



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2009145101/07, 07.05.2008

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
07.05.2008

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:
07.05.2007 US 60/927,967

(43) Дата публикации заявки: 20.06.2011 Бюл. № 17

(45) Опубликовано: 27.04.2013 Бюл. № 12

(56) Список документов, цитированных в отчете о
поиске: WO 99/45734 A1, 10.09.1999. RU
2005/106258 A, 10.08.2005. US 2006/221821 A1,
21.02.2002. RU 2214064 C2, 10.10.2003. US
2005/135324 A1, 23.06.2005. US 6738624 B1,
18.05.2004. US 2002/077111 A1, 20.06.2002. US
2004/203938 A1, 14.10.2004.(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на
национальной фазе: 07.12.2009(86) Заявка РСТ:
EP 2008/055593 (07.05.2008)(87) Публикация заявки РСТ:
WO 2008/135583 (13.11.2008)

Адрес для переписки:

191036, Санкт-Петербург, а/я 24,
"НЕВИНПАТ", пат.пов. А.В.Поликарпову,
рег.№ 9

(72) Автор(ы):

**ФРЕДЕРИКСЕН Франк (DK),
ХВАНГ Воонхее (FI),
КОЛДИНГ Троэльс (DK),
МОГЕНСЕН Пребен (DK),
ПЕДЕРСЕН Клаус Ингеманн (DK)**

(73) Патентообладатель(и):

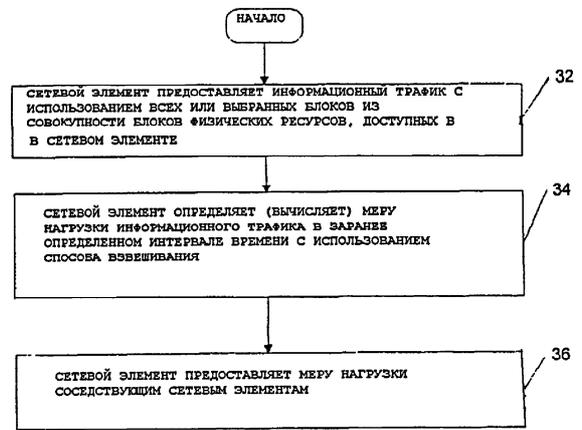
НОКИА СИМЕНС НЕТВОРКС ОЙ (FI)**(54) ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕРЫ НАГРУЗКИ ДЛЯ СЕТЕВОГО ЭЛЕМЕНТА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СПОСОБА ВЗВЕШИВАНИЯ**

(57) Реферат:

Изобретение относится беспроводной связи, и, в частности, к определению меры нагрузки для сетевого элемента (например, для Node B на нисходящей линии связи или восходящей линии связи) и предназначено для повышения эффективности управления результирующей производительностью сети за счет обмена информацией нагрузки между разными соседствующими eNB. Изобретение, в

частности, раскрывает способ для определения (например, вычисления) меры нагрузки посредством сетевого элемента для оптимизации информационного трафика в сетях связи (например, системах беспроводной связи). Эта мера нагрузки может представлять объем доступного/избыточного трафика, который может переносить данный сетевой элемент, и является относительной мерой, которая учитывает полный объем ресурсов,

доступный в системе, и объем ресурсов, которые свободны для переноса только "важного" или "существенного" трафика, с использованием описанного здесь способа взвешивания. 3 н. и 21 з.п. ф-лы, 2 ил.



ФИГ. 2

RU 2 4 8 0 9 4 4 C 2

RU 2 4 8 0 9 4 4 C 2



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(51) Int. Cl.
H04W 4/00 (2009.01)

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21)(22) Application: **2009145101/07, 07.05.2008**

(24) Effective date for property rights:
07.05.2008

Priority:

(30) Convention priority:
07.05.2007 US 60/927,967

(43) Application published: **20.06.2011 Bull. 17**

(45) Date of publication: **27.04.2013 Bull. 12**

(85) Commencement of national phase: **07.12.2009**

(86) PCT application:
EP 2008/055593 (07.05.2008)

(87) PCT publication:
WO 2008/135583 (13.11.2008)

Mail address:

**191036, Sankt-Peterburg, a/ja 24, "NEVINPAT",
pat.pov. A.V.Polikarpovu, reg.№ 9**

(72) Inventor(s):

**FREDERIKSEN Frank (DK),
KhVANG Voonkhee (FI),
KOLDING Troehl's (DK),
MOGENSEN Preben (DK),
PEDERSEN Klaus Ingemann (DK)**

(73) Proprietor(s):

NOKIA SIMENS NETWORKS OJ (FI)

(54) **DETERMINING LOAD MEASURE FOR NETWORK ELEMENT USING WEIGHTED METHOD**

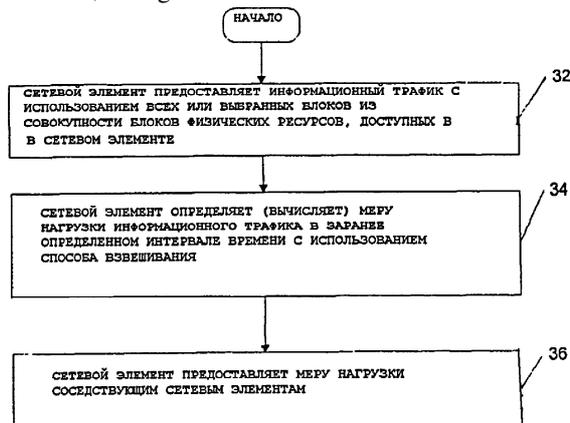
(57) Abstract:

FIELD: information technology.

SUBSTANCE: invention specifically discloses a method of determining (e.g., calculating) a load measure by a network element for optimising information traffic in communication networks (e.g., wireless communication systems). This load measure can represent the amount of available/excess traffic which a given network element can carry and is a relative measure, which takes into account the total amount of resources available in the system and the amount of resources which are free for carrying only 'important' or 'essential' traffic, using a weighed method described herein.

EFFECT: high efficiency of managing resultant network capacity owing to exchange of load

information between different neighbouring eNB.
24 cl, 2 dwg



ФИГ. 2

RU 2 480 944 C2

RU 2 480 944 C2

Приоритет и ссылка на родственную заявку

Данная заявка притязает на приоритет патентной заявки США №60/927,967, поданной 7 мая 2007 г.

Область техники

5 Данное изобретение относится, в целом, к связи, например беспроводной связи, и, в частности, к определению меры нагрузки для сетевого элемента (например, для Node B на нисходящей линии связи или восходящей линии связи).

Уровень техники

10 В новой концепции для long term evolution (LTE) 3GPP (3rd Generation Partnership Project), предполагается использовать экстенсивную диспетчеризацию пакетов в частотной области (extensive frequency domain packet scheduling) (FDPS) для достижения высокой спектральной эффективности. Поскольку LTE 3GPP разработана как система сотовой связи, обеспечивающая передачи обслуживания между разными evolved-Node B (eNB), каждый из этих eNB нуждается в информации о состоянии трафика на соседствующих eNB для сетевой оптимизации. Поскольку в сети нет центральной

15 сущности, отслеживающей состояние нагрузки для каждого eNB, необходим обмен информацией нагрузки между разными соседствующими eNB.

20 В связи с измерением нагрузки в данной соте желательно иметь измерение, которое предоставляет информацию другим eNB, что полезно для управления результирующей производительностью сети. Функции/сущности, которые могут использовать этот тип измерения, могут включать в себя (но не ограничиваясь этим):

25 - передачу обслуживания, основанную на нагрузке, благодаря чему сота с высокой нагрузкой может, в принципе, перенаправить трафик/UE на соседствующие eNB с более низкой нагрузкой;

- для решения, в какой соте/несущей должно располагаться UE (пользовательское оборудование);

30 - контролирование и оптимизацию производительности сети.

Чтобы иметь эффективное использование этих измерений, полезно знать текущее состояние нагрузки соты, которое будет описывать объем информационного трафика, который может быть используемым/неиспользуемым. Традиционно эти типы измерений нагрузки осуществляются с использованием, например, полной принятой

35 мощности посредством сетевого элемента (например, Node B) или в случае мультиплексирования с частотным разделением (FDM) количества занятых частотных каналов, и т.д.

Сущность изобретения

40 Согласно первому аспекту изобретения способ содержит этапы, на которых: предоставляют информационный трафик посредством сетевого элемента с использованием всех или выбранных блоков из совокупности блоков физических ресурсов, доступных в сетевом элементе; и определяют меру нагрузки информационного трафика в заранее определенном интервале времени с

45 использованием заранее определенного алгоритма: путем взвешивания некоторого количества из всех или выбранных блоков соответствующим отношением количества цифровых битов, используемых только для заранее выбранной информации информационного трафика, и полного количества цифровых битов, оба из которых

50 используются для всех экземпляров пользовательского оборудования, участвующих в информационном трафике, или путем суммирования некоторого количества из одного или нескольких блоков из всех или выбранных блоков, используемых каждым экземпляром пользовательского оборудования из всех пользовательских

оборудований, участвующих в информационном трафике, взвешенных соответствующими отношениями количества цифровых битов, используемых только для заранее выбранной информации, и полного пользовательского количества цифровых битов, оба из которых используются для каждого пользовательского оборудования.

Также согласно первому аспекту изобретения сетевым элементом может быть Node В, пригодный для беспроводной связи.

Также согласно первому аспекту изобретения заранее определенный интервал времени может составлять одну миллисекунду.

Также согласно первому аспекту изобретения информационный трафик может находиться в нисходящей линии связи.

Также согласно первому аспекту изобретения информационный трафик может находиться в восходящей линии связи.

Также согласно первому аспекту изобретения способ может содержать этап, на котором предоставляют меру нагрузки соседствующим сетевым элементам.

Также согласно первому аспекту изобретения существенная информация может содержать, по меньшей мере, один или все из однонаправленных каналов с гарантированной битовой скоростью, сообщений управления радиоресурсами и протокольных блоков данных управления доступом к среде МАС-с.

Также согласно первому аспекту изобретения каждый из блоков физических ресурсов может содержать двенадцать последовательных поднесущих множественного доступа с ортогональным частотным разделением.

Также согласно первому аспекту изобретения мера нагрузки может находиться в диапазоне между нулем и совокупностью блоков физических ресурсов, доступных в сетевом элементе.

Согласно второму аспекту изобретения компьютерный программный продукт содержит компьютерно-читываемую структуру хранения, в которой воплощен код компьютерной программы для выполнения компьютерным процессором с кодом компьютерной программы, в котором код компьютерной программы содержит инструкции для осуществления первого аспекта изобретения, указанные как осуществляемые любым компонентом или комбинацией компонентов сетевого элемента.

Согласно третьему аспекту изобретения сетевой элемент, содержит передатчики и приемники, способные предоставлять информационный трафик с использованием всех или выбранных блоков из совокупности блоков физических ресурсов, доступных в сетевом элементе; и модуль определения нагрузки, способный определять меру нагрузки информационного трафика в заранее определенном интервале времени с использованием заранее определенного алгоритма: путем взвешивания некоторого количества из всех или выбранных блоков соответствующим отношением количества цифровых битов, используемых только для заранее выбранной информации информационного трафика, и полного количества цифровых битов, оба из которых используются для всех экземпляров пользовательского оборудования, участвующих в информационном трафике, или путем суммирования некоторого количества из одного или нескольких блоков из всех или выбранных блоков, используемых каждым экземпляром пользовательского оборудования из всех экземпляров пользовательского оборудования, участвующих в информационном трафике, взвешенных соответствующими отношениями количества цифровых битов, используемых только для заранее выбранной информации, и полного

пользовательского количества цифровых битов, оба из которых используются для каждого пользовательского оборудования.

Также согласно первому аспекту изобретения сетевым элементом может быть Node B, пригодный для беспроводной связи.

Также согласно третьему аспекту изобретения заранее определенный интервал времени может составлять одну миллисекунду.

Также согласно третьему аспекту изобретения информационный трафик может находиться в нисходящей линии связи.

Также согласно третьему аспекту изобретения информационный трафик может находиться в восходящей линии связи.

Также согласно третьему аспекту изобретения сетевой элемент может дополнительно содержать модуль передачи нагрузки, способный передавать меру нагрузки соседствующим сетевым элементам.

Также согласно третьему аспекту изобретения существенная информация может содержать, по меньшей мере, один или все из однонаправленных каналов с гарантированной битовой скоростью, сообщений управления радиоресурсами и протокольных блоков данных управления доступом к среде MAC-с.

Также согласно третьему аспекту изобретения каждый из блоков физических ресурсов может содержать двенадцать последовательных поднесущих множественного доступа с ортогональным частотным разделением.

Также согласно третьему аспекту изобретения мера нагрузки может находиться в диапазоне между нулем и совокупностью блоков физических ресурсов доступных в сетевом элементе.

Также согласно третьему аспекту изобретения интегральная схема может содержать модуль определения нагрузки и передатчик и приемники.

Краткое описание чертежей

Для лучшего понимания характера и задач настоящего изобретения обратимся к нижеследующему подробному описанию, приведенному совместно с прилагаемыми чертежами, в которых:

фиг.1 - блок-схема сетевого элемента (например, Node B) для определения (например, вычисления) меры нагрузки согласно варианту осуществления настоящего изобретения; и

фиг.2 - логическая блок-схема, демонстрирующая определение меры нагрузки для сетевого элемента (например, Node B) согласно варианту осуществления настоящего изобретения.

Варианты осуществления изобретения

Представлены новые способ, система, устройства и программный продукт для определения (например, вычисления) меры нагрузки посредством сетевого элемента (например, evolved-Node B, eNB или Node B в общем случае, шлюза или любых других сетевых элементов) для оптимизации информационного трафика в сетях связи (например, системах беспроводной связи). Согласно вариантам осуществления настоящего изобретения эта мера нагрузки может представлять объем доступного/избыточного трафика, который может переносить данный сетевой элемент, и является относительной мерой, которая учитывает полный объем ресурсов, доступный в системе (например, в зависимости от полосы системы) и объем ресурсов, которые свободны для переноса только «важного» или «существенного» трафика, с использованием описанного здесь способа взвешивания.

Заметим, что в рамках настоящего изобретения меру нагрузки можно задать для

соты с помощью некоторой полосы системы или информационной емкости, которая может отображаться в максимальное количество одновременно поддерживаемых блоков физических ресурсов (PRB) для передачи (для нисходящей линии связи или восходящей линии связи). В качестве одного из примеров PRB можно задать как набор

5

из 12 последовательных поднесущих (с использованием множественного доступа с ортогональным частотным разделением, OFDMA, в качестве техники доступа) в течение периода 1 мс. Тогда PRB можно интерпретировать как минимальную единицу выделения ресурсов, которые может получать UE (пользовательское оборудование).

Кроме того, в каждой соте трафик может диспетчеризоваться независимо на восходящей линии связи и нисходящей линии связи, благодаря чему меру нагрузки можно вычислять отдельно для восходящей линии связи и нисходящей линии связи. Например, для меры нагрузки, вычисленной на eNB, ее можно вычислять на передатчике для нисходящей линии связи, а также ее можно вычислять на приемнике для восходящей линии связи.

10

15

Очевидная прямая мера нагрузки должна задавать измерение, которое просто учитывает среднее количество неиспользуемых или используемых PRB в течение данного промежутка времени. Недостаток такого подхода состоит в невозможности отличить "важный" или "существенный" информационный трафик от "низкоприоритетного" или "несущественного" информационного трафика, которые эквивалентны трафику в реальном времени (RT) и вне реального времени (NRT) соответственно, причем термины RT и NRT традиционно используются (см., например, 3GPP TS 25.423). Заметим, что параметры QoS (качества обслуживания):

20

25

однаправленный канал с GBR (с гарантированной битовой скоростью) (например, определенный в 3GPP TS 25.401, V8.1.0, раздел 4.7) предназначен для RT, и

однаправленный канал без GBR (например, определенный в 3GPP TS 25.401 V8.1.0, раздел 4.7) предназначен для NRT.

Таким образом, согласно варианту осуществления настоящего изобретения меру нагрузки можно генерировать с учетом того факта, что "низкоприоритетный" (или "несущественный") информационный трафик является трафиком, который переносится в сети без каких-либо гарантий для UE, запрашивающего трафик. В целях настоящего изобретения «важный» или «существенный» трафик, рассматривается как трафик, который либо гарантируется для UE, либо необходим для работы сети. Этот "существенный" информационный трафик может быть заранее выбран для определения меры нагрузки согласно описанным здесь вариантам осуществления настоящего изобретения. Например, трафик, необходимый для сети ("существенный" трафик), может включать в себя (но без ограничения): сообщения SAE (эволюция архитектуры системы), GBR (гарантированная битовая скорость), RRC (управления радиоресурсами), и протокольные блоки данных (PDU) управления доступом к среде (MAC-c). Заметим, что однаправленный канал SAE называется

30

35

40

45

однаправленным каналом EPS (evolved packet system) в последних документах 3GPP (см., например, 3GPP TS 25.401 V8.1.0, раздел 4.7). Последние два являются сообщениями управления, которые могут быть необходимы, например, для информирования UE о конфигурации и назначениях в сети и критичны для работы сети.

Таким образом, согласно одному варианту осуществления настоящего изобретения меру нагрузки "существенного" (эквивалентного RT) информационного трафика можно определять (вычислять) в заранее определенном интервале времени (например, в интервале времени передачи TTI) как взвешенную сумму используемых PRB для

50

диспетчеризованных пользователей с использованием заранее выбранной существенной информации трафика следующим образом:

$$PRB_{load,TTI,s} = \sum_n PRB_{used}(n) \cdot \frac{TBS_{SAE_GBR}(n) + TBS_{RRC}(n) + TBS_{Mac_C}(n)}{TBS_{total}(n)} \quad (1),$$

в котором индекс n связан с n-м диспетчеризованным пользовательским оборудованием (или пользователем) в заранее определенном интервале времени (например, TTI). Следовательно, количество используемых PRB в расчете на пользователя, $PRB_{used}(n)$, взвешивается отношением количества битов, используемых для однонаправленных каналов с GBR+сообщения RRC+MAC C-PDU ($TBS_{SAE_GBR}(n) + TBS_{RRC}(n) + TBS_{Mac_C}(n)$) для отдельных пользователей (в числителе) к полному количеству переданных битов ($TBS_{total}(n)$) для соответствующих отдельных пользователей (в знаменателе). Применяя деление полной переносимой нагрузки, мы получаем меру для эффективных PRB, которые используются для "существенного" трафика, и, таким образом, затем можно вычислять доступный трафик, вычисляя это количество из полного количества доступных PRB в соте, которая обычно поддерживается одним Node B. Уравнение 1 можно применять к трафику нисходящей линии связи, трафику восходящей линии связи или комбинированному трафику восходящей линии связи и нисходящей линии связи.

Альтернативно, согласно другому варианту осуществления настоящего изобретения уравнение 1 можно видоизменить для применения ко всем пользователям одновременно без суммирования, следующим образом:

$$PRB_{load,TTI,s}^{all} = PRB_{used}(n)^{all} \cdot \frac{TBS_{SAE_GBR}(n)^{all} + TBS_{RRC}(n)^{all} + TBS_{Mac_C}(n)^{all}}{TBS_{total}(n)^{all}} \quad (2).$$

Нагрузка, измеренная в уравнениях 1 и 2, может находиться в диапазоне от 0 до N (например, будучи округленной до целого числа), в котором N - это максимальное количество PRB в соте (зависит от полосы системы). Таким образом, если сота полностью нагружена передачей на всех PRB с трафиком GBR SAE, то нагрузка будет равна N. Определенную меру нагрузки можно сообщать одному или нескольким соседствующим сетевым элементам (например, Node B) для эффективного управления информационным трафиком в сети. Меру нагрузки в уравнениях 1 и 2 можно усреднять по нескольким интервалам времени (например, нескольким TTI) прежде, чем сообщать ее одному или нескольким соседствующим сетевым элементам (сотам). Заранее определенный интервал времени (TTI) может быть равен, например, одной миллисекунде.

Также следует заметить, что с точки зрения реализации не играет роли, сообщать ли используемую нагрузку в соте (определенную из уравнений 1 или 2) или дополнительную неиспользуемую нагрузку, т.е. N за минусом средней используемой нагрузки, определенной из уравнений 1 или 2.

Согласно вышеописанному подходу эквивалентную меру нагрузки в расчете на TTI "несущественного" (эквивалентного NRT) трафика можно выразить следующим образом:

$$PRB_{load,TTI,s} = \sum_n PRB_{used}(n) \cdot \frac{TBS_{total}(n) - (TBS_{SAE_GBR}(n) + TBS_{RRC}(n) + TBS_{Mac_C}(n))}{TBS_{total}(n)} \quad (3) \text{ и}$$

$$PRB_{load,TTI,s}^{all} = PRB_{used}(n)^{all} \left(1 - \frac{TBS_{SAE_GBR}(n)^{all} + TBS_{RRC}(n)^{all} + TBS_{Mac_C}(n)^{all}}{TBS_{total}(n)^{all}} \right) \quad (4)$$

соответственно (аналогично уравнениям 1 и 2).

Заранее выбранная "существенная" информация трафика, представленная суммой 3 членов, $TBS_{SAE\ GBR}(n) + TBS_{RRC}(n) + TBS_{Mac-c}(n)$, используемых в уравнениях 1 и 3 (аналогичные 3 члена используются также в уравнениях 2 и 4), представляет только один возможный сценарий и возможны другие определения заранее выбранной "существенной" информации.

Также следует заметить, что, согласно варианту осуществления настоящего изобретения меры "существенной" и "несущественной" нагрузки можно вычислять, например, в Node-B на уровне 2 (сетевом уровне).

На фиг.1 приведен один из примеров блок-схемы сетевого элемента 10 (например, Node B, базовой приемопередающей станции BTS, и т.д.) в беспроводной сети 11 для определения (например, вычисления) меры нагрузки для сетевого элемента 10 согласно варианту осуществления настоящего изобретения.

В примере, показанном на фиг.1, сетевой элемент 10 содержит передатчики 12, приемники 18, модуль 14 выделения и диспетчеризации, модуль 15 определения нагрузки и модуль 17 передачи нагрузки.

Модуль 15 определения нагрузки используется для определения (вычисления) меры нагрузки согласно описанным здесь вариантам осуществления настоящего изобретения (см., например, уравнения 1-4) с использованием входного сигнала 20 от модуля 14 выделения и диспетчеризации, касающегося информационного трафика нисходящей линии связи (сигнал 20 передается как сигнал 20а на соответствующие UE). Заметим, что сигнал 20 может также содержать информацию о трафике восходящей линии связи, если модуль 14 используется также для диспетчеризации трафика восходящей линии связи. Модуль 15 также может получать от приемников 18 входной сигнал 22а, касающийся сигналов восходящей линии связи 22, принятых от UE, как показано на фиг.1, для определения меры нагрузки восходящей линии связи согласно описанным здесь вариантам осуществления настоящего изобретения (см., например, уравнения 1-4). После определения (вычисления) меры нагрузки модулем 15 ее можно передавать с использованием, например, модуля 17 передачи нагрузки на соседствующие элементы (например, на Node B и, возможно, на другие сетевые элементы, например, на шлюзы и т.д.) для оптимизации производительности сети, как описано здесь.

Согласно варианту осуществления настоящего изобретения модуль 15, 17 или 14 можно реализовать в виде программного или аппаратного модуля или их комбинации. Кроме того, модуль 15, 17 или 14 можно реализовать как отдельный блок или можно объединить с любым другим стандартным блоком или его можно разделить на несколько блоков согласно их функциям. Передатчики 12 и приемники 18 также можно реализовать как приемопередатчики, известные в технике. Все или выбранные модули сетевого элемента 10 можно реализовать с использованием интегральной схемы.

На фиг.2 показана логическая блок-схема, демонстрирующая определение меры нагрузки для сетевого элемента (например, Node B) согласно варианту осуществления настоящего изобретения.

Логическая блок-схема, показанная на фиг.2, представляет только один возможный сценарий помимо прочих. Порядок этапов, показанных на фиг.2, не является абсолютно необходимым, поэтому в общем случае различные этапы можно осуществлять не по порядку. В способе согласно варианту осуществления настоящего изобретения на первом этапе 32 сетевой элемент, например Node B, может предоставлять информационный трафик (нисходящей линии связи и/или восходящей

линии связи) с использованием всех или выбранных блоков из совокупности блоков физических ресурсов (PSB), доступных в сетевом элементе (например, PSB может содержать 12 поднесущих, что эквивалентно частотному интервалу 180 кГц, и это количество одинаково для восходящей линии связи и нисходящей линии связи). На следующем этапе 34 сетевой элемент может определять (вычислять) меру нагрузки информационного трафика в заранее определенном интервале времени (например, TTI) с использованием способа взвешивания, согласно описанным здесь вариантам осуществления настоящего изобретения. На следующем этапе 36 сетевой элемент может предоставлять меру нагрузки одному или нескольким соседствующим сетевым элементам для эффективного управления информационным трафиком в сети.

Как объяснено выше, изобретение предусматривает способ и соответствующее оборудование, состоящее из различных модулей, предоставляющих функции для осуществления этапов способа. Модули можно реализовать в виде оборудования или можно реализовать в виде программного или программно-аппаратного обеспечения для выполнения компьютерным процессором. В частности, в случае программной или программно-аппаратной реализации изобретение можно предоставить как компьютерный программный продукт, включающий в себя компьютерно-считываемую структуру хранения, в которой воплощен код компьютерной программы (т.е. программного или программно-аппаратного обеспечения) для выполнения компьютерным процессором.

Следует понимать, что вышеописанные конфигурации лишь иллюстрируют применение принципов настоящего изобретения. Специалисты в данной области техники могут предложить многочисленные модификации и альтернативные конфигурации не выходя за рамки объема настоящего изобретения и нижеследующая формула изобретения призвана охватывать такие модификации и конфигурации.

Формула изобретения

1. Способ определения меры нагрузки для сетевого элемента, содержащий этапы, на которых

предоставляют информационный трафик посредством сетевого элемента (10) с использованием всех или выбранных блоков из совокупности блоков физических ресурсов, доступных в сетевом элементе, и определяют меру нагрузки упомянутого информационного трафика способом взвешивания с использованием заранее выбранной информации упомянутого информационного трафика, предоставляемого упомянутыми всеми или выбранными блоками, участвующими в упомянутом информационном трафике,

при этом упомянутый способ взвешивания содержит этапы, на которых взвешивают некоторое количество из упомянутых всех или выбранных блоков соответствующим отношением количества цифровых битов, используемых только для заранее выбранной информации упомянутого информационного трафика, и полного количества цифровых битов, оба из которых используются для всех пользовательских оборудований, участвующих в упомянутом информационном трафике.

2. Способ по п.1, в котором упомянутый способ взвешивания содержит этапы, на которых суммируют некоторое количество из одного или нескольких блоков из упомянутых всех или выбранных блоков, используемых каждым пользовательским оборудованием из упомянутых всех пользовательских оборудований, участвующих в упомянутом информационном трафике взвешенном соответствующими отношениями количества цифровых битов, используемых только для упомянутой заранее

выбранной информации, и полного пользовательского количества цифровых битов, оба из которых используются для упомянутого каждого пользовательского оборудования.

3. Способ по п.1, в котором упомянутую меру нагрузки определяют в заранее определенном интервале времени.

4. Способ по п.3, в котором упомянутый заранее определенный интервал времени равен одной миллисекунде.

5. Способ по п.1, в котором упомянутый сетевой элемент (10) представляет собой Node B, выполненный с возможностью осуществления беспроводной связи.

6. Способ по п.1, в котором упомянутый информационный трафик находится в нисходящей линии связи.

7. Способ по п.1, в котором упомянутый информационный трафик находится в восходящей линии связи.

8. Способ по п.1, дополнительно содержащий этап, на котором предоставляют упомянутую меру нагрузки одному или нескольким соседствующим сетевым элементам.

9. Способ по п.1, в котором упомянутая заранее выбранная информация относится к существенному информационному трафику и содержит, по меньшей мере, один или все из

однаправленных каналов с гарантированной битовой скоростью, сообщений управления радиоресурсами и

протокольных блоков данных управления доступом к среде MAC-с.

10. Способ по п.1, в котором каждый из упомянутых блоков физических ресурсов содержит двенадцать последовательных поднесущих множественного доступа с ортогональным частотным разделением.

11. Способ по п.1, в котором упомянутая мера нагрузки находится в диапазоне между нулем и упомянутой совокупностью блоков физических ресурсов, доступных в упомянутом сетевом элементе.

12. Компьютерно-считываемая структура хранения, содержащая хранящиеся на ней инструкции, которые при выполнении их компьютерным процессором, обеспечивают осуществление компьютерным процессором способа по п.1.

13. Сетевой элемент (10), содержащий передатчики (12) и приемники (18), выполненные с возможностью предоставления информационного трафика с использованием всех или выбранных блоков из совокупности блоков физических ресурсов, доступных в упомянутом сетевом элементе, и

модуль определения нагрузки (15), выполненный с возможностью определения меры нагрузки упомянутого информационного трафика в заранее определенном интервале времени способом взвешивания с использованием заранее выбранной информации упомянутого информационного трафика, предоставляемого упомянутыми всеми или выбранными блоками, участвующими в упомянутом информационном трафике,

при этом упомянутый способ взвешивания содержит этапы, на которых взвешивают некоторое количество из упомянутых всех или выбранных блоков соответствующим отношением количества цифровых битов, используемых только для заранее выбранной информации упомянутого информационного трафика, и полного количества цифровых битов, оба из которых используются для всех пользовательских оборудований, участвующих в упомянутом информационном трафике.

14. Сетевой элемент по п.13, в котором упомянутый способ взвешивания содержит этапы, на которых суммируют некоторое количество из одного или нескольких блоков из упомянутых всех или выбранных блоков, используемых каждым пользовательским оборудованием из упомянутых всех пользовательских 5
оборудований, участвующих в упомянутом информационном трафике, взвешенном соответствующими отношениями количества цифровых битов, используемых только для упомянутой заранее выбранной информации, и полного пользовательского количества цифровых битов, оба из которых используются для упомянутого каждого 10
пользовательского оборудования.

15. Сетевой элемент по п.13, в котором упомянутую меру нагрузки определяют в заранее определенном интервале времени.

16. Сетевой элемент по п.15, в котором упомянутый заранее определенный интервал времени равен одной миллисекунде.

17. Сетевой элемент по п.13, в котором упомянутый информационный трафик находится в нисходящей линии связи.

18. Сетевой элемент по п.13, в котором упомянутый сетевой элемент представляет собой Node B, выполненный с возможностью осуществления беспроводной связи.

19. Сетевой элемент по п.13, в котором упомянутый информационный трафик находится в восходящей линии связи.

20. Сетевой элемент по п.13, дополнительно содержащий модуль передачи нагрузки, выполненный с возможностью передачи меры нагрузки одному или нескольким соседствующим сетевым элементам.

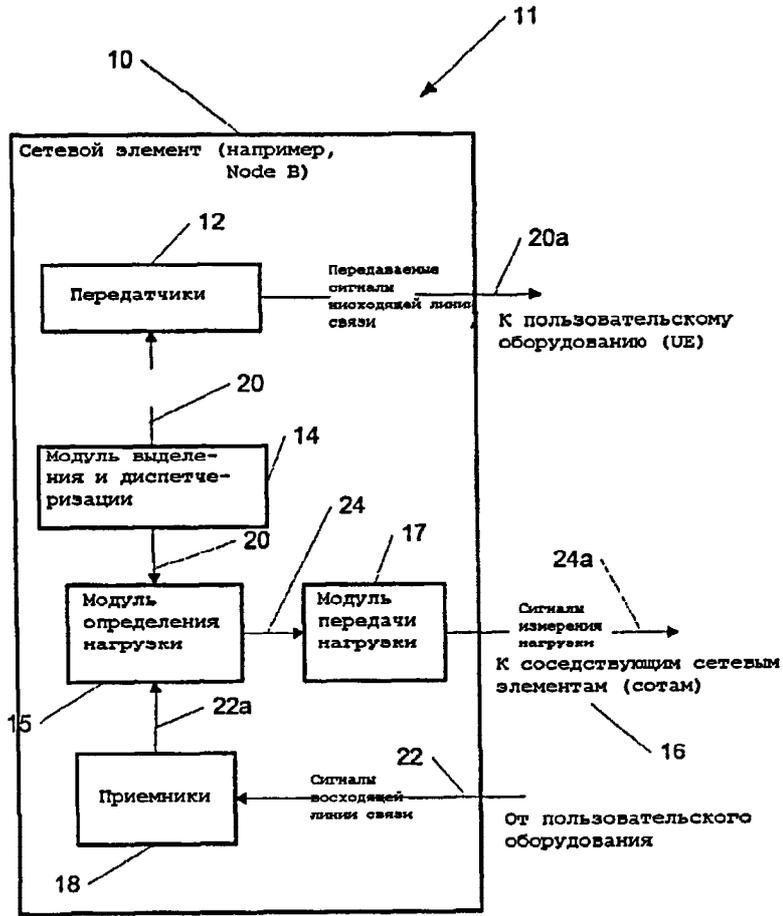
21. Сетевой элемент по п.13, в котором упомянутая заранее выбранная информация относится к существенному информационному трафику и содержит, по меньшей мере, один или все из

однонаправленных каналов с гарантированной битовой скоростью, сообщений 30
управления радиоресурсами и протокольных блоков данных управления доступом к среде MAC-с.

22. Сетевой элемент по п.13, в котором каждый из упомянутых блоков физических ресурсов содержит двенадцать последовательных поднесущих множественного доступа с ортогональным частотным разделением.

23. Сетевой элемент по п.13, в котором упомянутая мера нагрузки находится в диапазоне между нулем и упомянутой совокупностью блоков физических ресурсов доступных в упомянутом сетевом элементе.

24. Сетевой элемент по п.13, в котором интегральная схема содержит модуль 40
определения нагрузки и упомянутые передатчик и приемники.



ФИГ. 1