

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4903861号
(P4903861)

(45) 発行日 平成24年3月28日 (2012.3.28)

(24) 登録日 平成24年1月13日 (2012.1.13)

(51) Int. Cl. F I
 HO4W 28/06 (2009.01) HO4Q 7/00 264
 HO4W 72/12 (2009.01) HO4Q 7/00 563

請求項の数 14 (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2009-515712 (P2009-515712)	(73) 特許権者	598036300
(86) (22) 出願日	平成18年11月22日 (2006.11.22)		テレフオンアクチーボラゲット エル エム エリクソン (パブル)
(65) 公表番号	特表2009-542058 (P2009-542058A)		スウェーデン国 ストックホルム エスー
(43) 公表日	平成21年11月26日 (2009.11.26)		164 83
(86) 国際出願番号	PCT/EP2006/011187	(74) 代理人	100076428
(87) 国際公開番号	W02007/147431		弁理士 大塚 康德
(87) 国際公開日	平成19年12月27日 (2007.12.27)	(74) 代理人	100112508
審査請求日	平成21年10月22日 (2009.10.22)		弁理士 高柳 司郎
(31) 優先権主張番号	0601381-7	(74) 代理人	100115071
(32) 優先日	平成18年6月21日 (2006.6.21)		弁理士 大塚 康弘
(33) 優先権主張国	スウェーデン (SE)	(74) 代理人	100116894
早期審査対象出願			弁理士 木村 秀二
		(74) 代理人	100130409
			弁理士 下山 治

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 無線通信システムにおいて、スケジュール情報を効率的に伝えるための方法及び装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

無線通信システムのユーザ装置で処理されたスケジュール情報を効率的に伝えるための、前記無線通信システムにおける方法であって、

前記ユーザ装置のバッファ占有レベルを示すためのバッファステータス形式を、少なくとも第1の形式及び第2の形式の中から、送信のためのデータが存在する複数の無線ベアラ又は複数の無線ベアラグループ (k) に基づいて適応的に選択するステップ(610)と、

無線ベアラ又は無線ベアラグループ (k) の各々について、バッファ占有レベル (B_k) をNビットフィールドに符号化するステップ(620)とを有し、

前記第1の形式は、1つの無線ベアラ又は1つの無線ベアラグループに関するバッファ占有レベルを示し、前記第2の形式は複数の異なる無線ベアラ又は複数のベアラグループに関するバッファ占有レベルを示し、

前記B_kについて取りうる2^Nの値の各々が、バッファ占有レベルの区間にマッピングされることを特徴とする方法。

【請求項 2】

前記符号化されたバッファ占有レベルがバッファステータスレポートに含まれることを特徴とする請求項1記載の方法。

【請求項 3】

前記バッファステータス形式の選択が前記ユーザ装置によって自立的に実行されることを特徴とする請求項1記載の方法。

10

20

【請求項 4】

前記バッファステータス形式の選択が高位レイヤシグナリングを介して設定されることを特徴とする請求項 1 記載の方法。

【請求項 5】

前記バッファステータス形式の選択が所定の基準を適用することによってさらに実行されることを特徴とする請求項 1 記載の方法。

【請求項 6】

前記基準が複数の無線ベアラの各々の瞬時的なバッファ占有レベルであることを特徴とする請求項 5 記載の方法。

【請求項 7】

前記基準が、設定された無線ベアラの数であることを特徴とする請求項 5 記載の方法。

【請求項 8】

前記基準が、適用されるサービスであることを特徴とする請求項 5 記載の方法。

【請求項 9】

データが 1 つの無線ベアラ上に存在し、前記バッファステータス形式を選択するステップが前記第 1 の形式を選択するステップを有し、前記第 1 の形式が当該無線ベアラの識別情報とバッファ占有レベルとを含むことを特徴とする請求項 1 記載の方法。

【請求項 10】

データが複数の無線ベアラ上に存在し、前記バッファステータス形式を選択するステップが前記第 2 の形式を選択するステップを有し、前記第 2 の形式が当該複数の無線ベアラの各々のバッファ占有レベルと総バッファサイズとの符号化された情報を含むことを特徴とする請求項 1 記載の方法。

【請求項 11】

各無線ベアラに対するバッファ占有レベルの情報が、前記総バッファサイズに対する割合として符号化されていることを特徴とする請求項 10 記載の方法。

【請求項 12】

無線通信システムにおいて通信するための装置であって、

前記装置のバッファ占有レベルを示すためのバッファステータス形式を、少なくとも第 1 の形式及び第 2 の形式の中から、送信のためのデータが存在する複数の無線ベアラ又は複数の無線ベアラグループ (k) に基づいて適応的に選択するように構成された処理手段と、

無線ベアラ又は無線ベアラグループ (k) の各々について、バッファ占有レベル (B_k) を N ビットフィールドに符号化するように構成された符号化器と、

前記符号化されたビットフィールドを含んだバッファステータスレポートを無線送信するように構成された送信器と、を有し、

前記第 1 の形式は、1 つの無線ベアラ又は 1 つの無線ベアラグループに関するバッファ占有レベルを示し、前記第 2 の形式は複数の異なる無線ベアラ又は複数のベアラグループに関するバッファ占有レベルを示し、

前記 B_k について取りうる 2^N の値の各々が、バッファ占有レベルの区間にマッピングされることを特徴とする装置。

【請求項 13】

前記処理手段は、データが 1 つの無線ベアラ上に存在する場合、前記第 1 の形式を選択するように構成され、前記第 1 の形式が当該無線ベアラの識別情報とバッファ占有レベルとを含むことを特徴とする請求項 12 記載の装置。

【請求項 14】

前記処理手段は、データが複数の無線ベアラ上に存在する場合、前記第 2 の形式を選択するように構成され、前記第 2 の形式が当該複数の無線ベアラの各々のバッファ占有レベルと総バッファサイズとの符号化された情報を含むことを特徴とする請求項 12 記載の装置。

【発明の詳細な説明】

10

20

30

40

50

【技術分野】

【0001】

本発明は電気通信システムにおける方法及び装置に関し、特にバッファステータスの効率的な符号化に関する。

【背景技術】

【0002】

第3世代パートナーシッププログラム(3GPP)によって開始されたUTRANロングタームエボリューション(LTE)の検討項目において、拡張D-チャンネルハンドラ(E-DCH)に用いられているものと類似のスケジューリング機構をLTEに採用すべきであることが決定されている。ノードBにおけるスケジューラは、ダウンリンク及びアップリンクの両方におけるリソースをスケジューリングする。アップリンクにおいて、スケジューラは、ユーザ装置(UE)のバッファ中にあるデータについての情報を必要とする。これは、ユーザ装置からノードBへスケジューリング情報メッセージを送信することによって実現される。スケジューリング情報は、メディアアクセスレイヤプロトコル(MAC)の一部として送信され、そのため、(現在行われているものがあれば)他の送信と抱き合わせたりすることもできるし、スケジューリング情報を転送するためだけにMAC PDUを作成して単独で送信することもできる。E-DCHにおけるスケジューリング情報は図1に示す形式を有する。HLIDは最優先論理チャンネルID、TEBSは全体E-DCHバッファステータス、HLBSは最優先論理チャンネルバッファステータス(TEBSに関して符号化された値、すなわち、通知されたTEBS値に対するパーセント値である)、そしてUPHはUE電力ヘッドルーム(このフィールドはUEで用いられる電力に関する)、をそれぞれ意味する。スケジューリング情報がノードBで受信されると、スケジューラは、最高の優先度を有する論理チャンネル(HLID)がどれか、この論理チャンネルに対するUEバッファにどの程度データが格納されているか、そしてUEバッファ全体のサイズ(TEBS)を知ることができる。この情報は合計13ビットに符号化される。

【0003】

ロングタームエボリューション(LTE-)システムにおいて、E-DCHで可能なよりもきめ細かいQoSを採用したいという要望が存在する。E-DCHでの方法にはいくらか制限がある。ユーザ装置がいくつかの論理チャンネル(無線ベアラ)上にデータを有する場合、最高の優先度を有するチャンネル上のデータ量だけは知ることができる。しかし、残りのデータが、やや高い、低い、又は非常に低い優先度を有するかどうかを知ることができない。さらに、データがどのようにそれら複数の優先度に分配されているかも知ることができない。つまり、最高の優先度を有するもの以外のサービスについて、サービスの差別化を実現することが困難である。

【0004】

この問題に対する従来の対策は、無線ベアラ毎(又は優先度/QoSクラス毎)のバッファステータスを通知するというものである。合理的な小ささを有するバッファステータスメッセージを実現するため、各無線ベアラ(又は優先度/QoSクラス)のバッファサイズについてのビット数は、以下で用いられるように例えばバッファ当たり2ビットと、比較的小さいことが必要である。しかし、この方法は、ユーザ装置の総バッファサイズに近くなった際に非常に低い精度しか提供しないという問題を暗示している。例えば、1つの無線ベアラについてのみデータが存在すると仮定すると、UEバッファ全体がたった2ビットで符号化されることになり、不十分である。バッファ当たりのビット数を増やすことはもちろん可能だが、バッファステータスメッセージのサイズを大きくしてしまう。考えられる1つの選択肢は、総バッファサイズを別個に符号化することである。この方法では、各無線ベアラに対するバッファサイズを比較的少ないビット数(例えば2ビット)を用いて符号化することができ、別にNビットを用いて総バッファサイズを符号化することができるであろう。これは、個々の無線ベアラについてのバッファサイズについては大まかに、総バッファサイズについては合理的な精度で見ることが可能にするであろう。しかし、この方法でも、バッファステータスメッセージは大きくなるであろう。

【0005】

E-DCHスケジューリング方法よりも細かな精度をもつことの理由として代表的なものは、以下のものを含む。

- 1) 同一UE内でのQoSレベル間におけるリソースの窮乏： 低優先度のデータフローに対するリソースが、より高い優先度のトラフィックによって窮乏させられうること、
- 2) QoSクラス間でのセル容量分割をオペレータが制御できないこと： E-DCHにおいて、スケジューラはどの無線ベアラがデータを有するのかを知ることができないこと（明示される最優先無線ベアラを除く）、
- 3) 低優先度トラフィックのただ乗り： 別の無線ベアラ上にどれくらいデータがあるかをスケジューラが知らないと、高優先度のデータがスケジューリングされる際、低優先度のデータがただ乗りしうること。

10

EP 1599 063は、拡張アップリンク専用チャネル(E-DCH)をサポートする移動体通信システムにおいて、ユーザ装置UEのデータ送信のためにノードBでスケジューリングを実行するための装置及び方法に関するものである。ノードBは無線ネットワークコントローラ(RNC)から、UEから提供されるべきアップリンクサービスについてのスケジューリング支援情報を受信する。ノードBは、個々のスケジューリング期間において、そのアップリンクサービスに対するデータ量をスケジューリング支援情報に基づいて推定する。ノードBは、推定したデータ量に従って、アップリンクサービスに対するデータ送信をスケジューリングする。審査官の認識通り、D1は形式レポートを送信するものとは異なる。

US 2004/0224677は、通信装置のためのアップリンクスケジューリングにバッファ占有度を持つ売るための方法に関するものであり、次のステップを含んでいる。バッファ占有度情報と、通信装置に最後に与えられた通信の機会を示すタイムスタンプとを、複数のアクティブセット基地局に送信する第1のステップ。バッファ情報及びタイムスタンプを用いて、その通信装置に対するスケジューリング公平性設定を調整するステップ。スケジューリング公平性設定に従ってスケジューラからスケジューリング情報を受信するステップ、その次のステップであり、アップリンクチャネル上でスケジューリング情報に従って送信するステップを含むステップ。

20

【発明の概要】

【0006】

本発明の目的は、例えばLTE-システムや高速パケットアクセス(HSPA)エボリューションシステムのような無線システムにおいて、できるだけ少ないビット数を用い、異なる無線ベアラ上にあるデータ量の十分な指標と、きめ細かな総UEバッファサイズを提供する、スケジューリング情報（バッファステータス情報）の効率的な符号化を実現するための方法及び装置を提供することである。

30

【0007】

従って、本発明の利点は、無線システムにおいてバッファ占有レベルを知らせるための効率的な方法を実現し、最新の方法と比較してより多くの情報をスケジューラに与えることが可能になると共に、ステータスレポートのオーバーヘッドを増やさずにサービスの差別化を実現可能とすることである。

【0008】

本発明のさらに別の目的、利点及び新規な特徴は、以下の本発明の詳細な説明を添付図面と共に検討することにより明らかになるであろう。

40

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】E-DCHスケジューリング情報の形式を示す図である。

【図2】従来技術の方法の問題を示す図である。

【図3】本発明に係るバッファ形式インジケータを示す図である。

【図4】1つの無線ベアラ上のデータについての形式を示す図である。

【図5】多数の無線ベアラ上のデータについての形式を示す図である。

【図6】本発明に係る方法のブロック図である。

【図7】本発明に係る装置のブロック図である。

50

【発明を実施するための形態】

【0010】

本発明は、ユーザ装置が自立的もしくは適切な基準の助けを借りて、瞬時的なバッファ内容について最も効率的な形式を選択する適応的バッファステータス形式を提供する。いくつかの無線ベアラが存在する場合、バッファ占有レベルの符号化は、総UEバッファサイズの情報に符号化するために必要となるビット数を削減するため、個々の無線ベアラ上のバッファからの情報を用いる。

【0011】

本発明は概して、無線通信システムにおいて、この無線システムの1つのユニットで処理されたスケジュール情報を効率的に伝えるための方法に関する。方法は、スケジューラのバッファ占有レベルを示すためのバッファステータス形式615を適応的に選択するステップ(610)と、バッファ占有レベルを符号化するステップ(620)とを有する。符号化ステップは総バッファサイズの情報に符号化するために必要なビット数を削減625するためのものである。

10

【0012】

本発明の第1の実施形態は、適応的なバッファステータス形式に関する。個々の無線ベアラ上の瞬時的なバッファ占有レベルのみならず、いくつかの無線ベアラが設定されているか、どのサービスが使用されているか、等に基づいて利用するために効率的なバッファステータス形式レポートの形式である。従って、ユーザ装置は、必要なビット数を最小化するように(あるいは固定ビット数を用いて抽出可能な情報を最大化するように)バッファステータスレポートの形式を(例えば自立的に)選択することを許される必要がある。バッファステータスレポートの基本的な構成を図3に示す。(例えば1ビット又は2ビット長の)バッファ形式インジケータフィールド31は、残りのバッファレポートフィールド32が符号化されている形式を示すために用いられる。

20

【0013】

後で、バッファレポート形式のいくつかの例について説明する。これらの例において、総ビット数は12が選択されているが、それは単に様々な形式におけるフィールドサイズの可能性のある関係を説明することを目的としたものである。しかし、バッファステータスレポートの受信機が、バッファ形式インジケータから形式の長さを推定することが可能であるため、実際には異なる形式は異なる長さを有することが可能である。

30

【0014】

ただ1つの無線ベアラ上にのみデータが存在する場合には、フィールド41において(例えば3ビット長の)無線ベアラid(RBid)を、(例えば9ビット長の)フィールド42においてバッファ占有レベルを、それぞれ示すことが効率的である。これを図4に示す。1つの無線ベアラ上でのみデータが存在するというケースは一般的であるべきだと期待される。この形式はそのような一般的なケースにおいて、総バッファサイズの非常に高い精度を提供する。

【0015】

サービスの差別化を提供するためには、異なる無線ベアラ、または無線ベアラのグループについて、QoSクラス毎、トラフィック優先度又は同様の基準毎にデータ量に関する情報を伝える必要がある。簡単化のため、以下では無線ベアラという表現を用いる。図5に示す例では、4つの無線ベアラが設定されている。設定されている無線ベアラkに対するバッファ占有レベル B_k (B_k と表記されている)は、Nビットのフィールド51, 52, 53, 54に符号化されている。例えば $B_k = 01$ が100~500バイトのバッファ占有レベルを意味するといったように、 B_k が取りうる 2^N の値の各々が、バッファ占有レベルのある1つの区間にマッピングされる。 B_k とバッファ占有レベル区間とのマッピングは、おそらくは仕様によって規定されるが、高位レイヤのシグナリングによって設定可能であってもよい。

40

【0016】

B_{tot} と表記される総UEバッファBをフィールド55に符号化する際、フィールドB1

50

．．． B 4 から抽出された情報を用いて、情報の精度を以下のように改善する。B_estimated=B1+B2+B3+B4といったように、値 B 1 . . . B 4 をまとめることにより、総UEバッファ占有レベルの十分な推定値を得ることができる。この推定の誤差Err=B-B_estimatedが、フィールド B totに符号化される。Errの値の範囲は、Bの値の範囲よりもずっと小さいので、この方法によって B totの精度を改善することができる。この形式が、総UEバッファ占有レベルの中程度の精度とともに、個々の無線ベアラ上のバッファ占有レベルに関する大まかな指標を与えることがわかる。

【 0 0 1 7 】

いくつかの無線ベアラが存在する場合の別の符号化方法の1つは、まず1つのフィールドにUEバッファの総サイズ B totを符号化した後、個々の無線ベアラについてのバッファ占有レベル B kを B totで示される値の割合として符号化するというものである。B kおよび B totによって絶対的なバッファ占有レベルを示させる場合と比較した利点は、B totの値の範囲が、起こりうるバッファ占有レベルの値の範囲よりも小さいことである。

【 0 0 1 8 】

ユーザ装置がバッファステータス形式を選択する方法はいくつか存在する。考えられる1つは、ユーザ装置が常に同一の形式を用いるよう、高位レイヤシグナリングプロトコル（例えばRRC）を介して形式を設定することができる。この形式はその後、例えば設定されるサービスの数に応じて、再設定可能である。他の考えられる方法によれば、ユーザ装置は使用する形式を自立的に選択することができる。この選択は例えば、個々の無線ベアラのバッファ占有レベルに基づくことができる。例えば、1つの無線ベアラ上でのみデータが存在する場合にはある所定の形式が選択され、他の場合、つまりいくつかの無線ベアラが存在する場合には、別の形式が選択される。最終的に、ユーザ装置はいくつかの形式を使い分けることができる。これにより、総バッファ占有レベルのみならず、個々の無線ベアラ上のデータについての情報についても高い精度が実現される。

【 0 0 1 9 】

以下の例は、5つの設定された無線ベアラを与える。RRCシグナリング、SIP、VoIP、ビデオ、ベストエフォート(BE)インターネットアクセス。この例において、SIPシグナリング、VoIP及びビデオのサービスコンポーネントを用い、マルチメディアテレフォニーサービスが構成される。RRCシグナリングに加えて無線ベアラが設定され、ベストエフォートベアラがインターネットアクセスに用いられる。QoSインジケータと優先順位とのマッピング例を以下の表に示す（実際には、優先順位は無線ベアラIDのリストであろう）。QoSインジケータと優先順位のマッピングはRRCシグナリングを介してUEに設定されるであろう。

【 0 0 2 0 】

表 1

QoS インジケータ	優先順位
1	RRC, SIP, VoIP, Video, BE
2	RRC, BE, SIP, VoIP, Video
3	RRC, VoIP, Video, SIP, BE
4	RRC, Video, VoIP, SIP

Table 1

【 0 0 2 1 】

典型的なケースにおいて、スケジューラは、無線ベアラをデフォルトの優先順位でスケ

ジュールすべきであることを示すQoSインジケータ 1 を用いるであろう。例えばBEインターネットアクセスペアラについてリソースの窮乏が発生した場合、それはノード B スケジューラによって検出され、しばらくの間、BEの優先度を高めるQoSインジケータ 2 を用いたスケジューラがなされるであろう。同様に、QoSインジケータ 3 又は 4 は、VoIP又はビデオを搬送する無線ペアラが、デフォルトの優先順位で許されるよりも多くのリソースを必要とする場合に用いられるであろう。表の最下行にはBEインターネットアクセスが含まれていないが、それはこの無線ペアラからのデータが送信許可されないことを暗に示している。表からわかるように、この例においては、RRCシグナリングが常に最高の優先度を有している。それは可能性の高い実装形態ではあるが、RRCの優先度を下げても良いことは言うまでもない。

【 0 0 2 2 】

図 7 は、本発明に係る、(例えばUE内の)例示的な装置 7 0 0 を示している。装置 7 0 0 は、1つ又は複数のバッファ 7 2 0 で処理されている情報をスケジューラ 7 1 0 を有する。装置はさらに、スケジューラバッファの占有レベルを示すためのバッファステータス形式を適応的に選択する処理装置 7 3 0 と、総バッファサイズの情報に符号化するために必要なビット数を減らすようにバッファ占有レベルを符号化する符号化器 7 4 0 とを有する。装置はさらに、バッファステータスレポートを含む情報要素を他のネットワーク装置に送信する送信器 7 5 0 を有する。本発明の実施に必須の機能部を含めて、装置を非常に簡単に説明した。

【 図 1 】

UPH (5bits)	TEBS (5bits)	HLBS (4bits)	HLID (4bits)
----------------	-----------------	-----------------	-----------------

Fig. 1

【 図 2 】

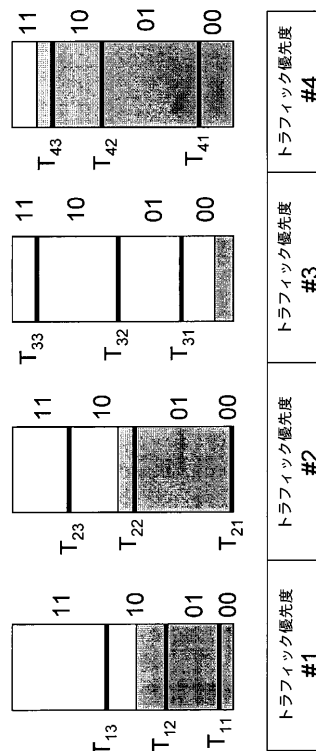
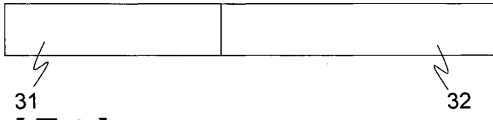
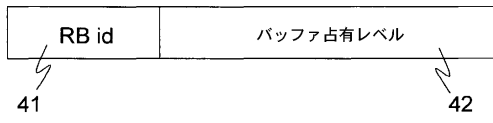


Fig. 2

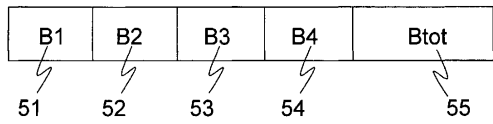
【図 3】



【図 4】



【図 5】



【図 6】

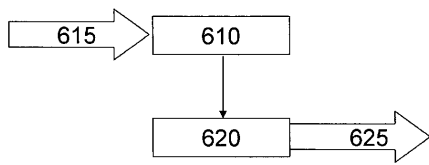


Fig. 6

【図 7】

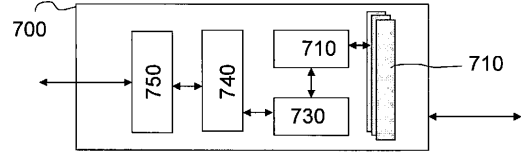


Fig. 3

Fig. 4

Fig. 5

Fig. 7

フロントページの続き

- (72)発明者 トルスネル, ペル, ヨハン
フィンランド国 マスビュー エフアイ - 0 2 4 3 0 , スコグストルプスヴェーゲン 2 シー
9
- (72)発明者 ソグフォルス, マッツ, フレデリク
フィンランド国 キルクスレット エフアイ - 0 2 4 0 0 , ジュングフルスヴェンゲン 3 3
ジー 1 2
- (72)発明者 ワゲル, ステファン, ヘンリク, アンドレアス
フィンランド国 エスポー エフアイ - 0 2 3 6 0 , ゲルドスグレンデン 8 エイチ

審査官 桑江 晃

- (56)参考文献 国際公開第2004/102981(WO, A2)
米国特許出願公開第2005/0047393(US, A1)
欧州特許出願公開第01599063(EP, A1)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
H04W 4/00 - 99/00
H04B 7/26