



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

**(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ**

(21)(22) Заявка: 2010136659/07, 27.01.2009

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
27.01.2009

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:

01.02.2008 US 61/025,383

01.02.2008 US 61/025,361

(43) Дата публикации заявки: 10.03.2012 Бюл. № 7

(45) Опубликовано: 20.02.2013 Бюл. № 5

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: US 2002036984 A1, 28.03.2002. WO 2006067556 A1, 29.06.2006. RU 2263415 C2, 27.10.2005. Joined MAC Scheduling and Transport Format Choice for UMTS Uplink Transmission, Springer, 2006, <http://www.springerlink.com/content/yy9kkk6355gu7m81/fulltext.pdf>.

(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на национальной фазе: 01.09.2010

(86) Заявка РСТ:  
US 2009/032120 (27.01.2009)

(87) Публикация заявки РСТ:  
WO 2009/097273 (06.08.2009)

Адрес для переписки:

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

(72) Автор(ы):

**САММУР Мохаммед (CA),  
ТЕРРИ Стефен Э. (US),  
ВАН Цзинь (US),  
ОЛВЕРА-ЭРНАНДЕС Юлизис (CA)**

(73) Патентообладатель(и):

**ИНТЕРДИДЖИТАЛ ПЭЙТЕНТ  
ХОЛДИНГЗ, ИНК. (US)**

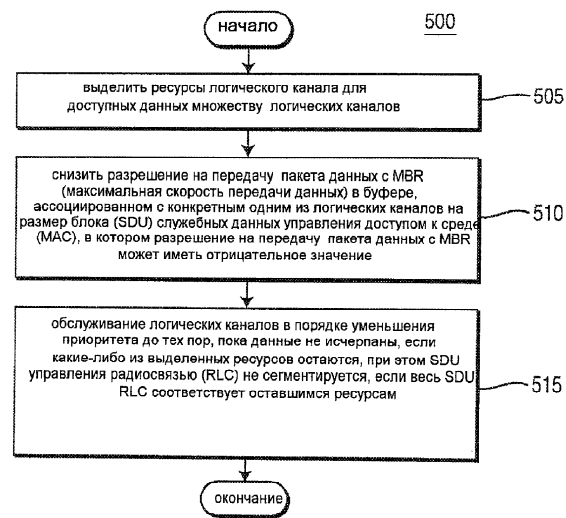
**(54) СПОСОБ И УСТРОЙСТВО ДЛЯ НАЗНАЧЕНИЯ ПРИОРИТЕТОВ ЛОГИЧЕСКИМ КАНАЛАМ**

(57) Реферат:

Изобретение относится к системам связи. Технический результат заключается в повышении эффективности использования ресурсов связи. Раскрыты способ и устройство для назначения приоритетов логическим каналам, когда осуществляется новая передача. Ресурсы логического канала выделяются для

доступных данных для множества логических каналов. Разрешение на передачу пакета данных с максимальной скоростью передачи данных (MBR) (т.е. токен) уменьшается в буфере (т.е. области памяти), ассоциированном с конкретным одним из логических каналов, на размер блока (SDU) служебных данных управления доступом к среде (MAC).

Разрешение на передачу пакета данных с MBR может иметь отрицательное значение. Если какие-либо из выделенных ресурсов канала остаются, логические каналы обслуживаются в порядке уменьшения приоритета до тех пор, пока данные не будут исчерпаны. SDU управления радиосвязью (RLC) не сегментируется, если весь SDU RLC соответствует оставшимся ресурсам. SDU MAC исключает заголовок MAC PDU и заполнение MAC. 2 н. и 14 з.п. ф-лы, 5 ил., 1 табл.



Фиг.5



FEDERAL SERVICE  
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

**(12) ABSTRACT OF INVENTION**(21)(22) Application: **2010136659/07, 27.01.2009**(24) Effective date for property rights:  
**27.01.2009**

Priority:

(30) Convention priority:  
**01.02.2008 US 61/025,383**  
**01.02.2008 US 61/025,361**(43) Application published: **10.03.2012 Bull. 7**(45) Date of publication: **20.02.2013 Bull. 5**(85) Commencement of national phase: **01.09.2010**(86) PCT application:  
**US 2009/032120 (27.01.2009)**(87) PCT publication:  
**WO 2009/097273 (06.08.2009)**

Mail address:

**129090, Moskva, ul.B.Spaskaja, 25, str.3, OOO**  
**"Juridicheskaja firma Gorodisskij i Partnery",**  
**pat.pov. A.V.Mitsu, reg.№ 364**

(72) Inventor(s):

**SAMMUR Mokhammed (CA),**  
**TERRI Stefen Eh. (US),**  
**VAN Tszin' (US),**  
**OLVERA-EhRANDES Julizis (CA)**

(73) Proprietor(s):

**INTERDIDZhITAL PEhJTENT KhOLDINGZ,**  
**INK. (US)****(54) METHOD AND DEVICE FOR ASSIGNMENT OF PRIORITIES TO LOGICAL CHANNELS**

(57) Abstract:

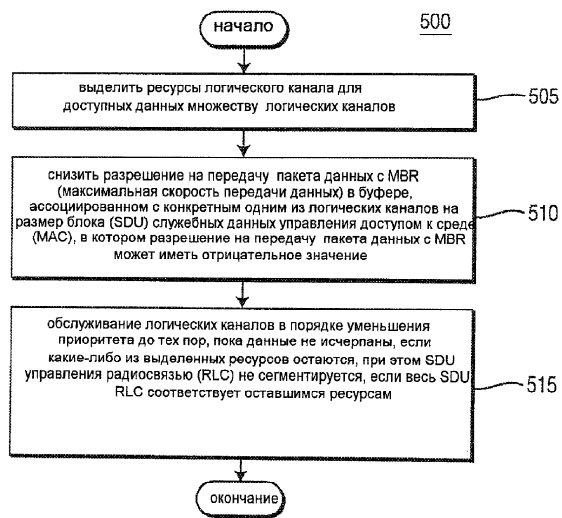
FIELD: radio engineering, communication.

SUBSTANCE: method and device are disclosed for assignment of priorities to logical channels, when a new transfer is carried out. Resources of the logical channel are dedicated for available data for multiple logical channels. Permission for transfer of data packet with maximum band rate (MBR) (i.e., a token) is reduced in a buffer (i.e., a memory area), associated with one specific logical channel, by a size of a service data unit (SDU) of medium access control (MAC). Permission for transfer of a data

packet with MBR may have a negative value. If any dedicated resources of a channel remain, logical channels are served in the procedure of priority reduction until data is not exhausted. SDU of radio link control (RLC) is not segmented, if the entire SDU RLC complies with remaining resources. SDU MAC excludes the heading of MAC PDU and MAC fill.

EFFECT: improved efficiency of communication resources usage.

16 cl, 5 dwg, 1 tbl



Фиг.5

## ПРЕДШЕСТВУЮЩИЙ УРОВЕНЬ ТЕХНИКИ

Фиг. 1 показывает систему 100 LTE (долгосрочного развития), которая включает в себя модуль 105 беспроводной передачи/приема (WTRU) и eNodeB (eNB) 110.

Каждый WTRU 105 и eNB 110 включают в себя стек протоколов пользовательской плоскости, который имеет подуровни уровня 2 (L2). Подуровни L2 включают в себя подуровень 120 протокола управления пакетными данными (PDCP), подуровень 125 управления радиосвязью (RLC) и подуровень 130 управления доступом к среде (MAC). Стек протоколов также включает в себя физический уровень 135. Подуровень 140 управления радиоресурсами (RRC) управляет каждым подуровнем 120 PDCP, подуровнем 125 RLC, подуровнем 130 MAC и физическим уровнем 135.

Следующие функции поддерживаются подуровнем 130 MAC:

- установление соответствия между логическими каналами и транспортными каналами;
- мультиплексирование служебных блоков (SDU) данных MAC из одного или другого логического каналов по транспортным блокам (TB), которые необходимо распределить для физического уровня 135 по транспортным каналам;
- демультиплексирование SDU MAC одного или другого логических каналов из TB, распределяемых из физического уровня 135 по транспортным каналам;
- отчет информации планирования;
- корректировка ошибок с помощью гибридного автоматического запроса повторной передачи (HARQ);
- приоритетная обработка между WTRU, которые используют динамическое планирование;
- приоритетная обработка между логическими каналами одного WTRU;
- назначение приоритетов для логических каналов; и
- выбор транспортного формата.

Одной из функций MAC-подуровня 130 в WTRU 105 является назначение приоритетов логическим каналам. Фиг. 2 показывает доступные транспортные каналы восходящей линии связи, например каналы 205 случайного доступа (RACH) и совместно используемые каналы 210 восходящей линии связи (UL-SCH), и доступные логические каналы восходящей линии связи, например, общие управляющие каналы 215 (CCCH), выделенные управляющие каналы 220 (DCCH) и выделенные каналы 225 трафика (DTCH). Подуровень 130 MAC может принимать SDU MAC (т.е. блоки данных протокола RLC (PDU)), из различных логических каналов, исходящих из подуровня 125 RLC. Подуровень 130 MAC затем мультиплексирует эти SDU MAC в один транспортный канал (например, UL-SCH 210).

SDU MAC назначаются приоритеты и выбираются из различных логических каналов. Процедура назначения приоритетов логическому каналу может использоваться, когда выполняется новая MAC-передача. Подуровень 140 RRC может управлять планированием данных восходящей линии связи, указывая каждому логическому каналу приоритет, где возрастающие значения приоритетов обозначают уровни с более низким приоритетом. Дополнительно, каждый логический канал конфигурируется со скоростью передачи данных с назначением приоритетов (PBR), и, дополнительно, с максимальной скоростью передачи данных (MBR).

Разрешение восходящей линии связи (UL) предусматривает характеристики ресурсов канала, которые необходимо использовать для передачи данных по восходящей линии связи. Разрешение UL является полем с 20 разрядами, которое обозначает назначения блока ресурсов фиксированного размера, модуляцию и схему

кодирования (MCS), задержку UL и управление мощностью передачи (TPC).

Разрешение UL отсылается по нисходящей линии связи (DL) от eNB 110 в WTRU 105 для сообщения WTRU 105 о величине и типе ресурсов канала, которые необходимо использовать WTRU 105 для передач UL.

Процедура назначения приоритетов логическому каналу помогает WTRU в обслуживании логических каналов в следующей последовательности:

- логические каналы обслуживаются в порядке уменьшения приоритета до их конфигурируемой PBR;

- если какие-либо ресурсы остаются, логические каналы обслуживаются в порядке уменьшения приоритета до их конфигурируемой MBR. В случае если MBR не конфигурируется, логический канал обслуживается до тех пор, пока данные для этого логического канала либо разрешение UL не исчерпано, то, что наступает первым;

- логические каналы, конфигурируемые с тем же самым приоритетом, обслуживаются равным образом с помощью WTRU;

- элементы управления MAC для основной скорости передачи символов (BSR) с исключением заполнения BSR, имеют более высокий приоритет, чем логические каналы пользовательской плоскости.

WTRU имеет функцию управления скоростью в восходящей линии связи, которая управляет совместным использованием ресурсов восходящей линии связи между однонаправленными радиоканалами. RRC управляет функцией управления скоростью в восходящей линии связи, указывая каждому однонаправленному каналу приоритет и PBR (скорость передачи данных с назначением приоритетов). В дополнение, MBR на общую скорость передачи данных (GBR) однонаправленного канала также конфигурируется. Сигнализируемые значения могут быть не связаны с теми, которые сигнализируются через S1 в eNB.

Функция управления скоростью в восходящей линии связи гарантирует, что WTRU обслуживает свои однонаправленные радиоканалы в следующей последовательности:

- все из однонаправленных радиоканалов в порядке уменьшения приоритета до их PBR; и

- все из однонаправленных радиоканалов в порядке уменьшения приоритета для оставшихся ресурсов, назначенных разрешением и функция гарантирует, что MBR не превышена.

В случае когда PBR все устанавливаются до нуля, этап 1) пропускается и однонаправленные радиоканалы обслуживаются в строгом порядке приоритета. WTRU максимизирует передачу данных наивысшего приоритета. Ограничивая общее разрешение для WTRU, eNB может гарантировать, что совокупная MBR (AMBR) не превышена. Если более чем один однонаправленный радиоканал имеет тот же самый приоритет, WTRU может обслуживать эти однонаправленные радиоканалы равным образом.

Так как ресурсы принадлежат оператору, планирование радиоресурсов и выделение ресурсов имеет место в подуровне 130 MAC в eNB 110. Тем не менее, подуровень 130 MAC в WTRU 105 предусматривает eNB 110 с информацией такой, как требования к QoS (качество обслуживания) и условиям радиосвязи WTRU (идентифицируемые с помощью измерений) как ввод в процедуры планирования в eNB 110.

Первоначально следует отметить, что входящие параметры могут быть определены. Ограничения для вывода WTRU (вывод планировщика в подуровне 130 MAC) могут быть также определены. Тем не менее, обязательное функционирование WTRU не требуется.

Для определения входящих параметров используется модель области памяти токенов. PBR/MBR является "скоростью передачи токенов". В модели существует параметр "размера области памяти токенов", но не зафиксировано, извлекается ли это с помощью WTRU из, например, скорости передачи токенов либо фиксированного размера, или необходимо явно сигнализировать с помощью eNB.

Область памяти токенов является механизмом управления, который предписывается, когда может передаваться трафик. "Область памяти" в контексте передачи данных является буфером, который сохраняет совокупный сетевой трафик для передачи как средство для управления трафиком. Эта область памяти (т.е. буфер) содержит токены, которые представляют собой величину трафика в байтах либо пакеты заранее определенного размера, которые разрешено передавать отправителю. Величина доступных токенов может рассматриваться как "разрешение на передачу пакета данных", которое может помещаться в кэш, когда данные необходимо передать. Когда у отправителя закончилось "разрешение на передачу пакета данных" (т.е. токены в области памяти), отправителю не разрешается отсылать какой-либо трафик.

PBR/GBR не должны ограничивать сообщенное состояние буфера. Воздействие MBR на отчет о состоянии буфера является нефиксированным.

Модель области памяти токенов используется для описания вычислений скорости передачи, при этом каждый логический канал имеет области памяти токенов, ассоциированные с ним, связанные с PBR и MBR. Скорости передачи, при которых токены добавляются к областям памяти, являются PBR и соответственно MBR. Размер области памяти токенов не может превышать определенный максимум.

Последующее предусматривает потенциальное описание для вычислений скорости передачи либо эквивалентные вычисления области памяти токенов. Если принять, что поведение WTRU должно быть описано явно, разрешение на передачу пакета данных (токен) может быть использовано. В качестве примера, для каждого увеличения  $T_j$  времени для каждого однонаправленного канала  $j$ , который имеет PBR, разрешение на передачу пакета данных с PBR, ассоциированное с однонаправленным каналом  $j$ , увеличивается на значение  $T_j \times PBR_j$ . Если однонаправленный канал также имеет MBR, тогда разрешение на передачу пакета данных с MBR, ассоциированное с однонаправленным каналом  $j$  увеличивается на значение  $T_j \times MBR_j$ . Если верхние границы установлены для максимума PBR и/или разрешений на передачу пакета данных с MBR для однонаправленного канала, тогда, если накопленные значения превышают максимальные значения, они устанавливаются равными максимальному значению.

При каждой возможности планирования (т.е. интервал времени передачи (TTI), где WTRU разрешается передавать новые данные, данные выбираются из однонаправленного канала наивысшего приоритета, который имеет непустое состояние буфера и ненулевое разрешение на передачу пакета данных с PBR. WTRU может добавлять к транспортному блоку данные, равные размеру буфера, размеру разрешения на передачу пакета данных с PBR либо доступной емкости транспортного блока, то, что является меньшим. Разрешение на передачу пакета данных с PBR и разрешение на передачу пакета данных с MBR уменьшаются на количество назначаемых данных.

Если разрешение на передачу пакета данных с PBR всех однонаправленных каналов равно нулю и все еще существует пространство в транспортном блоке, тогда планировщик принимает данные от однонаправленного канала наивысшего

приоритета с буферизуемыми данными. Планировщик принимает данные до размера доступного пространства в транспортном блоке либо разрешение на передачу пакета данных с MBR WTRU, то, что является меньшим. Разрешение на передачу пакета данных с MBR уменьшается на количество данных, которые были приняты. Принятые

данные комбинируются до того, как данные извлекаются из подуровня RLC. Вычисления скорости передачи данных либо эквивалентные вычисления областей памяти токенов могут быть также описаны. В каждой границе TTI, для которой запрошена новая передача с помощью объекта HARQ, WTRU осуществляет операции,

описанные ниже:

Для каждого логического канала, располагаемого в порядке уменьшения приоритета, осуществляют следующее.

- Если ((PBR\_Token\_Bucket  $\geq$  UL\_Grant) и (UL\_Grant  $\geq$  величина данных, буферизуемых для передачи))

- обслуживать этот логический канал до MIN (величина данных, буферизуемых для передачи, PBR\_MAX\_OUTPUT\_RATE) байт.

Иначе

- Если ( PBR\_Token\_Bucket  $\geq$  0 )

- Allowed\_Extra\_Tokens (Разрешенные дополнительные токены) = MIN( MAX( 0, UL\_Grant - PBR\_Token\_Bucket(область памяти с PBR)), 0.5 \* PBR\_BUCKET\_SIZE(размер области памяти с PBR)).

Иначе

- Allowed\_Extra\_Tokens=0

- обслуживать этот логический канал для x байт, где x находится между 0 и MIN(UL\_Grant, PBR\_Token\_Bucket + Allowed\_Extra\_Tokens, величина данных, буферизуемая для передачи, PBR\_MAX\_OUTPUT\_RATE) байт. Значение x является зависимым от реализации, (например, когда выбирают значение x, WTRU должен принимать во внимание различные факторы, например разбиение SDU, которые фактически обслуживают два логических канала с идентичным приоритетом, и т.д.);

- уменьшить UL\_Grant на служебную величину байт, если есть такие;

- уменьшить PBR\_Token\_Bucket на служебную величину байт, если есть такие;

- если UL\_Grant больше чем ноль для каждого логического канала, располагаемого в порядке уменьшения приоритета, осуществить следующее:

- если область памяти токенов MBR конфигурируется для этого логического канала,

- если (( MBR\_Token\_Bucket  $\geq$  UL\_Grant) и ( UL\_Grant  $\geq$  величина данных, буферизуемая для передачи)) - обслуживать этот логический канал до MIN(величина данных, буферизуемых для передачи, MBR\_MAX\_OUTPUT\_RATE) байт.

Иначе

- Если (MBR\_Token\_Bucket  $\geq$  0 )

- Allowed\_Extra\_Tokens = MIN( MAX(0, UL\_Grant - MBR\_Token\_Bucket), 0.5 \* MBR\_BUCKET\_SIZE)

Иначе

- Allowed\_Extra\_Tokens = 0

- обслуживать этот логический канал для x байт, где x находится между 0 и MIN(UL\_Grant, MBR\_Token\_Bucket + Allowed\_Extra\_Tokens, величина данных, буферизуемая для передачи, MBR\_MAX\_OUTPUT\_RATE) байт. Значение x является зависимым от реализации, (например, когда выбирают значение x, WTRU должен принимать во внимание различные факторы, например разбиение SDU, которые фактически обслуживают два логических канала с идентичным приоритетом, и т.д.).

Иначе

- обслуживать логический канал до MIN(UL\_Grant, величина данных, буферизуемая для передачи) байт;
- уменьшить UL\_Grant на служебную величину байт, если есть такие; и
- уменьшить MBR\_Token\_Bucket на служебную величину байт, если есть такие.

Логические каналы, конфигурируемые с тем же самым приоритетом, обслуживаются равным образом с помощью WTRU.

#### MAC PDU и элементы управления MAC

Фиг. 3 показывает MAC PDU 300, который состоит из заголовка 305 MAC и может включать в себя SDU MAC 310 и 315, элементы 320 и 325 управления MAC, и заполнение 330. Как заголовок 305 MAC, так и SDU MAC 310 и 315 являются переменного размера.

Заголовок 300 MAC PDU включает в себя один или более подзаголовков 335, 340, 345, 350, 355 и 360 MAC PDU, каждый из которых соответствует SDU MAC 310 или 315, элемент 320 или 325 управления MAC, либо заполнение 330.

Подуровень MAC может формировать элементы управления MAC, такие как элементы управления отчетом о состоянии буфера. Элементы управления MAC идентифицируются через определенные значения для идентификации логического канала (LCID), как показано ниже в таблице 1. Индексы 00000-ууууу соответствуют фактическим логическим каналам, которые имеют соответствующий подуровень RLC, хотя оставшиеся значения могут использоваться для других целей, например, для идентификации элементов управления MAC (например, отчеты о состоянии буфера) либо заполнение.

| Индекс      | Значения LCID                      |
|-------------|------------------------------------|
| 00000-ууууу | Идентичность логического канала    |
| ууууу-11100 | Зарезервированный                  |
| 11101       | Отчет о состоянии короткого буфера |
| 11110       | Отчет о состоянии длинного буфера  |
| 11111       | Заполнение                         |

Таблица 1

#### Значения LCID для UL-SCH RLC

Главные службы и функции подуровня LTE RLC включают в себя:

- передачу PDU верхнего уровня, которые поддерживают подтвержденный режим (AM) либо неподтвержденный режим (UM);
- прозрачный режим (TM) передачи данных;
- коррекцию ошибок с помощью ARQ (проверка CRC, предусмотренная физическим уровнем, не нужно CRC на уровне RLC);
- разбиение согласно размеру ТВ: только если SDU RLC полностью не соответствует ТВ, тогда SDU RLC разбивается (сегментируется) на RLC PDU переменного размера, которые не включают какое-либо заполнение;
- повторное разбиение PDU, которые нужно передать повторно: если повторно передаваемые PDU полностью не соответствуют новому ТВ, используемому для повторной передачи, тогда RLC PDU разбивается повторно;
- число повторного разбиения не ограничивается;
- соединение SDU для того же однонаправленного радиоканала;
- последовательную доставку PDU верхнего уровня, исключая передачу (HO) в восходящей линии связи;

- копируемое обнаружение;
- обнаружение ошибок протокола и восстановление;
- управление потоком между eNB и WTRU (FFS);
- отказ от SDU; и
- сброс.

RLC поддерживает три режима функционирования: AM (подтвержденный режим), UM (неподтвержденный режим) и TM (прозрачный режим) и формирует управляющие PDU, например STATUS PDU (PDU состояния), которые формируются объектами AM RLC.

Желательно предусмотреть назначение приоритетов улучшенного канала восходящей линии связи L2 и способ управления скоростью передачи для минимизации заполнения, в то же время принимая во внимание управление графиком и логические каналы, которые соответствуют сигнальным однонаправленным радиоканалам (SRB).

## СУЩНОСТЬ ИЗОБРЕТЕНИЯ

Способ и устройство раскрываются для назначения приоритетов логическим каналам, когда осуществляется новая передача. Ресурсы логического канала выделяются для доступных данных для множества логических каналов. Разрешение на передачу пакета данных с MBR (т.е. токен) уменьшается в буфере (т.е. области памяти), ассоциированного с конкретным одним из логических каналов на размер SDU MAC. Разрешение на передачу пакета данных с MBR может иметь отрицательное значение. Если какие-либо из выделенных ресурсов канала остаются, логические каналы обслуживаются в порядке уменьшения приоритета до тех пор, пока данные не будут исчерпаны. SDU RLC не сегментируются, если целый SDU RLC соответствует оставшимся ресурсам. SDU MAC исключает заголовок MAC PDU и заполнение MAC.

WTRU выбирает данные из однонаправленного радиоканала наивысшего приоритета при каждой возможности планирования, где WTRU разрешено передавать новые данные. Однонаправленный радиоканал может иметь состояние непустого буфера и ненулевое разрешение на передачу пакета данных со скоростью передачи данных с назначением приоритетов (PBR). WTRU может добавлять к транспортному блоку данные, где данные равны размеру буфера, размеру разрешения на передачу пакета данных PBR либо доступной емкости транспортного блока, то, что является меньшим.

Раскрытый способ и устройство допускают максимальное использование доступных ресурсов канала (т.е. максимальное разрешение UL). Таким образом, если еще существуют ресурсы, доступные после выполнения требований о строгом порядке приоритета и определенных границах скорости передачи данных с назначением приоритетов и максимальной скорости передачи данных, тогда доступная пропускная способность используется обслуживающими логическими каналами еще раз на основе строгого порядка приоритета, но без ограничения назначения определенного размера области памяти (например, допуская разрешение на передачу пакета данных с MBR быть отрицательным). Скорее, назначение ограничено величиной данных, которые необходимо передать с помощью этого логического канала, либо размер разрешения UL, назначаемый для этого логического канала.

WTRU уменьшает разрешение на передачу пакета данных с PBR и уменьшает разрешение на передачу пакета данных с MBR на величину назначаемых данных и повторяет этот этап, если существует пространство в транспортном блоке. Этот этап повторяется для однонаправленных радиоканалов согласно их приоритету.

Способ и устройство также раскрываются для управления скоростью передачи

данных и обновлением токенов/разрешений на передачу пакета данных области памяти в WTRU. Объект MAC в WTRU может обновлять области памяти токенов, ассоциированных с блоками данных протокола данных (PDU), но не управляют PDU. WTRU может обновлять области памяти токенов в различные моменты и в различных

измеряемых величинах.

#### КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ЧЕРТЕЖЕЙ

Более полное понимание изобретения может быть получено из последующего описания вариантов осуществления, указанного с помощью примера и при восприятии в соединении с прилагаемыми чертежами, на которых:

Фиг. 1 показывает стек протоколов пользовательской плоскости LTE;

Фиг. 2 показывает иллюстрацию соответствия MAC/мультиплексирование для восходящей линии связи;

Фиг. 3 показывает MAC PDU, включая заголовок MAC, элементы управления MAC, SDU MAC и заполнение;

Фиг. 4 является блок-схемой WTRU, который использует буфер разрешения на передачу пакета данных со скоростью MBR логического канала, допускающего сохранение отрицательного значения разрешения на передачу пакета данных с MBR; и

Фиг. 5 является блок-схемой последовательности операций способа процедуры назначения приоритетов логического канала, которая используется, когда осуществляется новая передача с помощью WTRU фиг. 4.

#### ПОДРОБНОЕ ОПИСАНИЕ

При дальнейшем упоминании в данном документе, терминология "модуль беспроводной передачи/приема (WTRU)" включает в себя, но не ограничена абонентским оборудованием (UE), мобильной станцией, фиксированным или мобильным абонентским модулем, пейджером, сотовым телефоном, персональным цифровым помощником (PDA), компьютером или любым другим типом пользовательского устройства, допускающего функционирование в беспроводной среде. При дальнейшем упоминании в данном документе, терминология "базовая станция" включает в себя, но не ограничена узлом В, контроллером сайта, точкой доступа (AP) либо любым другим типом взаимодействия.

В этом изобретении RLC PDU эквивалентны SDU MAC и обновление области памяти токенов (либо разрешений на передачу пакета данных) в целом относится к извлечению величины токенов (разрешения на передачу пакета данных) из области памяти, при этом подобная величина соответствует размеру пакета. Область памяти либо вычисления разрешений на передачу пакета данных эквивалентны вычислениям скорости передачи данных либо вычислениям по управлению скоростью. Хотя способы и устройство описывали использование модели области памяти токенов, реализация логики вычисления управления скоростью передачи данных не использует подход области памяти токенов.

Улучшенное назначение приоритетов канала восходящей линии связи и функциональные возможности управления скоростью

Передача объекта MAC WTRU может осуществлять дополнительный цикл назначения приоритетов, как изложено в способе ниже, например в случае с ограниченным разрешением (т.е., когда доступные данные WTRU потенциально превышают разрешенную величину) для того, чтобы предотвратить заполнение.

При каждой возможности планирования либо TTI, где WTRU разрешается передавать новые данные, WTRU выбирает данные из однонаправленного канала наивысшего приоритета, который имеет непустое состояние буфера и ненулевое

разрешение на передачу пакета данных с PBR. WTRU может добавлять к транспортному блоку данные, равные размеру буфера, размеру разрешения на передачу пакета данных PBR либо доступной емкости транспортного блока, то, что является меньшим. Разрешение на передачу пакета данных с PBR и разрешение на передачу пакета данных с MBR уменьшаются на количество назначаемых данных. Хотя еще существует пространство в транспортном блоке, этот этап повторяется для однонаправленных каналов согласно их приоритету.

Если разрешение на передачу пакета данных с PBR всех однонаправленных каналов равно нулю (или отрицательно) и все еще существует пространство в транспортном блоке, тогда планировщик принимает данные от однонаправленного канала наивысшего приоритета с буферизуемыми данными. Он принимает данные до размера доступного пространства в транспортном блоке либо разрешение на передачу пакета данных с MBR WTRU, то, что является меньшим. Разрешение на передачу пакета данных с MBR уменьшается на количество данных, которые были приняты. Данные, принятые от вышеописанных этапов, комбинируются до того, как данные выбраны из RLC. Хотя еще существует пространство в транспортном блоке, этот этап повторяется для однонаправленных каналов согласно их приоритету.

Если разрешение на передачу пакета данных с MBR всех однонаправленных каналов равно нулю (или отрицательно) и все еще существует пространство в транспортном блоке, тогда планировщик принимает данные от однонаправленного канала наивысшего приоритета с буферизуемыми данными. Он принимает данные до размера доступного пространства в транспортном блоке. Разрешение на передачу пакета данных с MBR уменьшается на величину данных, которые были приняты (разрешается быть отрицательным либо более отрицательным). В данном документе данные комбинируются до того, как данные извлекаются из RLC.

Этот способ может осуществляться в сочетании с другой схемой назначения приоритетов, и может осуществляться, даже если нет MBR, сконфигурированной для некоторых логических каналов. Если разрешение на передачу пакета данных с MBR равно нулю, то не существует объема памяти с MBR для рассмотрения.

Этот способ может быть выгодным в случае ограниченного разрешения, например, если все другие однонаправленные каналы достигают либо превышают их MBR, либо когда нет других данных, доступных по некоторым однонаправленным каналам, хотя существуют данные, доступные по другим однонаправленным каналам, которые превысили их MBR.

Способ может быть модифицирован для сравнения разрешения на передачу пакета данных с MBR с пороговой величиной, отличной от нуля. Например, если разрешение на передачу пакета данных с MBR всех однонаправленных каналов равно нулю (или отрицательно) и все еще существует пространство в транспортном блоке, тогда планировщик принимает данные от однонаправленного канала наивысшего приоритета с буферизуемыми данными. Он принимает данные до размера доступного пространства в транспортном блоке либо разницу между "разрешением на передачу пакета данных с MBR" и "наиболее отрицательный допустимый размер объема памяти с MBR", то, что является меньшим. Разрешение на передачу пакета данных с MBR уменьшается на величину данных, которые были приняты (следовательно, разрешается быть отрицательным либо более отрицательным). Принимаемые данные комбинируются до того, как данные извлекаются из RLC.

Если существуют неэффективные разрешения на передачу пакета данных с MBR либо токены для заполнения транспортного блока данными, использование

транспортного блока должно быть максимизировано (и заполнение MAC должно минимизироваться), разрешая как этап конечного назначения приоритетов либо этап управления скоростью передачи возможность принимать данные от логического канала, который не имеет достаточно токенов либо разрешений на передачу пакетов данных, вместо осуществления заполнения.

Функция управления скоростью в восходящей линии связи гарантирует, что WTRU обслуживает свои однонаправленные радиоканалы в следующей последовательности:

- все из однонаправленных радиоканалов в порядке уменьшения приоритета до их PBR;
- все из однонаправленных радиоканалов в порядке уменьшения приоритета для оставшихся ресурсов, назначенных разрешением, и функция гарантирует, что MBR не превышена;
- все однонаправленные радиоканалы в порядке уменьшения приоритета для оставшихся ресурсов, назначаемых разрешением, и функция допускает, что MBR может быть превышена (для того чтобы минимизировать/не допустить заполнение в транспортном блоке).

Альтернативно, процедура назначения приоритетов логическому каналу гарантирует, что WTRU обслуживает логические каналы в следующей последовательности:

- все логические каналы обслуживаются в порядке уменьшения приоритета до их конфигурируемой PBR;
- если какие-либо ресурсы остаются, все логические каналы обслуживаются в строгом порядке уменьшения приоритета до их конфигурируемой MBR. В случае если MBR не конфигурируется, логический канал обслуживается до тех пор, пока данные для этого логического канала либо разрешение UL не исчерпано, то, что наступает первым; и
- если какие-либо ресурсы остаются, все логические каналы обслуживаются в строгом порядке уменьшения приоритета до одного из следующих вариантов:
  - до тех пор, пока либо данные для этого логического канала, либо разрешение UL не исчерпано; либо
  - до тех пор, пока либо данные для этого логического канала, либо разница между "размером объема памяти токенов с MBR" и "наибольший разрешенный отрицательный размер объема памяти MBR", либо разрешение UL не исчерпано.

Назначение приоритета улучшенного канала восходящей линии связи и управление скоростью передачи данных для управляющих PDU и элементов управления

RLC может формировать управляющие PDU, такие как, например, RLC STATUS PDU. Кроме того, MAC может формировать элементы управления.

Управляющие PDU верхнего уровня, например, управляющие PDU PDCP, отчеты о состоянии PDCP, обратная связь с надежным сжатием заголовков (ROHC) и т.п., могут сопоставляться (либо встраиваться как) управляющие PDU RLC вместо сопоставления с (либо встраивания как) PDU данных RLC. Это может позволить управляющим PDU верхнего уровня, например управляющим PDU PDCP, быть дифференцированными на нижних уровнях (т.е. на RLC и MAC) и, следовательно, позволить им принимать улучшенную обработку, (например, QoS, более быстрая передача и т.д.). WTRU не ограничивает передачу управляющих PDU RLC из-за недостатка токенов либо разрешений на передачу пакета данных.

Всегда назначать приоритет управления по данным

WTRU не может подтверждать/сравнивать/проверять уровни объема памяти

токенов/ разрешений на передачу пакета данных для управляющих PDU RLC либо элементов управления MAC. Передающий объект MAC WTRU осуществляет дополнительный этап, для того чтобы не допустить заполнения.

5 На дополнительном этапе каждая возможность планирования (TTI), где WTRU разрешается передавать, он выбирает данные из однонаправленного канала с наивысшим приоритетом, который имеет управляющие PDU (либо элементы управления). Он может добавлять к транспортному блоку данные, равные размеру управляющих PDU либо доступной емкости транспортного блока, то, что является 10 меньшим. Разрешение на передачу пакета данных с PBR и разрешение на передачу пакета данных с MBR уменьшаются на количество назначаемых данных. В альтернативе разрешение на передачу пакета данных с PBR и разрешение на передачу пакета данных с MBR не уменьшаются, в случае управляющих PDU. Хотя еще существует пространство в транспортном блоке, этот этап повторяется для 15 однонаправленных каналов согласно их приоритету.

Если еще существует пространство в транспортном блоке, WTRU выбирает данные из однонаправленного канала с наивысшим приоритетом, который имеет состояние непустого буфера и ненулевое разрешение на передачу пакета данных с PBR. Он 20 может добавлять к транспортному блоку данные, равные размеру буфера, размеру разрешения на передачу пакета данных с PBR либо доступной емкости транспортного блока, то, что является меньшим. Разрешение на передачу пакета данных с PBR и разрешение на передачу пакета данных с MBR уменьшаются на количество назначаемых данных. Хотя еще существует пространство в транспортном блоке, этот 25 этап повторяется для однонаправленных каналов согласно их приоритету.

Если разрешение на передачу пакета данных с PBR всех однонаправленных каналов равно нулю и все еще существует пространство в транспортном блоке, тогда планировщик принимает данные от однонаправленного канала наивысшего 30 приоритета с буферизуемыми данными. Он принимает данные до размера доступного пространства в транспортном блоке либо разрешение на передачу пакета данных с MBR WTRU, то, что является меньшим. Разрешение на передачу пакета данных с MBR уменьшается на количество данных, которые были приняты. Принимаемые данные комбинируются до того, как данные извлекаются из RLC. Хотя еще 35 существует пространство в транспортном блоке, этот этап повторяется для однонаправленных каналов согласно их приоритету.

WTRU может назначать приоритет для управляющих PDU RLC либо элементы управления MAC либо управляющие PDU в целом по данным PDU. Это не допускает 40 привнесения задержек либо нехватке управляющей информации из-за трафика данных с высоким приоритетом.

#### Назначить приоритет управления по данным, но до определенной величины

Предыдущий подход назначает приоритеты управлению по данным. Тем не менее, это может подразумевать, что некоторые логические каналы "более высокого 45 приоритета" могут задерживаться, если существует много управляющих PDU по логическим каналам "более низкого приоритета".

#### Ограничение размера транспортного блока, который может использоваться для управления

50 WTRU может выделять либо гарантировать, что часть транспортного блока используется для трафика данных через ограничение размера транспортного блока, который может использоваться для управления трафиком. Подобное ограничение может достигаться различными способами, например, определением максимальной

части ТВ, который может использоваться для управления (в форме процентного отношения, либо в форме необработанного размера, либо любой другой форме). Подобная пропорция может конфигурироваться через информационный элемент (IE) RRC, который передается в сообщении RRC.

#### Ограничение скорости для управления трафиком

WTRU может измерять и управлять скоростью управляющих PDU (либо элементов управления). Может использоваться новый параметр, аналогичный PBR/MBR, такой как BR (скорость передачи данных) управления. WTRU может ограничивать число управляющих PDU, которые отсылаются с наивысшим приоритетом до величины, регулируемой BR управления. Тем не менее, это не мешает отправке управляющих PDU по логическому каналу, когда логический канал планируется (в цикле PBR либо MBR). Скорость передачи данных с назначением приоритетов (например, для управляющих PDU RLC, либо элементов управления MAC) может конфигурироваться через RRC IE, который передается в любом сообщении RRC.

Кроме того, возможно дополнительно дифференцировать и определять две скорости для управления: скорость передачи данных управления RLC (RCBR) и скорость передачи данных управления MAC (MCBR) либо тому подобное.

Аналогично, эти параметры могут конфигурироваться через RRC IE, которые передаются в любом сообщении RRC.

#### Отмена сегментации для управления

В целом управляющая информация сегментирования, такая как управляющие PDU RLC либо элементы управления MAC, не желательна, для того чтобы ее передать/принять быстро (один ТТИ). Функциональные возможности сегментации RLC не используют управляющие PDU RLC (например, STATUS PDU), и нет определенных функциональных возможностей MAC-сегментации.

Когда MAC использует вычисления токенов/разрешений на передачу пакета данных для управления и не имеет достаточно токенов/разрешений на передачу пакета данных, MAC может принимать все управляющие PDU либо элементы управления, даже когда он ни имеет достаточно токенов/разрешений на передачу пакета данных, и вместо этого разрешает токенам/разрешениям на передачу пакета данных быть отрицательными, как так управления не может быть сегментировано.

Это может быть реализовано как выборочный случай, т.е. лишь разрешает отрицательные области памяти, если это для целей управления. Альтернативно, это может быть выполнено как часть разрешающих отрицательных токенов в общем (либо из-за управления, либо из-за данных).

Улучшенное назначение приоритетов канала восходящей линии связи для логических каналов, соответствующих сигнальным (например, RRC)однонаправленным радиоканалам

В отношении логических каналов, которые соответствуют сигнальным однонаправленным радиоканалам (SRB) (например, SRBO, SRB1, SRB2), логические каналы могут иметь абсолютный приоритет над всеми другими логическими каналами, которые соответствуют RB данных.

Это может достигаться двумя способами:

- изменить функцию назначения приоритетов логических каналов, чтобы всегда назначать приоритеты SRB (т.е. нет необходимости для конфигураций PBR/MBR для SRB); либо

- конфигурировать PBR/MBR для SRB до разрешенного максимума.

Функция управления скоростью передачи восходящей линии связи используется

так, чтобы WTRU обслуживал свои однонаправленные радиоканалы в следующей последовательности:

- все однонаправленные радиоканалы сигнализации в уменьшающемся приоритете (дополнительно: возможно до определенной скорости передачи);

- все однонаправленные радиоканалы в порядке уменьшения приоритета до их PBR;
- все из однонаправленных радиоканалов в порядке уменьшения приоритета для оставшихся ресурсов, назначенных разрешением, и функция гарантируют, что MBR не превышена;

Альтернативно, процедура назначения приоритетов логическому каналу помогает WTRU обслуживать логические каналы в следующей последовательности:

- все логические каналы, соответствующие SRB (либо информации управления RRC) обслуживаются в порядке уменьшения приоритета (дополнительно: возможно до конфигурируемой скорости передачи данных);

- все логические каналы обслуживаются в порядке уменьшения приоритета до их конфигурируемой PBR;

- если какие-либо ресурсы остаются, все логические каналы обслуживаются в строгом порядке уменьшения приоритета до их конфигурируемой MBR. В случае если MBR не конфигурируется, логический канал обслуживается до тех пор, пока либо данные для этого логического канала, либо разрешение UL не исчерпано, то, что наступает первым.

#### Архитектурные альтернативы

В настоящее время вычисления токенов/разрешений на передачу пакета данных (т.е. управление скоростью либо вычисления скорости передачи данных для PBR и MBR) реализованы при передаче объекта MAC. В одной архитектурной альтернативе WTRU осуществляет вычисления управления скоростью в передаче объекта RLC. Передача объекта RLC осуществляет вычисления PBR и/или MBR (например, вычисления области памяти токенов/разрешений на передачу пакета данных (например, вычисления области памяти токенов/разрешений на передачу пакета данных с PBR/MBR).

В другой архитектурной альтернативе WTRU осуществляет вычисления управления скоростью в передаче объекта PDCCP. Передача объекта PDCCP осуществляет вычисления PBR и/или MBR (например, вычисления области памяти токенов/разрешений на передачу пакета данных PBR/MBR).

Выборочное обновления областей памяти токенов: Исключение управляющих PDU (либо определенных типов PDU в целом) из вычислений PBR и MBR

WTRU может не принимать во внимание управляющие PDU, формируемые RLC либо MAC, когда осуществляют его вычисления скорости передачи данных, либо эквивалентно, когда осуществляют вычисления области памяти токенов либо разрешения на передачу пакета данных. WTRU оценит, является ли пакет управляющим либо данными. Если данными, WTRU обновляет ассоциированные области памяти токенов. Если управляющим, WTRU не обновляет ассоциированные области памяти токенов.

MAC-уровень WTRU может осуществлять заранее определенные операции, дополнительно с помощью информации, предоставленной RLC. Тем не менее, другие уровни в WTRU (например, RLC либо PDCCP) могут также включать в себя операции.

#### Исключение управляющих PDU RLC из вычислений PBR и MBR

RLC может формировать управляющие PDU, такие как, например, RLC STATUS PDU. Управляющие PDU верхнего уровня, такие как управляющие PDU PDCCP,

отчеты PDCP STATUS, обратная связь с надежным сжатием заголовков (ROHC) и тому подобное, могут сопоставляться (либо встраиваться как) с управляющими PDU RLC вместо сопоставления с (либо встроенные как) PDU данных RLC. Это позволит управляющим PDU верхнего уровня, таким как управляющие PDU PDCP, различаться на нижних уровнях (т.е., на RLC и MAC) и позволяет им принимать улучшенную обработку (например, качество обслуживания (QoS), более быстрая передача и тому подобное).

В ответ на RLC PDU, прибывающие от передающего объекта RLC к передающему объекту MAC, передающий объект MAC может оценивать, является ли RLC PDU (т.е., SDU MAC) управляющим PDU либо PDU данных. Это может быть основано на информации (например, примитивы/сигналы), предоставленной от RLC в объект MAC либо основанный на проверке поля D/C заголовка RLC PDU. Если существуют данные, передающий объект MAC обновит ассоциированные области памяти токенов (т.е. он воздействует на вычисления PBR и/или MBR). Если они для управления, передающий объект MAC не обновит ассоциированные области памяти токенов (т.е. он не воздействует на вычисления PBR и/или MBR).

#### Исключение повторно передаваемых PDU RLC из вычислений PBR и MBR

RLC может повторно передавать PDU данных через ARQ, например, когда обработка HARQ не удастся, или когда он принимает отчеты RLC STATUS с отрицательными подтверждениями приема. Следовательно, в целом, передающий объект RLC может отправлять/предоставлять либо новые PDU данных RLC либо повторно переданные PDU данных RLC в передающий объект MAC.

В отношении RLC PDU, прибывающих от передающего объекта RLC к передающему объекту MAC, передающий объект MAC может оценивать, является ли RLC PDU (т.е., SDU MAC) управляющим PDU либо PDU данных. Определение может быть основано на информации (например, примитивы/сигналы), предоставленной от RLC в объект MAC либо основанный на проверке поля D/C заголовка RLC PDU. Если RLC PDU является данными, передающий объект MAC также оценивает, является ли PDU данных RLC новым PDU либо повторно переданным PDU. Определение может быть сделано на основе информации (например, примитивы/сигналы), предоставленной от RLC в объект MAC либо основанный на проверке одного или более полей заголовка PDU RLC, такое как признак повторного разбиения, либо номер сегмента (SN) PDU либо смещение сегмента либо любое другое поле.

Если PDU является новыми данными, передающий объект MAC обновит ассоциированные области памяти токенов (т.е., он воздействует на вычисления PBR и/или MBR). Если PDU является повторно переданными данными, передающий объект MAC не обновит ассоциированные области памяти токенов (т.е. он не воздействует на вычисления PBR и/или MBR).

Термин RLC PDU охватывает как PDU, так и сегменты PDU. Повторно переданные PDU либо сегменты PDU не вычисляются либо не рассматриваются для вычислений PBR/MBR.

#### Исключение элементов управления MAC и заполнения MAC из вычислений PBR и MBR

MAC может формировать элементы управления, такие как, например, отчеты о состоянии буфера. Он также формирует заполнение.

Для элементов управления MAC, передающий объект MAC не обновит ассоциированные области памяти токенов (т.е. он не воздействует на вычисления PBR

и/или MBR). Для заполнения MAC, передающий объект MAC не обновит ассоциированные области памяти токенов (т.е. он не воздействует на вычисления PBR и/или MBR).

Каким размером пакетов обновлять область памяти?

Для того чтобы обновить область памяти токенов (разрешение на передачу пакета данных), например, через извлечение множества токенов/разрешений на передачу пакета данных, передача объекта MAC WTRU может уменьшать область памяти токенов/разрешение на передачу пакета данных логического канала:

- с помощью размера SDU MAC (т.е. это исключает заголовок MAC PDU и заполнение MAC);
- с помощью размера MAC PDU (который включает в себя заголовок PDU MAC, полезную нагрузку и заполнение MAC);
- с помощью размера MAC PDU, который исключает заполнение MAC (который включает в себя заголовок PDU MAC и полезную нагрузку PDU);
- с помощью размера MAC PDU, который исключает заголовок PDU MAC (который включает в себя полезную нагрузку PDU MAC и заполнение MAC);
- с помощью размера RLC PDU, (т.е. это включает в себя заголовок PDU RLC и полезную нагрузку PDU);
- с помощью размера RLC PDU, который исключает заполнение RLC (который включает в себя заголовок RLC и полезную нагрузку RLC, исключая заполнение RLC);
- с помощью размера полезной нагрузки PDU RLC (который включает в себя полезную нагрузку RLC);
- с помощью размера полезной нагрузки PDU RLC, исключая заполнение RLC (который включает в себя полезную нагрузку RLC, исключая заполнение RLC);
- с помощью размера PDCP SDU;
- с помощью размера PDU PDCP, (т.е. это включает в себя заголовок PDU PDCP и полезную нагрузку PDU);
- с помощью размера PDCP PDU до того, как применяется сжатие заголовка (т.е. это включает в себя заголовок PDU PDCP и полезную нагрузку PDU до сжатия заголовка); или
- с помощью размера PDCP PDU до того, как используется безопасность (т.е. оцифровывание и/или защита целостности) (т.е. это включает в себя заголовок PDCP PDU и полезную нагрузку PDU до оцифровывания и/или целостности).

Для того чтобы определить размер, передающий верхний подуровень (например, RLC либо PDCP) может передавать информацию размера в передающий объект MAC и MAC может использовать информацию. Используется передача между уровнями и сигнализация.

Альтернативно, объект MAC проверяет заголовок верхнего уровня (например, RLC либо заголовок PDCP) и извлекает информацию о размере.

События и триггеры, используемые для обновления областей памяти

Момент либо событие, при котором область памяти токенов/разрешение на передачу пакета данных обновляется, может иметь воздействие на функционирование системы. Передающий объект MAC WTRU может уменьшать область памяти токенов/разрешение на передачу пакета данных логического канала:

- при событии/в момент, когда он мультиплексирует SDU MAC в MAC PDU;
- при событии/в момент, когда он заканчивает создание MAC PDU;
- при событии/в момент, когда он передает новый MAC PDU (т.е. новый HARQ PDU) в физический уровень (либо HARQ);

- при событии/в момент, когда он принимает подтверждение HARQ приема для MAC PDU (т.е. для HARQ PDU);
- при событии/в момент, что HARQ-процесс (передающий SDU MAC/PDU) завершает/оканчивает (либо успешно, либо неуспешно); или
- 5 - при событии/в момент, в который он принимает подтверждение RLC приема для RLC PDU.

Для большей точности и чтобы предотвратить затраты/потери для PDU, который не передан, токены могут извлекаться из области памяти при приеме

10 подтверждения HARQ приема.

Фиг. 4 является блок-схемой WTRU 400, который использует буфер разрешения на передачу пакета данных со скоростью MBR логического канала, допускающего сохранение отрицательного значения разрешения на передачу пакета данных с MBR. WTRU 400 включает в себя антенну 405, передатчик 410, приемник 415, процессор 420

15 и, по меньшей мере, один буфер 425 разрешения на передачу пакета данных со скоростью MBR логического канала. Разрешения на передачу пакета данных с MBR буферизуются буфером 425 и могут иметь отрицательное значение. Процессор 420 конфигурируется для выделения ресурсов логического канала для доступных данных множеству логических каналов и уменьшает разрешение на передачу пакета данных с MBR (максимальная скорость передачи данных) в буфере 425, ассоциированного с конкретным одним из логических каналов по размеру блока служебных данных MAC (управление доступом к среде), при этом если какой-либо из выделенных ресурсов канала остается, логические каналы обслуживаются в порядке уменьшения

20 приоритета до тех пор, пока данные не исчерпаны. Альтернативно, логические каналы обслуживаются в порядке уменьшения приоритета до тех пор, пока не исчерпано разрешение UL.

Фиг. 5 является блок-схемой последовательности операций способа процедуры 500 назначения приоритетов логического канала, которая используется, когда

30 осуществляется новая передача с помощью WTRU 400 фиг. 4. На этапе 505 ресурсы логического канала выделяются для доступных данных множеству логических каналов. На этапе 510 разрешение на передачу пакета данных с MBR в буфере, ассоциированное с конкретным одним из логических каналов, уменьшается на

35 размер SDU MAC.

SDU MAC соответствует полезной нагрузке MAC, которая передается в конкретном транспортном блоке (т.е. доступное пространство, выделенное для WTRU в транспортном блоке при конкретном ТТТ). Логический канал может лишь

40 обслуживаться до размера SDU MAC, который распространяется в транспортном блоке. Таким образом, если выделенное "разрешение на передачу пакета данных" для конкретного логического канала больше, чем размер SDU MAC, это разрешение на передачу пакета данных уменьшается на размер SDU MAC до тех пор, пока разрешение на передачу пакета данных не исчерпается.

Назначенные ресурсы максимизируются с помощью использования доступного пространства в конфигурируемом транспортном блоке наиболее эффективным возможным способом. Таким образом, так как контент одного либо многочисленных логических каналов распространяется с помощью SDU RLC, полный SDU RLC

50 включается в RLC PDU, даже если нет достаточно доступных разрешений на передачу пакета данных с MBR/токенов (т.е. допуская разрешению на передачу пакета данных с MBR стать отрицательным), таким образом, избегая сегментации и задержки.

SDU MAC исключает заголовок MAC PDU и заполнение MAC. Разрешение на

передачу пакета данных с MBR может иметь отрицательное значение. На этапе 515, если какие-либо из выделенных ресурсов канала остаются, логические каналы обслуживаются в порядке уменьшения приоритета до тех пор, пока данные не будут исчерпаны. Альтернативно, логические каналы обслуживаются в порядке уменьшения приоритета до тех пор, пока не исчерпано разрешение UL. SDU RLC не разбиваются, если целый SDU RLC соответствует оставшимся ресурсам.

#### Варианты осуществления

1. Способ назначения приоритетов логическим каналам, способ содержит этапы, на которых:

выделяют ресурсы логического канала для доступных данных множеству логических каналов; и

уменьшают разрешение на передачу пакета данных с MBR (максимальная скорость передачи данных) в буфере, ассоциированного с конкретным одним из логических каналов, на размер блока служебных данных (SDU) MAC (управление доступом к среде).

2. Способ варианта 1 осуществления, в котором если какой-либо из выделенных ресурсов канала остается, который обслуживает логические каналы в порядке уменьшения приоритета до тех пор, пока данные не исчерпаны.

3. Способ какого-либо из вариантов 1 и 2 осуществления, в котором разрешение на передачу пакета данных с MBR имеет отрицательное значение.

4. Способ варианта 2 осуществления, в котором RLC (управление радиосвязью) SDU не сегментируется, если весь SDU RLC соответствует оставшимся ресурсам.

5. Способ по любому одному из вариантов 1-4 осуществления, в котором SDU MAC исключает (блок данных протокола) PDU-заголовок и заполнение MAC.

6. Способ назначения приоритетов логическим каналам, способ содержит этапы, на которых:

выделяют ресурсы логического канала для доступных данных множеству логических каналов; и

уменьшают разрешение на передачу пакета данных с MBR (максимальная скорость передачи данных) в буфере, ассоциированного с конкретным одним из логических каналов, на размер блока служебных данных (SDU) MAC (управление доступом к среде), в котором разрешение на передачу пакета данных с MBR имеет отрицательное значение.

7. Способ варианта 6 осуществления, в котором, если какой-либо из выделенных ресурсов канала остается, то логические каналы обслуживаются в порядке уменьшения приоритета.

8. Способ варианта 7 осуществления, в котором логические каналы обслуживаются в порядке уменьшения приоритета до тех пор, пока разрешение UL (восходящая линия связи) не исчерпано.

9. Способ по любому из вариантов 5-8 осуществления, в котором логические каналы обслуживаются в порядке уменьшения приоритета до тех пор, пока данные не будут исчерпаны.

10. Способ по любому из вариантов 6-9 осуществления, в котором RLC (управление радиосвязью) SDU не сегментируется, если весь SDU RLC соответствует оставшимся ресурсам.

11. Модуль беспроводной передачи/приема (WTRU) для назначения приоритетов логическим каналам, WTRU содержит:

по меньшей мере, один буфер; и

процессор, сконфигурированный для выделения ресурсов логического канала для доступных данных множеству логических каналов и уменьшения разрешения на передачу пакета данных с MBR (максимальная скорость передачи данных) в буфере, ассоциированного с конкретным одним из логических каналов на размер блока служебных данных (SDU) MAC(управление доступом к среде).

12. WTRU варианта 11 осуществления, в котором если какой-либо из выделенных ресурсов канала остается, логические каналы обслуживаются в порядке уменьшения приоритета до тех пор, пока данные не исчерпаны.

13. WTRU по какому-либо из вариантов 11 и 12 осуществления, в котором разрешение на передачу пакета данных с MBR имеет отрицательное значение.

14. WTRU по любому из вариантов 12 и 13 осуществления, в котором RLC (управление радиосвязью) SDU не сегментируется, если весь SDU RLC соответствует оставшимся ресурсам.

15. WTRU по любому одному из вариантов 11-14 осуществления, в котором SDU MAC исключает PDU-заголовок (блок данных протокола) и заполнение MAC.

16. Модуль беспроводной передачи/приема (WTRU) для назначения приоритетов логическим каналам, WTRU содержит:

по меньшей мере, один буфер; и

процессор, сконфигурированный для выделения ресурсов логического канала для доступных данных множеству логических каналов и уменьшения разрешения на передачу пакета данных с MBR (максимальная скорость передачи данных) в буфере, ассоциированного с конкретным одним из логических каналов на размер блока служебных данных (SDU) MAC(управление доступом к среде).

17. WTRU варианта 16 осуществления, в котором разрешение на передачу пакета данных с MBR имеет отрицательное значение, и если какие-либо из выделенных ресурсов канала остаются, логические каналы обслуживаются в порядке уменьшения приоритета.

18. WTRU варианта 17 осуществления, в котором логические каналы обслуживаются в порядке уменьшения приоритета до тех пор, пока разрешение UL (восходящая линия связи) не исчерпано.

19. WTRU варианта 17 осуществления, в котором логические каналы обслуживаются в порядке уменьшения приоритета до тех пор, пока данные не исчерпаны.

20. WTRU по любому из вариантов 17-19 осуществления, в котором RLC (управление радиосвязью) SDU не сегментируется, если весь SDU RLC соответствует оставшимся ресурсам.

Хотя признаки и элементы описаны выше в конкретных комбинациях, каждый признак или элемент могут использоваться отдельно без других признаков и элементов или в различных комбинациях с или без других признаков и элементов. Способы или блок-схемы последовательности операций способа, предоставленные в данном документе, могут быть реализованы в компьютерной программе, программном обеспечении или встроенном программном обеспечении, включенные в машиночитаемый носитель для выполнения компьютером общего назначения или процессором. Примеры машиночитаемых носителей включают в себя постоянные запоминающие устройства ("ROM"), оперативные запоминающие устройства ("RAM"), регистр, кэш-память, полупроводниковые запоминающие устройства, магнитные носители, например внутренние жесткие диски и съемные диски, магнито-оптические носители и оптические носители, например CD-ROM-диски и универсальные цифровые

диски (DVD).

Соответствующие процессоры включают в себя, например, процессор общего назначения, специализированный процессор, традиционный процессор, цифровой сигнальный процессор (DSP), множество микропроцессоров, один или более микропроцессоров в связи с ядром DSP, контроллер, микроконтроллер, специализированные интегральные схемы (ASIC), схемы программируемых пользователем вентильных матриц (FPGA), любой иной тип интегральной схемы (IC), и/или конечный автомат.

Процессор в сочетании с программным обеспечением может использоваться для реализации радиочастотного приемопередатчика для использования в модуле беспроводной передачи/приема (WTRU), абонентского оборудования (UE), терминала, базовой станции, контроллера радиосети (RNC) или какого-либо главного компьютера. WTRU может использоваться в связи с модулями, реализованными в аппаратном обеспечении и/или программном обеспечении, например камере, модуле видеокамеры, видеофоне, телефоне с громкоговорителем, устройстве вибрации, динамике, микрофоне, телевизионном приемопередатчике, гарнитуре громкоговорящей связи, клавиатуре, модуле Bluetooth®, частотно моделируемом (FM) радиомодуле, модуле LCD (жидкокристаллический дисплей) отображения, модуле OLED (органический светодиод) отображения, цифровом музыкальном проигрывателе, медиаплеере, игровом модуле видеоигры, Интернет-браузере и/или модуле любой беспроводной локальной вычислительной сети (WLAN) или сверхширокополосном (UWB) модуле.

### Формула изобретения

1. Способ назначения приоритетов логическим каналам, содержащий этапы, на которых:

определяют конфигурацию для множества логических каналов, причем конфигурация содержит разрешение на передачу пакета данных со скоростью передачи данных с назначением приоритетов (PBR) и приоритет для каждого из множества логических каналов;

выбирают первый логический канал для выделения ресурсов, причем первый логический канал представляет собой логический канал с наивысшим приоритетом с положительным разрешением на передачу пакета данных с PBR;

выбирают для передачи по меньшей мере поднабор данных, буферизуемых для первого логического канала;

уменьшают разрешение на передачу пакета данных с PBR первого логического канала на размер данных, выбранных для передачи из первого логического канала;

определяют, что разрешение на передачу пакета данных с PBR каждого из множества каналов равно нулю или меньше нуля;

определяют, что остались данные, буферизованные для передачи для по меньшей мере одного логического канала; и

выбирают для передачи оставшиеся данные, буферизованные для передачи от логического канала с наивысшим приоритетом с оставшимися данными, буферизованными для передачи.

2. Способ по п.1, в котором оставшиеся данные, буферизованные для передачи от логического канала с наивысшим приоритетом с оставшимися данными, буферизованными для передачи, представляют собой блок (SDU) служебных данных управления (RLC) радиосвязью, который не сегментируется.

3. Способ по п.1, дополнительно содержащий определение того, что элементу управления (СЕ) управления доступом к среде (МАС) назначен приоритет по меньшей мере по одному из множества логических каналов.

4. Способ по п.1, в котором по меньшей мере один из логических каналов соответствует данным для сигнальных однонаправленных радиоканалов (SRB).

5. Способ по п.4, в котором разрешение на передачу пакета данных с PBR для по меньшей мере одного логического канала, который соответствует данным для SRB, конфигурируется, чтобы быть максимальным разрешенным разрешением на передачу пакета данных.

6. Способ по п.5, в котором SRB представляет собой SRB1 или SRB2.

7. Способ по п.1, в котором каждый из множества логических каналов служит для по меньшей мере разрешения на передачу пакета данных с PBR соответствующего логического канала до выбора для передачи оставшихся данных, буферизованных для передачи от логического канала с наивысшим приоритетом с оставшимися данными, буферизованными для передачи.

8. Способ по п.1, дополнительно содержащий: до определения того, что разрешение на передачу пакета данных с PBR каждого из множества каналов равно нулю или меньше нуля, выбор второго логического канала для выделения ресурсов, причем второй логический канал имеет более низкий приоритет, чем первый логический канал, и представляет собой логический канал с наивысшим приоритетом с положительным разрешением на передачу пакета данных с PBR после уменьшения разрешения на передачу пакета данных с PBR первого логического канала;

выбор для передачи по меньшей мере поднабора данных, буферизованных для второго логического канала; и

уменьшение разрешения на передачу пакета данных с PBR второго логического канала на размер данных, выбранных для передачи из второго логического канала.

9. Модуль беспроводной передачи/приема (WTRU) для назначения приоритетов логическим каналам, причем WTRU содержит:

по меньшей мере, один буфер; и

процессор, сконфигурированный для:

определения конфигурации для множества логических каналов, причем

конфигурация содержит разрешение на передачу пакета данных со скоростью передачи данных с назначением приоритетов (PBR) и приоритет для каждого из множества логических каналов;

выбора первого логического канала для выделения ресурсов, причем первый логический канал представляет собой логический канал с наивысшим приоритетом с положительным разрешением на передачу пакета данных с PBR;

выбора для передачи по меньшей мере поднабора данных, буферизуемых для первого логического канала;

уменьшения разрешения на передачу пакета данных с PBR первого логического канала на размер данных, выбранных для передачи из первого логического канала;

определения того, что разрешение на передачу пакета данных с PBR каждого из множества каналов равно нулю или меньше нуля;

определения того, что остались данные, буферизованные для передачи для по меньшей мере одного логического канала; и

выбора для передачи оставшихся данных, буферизованных для передачи от логического канала с наивысшим приоритетом с оставшимися данными, буферизованными для передачи.

10. WTRU по п.9, в котором оставшиеся данные, буферизованные для передачи от логического канала с наивысшим приоритетом с оставшимися данными, буферизованными для передачи, представляют собой блок (SDU) служебных данных управления (RLC) радиосвязью, который не сегментируется.

11. WTRU по п.9, в котором процессор дополнительно сконфигурирован для определения того, что элементу управления (CE) управления доступом к среде (MAC) назначен приоритет по меньшей мере по одному из множества логических каналов.

12. WTRU по п.9, в котором по меньшей мере один из логических каналов соответствует данным для сигнальных однонаправленных радиоканалов (SRB).

13. WTRU по п.12, в котором разрешение на передачу пакета данных с PBR для по меньшей мере одного логического канала, который соответствует данным для SRB, конфигурируется, чтобы быть максимальным разрешенным разрешением на передачу пакета данных.

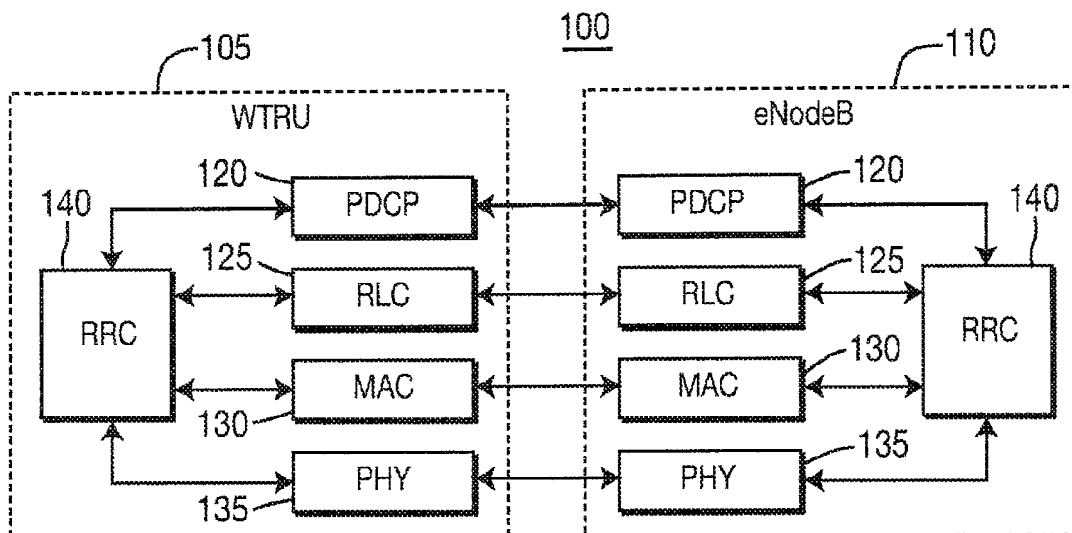
14. WTRU по п.13, в котором SRB представляет собой SRB1 или SRB2.

15. WTRU по п.9, в котором процессор сконфигурирован для того, чтобы каждый из множества логических каналов служил для по меньшей мере разрешения на передачу пакета данных с PBR соответствующего логического канала до выбора для передачи оставшихся данных, буферизованных для передачи от логического канала с наивысшим приоритетом с оставшимися данными, буферизованными для передачи.

16. WTRU по п.9, в котором процессор дополнительно сконфигурирован для:  
выбора второго логического канала для выделения ресурсов до определения того, что разрешение на передачу пакета данных с PBR каждого из множества каналов равно нулю или меньше нуля, причем второй логический канал имеет более низкий приоритет, чем первый логический канал, и представляет собой логический канал с наивысшим приоритетом с положительным разрешением на передачу пакета данных с PBR после уменьшения разрешения на передачу пакета данных с PBR первого логического канала;

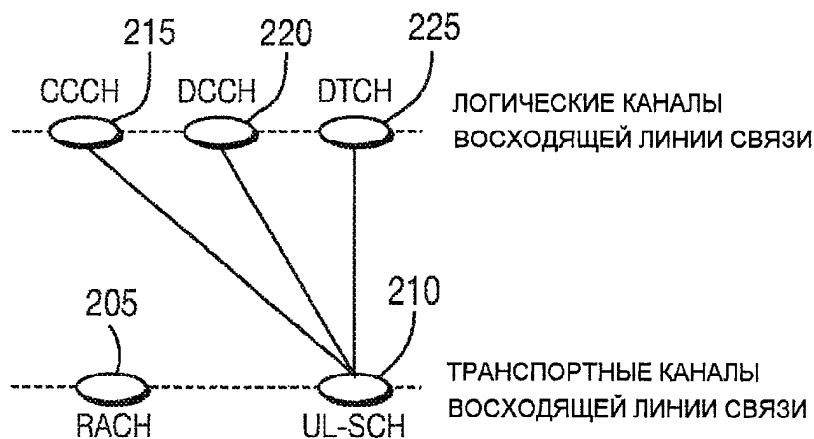
выбора для передачи по меньшей мере поднабора данных, буферизованных для второго логического канала; и

уменьшения разрешения на передачу пакета данных с PBR второго логического канала на размер данных, выбранных для передачи из второго логического канала.



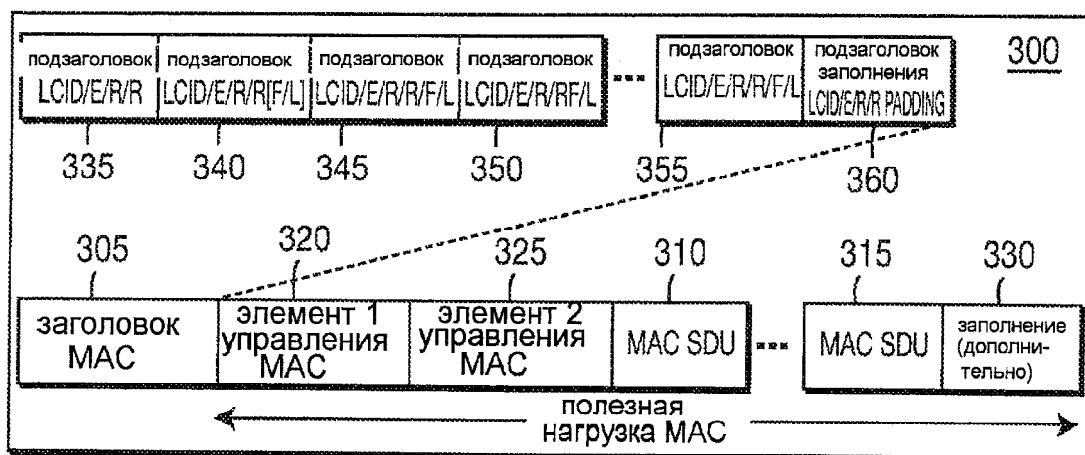
ПРЕДШЕСТВУЮЩИЙ УРОВЕНЬ ТЕХНИКИ

Фиг.1



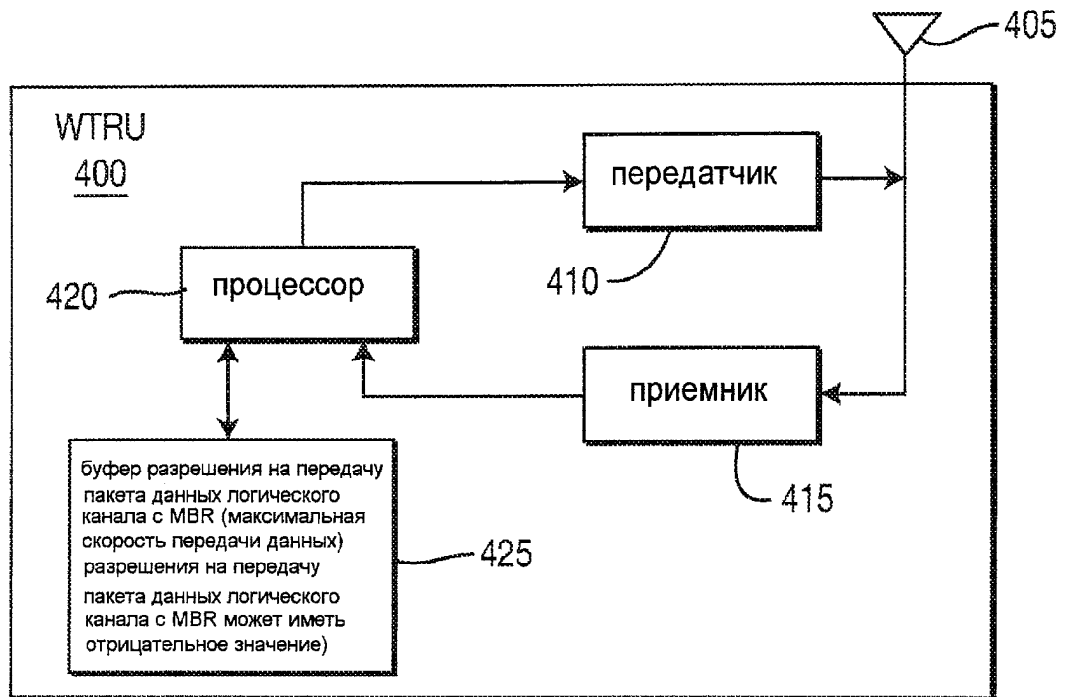
ПРЕДШЕСТВУЮЩИЙ  
УРОВЕНЬ ТЕХНИКИ

Фиг.2



ПРЕДШЕСТВУЮЩИЙ  
УРОВЕНЬ ТЕХНИКИ

Фиг.3



Фиг.4