



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

**(12) ЗАЯВКА НА ИЗОБРЕТЕНИЕ**

(21)(22) Заявка: 2012146263/08, 20.05.2010

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 20.05.2010

(43) Дата публикации заявки: 20.08.2014 Бюл. № 23

(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на национальной фазе: 20.12.2012

(86) Заявка РСТ:  
CN 2010/073023 (20.05.2010)(87) Публикация заявки РСТ:  
WO 2011/143824 (24.11.2011)

Адрес для переписки:

105215, Москва, а/я 26, Н.А. Рыбиной

(71) Заявитель(и):

**ЗТЕ КОРПОРЭЙШЕН (CN)**

(72) Автор(ы):

**ШИ Ксяньвен (CN),****Ю Ёнг (CN),****ЛУ Тао (CN)****(54) СПОСОБ ДИСПЕТЧЕРИЗАЦИИ СЕРВИСА С ГАРАНТИРОВАННОЙ СКОРОСТЬЮ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ НА ОСНОВЕ КАЧЕСТВА ОБСЛУЖИВАНИЯ****(57) Формула изобретения**

1. Способ диспетчеризации сервисов с гарантированной скоростью передачи данных (GBR) на основе качества обслуживания (QoS), включающий:

определение приоритета диспетчеризации подключенного пользователя в соответствии с средней скоростью сервиса с GBR данного пользователя в текущем интервале времени передачи (ТТИ); и

диспетчеризацию пользователя в соответствии с определенным таким образом приоритетом и выделение пользователю ресурсов блока ресурсов (RB).

2. Способ по п.1, в котором определение приоритета диспетчеризации подключенного пользователя в соответствии со средней скоростью сервиса с GBR данного пользователя в текущем ТТИ содержит:

определение приоритета диспетчеризации пользователя в соответствии с алгоритмом диспетчеризации Proportional Fair (PF) с учетом QoS сервиса с GBR данного пользователя.

3. Способ по п.2, в котором определение приоритета диспетчеризации пользователя в соответствии с алгоритмом диспетчеризации PF с учетом QoS сервиса с GBR данного пользователя содержит определение коэффициента справедливости Fair Factor (FF) приоритета диспетчеризации пользователя в соответствии со следующей формулой:

$$FF=FF_{PF} \cdot FF_{GBR}$$

A  
2  
0  
1  
2  
1  
4  
6  
2  
6  
3  
A  
R  
UR  
U  
2  
0  
1  
2  
1  
4  
6  
2  
6  
3  
A

$$\text{где } FF_{PF} = \frac{\sum_{i=1}^N TB(i)}{1 + Th_{His}}, \quad FF_{GBR} = e^{\frac{GBR \cdot (1 + ThresholdGBR)}{1 + Th_{His}}}, \quad \text{"."} - \text{ скалярное умножение, } Th_{His}$$

- средняя скорость сервиса с GBR в N TTI, выбранных в период, предшествующий текущему TTI, TB(i) - блоки передачи (TB), успешно переданные в N TTI, ThresholdGBR - резервная доля GBR, установленная системой, а GBR в числителе индекса - гарантированная скорость передачи данных, установленная системой.

4. Способ по п.3, в котором  $Th_{His}$  определяется в соответствии со следующей формулой:

$$Th_{His} = \frac{\sum_{i=1}^N (TB_{i1} \cdot ACK_{i1} + TB_{i2} \cdot ACK_{i2} + \dots + TB_{im} \cdot ACK_{im})}{N}, \quad \text{где } N -$$

выбранная длина окна, m - число потоков сервиса с GBR для пользователя в N TTI,  $TB_{i1} \sim TB_{im}$  - размеры TB, диспетчеризируемые один раз для соответствующих потоков сервиса с GBR от 1 до m в TTI, а  $ACK_{i1}$ ,  $ACK_{i2}$  и  $ACK_{im}$  принимают значение 1, когда соответствующий TB передается успешно, и значение 0, когда соответствующий TB передать не удается.

5. Способ по любому из пп. 1-4, в котором диспетчеризация пользователя в соответствии с установленным приоритетом и выделение пользователю ресурсов RB содержит:

диспетчеризирование пользователей, нуждающихся в повторной передаче, в соответствии с порядком приоритета, в котором число RB каждого пользователя, нуждающегося в повторной передаче, зависит от повторно передаваемого размера TB и не ограничено фактором GBR; и

диспетчеризирование пользователей, нуждающихся в новой передаче, в соответствии с порядком приоритета и выделение ресурсов RB каждому пользователю, нуждающемуся в новой передаче, в соответствии с QoS, определяемой сервисом с GBR каждого пользователя, нуждающегося в новой передаче, при наличии остающихся ресурсов RB после того, как все пользователи, нуждающиеся в повторной передаче, диспетчеризированы.

6. Способ по п.5, в котором выделение RB каждому пользователю, нуждающемуся в новой передаче, в соответствии с QoS, определяемому сервисом с GBR каждого пользователя, нуждающегося в новой передаче, содержит:

не диспетчеризирование пользователя, нуждающегося в новой передаче, если определено, что средняя скорость пользователя, нуждающегося в новой передаче, выше заданной максимальной скорости передачи данных (MBR);

определение числа RB для пользователя, нуждающегося в новой передаче, как меньшее значение из GBR и состояния буфера (BSR, Buffer Status Report) пользователя, нуждающегося в новой передаче, если определено, что средняя скорость пользователя, нуждающегося в новой передаче, больше или равна GBR, но меньше или равна MBR, и что в текущей ячейке имеются другие пользователи со скоростью ниже GBR;

определение числа RB для пользователя, нуждающегося в новой передаче, в соответствии со значением BSR пользователя, нуждающегося в новой передаче, если определено, что средние скорости других пользователей в текущей ячейке больше или равны GBR; где другие пользователи - все подключенные пользователи в ячейке, обслуживающей пользователя, нуждающегося в новой передаче, за исключением пользователей, подключившихся только в текущем TTI, пользователей, нуждающихся в повторной передаче, пользователей, нуждающихся в новой передаче, уже диспетчеризированных

до диспетчеризации данного пользователя, нуждающегося в новой передаче, и самого пользователя, нуждающегося в новой передаче; и

определение числа RB для пользователя, нуждающегося в новой передаче, в соответствии со значением BSR пользователя, нуждающегося в новой передаче, если определено, что средняя скорость пользователя, нуждающегося в новой передаче, меньше GBR.

7. Способ по п.6, включающий следующее: если определено, что средняя скорость пользователя, нуждающегося в новой передаче больше или равна GBR, но меньше или равна MBR:

добавление данного пользователя в список пользователей, в котором число RB для пользователя ограничено и средняя скорость пользователя достигает GBR, при условии, что BSR пользователя больше GBR; и

выделение ресурсов RB пользователю в списке пользователей, для которого ограниченное число RB достигло GBR, при условии, что имеются свободные ресурсы RB после того, как всем остальным пользователям выделены ресурсы RB.

8. Устройство для диспетчеризации сервиса с гарантированной скоростью передачи данных (GBR) на основе качества обслуживания (QoS), включающий блок определения и блок диспетчеризации ресурсов, в котором

блок определения сконфигурирован таким образом, чтобы определять приоритет диспетчеризации подключенного пользователя в соответствии со средней скоростью сервиса с GBR для пользователя в текущем интервале времени передачи (TTI); и

блок диспетчеризации ресурсов сконфигурирован таким образом, чтобы диспетчеризировать пользователя в соответствии с установленным приоритетом и выделять ресурсы блока ресурсов (RB) пользователю.

9. Устройство по п.8, в котором блок определения сконфигурирован таким образом, чтобы определять приоритет диспетчеризации пользователя в соответствии с алгоритмом диспетчеризации Proportional Fair (PF) с учетом QoS сервиса с GBR пользователя.

10. Устройство по п.9, в котором блок определения сконфигурирован так, чтобы определять коэффициент справедливости Fair Factor (FF) приоритет диспетчеризации пользователя по следующей формуле:

$$FF = FF_{PF} \cdot FF_{GBR}$$

$$\text{где } FF_{PF} = \frac{\sum_{i=1}^N TB(i)}{1 + Th_{His}}, \quad FF_{GBR} = e^{\frac{GBR \cdot (1 + Threshold_{GBR})}{1 + Th_{His}}}, \quad \text{„\cdot” - скалярное умножение, } Th_{His}$$

- средняя скорость сервиса с GBR в N TTI, выбранных в период, предшествующий текущему TTI, TB(i) - блоки передачи (TB), успешно переданные в N TTI, ThresholdGBR - резервная доля GBR, установленная системой, а GBR в числителе индекса - гарантированная скорость передачи данных, установленная системой.

11. Устройство по п.10, в котором блок определения сконфигурирован таким образом, чтобы определять Th<sub>His</sub> по следующей формуле:

$$Th_{His} = \frac{\sum_{i=1}^N (TB_{-1} \cdot ACK_{-1} + TB_{-2} \cdot ACK_{-2} + \dots + TB_{-m} \cdot ACK_{-m})}{N}, \quad \text{где N -}$$

выбранная длина окна, m - число потоков сервиса с GBR для пользователя в N TTI, TB<sub>1</sub>~TB<sub>m</sub> - размеры TB, диспетчеризируемые один раз для соответствующих потоков сервиса с GBR от 1 до m в TTI, а ACK<sub>1</sub>, ACK<sub>2</sub> и ACK<sub>m</sub> принимают значение 1, когда соответствующий TB передается успешно, и значение 0, когда соответствующий TB передать не удается.

12. Устройство по любому из пп. 8-11, в котором блок диспетчеризации ресурсов сконфигурирован таким образом, чтобы:

диспетчеризировать пользователей, для которых необходима повторная передача, по порядку приоритета, в котором число RB для каждого пользователя зависит от размера повторно передаваемого ТВ и не ограничено GBR;

диспетчеризировать пользователей, нуждающихся в новой передаче, в соответствии с порядком приоритета и выделять ресурсы RB каждому пользователю, нуждающемуся в новой передаче, в соответствии с QoS, определяемой сервисом с GBR каждого пользователя, нуждающегося в новой передаче, при наличии остающихся ресурсов RB после того, как все пользователи, нуждающиеся в повторной передаче, диспетчеризированы.

13. Устройство по п.12, в котором блок диспетчеризации ресурсов сконфигурирован таким образом, чтобы:

не диспетчеризировать пользователя, нуждающегося в новой передаче, если определено, что средняя скорость пользователя, нуждающегося в новой передаче, выше заданной максимальной скорости передачи данных (MBR);

определить число RB для пользователя, нуждающегося в новой передаче, как меньшее значение из GBR и состояния буфера (BSR, Buffer Status Report) пользователя, нуждающегося в новой передаче, если определено, что средняя скорость пользователя, нуждающегося в новой передаче, больше или равна GBR, но меньше или равна MBR, и что в текущей ячейке имеются другие пользователи со скоростью ниже GBR;

определять число RB для пользователя, нуждающегося в новой передаче, в соответствии со значением BSR пользователя, нуждающегося в новой передаче, если определено, что средние скорости других пользователей в текущей ячейке больше или равны GBR; где другие пользователи - все подключенные пользователи в ячейке, обслуживающей пользователя, нуждающегося в новой передаче, исключая пользователей, подключившихся только в текущем ТТИ, пользователей, нуждающихся в повторной передаче, пользователей, нуждающихся в новой передаче, уже диспетчеризированных до диспетчеризации данного пользователя, нуждающегося в новой передаче, и самого пользователя, нуждающегося в новой передаче; и

определять число RB для пользователя, нуждающегося в новой передаче, в соответствии со значением BSR пользователя, нуждающегося в новой передаче, если определено, что средняя скорость пользователя, нуждающегося в новой передаче, меньше GBR.

14. Устройство по п.13, в котором блок диспетчеризации ресурсов сконфигурирован таким образом, чтобы: если определено, что средняя скорость пользователя, нуждающегося в новой передаче, больше или равна GBR, но меньше или равна MBR, сконфигурирован таким образом, чтобы RB для пользователя ограничено, и средняя скорость пользователя достигает GBR, если BSR пользователя больше GBR; и выделить ресурсы RB пользователю в списке пользователей ограниченное число RB которых достигло GBR, при условии, что имеются свободные ресурсы RB после того, как всем остальным пользователям выделены ресурсы RB.

RU 2012146263 A

RU 2012146263 A