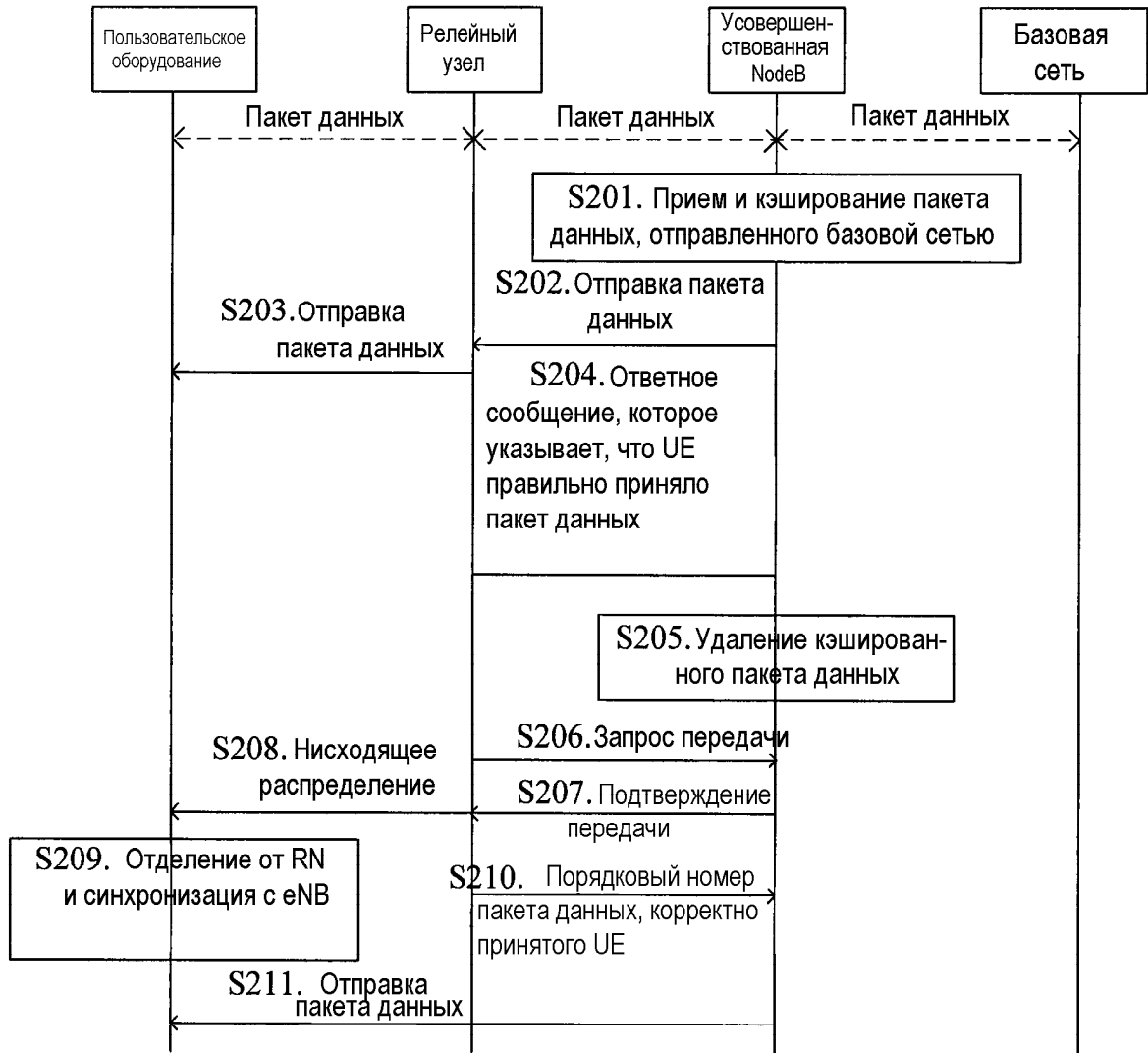
30

35

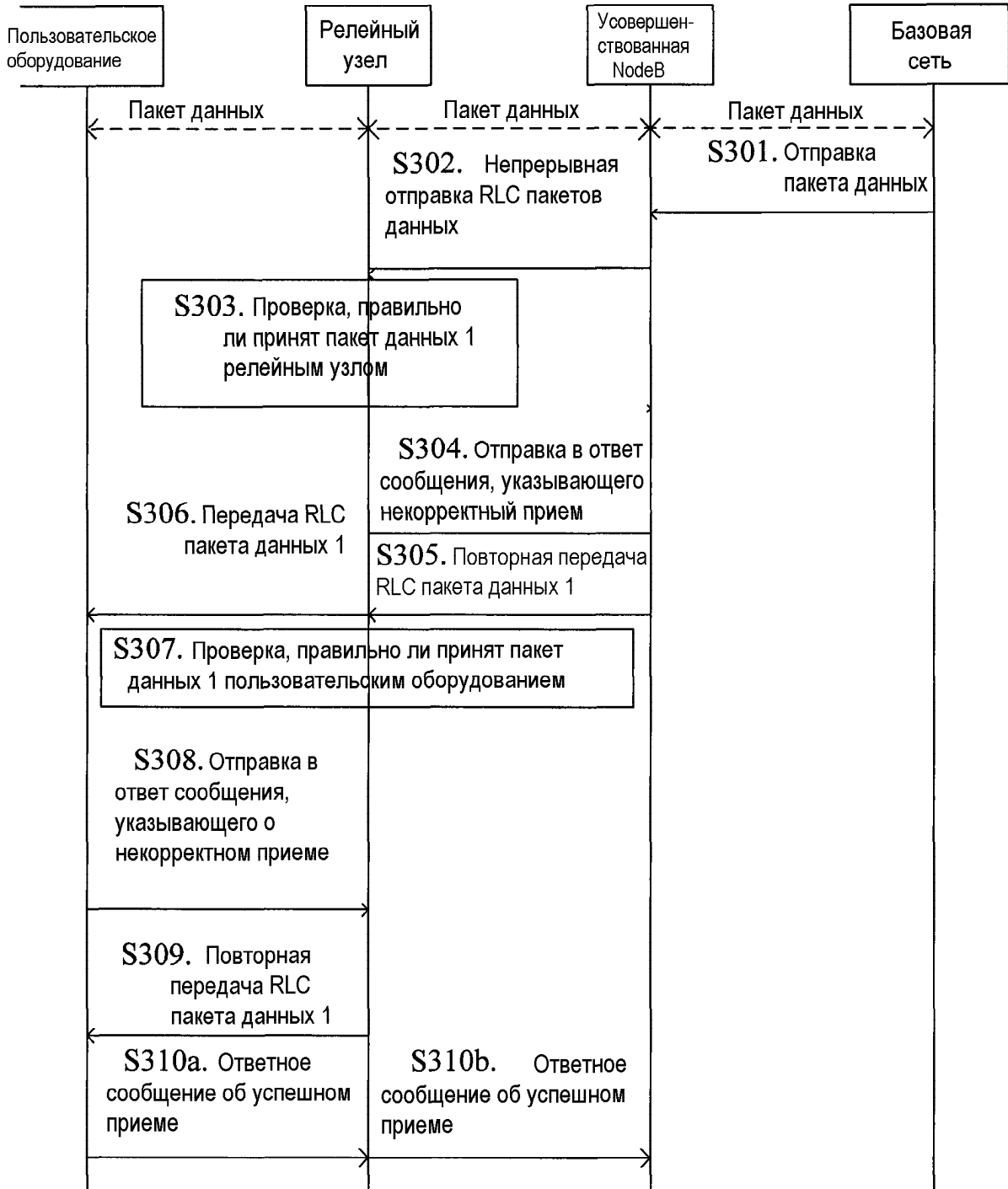
40

45

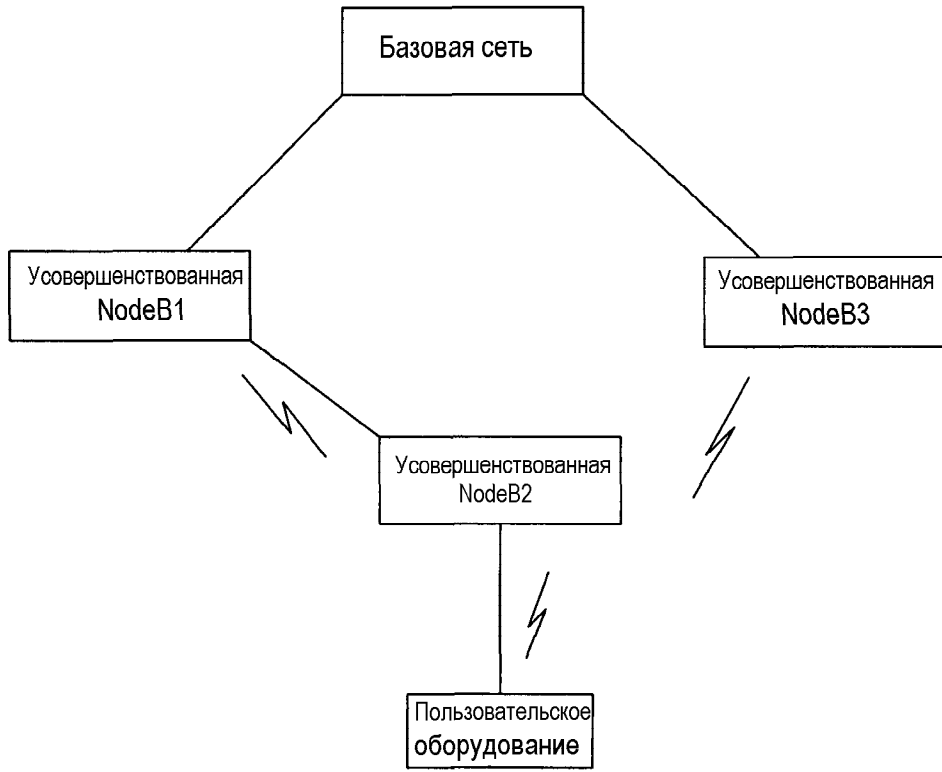
50



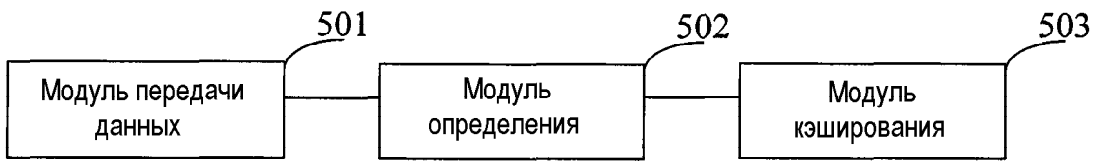
Фиг. 2



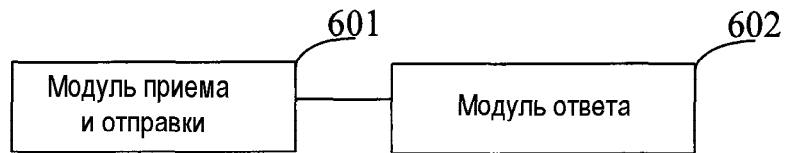
Фиг. 3



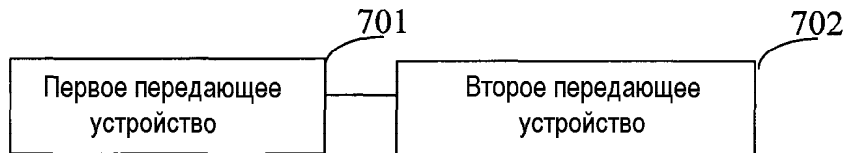
Фиг. 4



Фиг. 5



Фиг. 6



Фиг. 7