(19)日本国特許庁(JP)　(12)公表特許公報(A)　(11)特許出願公表番号
特表2004-525550
(P2004-525550A)
(43)公表日　平成16年8月19日(2004.8.19)

(51)Int.Cl.[7]		F I			テーマコード（参考）
H04Q	7/38	H04B	7/26	109N	5K022
H04B	1/707	H04B	7/26	105D	5K067
H04Q	7/36	H04J	13/00	D	

審査請求 未請求　予備審査請求 有　（全 52 頁）

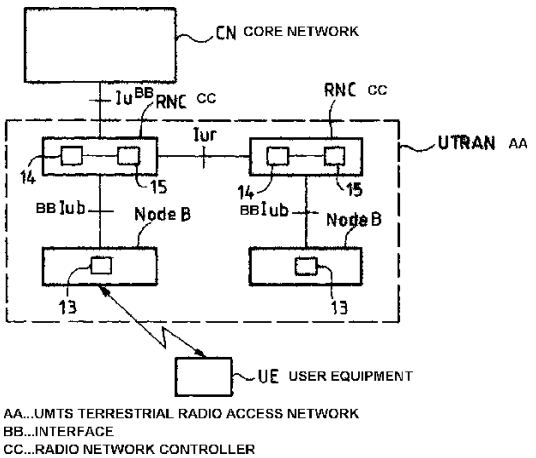
(21)出願番号　特願2002-557157(P2002-557157)
(86)(22)出願日　平成14年1月10日(2002.1.10)
(85)翻訳文提出日　平成15年7月11日(2003.7.11)
(86)国際出願番号　PCT/FR2002/000079
(87)国際公開番号　WO2002/056628
(87)国際公開日　平成14年7月18日(2002.7.18)
(31)優先権主張番号　01/00440
(32)優先日　平成13年1月12日(2001.1.12)
(33)優先権主張国　フランス(FR)
(81)指定国　CN,JP,KR,US

(71)出願人　502050017
エボリウム・エス・アー・エス
フランス国、７５００８・パリ、リユ・ドゥ・ラ・ボーム、１２
(74)代理人　100062007
弁理士　川口　義雄
(74)代理人　100113332
弁理士　一入　章夫
(74)代理人　100114188
弁理士　小野　誠
(74)代理人　100103920
弁理士　大崎　勝真
(74)代理人　100124855
弁理士　坪倉　道明

最終頁に続く

(54)【発明の名称】移動無線通信システムにおける処理リソースの管理方法

(57)【要約】
移動無線通信システムにおける処理リソースの管理方法であって、第一のエンティティと呼ばれるエンティティが、無線リソースおよび対応する処理リソースを管理し、前記処理リソースが、第二のエンティティと呼ばれる異なるエンティティに設けられ、第二のエンティティが、その全体処理容量、すなわち容量クレジットと、様々なビットレート値に対して無線リソースを割り当てるのに必要な全体処理容量の量、すなわち割り当てコストとを、第一のエンティティに知らせ、第一のエンティティが、対応するビットレートに応じて無線リソースの各割り当てに関する容量クレジットを更新する。



【特許請求の範囲】
【請求項１】
移動無線通信システムにおける処理リソースの管理方法であって、第一のエンティティと呼ばれるエンティティが、無線リソースおよび対応する処理リソースを管理し、前記処理リソースが、第二のエンティティと呼ばれる異なるエンティティに設けられ、
第二のエンティティが、第二のエンティティの全体処理容量、すなわち容量クレジットと、様々なビットレート値に対して無線リソースを割り当てるのに必要な全体処理容量の量、すなわち割り当てコストとを、第一のエンティティに知らせ、
第一のエンティティが、対応するビットレートに応じて無線リソースの各割り当てに関する容量クレジットを更新する、方法。
【請求項２】
前記様々なビットレート値が、基準ビットレートと呼ばれる所定のビットレート値に対応する、請求項１に記載の方法。
【請求項３】
前記対応するビットレートの割り当てコストが、基準ビットレートの割り当てコストから得られる、請求項２に記載の方法。
【請求項４】
前記対応するビットレートの割り当てコストが、基準ビットレートの割り当てコストから補間により得られる、請求項３に記載の方法。
【請求項５】
ビットレートＲが基準ビットレートでない場合、割り当てコスト「Ｃｏｎｓｕｍｐｔｉｏｎ＿ｃｏｓｔ」が、ビットレートＲに最も近い基準ビットレートR_{inf}およびR_{sup}（$R_{inf}<R_{sup}$）に対応する割り当てコストC_{inf}およびC_{sup}に応じて、以下の式に従って計算される、請求項４に記載の方法。
【数１】

$$\mathbf{Consumption\_cost} = \mathbf{C_{inf}} + \frac{\mathbf{R}-\mathbf{R_{inf}}}{\mathbf{R_{sup}}-\mathbf{R_{inf}}}\left(\mathbf{C_{sup}}-\mathbf{C_{inf}}\right)$$

【請求項６】
補間の成果が得られない場合、割り当てコストをゼロに決定する、請求項４または５に記載の方法。
【請求項７】
前記対応するビットレートが最大ビットレートに相当する、請求項１から６のいずれか一項に記載の方法。
【請求項８】
前記最大ビットレートが、以下の式によって得られ、
【数２】

$$\mathbf{Maximum\_bit\_rate} = \mathbf{Max}_{j}\,\mathbf{br_j}$$

このとき、
【数３】

$$\mathbf{br_j} = \sum_{k=1}^{n}\frac{\mathbf{N_k^{(j)}L_k^{(j)}}}{\mathbf{TTI_k}}$$

ここで、br_jは、ＴＦＣＳまたは伝送フォーマットの組み合わせセットにおける、ｊ番目のＴＦＣのビットレート、または伝送フォーマットのｊ番目の組み合わせであり、ｎは、符号化された同一の複合伝送チャンネルにおける多重化伝送チャンネルの数であり、Ｎ

$_k$（ｊ）およびＬ$_k$（ｊ）は、それぞれｊ番目のＴＦＣにおけるｋ番目の伝送チャンネルの伝送ブロックの数および伝送ブロックのサイズ（ビット数）であり、ＴＴＩ$_k$は、ｋ番目の伝送チャンネルの伝送時間間隔またはＴＴＩ（秒）である、請求項７に記載の方法。

【請求項９】

前記対応するビットレートが有効ビットレートに相当する、請求項１から８のいずれか一項に記載の方法。

【請求項１０】

様々な伝送チャンネルまたは様々なタイプの伝送チャンネルに対して、異なる割り当てコストを知らせる、請求項１から９のいずれか一項に記載の方法。

【請求項１１】

上りおよび下りの伝送方向に対して、異なる割り当てコストおよび異なる容量クレジットを知らせる、請求項１から１０のいずれか一項に記載の方法。

【請求項１２】

第一の無線リンクの場合と付加的な無線リンクの場合とで、異なる割り当てコストを知らせる、請求項１から１１のいずれか一項に記載の方法。

【請求項１３】

様々なタイプの処理、特に様々なタイプのチャンネル符号化に対して、異なる割り当てコストを知らせる、請求項１から１２のいずれか一項に記載の方法。

【請求項１４】

符号化された同一の複合伝送チャンネル内の様々な多重化伝送チャンネルに対して、異なる割り当てコストを知らせる、請求項１から１３のいずれか一項に記載の方法。

【請求項１５】

前記システムがＣＤＭＡタイプである、請求項１から１４のいずれか一項に記載の方法。

【請求項１６】

前記第一のエンティティが基地局コントローラである、請求項１から１５のいずれか一項に記載の方法。

【請求項１７】

前記第二のエンティティが基地局である、請求項１から１６のいずれか一項に記載の方法。

【請求項１８】

第一のエンティティと呼ばれるエンティティが、無線リソースおよび対応する処理リソースを管理し、前記処理リソースが、第二のエンティティと呼ばれる異なるエンティティに設けられ、

前記第二のエンティティが、第二のエンティティの全体処理容量、すなわち容量クレジットと、様々なビットレート値に対して無線リソースを割り当てるのに必要な全体処理容量の量、すなわち割り当てコストとを、第一のエンティティに知らせる手段を含み、

前記第一のエンティティが、対応するビットレートに応じて無線リソースの各割り当てに関する容量クレジットを更新する手段を含む、請求項１から１７のいずれか一項に記載の方法を実施するための移動無線通信システム。

【請求項１９】

基地局が、

基地局の全体処理容量、すなわち容量クレジットと、様々なビットレート値に対して無線リソースを割り当てるのに必要な全体処理容量の量、すなわち割り当てコストとを、基地局コントローラに知らせる手段を含む、請求項１から１７のいずれか一項に記載の方法を実施するための移動無線通信システムの基地局。

【請求項２０】

基地局コントローラが、

基地局の全体処理容量、すなわち容量クレジットと、様々なビットレート値に対して無線リソースを割り当てるのに必要な全体処理容量の量、すなわち割り当てコストとを、基地局から受信する手段と、

対応するビットレートに応じて無線リソースの各割り当てに関する容量クレジットを更新する手段とを含む、請求項１から１７のいずれか一項に記載の方法を実施するための移動無線通信システムの基地局コントローラ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本発明は、一般に、移動無線通信システムに関し、特に、ＣＤＭＡ（「Ｃｏｄｅ　Ｄｉｖｉｓｉｏｎ　Ｍｕｌｔｉｐｌｅ　Ａｃｃｅｓｓ」符号分割多重接続）技術を用いたシステムに関する。

【背景技術】

【０００２】

ＣＤＭＡ技術は、特にＵＭＴＳシステム（「Ｕｎｉｖｅｒｓａｌ　Ｍｏｂｉｌｅ　Ｔｅｌｅｃｏｍｍｕｎｉｃａｔｉｏｎ　Ｓｙｓｔｅｍ」）等の、いわゆる第三世代のシステムで用いられている。

【０００３】

一般に、移動無線通信ネットワークは、図１に示したように、基地局と基地局コントローラとの集合を含む。ＵＭＴＳでは、このネットワークが、ＵＴＲＡＮ（「ＵＭＴＳ　Ｔｅｒｒｅｓｔｒｉａｌ　Ｒａｄｉｏ　Ａｃｃｅｓｓ　Ｎｅｔｗｏｒｋ」）とも呼ばれる。基地局はノードＢとも呼ばれ、基地局コントローラは、ＲＮＣ（「Ｒａｄｉｏ　Ｎｅｔｗｏｒｋ　Ｃｏｎｔｒｏｌｌｅｒ」）とも呼ばれる。

【０００４】

ＵＴＲＡＮは、「Ｕｕ」インターフェースと呼ばれるインターフェースによって、移動局（ユーザ装置または「Ｕｓｅｒ　Ｅｑｕｉｐｍｅｎｔ：ＵＥ」とも呼ばれる）に接続される一方、「ｌｕ」インターフェースと呼ばれるインターフェースによって、ネットワークコアまたはＣＮ（「Ｃｏｒｅ　Ｎｅｔｗｏｒｋ」）に接続される。

【０００５】

図１に示したように、ＲＮＣは、「ｌｕｂ」インターフェースと呼ばれるインターフェースによってノードＢに接続され、「ｌｕｒ」インターフェースと呼ばれるインターフェースによって相互接続され、「ｌｕ」インターフェースと呼ばれるインターフェースによってネットワークコアＣＮに接続される。

【０００６】

所定のノードＢに対して、これを制御するＲＮＣは、ＣＲＮＣ（「Ｃｏｎｔｒｏｌｌｉｎｇ　Ｒａｄｉｏ　Ｎｅｔｗｏｒｋ　Ｃｏｎｔｒｏｌｌｅｒ」）とも呼ばれ、従って、「ｌｕｂ」インターフェースを介してこのノードＢに接続される。ＣＲＮＣは、制御するノードＢに対してロード制御と、無線リソースの制御および割り当てとを行う役割を果たす。

【０００７】

所定のユーザ装置ＵＥに関する所定の通信に対し、ＳＲＮＣ（「Ｓｅｒｖｉｎｇ　Ｒａｄｉｏ　Ｎｅｔｗｏｒｋ　Ｃｏｎｔｒｏｌｌｅｒ」）と呼ばれるＲＮＣが存在し、ＳＲＮＣは、「ｌｕ」インターフェースを介してネットワークコアＣＮに接続される。ＳＲＮＣは、（マクロダイバーシチ伝送技術による）無線リンクの追加機能および取り消し機能を含めた、考慮された通信に対する制御と、ビットレート、パワー、拡散係数など、通信中に変更される可能性のあるパラメータの制御とを行う。

【０００８】

ＣＤＭＡシステムでは、無線インターフェースの容量制限が、特にＴＤＭＡ（「Ｔｉｍｅ　Ｄｉｖｉｓｉｏｎ　Ｍｕｌｔｉｐｌｅ　Ａｃｃｅｓｓ」時分割多重接続）等の他の多重接続技術を用いたシステムとは根本的に異なる。ＴＤＭＡ技術は、特に、ＧＳＭ（「Ｇｌｏｂａｌ　Ｓｙｓｔｅｍ　ｆｏｒ　Ｍｏｂｉｌｅ　ｃｏｍｍｕｎｉｃａｔｉｏｎｓ」）等のいわゆる第二世代のシステムで使用されている。ＣＤＭＡシステムでは、全てのユーザが、絶えず同じ周波数リソースを共有している。従って、これらのシステムの容量は干渉により制限される。そのため、これらのシステムは「ｓｏｆｔ　ｌｉｍｉｔｅｄ　ｓｙｓ

ｔｅｍｓ」とも呼ばれる。

【０００９】

従って、ＣＤＭＡシステムでは、オーバーロードを未然に防いでこれを検出し、場合によっては修正して品質の劣化を回避する、いわゆるロード制御（「ｌｏａｄ　ｃｏｎｔｒｏｌ」）アルゴリズムや、所定の瞬間に使用されていないセルの容量が、（呼に必要なサービス等の各種パラメータに応じて）このセルで新しい呼を受信するのに十分であるかどうか判断する、いわゆる呼許可制御アルゴリズムといったアルゴリズムを規定している。以下、これらの様々なアルゴリズムを、ロード制御という一般表現でまとめて表す。

【００１０】

上記アルゴリズムは、通常、無線基準だけを使用し、一般に、制御するノードＢの処理容量についての情報を持たないＣＲＮＣで使用されている。こうした状況で、たとえばＣＲＮＣが新しい呼を受信し、次いでノードＢの処理リソース不足のために最終的に拒否するような事態になると、ＣＲＮＣでの余分な処理や、ＣＲＮＣとノードＢとの間の余分な信号交換が不必要に発生する。

【００１１】

もちろん、（干渉が非常に低レベルであるケースに対応する）最大容量のケースを含めて、すべてのケースをカバーするのに十分な処理リソースをノードＢに備えることにより、これらの不都合を回避することもできる。しかし、そうすると基地局のコストが上がり、たいていは必要以上の大きさを与えることになってしまう。さらに、これらのシステムが提供するサービスを徐々に導入していく場合、基地局の処理容量がシステムの運転開始時に制限され、その後は徐々に増加していくことがある。

【００１２】

従って、このようなシステムにおけるロード制御のために、基地局（またはノードＢ）の処理容量を考慮することが望ましい。

【００１３】

図２および３は、特にＵＭＴＳシステム用のノードＢなどの基地局でそれぞれ送信および受信時に使用される処理原理を示している。

【００１４】

図２では、送信機１がチャンネル符号化手段２と、拡散手段３と、無線周波数送信手段４とを含む。

【００１５】

このような様々な処理は当業者にとってよく知られているので、ここでは詳しい説明を省く。

【００１６】

知られているように、チャンネル符号化手段は、伝送エラーに対する保護を可能にするエラー修正符号化およびインターリーブ等の技術を使用する。

【００１７】

符号化（エラー修正符号化等）は、伝送情報に冗長性を導入するように構成されている。符号化率は、伝送情報ビット数と、伝送ビット数または符号化ビット数との比として定義される。様々なタイプのエラー修正符号を用いることにより、様々なサービス品質レベルが得られる。たとえばＵＭＴＳでは、（高ビットレートデータ等の）第一のタイプのトラフィックに対し、ターボ符号からなる第一のタイプのエラー修正符号を用い、（もっと低ビットレートのデータまたは音声データ等の）第二のタイプのトラフィックに対し、畳み込み符号からなる第二のタイプのエラー修正符号を用いる。

【００１８】

チャンネル符号化は、また、伝送用に提供されるビットレートに伝送ビットレートを適合させるビットレートマッチングを一般に含む。ビットレートマッチングは、反復技術およびまたはパンクチュアリング技術を含むことが可能であり、その場合、ビットレートマッチング率は、反復率およびまたはパンクチュアリング率として定義される。

【００１９】

未処理のビットレートは、無線インターフェースで実際に伝送されるビットレートとして定義される。ネットビットレートは、特に符号化により導入される冗長性のような、ユーザにとって不要なもの全てを未処理のビットレートから引いた後に得られる。

【００２０】

拡散は、スペクトル拡散の知られている原理を用いる。使用される拡散符号の長さは、拡散係数とも呼ばれる。

【００２１】

特にＵＭＴＳ等のシステムでは、同一通信中にネットビットレート（以下、単に「ビットレート」とする）が変化することがあり、さらに、拡散係数が伝送ビットレートに応じて変化することがある。

【００２２】

図３で示された受信機５は、無線周波数受信手段６と、それ自体が特に逆拡散手段８およびチャンネル復号化手段９を含む受信データ推定手段７とを含む。

【００２３】

こうした様々な処理もまた、当業者にとって知られているので、ここでは詳しい説明を省く。

【００２４】

図３は、逆拡散手段８で使用可能な処理例を示している。この処理は、この場合、Ｒａｋｅタイプの受信機で使用される処理に対応し、環境の様々な要素に対する多数の反射から特に得られるマルチパス現象、すなわち、同一ソース信号がマルチパスに沿って伝播する現象を用いて、受信データの推定品質を改善することができる。ＣＤＭＡシステムでは、特にＴＤＭＡシステムとは異なり、実際にはこれらのマルチパスを用いて、受信データの推定品質を改善することができる。

【００２５】

Ｒａｋｅ受信機は、Ｌ個のフィンガ（「ｆｉｎｇｅｒｓ」）10_1から10_Lを持つアセンブリと、これらの各フィンガから送られる信号の組み合わせ手段１１とを含む。各フィンガは、考慮された各パスの一つに沿って受信信号を逆拡散可能であり、考慮される各パスは、伝送チャンネルのパルス応答推定手段１２により決定される。手段１１は、受信データの推定品質を最適化する処理に従って、考慮された各パスに対応する逆拡散信号を組み合わせることができる。

【００２６】

Ｒａｋｅ受信機による受信技術は、また、同一のソース信号を複数の基地局から同一の移動局に同時に伝送するマクロダイバーシチ伝送技術と結合しても用いられる。マクロダイバーシチ伝送技術は、Ｒａｋｅ受信機による受信性能を改善するだけでなく、セル間転送時（「ｈａｎｄｏｖｅｒｓ」）の呼損失の恐れを最小化することができる。そのため、この技術は、また、移動局が絶えず一つの基地局に接続される「ｈａｒｄ　ｈａｎｄｏｖｅｒ」技術に対して、「ｓｏｆｔ　ｈａｎｄｏｖｅｒ」とも呼ばれる。

【００２７】

受信データ推定手段は、さらに、たとえば、いわゆるマルチユーザ検出技術（「ｍｕｌｔｉ－ｕｓｅｒ　ｄｅｔｅｃｔｉｏｎ」）等の、様々な干渉低減技術を使用可能である。

【００２８】

また、複数の受信アンテナを使用してもよい。その場合、受信データ推定手段は、受信データの推定品質を同様に最適化するように、こうした様々な受信アンテナで得られる信号の組み合わせ手段をさらに含む。

【００２９】

チャンネル復号化は、逆インターリーブおよびエラー修正復号化等の機能を含む。エラー修正復号化は、一般に、エラー修正符号化よりもはるかに複雑であり、たとえば最大尤度による復号化等の技術を使用可能である。たとえば、畳み込み符号の場合、いわゆるＶｉｔｅｒｂｉアルゴリズムを使用できる。

【００３０】

複数のユーザを同時処理可能にするには、基地局またはノードＢが、送信機および上記受信機等の、送信機と受信機とのアセンブリを含む。かくして、受信データの推定には、基地局またはノードＢで、特に受信時に大容量の処理が必要になる。

【００３１】

従って、先に述べたように、たとえばＵＭＴＳシステム等のシステムでロード制御するには、基地局の処理容量を考慮することが望ましい。

【００３２】

そのため、ＵＭＴＳシステムの場合、３ＧＰＰ（「３ｒｄ Ｇｅｎｅｒａｔｉｏｎ Ｐａｒｔｎｅｒｓｈｉｐ Ｐｒｏｊｅｃｔ」）が発表した文献３ＧＴＳ２５．４３３では、ノードＢが、その全体処理容量（「ｃａｐａｃｉｔｙ ｃｒｅｄｉｔ」とも呼ばれる）と、このシステムで可能な拡散係数（「ｓｐｒｅａｄｉｎｇ ｆａｃｔｏｒ：ＳＦ」）の各値に対して物理チャンネルを割り当てるのに必要な全体処理容量の量、すなわち割り当てコストとを、ＣＲＮＣに知らせることが規定されている。

【００３３】

拡散係数の考えられる様々な値に対する割り当てコスト全体は、容量消費則（「ｃａｐａｃｉｔｙ ｃｏｎｓｕｍｐｔｉｏｎ ｌａｗ」）とも呼ばれる。このような情報は、ノードＢの処理容量が変わるたびに、「Ｒｅｓｏｕｒｃｅ Ｓｔａｔｕｓ Ｉｎｄｉｃａｔｉｏｎ」と呼ばれるメッセージを用いて、あるいはＣＲＮＣの要求への応答として「Ａｕｄｉｔ Ｒｅｓｐｏｎｓｅ」と呼ばれるメッセージを用いて、ノードＢがＣＲＮＣに知らせる。

【００３４】

２０００年８月１０日付で本出願人が出願したフランス特許出願第００１０５３８号明細書では、このような解決方法は、ノードＢの処理容量における制限を考慮するのにあまり適していないことが指摘された。これは特に以下の理由による。

【００３５】

チャンネル復号化で行われる処理が、未処理のビットレートよりもむしろネットビットレートに依存し、あるいはまた拡散係数に依存する。たとえば、拡散係数が１２８であるとすると（従って未処理のビットレート３０ｋｂｐｓ）、ネットビットレートは、符号化率とビットレートマッチング率とに応じて様々な値をとることができ、一般に純ビットレートは、５から１５ｋｂｐｓと変化する。その結果、拡散係数が決まっている場合、ノードＢにおける処理量が（たとえば３倍以上に）著しく変化しうる。ところで、この従来の解決方法では、これが考慮されていない。

【００３６】

伝送チャンネルの推定およびデータの推定に必要なＲａｋｅ受信機のフィンガ数は、無線リンク数への依存度が高い。しかし、従来の解決方法では、ノードＢにおけるＲａｋｅ受信機のフィンガの最大数を、ロード制御アルゴリズムまたは呼許可アルゴリズムといったアルゴリズムで考慮していない。何故なら、このタイプの制限が拡散係数に関係しないからである。

【００３７】

ノードＢからＣＲＮＣに知らされる処理容量は、全体の処理容量であり、このノードＢの処理容量で可能な様々な制限を考慮することができない。

【００３８】

従来技術によるこの特許出願では、ノードＢの処理容量で可能な様々な制限を考慮するために、ノードＢが、場合によっては各伝送方向および／または使用されうる各タイプのチャンネル符号化に対して、特に、設定される可能性のある無線リンクの最大数や、設定される無線リンクに対する最大のネットビットレートといった、一つまたは複数のパラメータをＣＲＮＣに知らせる別のアプローチが提案されている。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【００３９】

本発明は、全体処理容量（すなわち「ｃａｐａｃｉｔｙ　ｃｒｅｄｉｔ」）の概念を保持する一方で、拡散係数で可能な各値に対してではなくビットレートで可能な各値に対して割り当てコストを知らせる、新しいアプローチを目的とする（本出願人が指摘し、また既に述べたように、実際には、ビットレートは、拡散係数よりもはるかにノードＢの処理容量を示す）。

【００４０】

しかしながら、このような新しいアプローチは、新たな問題を解決することを前提としている。

【００４１】

第一の問題は、可能な拡散係数の数が有限であるのに（たとえばＵＭＴＳシステムでは、８個の拡散係数の値：４、８、１６、３２、６４、１２８、２５６、５１２が可能である）、ビットレートは、どんな正の値もとりうることにある。ところで、実際には、ノードＢが、全てのビットレート値に対する割り当てコストをＣＲＮＣに知らせるのは不可能であるか、またはあり得ないことが分かっている。

【００４２】

第二の問題は、対応するビットレートに応じた各リソース割り当てにおける容量クレジットの更新のために、少なくとも現状の規格ではＣＲＮＣがビットレートを使用しないことにある。反対に、上記の従来技術による解決方法では、新しい無線リンクを、付加するか、削除するか、あるいは再構成するとき、ＳＲＮＣがＣＲＮＣに拡散係数を知らせるので、ＣＲＮＣは拡散係数を知っている。

【００４３】

第三の問題は、ビットレートが一定ではなく変化する可能性があることにある。反対に、少なくとも下り方向では拡散係数が一定である（前述のように知らせを受ける）。拡散係数は、上り方向では同様に可変であるが、本出願人が指摘しているように、問題のこうした側面は、拡散係数を用いる上記の従来技術による解決方法では考慮されていない。

【００４４】

本発明は、さらに、こうした様々な問題を解決可能にする。

【課題を解決するための手段】

【００４５】

かくして、本発明の目的の一つは、移動無線通信システムにおける処理リソースの管理方法にあり、第一のエンティティと呼ばれるエンティティが、無線リソースおよび対応する処理リソースを管理し、処理リソースが、第二のエンティティと呼ばれる異なるエンティティに設けられ、第二のエンティティが、その全体処理容量、すなわち容量クレジットと、様々なビットレート値に対して無線リソースを割り当てるのに必要な全体処理容量の量、すなわち割り当てコストとを、第一のエンティティに知らせ、第一のエンティティが、対応するビットレートに応じて無線リソースの各割り当てに関する容量クレジットを更新する。

【００４６】

「無線リソースの割り当て」という表現は、このシステムの内部で無線リソースの割り当てを修正しうるあらゆる操作を包括し、これらの操作は、厳密な意味での割り当て操作を含むだけでなく、逆割り当て操作あるいは再構成操作を含む。

【００４７】

かくして、ＵＭＴＳシステムでは、これらの様々な操作が、専用伝送チャンネルの場合、３ＧＰＰが発行する文献３ＧＴＳ２５．４３３に規定されているように、無線リンクの設定手順、付加手順、削除手順、または再構成手順（「ｒａｄｉｏ　ｌｉｎｋ　ｓｅｔ－ｕｐ」、「ｒａｄｉｏ　ｌｉｎｋ　ａｄｄｉｔｉｏｎ」、「ｒａｄｉｏ　ｌｉｎｋ　ｄｅｌｅｔｉｏｎ」、「ｒａｄｉｏ　ｌｉｎｋ　ｒｅｃｏｎｆｉｇｕｒａｔｉｏｎ」）に対応し、共通伝送チャンネルの場合、３ＧＰＰが発行する文献３ＧＴＳ２５．４３３に規定されているように、共通チャンネルの設定手順、削除手順、または再構成手順（「ｃｏｍｍｏｎ　ｔｒａｎｓｐｏｒｔ　ｃｈａｎｎｅｌ　ｓｅｔ－ｕｐ」、「ｃｏｍｍｏｎ　ｔｒａｎ

ｓｐｏｒｔ ｃｈａｎｎｅｌ ｄｅｌｅｔｉｏｎ」、「ｃｏｍｍｏｎ ｔｒａｎｓｐｏｒｔ ｃｈａｎｎｅｌ ｒｅｃｏｎｆｉｇｕｒａｔｉｏｎ」）に対応する。

【００４８】

また、容量クレジットの「更新」という表現は、新しい無線リソースが必要となる場合に、この容量クレジットから引き落とす操作と、新しい無線リソースがもはや不要になったので再構成する場合に、容量クレジットに預け入れる操作とを包括する。

【００４９】

従って、「ｒａｄｉｏ ｌｉｎｋ ｓｅｔ－ｕｐ」、「ｒａｄｉｏ ｌｉｎｋ ａｄｄｉｔｉｏｎ」、および「ｃｏｍｍｏｎ ｔｒａｎｓｐｏｒｔ ｃｈａｎｎｅｌ ｓｅｔ－ｕｐ」手順では、容量クレジットが引き落とされ、「ｒａｄｉｏ ｌｉｎｋ ｄｅｌｅｔｉｏｎ」および「ｃｏｍｍｏｎ ｔｒａｎｓｐｏｒｔ ｃｈａｎｎｅｌ ｄｅｌｅｔｉｏｎ」手順では、容量クレジットを預け入れ、「ｒａｄｉｏ ｌｉｎｋ ｒｅｃｏｎｆｉｇｕｒａｔｉｏｎ」および「ｃｏｍｍｏｎ ｔｒａｎｓｐｏｒｔ ｃｈａｎｎｅｌ ｒｅｃｏｎｆｉｇｕｒａｔｉｏｎ」手順の場合、新しいビットレートおよび元のビットレートに対する割り当てコストの差がマイナスであるかプラスであるかに応じて、容量クレジットを引き落とすか、預け入れる。

【００５０】

別の特徴によれば、前記様々なビットレート値が、基準ビットレートと呼ばれる所定のビットレート値に対応する。

【００５１】

別の特徴によれば、前記対応するビットレートの割り当てコストが、基準ビットレートの割り当てコストから得られる。

【００５２】

別の特徴によれば、前記対応するビットレートの割り当てコストが、基準ビットレートの割り当てコストから補間により得られる。

【００５３】

別の特徴によれば、ビットレートＲが基準ビットレートでない場合、割り当てコスト「Ｃｏｎｓｕｍｐｔｉｏｎ＿ｃｏｓｔ」が、ビットレートＲに最も近い基準ビットレートR_{inf}およびR_{sup}（$R_{inf}<R_{sup}$）に対応する割り当てコストC_{inf}およびC_{sup}に応じて、以下の式に従って計算される。

【数１】

$$\mathbf{Consumption\_cost = C_{inf} + \frac{R - R_{inf}}{R_{sup} - R_{inf}}\left(C_{sup} - C_{inf}\right)}$$

【００５４】

別の特徴によれば、補間の成果がなかった場合、割り当てコストをゼロに等しく決定する。

【００５５】

別の特徴によれば、前記対応するビットレートが最大ビットレートに相当する。

【００５６】

別の特徴によれば、前記最大ビットレートが、以下の式によって得られ、

【数２】

$$\mathbf{Maximum\_bit\_rate = \max_{j} br_j}$$

このとき、

【数３】

$$br_j = \sum_{k=1}^{n} \frac{N_k^{(j)} L_k^{(j)}}{TTI_k}$$

ここで、br_jは、ＴＦＣＳまたは伝送フォーマットの組み合わせセットにおける、ｊ番目のＴＦＣのビットレート、またはｊ番目の伝送フォーマットの組み合わせであり、ｎは、符号化された同一の複合伝送チャンネルにおける多重化伝送チャンネル数であり、$N_k^{(j)}$および$L_k^{(j)}$は、それぞれｊ番目のＴＦＣにおけるｋ番目の伝送チャンネルの伝送ブロックの数および伝送ブロックのサイズ（ビット数）であり、TTI_kは、ｋ番目の伝送チャンネルの伝送時間間隔ＴＴＩ（秒）である。

【００５７】
別の特徴によれば、前記対応するビットレートが有効ビットレートに相当する。
【００５８】
別の特徴によれば、様々な伝送チャンネルまたは様々なタイプの伝送チャンネルに対して、異なる割り当てコストを知らせる。
【００５９】
別の特徴によれば、上りおよび下りの伝送方向に対して、異なる割り当てコストおよび異なる容量クレジットを知らせる。
【００６０】
別の特徴によれば、第一の無線リンクの場合と付加的な無線リンクの場合で、異なる割り当てコストを知らせる。
【００６１】
別の特徴によれば、様々なタイプの処理、特に様々なタイプのチャンネル符号化に対して、異なる割り当てコストを知らせる。
【００６２】
別の特徴によれば、符号化された同一の複合伝送チャンネル内部の様々な多重化伝送チャンネルに対して、異なる割り当てコストを知らせる。
【００６３】
別の特徴によれば、前記システムがＣＤＭＡタイプのシステムである。
【００６４】
別の特徴によれば、前記第一のエンティティが基地局コントローラである。
【００６５】
別の特徴によれば、前記第二のエンティティが基地局である。
【００６６】
本発明の別の目的は、このような方法を実施するための移動無線通信システムにあり、第一のエンティティと呼ばれるエンティティが、無線リソースおよび対応する処理リソースを管理し、前記処理リソースが、第二のエンティティと呼ばれる異なるエンティティに設けられ、このシステムは、主に、第二のエンティティが、第二のエンティティの全体処理容量、すなわち容量クレジットと、様々なビットレート値に対して無線リソースを割り当てるのに必要な全体処理容量の量、すなわち割り当てコストとを、第一のエンティティに知らせる手段を含み、第一のエンティティが、対応するビットレートに応じて無線リソースの各割り当てに関する容量クレジットを更新する手段を含む。
【００６７】
本発明の別の目的は、このような方法を実施するための移動無線通信システム用の基地局にあり、この基地局は、主に、基地局の全体処理容量、すなわち容量クレジットと、様々なビットレート値に対して無線リソースを割り当てるのに必要な全体処理容量の量、すなわち割り当てコストとを基地局コントローラに知らせる手段を含む。
【００６８】
本発明の別の目的は、このような方法を実施するための移動無線通信システム用の基地局コントローラにあり、この基地局コントローラが、主に、基地局の全体処理容量、すなわ

ち容量クレジットと、様々なビットレート値に対して無線リソースを割り当てるのに必要な全体処理容量の量、すなわち割り当てコストとを基地局から受信する手段と、対応するビットレートに応じて、無線リソースの各割り当てに関する容量クレジットを更新する手段とを含む。

【００６９】

本発明の他の目的および特徴は、添付図面に関してなされた実施形態の以下の説明を読めば明らかになるであろう。

【発明を実施するための最良の形態】

【００７０】

かくして、本発明の目的の一つは、移動無線通信システムにおける処理リソースの管理方法にあり、第一のエンティティと呼ばれるエンティティ（特にＵＭＴＳシステム等のシステムにおける基地局コントローラまたはＣＲＮＣ）が、無線リソースおよび対応する処理リソースを管理し、処理リソースが、第二のエンティティと呼ばれる異なるエンティティ（特にＵＭＴＳシステム等のシステムにおける基地局またはノードＢ）に設けられ、第二のエンティティが、その全体処理容量、すなわち容量クレジットと、様々なビットレート値に対して無線リソースを割り当てるのに必要な全体処理容量の量、すなわち割り当てコストとを第一のエンティティに知らせ、第一のエンティティが、対応するビットレートに応じて無線リソースの各割り当てに関する容量クレジットを更新する。

【００７１】

言い換えると、本発明によれば、全体処理容量（すなわち「ｃａｐａｃｉｔｙ　ｃｒｅｄｉｔ」）の概念を保持する一方で、拡散係数で可能な各値に対してではなくビットレートで可能な各値に対して割り当てコストを知らせる（本出願人が指摘し、また既に述べてもいるように、実際には、ビットレートは拡散係数よりもはるかにノードＢの処理容量を示す）。

【００７２】

さらに、上記の第一の問題を解決するために、以下、基準ビットレートと呼ぶ幾つかの代表的なビットレート値に対してのみ、コストを知らせることを提案し、基準ビットレートに対して知らされたコストから、全てのビットレート値のコストを決定する解決方法をさらに提案する。たとえば、コストが常にプラスになるようにしながら（すなわち補間の成果がなくても結果として得られるコストが常にゼロに等しくなるようにする）、線形補間を用いることができる（これは、最も簡単な解決方法である）。

【００７３】

たとえば、ビットレートＲが基準ビットレートでない場合、割り当てコスト「Ｃｏｎｓｕｍｐｔｉｏｎ＿ｃｏｓｔ」が、ビットレートＲに最も近い基準ビットレートR_{inf}およびR_{sup}（$R_{inf}<R_{sup}$）に対応する割り当てコストC_{inf}およびC_{sup}に応じて、以下の式に従って計算される。

【数４】

$$\mathbf{Consumption\_cost} = \mathbf{C_{inf}} + \frac{\mathbf{R} - \mathbf{R_{inf}}}{\mathbf{R_{sup}} - \mathbf{R_{inf}}}\left(\mathbf{C_{sup}} - \mathbf{C_{inf}}\right) \qquad (1)$$

【００７４】

成果がない場合、割り当てコストをゼロに決定することができ、すなわち、Ｃｏｎｓｕｍｐｔｉｏｎ＿ｃｏｓｔ＝０である。

【００７５】

もちろん、他の補間技術を使用してもよい。

【００７６】

さらに、基準ビットレートの例としては、たとえば４．７５ｋｂｐｓ、１２．２ｋｂｐｓ、６４ｋｂｐｓ、１４４ｋｂｐｓ、３８４ｋｂｐｓ、２０４８ｋｂｐｓの値を挙げられる。

【００７７】

その上、たとえばＵＭＴＳシステム等のシステムで上記の第二、第三の問題を解決するために、一つの解決方法は、ＴＦＣＳ（「Ｔｒａｎｓｐｏｒｔ　Ｆｏｒｍａｔ　Ｃｏｍｂｉｎａｔｉｏｎ　Ｓｅｔ」）と呼ばれるパラメータに応じてビットレートを導き出すことである。

【００７８】

ＵＭＴＳ等のシステムの一つの特徴が、同一の接続で複数のサービスを伝送し、すなわち、同一の物理チャンネルで複数の伝送チャンネルを伝送する可能性であることに改めて言及する。このような伝送チャンネル（またはＴｒＣＨ「Ｔｒａｎｓｐｏｒｔ　Ｃｈａｎｎｅｌｓ」）は、（図２に関して説明したように、エラー検出符号化、エラー修正符号化、ビットレートマッチング、およびインターリーブを含む）チャンネル符号化構成に従って別々に処理されてから、時間分割多重化され、一つまたは複数の物理チャンネルで伝送される符号化複合伝送チャンネル（またはＣＣＴｒＣＨ「Ｃｏｄｅｄ　Ｃｏｍｐｏｓｉｔｅ　Ｔｒａｎｓｐｏｒｔ　Ｃｈａｎｎｅｌ」）を形成する。ＵＭＴＳのこうした側面に関するさらに詳しい情報については、３ＧＰＰが発行した文献３ＧＴＳ２５２１２Ｖ３．０．０を参照することができる。

【００７９】

また、ＵＭＴＳ等のシステムの別の特徴は、通信中、ユーザのために可変ビットレートを可能にすることにある。伝送チャンネルにより伝送されるデータは、伝送ブロック（「Ｔｒａｎｓｐｏｒｔ　Ｂｌｏｃｋｓ」）と呼ばれるデータユニットとして組織され、伝送時間間隔（またはＴＴＩ「Ｔｒａｎｓｍｉｓｓｉｏｎ　Ｔｉｍｅ　Ｉｎｔｅｒｖａｌ」）と呼ばれる周期性を伴って受信される。所定の伝送チャンネルに対して受信する伝送ブロックの数およびサイズは、ビットレートに応じて変化するので、所定の伝送チャンネルの場合、これらの伝送ブロックの数およびサイズを認識したもの（従って瞬間ビットレート）として、伝送フォーマットの概念を定義する。また、伝送フォーマットの組み合わせ（またはＴＦＣ「Ｔｒａｎｓｐｏｒｔ　Ｆｏｒｍａｔ　Ｃｏｍｂｉｎａｔｉｏｎ」）の概念を、同一の符号化複合伝送チャンネルに従って多重化されるように構成された、様々な伝送チャンネルに許可される伝送フォーマットの組み合わせとして定義する。さらに、伝送フォーマットの組み合わせセット（またはＴＦＣＳ「Ｔｒａｎｓｐｏｒｔ　Ｆｏｒｍａｔ　Ｃｏｍｂｉｎａｔｉｏｎ　Ｓｅｔ」）の概念を、伝送フォーマットで可能なこうした組み合わせのセットとして定義する。ＵＭＴＳのこれらの特徴に関する詳しい情報については、３ＧＰＰが発行する文献ＴＳ２５．３０２Ｖ３．７．０を参照することができる。

【００８０】

その場合、ＴＦＣＳ内部の各ＴＦＣのビットレートは、以下の式によって計算され、

【数５】

$$br_j = \sum_{k=1}^{n} \frac{N_k^{(j)} L_k^{(j)}}{TTI_k} \qquad (2)$$

ここで、br_jは、ＴＦＣＳにおけるｊ番目のＴＦＣのビットレートであり、ｎは、ＣＣＴｒＣｈにおける伝送チャンネル数であり、$N_k^{(j)}$および$L_k^{(j)}$は、それぞれｊ番目のＴＦＣにおけるｋ番目の伝送チャンネルの伝送ブロックの数および伝送ブロックのサイズ（ビット数）であり、TTI_kは、ｋ番目の伝送チャンネルの伝送時間間隔またはＴＴＩ（秒）である。

【００８１】

もちろん、処理データのビットレートを定義する方法に応じて、他の式を使用することもできる。

【００８２】

さらに、問題は、ビットレートが一定ではなく可変であることにあり（すなわち、通信中、ＴＦＣＳの内部でどのＴＦＣも使用可能である）、この変化は、ノードＢまたはＵＥからは基本的に分からず、予め知ることができない。最も簡単な解決方法は、ＴＦＣＳ内部

にある全てのＴＦＣの中で、最大ビットレートまたは、割り当てコストを最大にするビットレート（このビットレートは、一般に最大ビットレートに等しいが常にそうであるというわけではない）だけを考慮することにある。実際、新しい無線リンクを受け入れる場合、この新しい無線リンクに許可された最大ビットレートまで処理を行うのに十分なリソースを、ノードＢが持っているかどうか検証することが必要である。

【００８３】

ビットレートを「Ｍａｘｉｍｕｍ＿ｂｉｔ＿ｒａｔｅ」と記して以下の式により定義する。

【数６】

$$\mathbf{Maximum\_bit\_rate} = \max_{j} \mathbf{br}_j \qquad (3)$$

【００８４】

その場合、式（１）は、次のようになる。

【数７】

$$\mathbf{Consumption\_cost} = \mathbf{C_{inf}} + \frac{\mathbf{Maximum\_bit\_rate} - \mathbf{R_{inf}}}{\mathbf{R_{sup}} - \mathbf{R_{inf}}}\left(\mathbf{C_{sup}} - \mathbf{C_{inf}}\right) \qquad (4)$$

【００８５】

従って、このような処理リソースの管理は、（無線リソースがユーザに個々に割り当てられるケースに対応する）専用伝送チャンネルの場合も、（無線リソースが複数のユーザ間で共有されるケースに対応する）共通伝送チャンネルの場合も、以下のパラメータに基づいており、ノードＢは、これらのパラメータをＣＲＮＣに知らせる必要がある。

【００８６】

ノードＢの処理リソースを定義する全体容量（または全体クレジット）。

【００８７】

代表的な基準ビットレートに対して割り当てコストを与え、可能な全てのビットレートに対して（補間技術により）割り当てコストを見つけることができる消費則。

【００８８】

このため、規格に規定された２個の信号メッセージを特に用いることができる。このメッセージは、ノードＢの処理リソースが代わるたびにノードＢからＣＲＮＣに送られる、「Ｒｅｓｓｏｕｒｃｅ　Ｓｔａｔｕｓ　Ｉｎｄｉｃａｔｉｏｎ」と呼ばれるか、またはＲＮＣの要求に対する応答としてＣＲＮＣから送られる「ａｕｄｉｔ　ｒｅｓｐｏｎｓｅ」と呼ばれる。

【００８９】

その場合、ＣＲＮＣは、リソース割り当てのたびに残りのクレジットを更新し、すなわちＵＭＴＳシステムでは、専用伝送チャンネルの場合、３ＧＰＰが発行する文献３ＧＴＳ２５．４３３に規定されているように、無線リンクの設定手順、付加手順、削除手順、または再構成手順（「ｒａｄｉｏ　ｌｉｎｋ　ｓｅｔ－ｕｐ」、「ｒａｄｉｏ　ｌｉｎｋ　ａｄｄｉｔｉｏｎ」、「ｒａｄｉｏ　ｌｉｎｋ　ｄｅｌｅｔｉｏｎ」、「ｒａｄｉｏ　ｌｉｎｋ　ｒｅｃｏｎｆｉｇｕｒａｔｉｏｎ」）の際に、共通伝送チャンネルの場合、３ＧＰＰが発行する文献３ＧＴＳ２５．４３３に規定されているように、共通チャンネルの設定手順、削除手順、または再構成手順（「ｃｏｍｍｏｎ　ｔｒａｎｓｐｏｒｔ　ｃｈａｎｎｅｌ　ｓｅｔ－ｕｐ」、「ｃｏｍｍｏｎ　ｔｒａｎｓｐｏｒｔ　ｃｈａｎｎｅｌ　ｄｅｌｅｔｉｏｎ」、「ｃｏｍｍｏｎ　ｔｒａｎｓｐｏｒｔ　ｃｈａｎｎｅｌ　ｒｅｃｏｎｆｉｇｕｒａｔｉｏｎ」）の際に更新を行う。

【００９０】

規格３ＧＴＳ２５．４３３では、一つが専用チャンネル用で一つが共通チャンネル用の、異なる二つの消費則が定義されている。そのため、ＵＭＴＳシステムでは、専用チャンネ

ルのための消費則が、ＤＣＨ（「Ｄｅｄｉｃａｔｅｄ　ＣＨａｎｎｅｌ」）およびＤＳＣＨ（「Ｄｏｗｎｌｉｎｋ　Ｓｈａｒｅｄ　ＣＨａｎｎｅｌ」）に適用され、共通チャンネルのための消費則が、特にＲＡＣＨ（「Ｒａｎｄｏｍ　Ａｃｃｅｓｓ　ＣＨａｎｎｅｌ」）、ＦＡＣＨ（「Ｆｏｒｗａｒｄ　Ａｃｃｅｓｓ　ＣＨａｎｎｅｌ」）、ＣＰＣＨ（「Ｃｏｍｍｏｎ　Ｐａｃｋｅｔ　ＣＨａｎｎｅｌ」）、ＳＣＣＰＣＨ（「Ｓｅｃｏｎｄａｒｙ　Ｃｏｍｍｏｎ　Ｃｏｎｔｒｏｌ　Ｐｈｙｓｉｃａｌ　ＣＨａｎｎｅｌ」）等のチャンネルに適用される。

【００９１】

専用チャンネルのための消費則は、また、ＤＳＣＨチャンネルにも適用される。何故なら、このチャンネルは、実際には共通チャンネルであるものの常にＤＣＨチャンネルに結合され、ＤＳＣＨチャンネルに関与する設定手順、削除手順、または再構成手順が、同時にＤＣＨチャンネルに関与するからである。たとえば、「ｒａｄｉｏ　ｌｉｎｋ　ｓｅｔｕｐ」操作の場合、ＤＳＣＨチャンネルがＤＣＨチャンネルに結合されているときは、ＤＣＨチャンネルに対して一つと、場合によってはＤＳＣＨチャンネルに対して一つの、一つまたは二つの操作を実施可能である。

【００９２】

さらに、この方法は、（上りおよび下りの）二つの伝送方向に対して全体として実施してもよいし、あるいは伝送方向ごとに実施してもよい（上り方向および下り方向を別々に処理する）。この場合、全体クレジットは各方向に対して与えられ、割り当てコストは、各基準ビットレートおよび各方向に対して与えられる。

【００９３】

しかも、専用チャンネルの場合、考慮された無線リンクが第一のリンクであるかないかに応じて、異なる割り当てコストを特定できる（第一のリンクでない場合は、ＵＥが同じノードＢに１個以上の無線リンクを持つ状況に対応し、すなわちＵＥは、このノードＢといわゆる「ｓｏｆｔｅｒ－ｈａｎｄｏｖｅｒ」状況にある）。その場合、対応する割り当てコストを、「第一の無線リンクのためのコスト」および「付加的な無線リンクのためのコスト」と呼ぶことができる。

【００９４】

しかしながら、「ｓｏｆｔ－ｈａｎｄｏｖｅｒ」または「ｓｏｆｔｅｒ－ｈａｎｄｏｖｅｒ」技術は、ＤＳＣＨチャンネルでは使用不能であるので、「第一の無線リンクのためのコスト」が、常にＤＳＣＨチャンネルのケースに適用される（ＤＣＨチャンネルの場合、第一の無線リンクのためのコストまたは付加的な無線リンクのためのコストが適用できる）。もう一つ別の可能性は（有効性は劣るが）、ＤＣＨチャンネルのために考慮された無線リンクが第一のリンクではないとき、ＤＣＨチャンネルおよびＤＳＣＨチャンネルに「付加的な無線リンクのためのコスト」を適用することである（そうでない場合は、二つのチャンネルに対して「第一の無線リンクのためのコスト」を適用する）。

【００９５】

一定の物理チャンネルまたは伝送チャンネルの場合、（たとえＴＦＣＳが存在する場合でも）ビットレートまたは拡散係数に依存せず、場合によってはゼロであるが、たとえば（上りおよび下り）伝送方向などの別のパラメータに依存しうる、一定コストを持つようにすることも可能である。

【００９６】

たとえば、ＡＩＣＨ（「Ａｃｑｕｉｓｉｔｉｏｎ　Ｉｎｄｉｃａｔｉｏｎ　Ｃｈａｎｎｅｌ」）、またはＡＰ－ＡＩＣＨ、またはＣＤ／ＣＡ－ＩＣＨ（「Ｃｏｌｌｉｓｉｏｎ　Ｄｅｔｅｃｔｉｏｎ／Ｃｈａｎｎｅｌ　Ａｓｓｉｇｎｍｅｎｔ　Ｉｎｄｉｃａｔｏｒ　Ｃｈａｎｎｅｌ」）、あるいはまたＣＳＩＣＨ（「ＣＰＣＨ　Ｓｔａｔｕｓ　Ｉｎｄｉｃａｔｉｏｎ　Ｃｈａｎｎｅｌ」）等の物理チャンネルのための特別なコストを知らせることができる。

【００９７】

他の弁別手段を付加してもよい。たとえば、処理タイプ、特にチャンネル符号タイプに応

じて（たとえばＵＭＴＳシステムでは、畳み込み符号を用いるかターボ符号を用いるかに応じて）、異なる割り当てコストを特定できる。

【００９８】

さらに、上記の解決方法の例は、最大ビットレートだけを考慮することからなり、簡単ではあるが、最大ビットレートに対応する処理リソースが毎回割り当てられるので、このようにノードＢに確保された処理リソースがおそらくは過大に推定されるという不都合がある。その場合、クレジットは空なのに、幾つかの処理リソースがまだ利用可能であるといったことが発生しうる。すると、十分な処理リソースがノードＢで利用できるのに、新しい無線リンクまたは共通伝送チャンネルの要求が拒絶されることがある。

【００９９】

こうした不都合を回避する一つの解決方法は、ＣＲＮＣが、最大ビットレートを基にしてではなく、有効ビットレートを基にして残りのクレジットを計算することにある。有効ビットレートは、上記のように現行のＴＦＣから分かる。この場合、常に同じ情報がノードＢからＣＲＮＣに知らされ、ＣＲＮＣにインプリメントされる残りのクレジットの更新アルゴリズムだけが変わる。その場合には、このクレジットの更新が、頻繁に（ＴＦＣが変わるたびに）必要になる。

【０１００】

専用チャンネル（ＤＣＨ）の場合、このような解決方法の実施に際しての問題は、呼許可制御が、（規格の現状では）瞬間的にＴＦＣからは分からないＣＲＮＣにインプリメントされることにある（ＣＲＮＣはＴＦＣＳだけから分かり、ＴＦＣはＵＥ、ノードＢ、およびＳＲＮＣから分かる）。しかしながら、適切な信号により、またはこの情報を知っているエンティティに、呼許可制御がインプリメントされれば、こうした解決方法を適用できる。

【０１０１】

共通伝送チャンネル（ＤＳＣＨを含む）の場合、（共通チャンネルおよび共用チャンネルに対してＴＦＣを選択する）ＭＡＣ－ｃ／ｓｈ関数が、ＣＲＮＣにインプリメントされるので、こうした解決方法を（上り方向でも下り方向でも）規格の現状に適用できるように思われる。

【０１０２】

さらに、上記の解決方法の例の別の不都合は、複数の伝送チャンネルが、一つの物理チャンネルで多重化されて同じ処理リソースを必要としない場合（たとえば一方は畳み込み符号を用い、他方はターボ符号を用いる）、２個の伝送チャンネルが異なる処理リソースを必要としていることを考慮せずに、全体のビットレートに応じてコストが選択されることにある。

【０１０３】

この不都合を回避するため、一つの解決方法は、ビットレートごと、および伝送チャンネルごとに割り当てコストを知らせ、全ての伝送チャンネルの全体コストを、伝送チャンネルのタイプに応じてＣＲＮＣが計算するというものである。このような解決方法は、様々な伝送チャンネルを区別可能にするので、異なる特性を持つ伝送チャンネルに対して様々な割り当てコストをもつようにすることができる。前述のように、割り当てコストは、考慮される伝送チャンネルの最大ビットレート（ＴＦＣＳによって与えられる）か、または有効ビットレート（現行のＴＦＣによって与えられる）に基づくことができる。

【０１０４】

図４は、本発明による方法を実施するために、基地局（またはＵＭＴＳシステム等のシステムにおけるノードＢ）と、基地局コントローラ（またはＵＭＴＳシステム等のシステム用のＲＮＣ）とに、本発明により設けられる手段の一例を示す図である。

【０１０５】

かくして、ノードＢと記された基地局は、（従来の手段とすることも可能な他の手段に加えて）、全体処理容量、すなわち容量クレジットと、様々なビットレート値に対して無線リソースを割り当てるのに必要な全体処理容量の量、すなわち割り当てコストとを、基地

局コントローラに知らせる手段１３を含む。

【０１０６】

そのため、基地局コントローラＲＮＣは、（従来の手段とすることも可能な他の手段に加えて）、全体処理容量、すなわち容量クレジットと、様々なビットレート値に対して無線リソースを割り当てるのに必要な全体処理容量の量、すなわち割り当てコストとを、基地局から受信する手段１４と、対応するビットレートに応じて、各無線リソース割り当てに関する容量クレジットを更新する手段１５とを含む。

【０１０７】

こうした様々な手段は、上記の方法に従って操作可能である。それらを個々に実施することは当業者にとって特別に難しいものではなく、このような手段についてはその機能以外の詳しい説明を省く。

【図面の簡単な説明】

【０１０８】

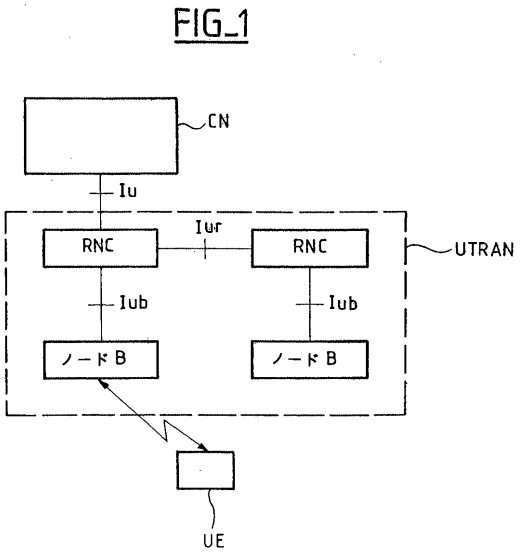
【図１】特にＵＭＴＳシステム等の移動無線通信システムの全体のアーキテクチャを示す図である。

【図２】ＵＭＴＳシステムのノードＢ等の基地局で送信時に用いられる主要処理を示す図である。

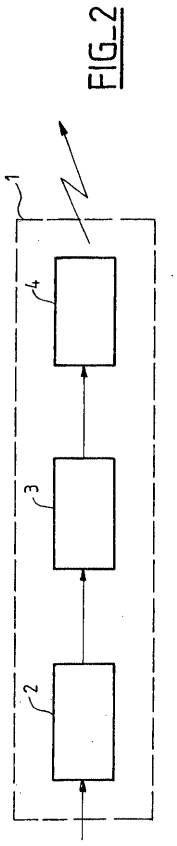
【図３】ＵＭＴＳシステムのノードＢ等の基地局で受信時に用いられる主要処理を示す図である。

【図４】本発明による方法の実施の例を示す図である。

【図１】

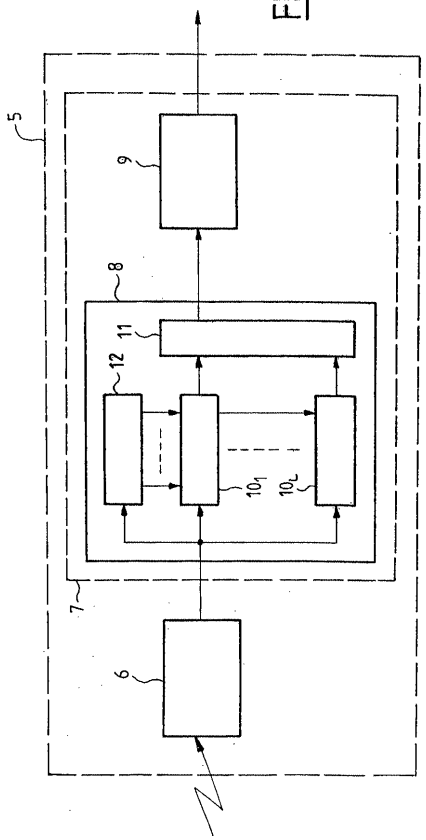


【図２】



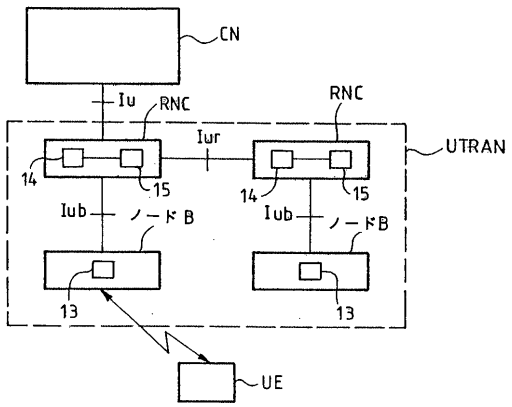
【図３】

FIG_3



【図４】

FIG_4



【国際公開パンフレット】

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle
Bureau international

(43) Date de la publication internationale
18 juillet 2002 (18.07.2002)

PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 02/056628 A1

(51) Classification internationale des brevets⁷ : H04Q 7/38

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR02/00079

(22) Date de dépôt international :
10 janvier 2002 (10.01.2002)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
01/00440 12 janvier 2001 (12.01.2001) FR

(71) Déposant *(pour tous les États désignés sauf US)* : **EVOLIUM S.A.S.** [FR/FR]; 12, rue de la Baume, F-75008 Paris (FR).

(72) Inventeur; et

(75) Inventeur/Déposant *(pour US seulement)* : **AGIN, Pascal** [FR/FR]; 2, rue du Clos de Pacy, F-94370 Sucy en Brie (FR).

(74) Mandataires : **EL MANOUNI, Josiane** etc.; Compagnie Financière Alcatel, DPI, 30, avenue Kléber, F-75116 Paris (FR).

(81) États désignés *(national)* : CN, JP, KR, US.

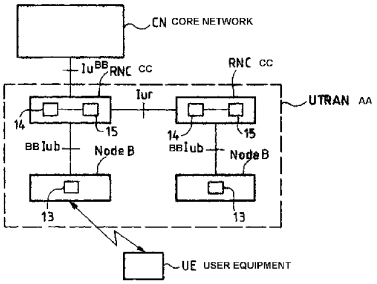
Déclaration en vertu de la règle 4.17 :
relative à la qualité d'inventeur (règle 4.17.iv)) pour US seulement

Publiée :
avec rapport de recherche internationale

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: METHOD FOR MANAGING PROCESSING RESOURCES IN A MOBILE RADIOCOMMUNICATION SYSTEM

(54) Titre : PROCEDE DE GESTION DE RESSOURCES DE TRAITEMENT DANS UN SYSTEME DE RADIOCOMMUNICATIONS MOBILES



AA...UMTS TERRESTRIAL RADIO ACCESS NETWORK
BB...INTERFACE
CC...RADIO NETWORK CONTROLLER

(57) Abstract: The invention concerns a method for managing processing resources in a mobile radiocommunication system, whereby an entity called first entity manages radio resources and corresponding processing resources, the latter being provided in a distinct entity called second entity, method whereby the second entity signals to the first entity its global processing capacity, or capacity credit, and the amount of said global processing capacity, or allocation cost, required by the radio resources, for different speed values; the first entity updates the capacity credit of each allocation of radio resources, on the basis of the corresponding speed.

[Suite sur la page suivante]

WO 02/056628 A1

WO 02/056628 A1

En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abréviations, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de la Gazette du PCT.

(57) Abrégé : Procédé de gestion de ressources de traitement dans un système de radiocommunications mobiles, dans lequel une entité dite première entité gère des ressources radio et des ressources de traitement correspondantes, ces dernières étant prévues dans une entité distincte dite deuxième entité, procédé dans lequel: la deuxième entité signale à la première entité sa capacité de traitement globale, ou crédit de capacité, et la quantité de cette capacité de traitement globale, ou coût d'allocation, nécessaire pour l'allocation de ressources radio, pour différentes valeurs de débit; la première entité met à jour le crédit de capacité à chaque allocation de ressources radio, en fonction du débit correspondant.

PROCEDE DE GESTION DE RESSOURCES DE TRAITEMENT DANS UN SYSTEME DE RADIOCOMMUNICATIONS MOBILES

La présente invention concerne d'une manière générale les systèmes de radiocommunications mobiles, et plus particulièrement les systèmes utilisant la technique CDMA (pour "Code Division Multiple Access" en anglais).

La technique CDMA est notamment utilisée dans les systèmes dits de troisième génération, tels que notamment le système UMTS (pour "Universal Mobile Telecommunication System" en anglais).

D'une manière générale, un réseau de radiocommunications mobiles comporte, comme rappelé sur la figure 1, un ensemble de stations de base et de contrôleurs de stations de base. Dans l'UMTS, ce réseau est aussi appelé UTRAN, pour "UMTS Terrestrial Radio Access Network", les stations de base sont aussi appelées Node B, et les contrôleurs de stations de base sont aussi appelés RNC (pour "Radio Network Controller" en anglais).

L'UTRAN est en relation d'une part avec des stations mobiles (appelées aussi équipements utilisateur, ou "User Equipment" ou UE), par une interface appelée interface « Uu », et d'autre part avec un coeur de réseau, ou CN (pour « Core Network » en anglais), par une interface appelée interface « Iu ».

Comme rappelé sur la figure 1, les RNC sont reliés :

- aux Node B par une interface appelée interface « Iub »,
- entre eux par une interface appelée interface « Iur »,
- au cœur de réseau CN par une interface appelée interface « Iu ».

Pour un Node B donné, le RNC qui le contrôle est aussi appelé CRNC (pour « Controlling Radio Network Controller » en anglais), et est donc relié à ce Node B via l'interface « Iub ». Le CRNC a un rôle de contrôle de charge et de contrôle et d'allocation de ressources radio pour les Node B qu'il contrôle.

Pour une communication donnée relative à un équipement utilisateur UE donné, il existe un RNC, appelé SRNC (pour « Serving Radio Network Controller » en anglais) qui est connecté au cœur de réseau CN via l'interface « Iu ». Le SRNC a un rôle de contrôle pour la communication considérée, incluant des fonctions d'ajout ou de retrait de liens radio (selon la technique de transmission en macro-diversité), de contrôle de paramètres susceptibles de changer en cours de communication, tels que débit, puissance, facteur d'étalement, ...etc.

Dans les systèmes CDMA les limitations de capacité sur l'interface radio sont fondamentalement différentes de ce qu'elles sont dans les systèmes utilisant d'autres techniques d'accès multiple, telles que notamment la technique TDMA (pour "Time Division Multiple Access" en anglais). La technique TDMA est notamment utilisée dans les systèmes dits de deuxième génération tels que le système GSM (pour "Global System for Mobile communications" en anglais). Dans les systèmes CDMA, tous les utilisateurs partagent la même ressource de fréquence à tout instant. La capacité de ces systèmes est donc limitée par les interférences, ces systèmes étant aussi appelés pour cette raison "soft limited systems" (en anglais).

C'est pourquoi, dans les systèmes CDMA, on prévoit des algorithmes tels que des algorithmes dits de contrôle de charge (ou "load control " en anglais), pour prévenir les surcharges, les détecter et le cas échéant les corriger, afin d'éviter une dégradation de qualité, et des algorithmes dits de contrôle d'admission d'appel (ou "call admission control" en anglais), pour décider si la capacité d'une cellule non utilisée à un instant donné est suffisante pour accepter un nouvel appel dans cette cellule (en fonction de divers paramètres tels que le service requis pour cet appel, ...etc). Dans ce qui suit ces divers algorithmes seront aussi regroupés sous le terme général de contrôle de charge.

Ces algorithmes utilisent habituellement seulement des critères radio, et sont habituellement mis en oeuvre dans le CRNC, qui ne dispose pas d'informations sur la capacité de traitement des Node B qu'il contrôle. Dans ces conditions, il peut par exemple se produire qu'un nouvel appel soit accepté par le CRNC, puis finalement rejeté par manque de ressources de traitement dans le Node B, ce qui entraîne inutilement des traitements supplémentaires dans le CRNC et des échanges de signalisation supplémentaires entre CRNC et Node B.

Bien sûr il serait possible d'éviter ces inconvénients en prévoyant dans les Node B des ressources de traitement suffisantes pour couvrir tous les cas, y compris les cas de capacité maximale (correspondant au cas de très faible niveau d'interférence). Mais ceci conduirait à avoir des stations de base coûteuses, et surdimensionnées la plupart du temps. En outre, dans le cas d'introduction progressive des services offerts par ces systèmes, la capacité de traitement des stations de base peut être limitée au début de la mise en service de ces systèmes, puis progressivement augmentée ensuite.

Il serait donc souhaitable de tenir compte de la capacité de traitement des stations de base (ou Node B) pour le contrôle de la charge dans un tel système.

Les figures 2 et 3 rappellent les principaux traitements utilisés, respectivement en émission et en réception, dans une station de base telle que notamment un Node B pour le système UMTS.

Sur la figure 2 est illustré un émetteur 1 comportant:

- des moyens de codage-canal 2,
- des moyens d'étalement 3,
- des moyens d'émission radio-fréquence 4.

Ces différents traitements sont bien connus de l'homme du métier, et ne nécessitent pas d'être re-décrits ici de manière détaillée.

De manière connue, le codage-canal utilise des techniques telles que le codage correcteur d'erreurs et l'entrelacement, permettant d'obtenir une protection contre les erreurs de transmission.

Le codage (tel que le codage correcteur d'erreurs) est destiné à introduire une redondance dans les informations transmises. Le taux de codage est défini comme le rapport du nombre de bits d'information à transmettre sur le nombre de bits transmis ou bits codés. Différents niveaux de qualité de service peuvent être obtenus en utilisant différents types de codes correcteurs d'erreurs. Par exemple, dans l'UMTS, pour un premier type de trafic (tel que des données à haut débit) on utilise un premier type de code correcteur d'erreurs constitué par un turbo-code, et pour un deuxième type de trafic (tel que des données à plus faible débit ou de la voix) on utilise un deuxième type de code correcteur d'erreurs, constitué par un code convolutionnel.

Le codage-canal inclut aussi généralement une adaptation de débit destinée à adapter le débit à transmettre au débit offert pour sa transmission. L'adaptation de débit peut inclure des techniques telles que répétition et/ou poinçonnage, le taux d'adaptation de débit étant alors défini comme le taux de répétition et/ou de poinçonnage.

Le débit brut est défini comme le débit effectivement transmis sur l'interface radio. Le débit net est le débit obtenu après déduction, du débit brut, de tout ce qui n'est pas utile pour l'utilisateur, comme notamment la redondance introduite par le codage.

L'étalement utilise les principes connus de l'étalement de spectre. La longueur du code d'étalement utilisé est aussi appelée facteur d'étalement.

On rappelle que dans un système tel que noatmment l'UMTS le débit net (appelé aussi par la suite plus simplement « débit ») peut varier au cours d'une même communication, et que le facteur d'étalement peut en outre varier en fonction du débit à transmettre.

Sur la figure 3 est illustré un récepteur 5 comportant:

- des moyens de réception radio-fréquence 6,
- des moyens 7 d'estimation des données reçues, comportant eux-mêmes notamment des moyens de désétalement 8 et des moyens de décodage-canal 9.

Ces différents traitements sont également bien connus de l'homme du métier, et ne nécessitent donc pas non plus d'être re-décrits ici de manière détaillée.

La figure 3 illustre un exemple de traitement pouvant être mis en œuvre dans les moyens de désétalement 8. Ce traitement correspond en l'occurrence à celui mis en œuvre dans un récepteur de type Rake, permettant d'améliorer la qualité de l'estimation des données reçues, en exploitant les phénomènes de multi-trajets, c'est-à-dire de propagation d'un même signal source selon des trajets multiples, obtenus notamment par réflexions multiples sur des éléments de l'environnement. Dans les systèmes CDMA, contrairement notamment aux systèmes TDMA, ces trajets multiples peuvent en effet être exploités pour améliorer la qualité de l'estimation des données reçues.

Un récepteur Rake comporte un ensemble de L doigts (ou "fingers" en anglais) notés 10_1 à 10_L, et des moyens 11 de combinaison des signaux issus de ces différents doigts. Chaque doigt permet de désétaler le signal reçu selon l'un des différents trajets pris en compte, les différents trajets pris en compte étant déterminés par des moyens 12 pour estimer la réponse impulsionnelle du canal de transmission. Les moyens 11 permettent de combiner les signaux désétalés correspondant aux différents trajets considérés, selon un traitement destiné à optimiser la qualité de l'estimation des données reçues.

La technique de réception au moyen d'un récepteur Rake est également utilisée en liaison avec la technique de transmission en macro-diversité, selon laquelle un même signal source est transmis simultanément à une même station

mobile par plusieurs stations de base. La technique de transmission en macro-diversité permet non seulement d'améliorer les performances en réception, au moyen d'un récepteur Rake, mais aussi de minimiser les risques de perte d'appel lors de transferts inter-cellulaires, ou "handovers" en anglais. Pour cette raison elle est aussi appelée "soft handover" (en anglais), par opposition à la technique de "hard handover" selon laquelle une station mobile n'est connectée à chaque instant qu'à une seule station de base.

Les moyens d'estimation des données reçues peuvent en outre utiliser diverses techniques destinées à réduire les interférences telles que par exemple la technique dite de détection multi-utilisateur (ou "multi-user detection" en anglais).

Il est aussi possible d'utiliser une pluralité d'antennes de réception. Les moyens d'estimation des données reçues comportent alors en outre des moyens de combinaison des signaux obtenus pour ces différentes antennes de réception, également de manière à optimiser la qualité de l'estimation des données reçues.

Le décodage-canal inclut des fonctions telles qu'un désentrelacement et un décodage correcteur d'erreurs. Le décodage correcteur d'erreurs est généralement nettement plus complexe que le codage correcteur d'erreurs et peut utiliser des techniques telles que par exemple le décodage par maximum de vraisemblance. Par exemple, pour les codes convolutionnels, on peut utiliser un algorithme dit de Viterbi.

Pour pouvoir traiter simultanément plusieurs utilisateurs, une station de base ou Node B comporte un ensemble d'émetteurs et de récepteurs tels que l'émetteur et le récepteur ainsi rappelés. Une grande capacité de traitement est ainsi requise dans une station de base ou Node B, notamment, en réception, pour l'estimation des données reçues.

Comme indiqué précédemment, il est donc souhaitable de tenir compte de la capacité de traitement d'une station de base, pour le contrôle de la charge dans un système tel que le système UMTS par exemple.

Ainsi, pour le système UMTS, il est spécifié dans le document 3G TS 25.433 publié par le 3GPP ("3rd Generation Partnership Project") que le Node B signale au CRNC sa capacité de traitement globale (appelée "capacity credit"), et la quantité de cette capacité de traitement globale, ou coût d'allocation, qui est nécessaire pour l'allocation d'un canal physique, pour chaque valeur du facteur d'étalement (ou « spreading factor » en anglais, ou SF) possible dans ce système.

L'ensemble des coûts d'allocation pour les différentes valeurs possibles du facteur d'étalement est aussi appelé loi de consommation de capacité (ou « capacity consumption law» en anglais). De telles informations sont signalées par un Node B au CRNC à chaque fois que la capacité de traitement de ce Node B est changée, en utilisant un message appelé « Resource Status Indication », ou en réponse à une requête du CRNC en utilisant un message appelé « Audit Response ».

Dans la demande de brevet français n° 0010538 déposée le 10 Août 2000 par le demandeur, il a été observé qu'une telle solution n'est pas bien adaptée pour tenir compte des limitations dans la capacité de traitement d'un Node B, notamment pour les raisons suivantes:

- Les traitements effectués dans le décodage-canal dépendent du débit net plutôt que du débit brut, ou encore du facteur d'étalement. Par exemple, en considérant un facteur d'étalement de 128 (et donc un débit brut de 30 kbps, le débit net peut avoir différentes valeurs suivant le taux de codage et le taux d'adaptation de débit, typiquement le débit net peut varier de 5 à 15 kbps. Par conséquent, pour un facteur d'étalement fixe, la quantité de traitement dans le Node B peut varier de manière significative (par exemple dans un rapport supérieur à 3). Or ceci n'est pas pris en compte dans cette solution antérieure.
- Le nombre de doigts de récepteur Rake requis pour l'estimation du canal de transmission et des données est fortement dépendant du nombre de liens radio. Or dans la solution antérieure le nombre maximum de doigts de récepteur Rake dans le Node B ne peut pas être pris en compte dans des algorithmes tels que des algorithmes de contrôle de charge ou d'admission d'appels car ce type de limitation n'est pas lié au facteur d'étalement.
- La capacité de traitement signalée par le Node B au CRNC est une capacité de traitement globale qui ne peut pas tenir compte des différentes limitations possibles dans la capacité de traitement de ce Node B.

Dans cette demande de brevet antérieure, il a été proposé une autre approche, selon laquelle, pour tenir compte des différentes limitations possibles dans la capacité de traitement d'un Node B, le Node B signale au CRNC un ou plusieurs

paramètres tels que notamment le nombre maximum de liens radio pouvant être établis, et le débit net maximum pour les liens radio établis, éventuellement pour chaque sens de transmission et/ou pour chaque type de codage-canal susceptible d'être utilisé.

La présente invention a pour objet une nouvelle approche, selon laquelle on conserve la notion de capacité de traitement globale (ou « capacity credit »), mais le coût d'allocation n'est plus signalé pour chaque valeur possible du facteur d'étalement mais pour différentes valeurs possibles du débit (le débit étant en effet plus représentatif de la capacité de traitement d'un Node B que le facteur d'étalement, comme observé par le demandeur, et comme déjà indiqué ci-dessus).

Une telle nouvelle approche implique cependant que de nouveaux problèmes soient résolus.

Un premier problème est que, alors que le nombre de facteurs d'étalement possibles est fini (par exemple, dans le système UMTS, 8 valeurs de facteur d'étalement sont possibles: 4, 8, 16, 32, 64, 128, 256, 512), le débit peut prendre n'importe quelle valeur positive. Or on comprend qu'en pratique il n'est pas possible ou réaliste que le Node B signale au CRNC le coût d'allocation pour toutes les valeurs de débit.

Un deuxième problème est que, pour la mise à jour du crédit de capacité à chaque allocation de ressources, en fonction du débit correspondant, le CRNC ne dispose pas, du moins dans l'état actuel de la norme, du débit. Au contraire, dans la solution antérieure rappelée précédemment, le CRNC a connaissance du facteur d'étalement car le facteur d'étalement est signalé par le SRNC au CRNC lorsqu'un nouveau lien radio est ajouté, retranché ou reconfiguré.

Un troisième problème est que le débit peut ne pas être fixe mais varier. Au contraire, le facteur d'étalement, au moins pour le sens descendant, est fixe (et signalé comme indiqué précédemment). Pour le sens montant, le facteur d'étalement est aussi variable mais, ainsi que l'a observé le demandeur, cet aspect du problème n'a pas été pris en considération dans la solution antérieure rappelée précédemment et utilisant le facteur d'étalement.

La présente invention permet en outre d'apporter une solution à ces différents problèmes.

Un des objets de la présente invention est ainsi un procédé de gestion de ressources de traitement dans un système de radiocommunications mobiles, dans lequel une entité dite première entité gère des ressources radio et des ressources de traitement correspondantes, ces dernières étant prévues dans une entité distincte dite deuxième entité, procédé dans lequel:

- la deuxième entité signale à la première entité sa capacité de traitement globale, ou crédit de capacité, et la quantité de cette capacité de traitement globale, ou coût d'allocation, nécessaire pour l'allocation de ressources radio, pour différentes valeurs de débit,
- la première entité met à jour le crédit de capacité à chaque allocation de ressources radio, en fonction du débit correspondant.

On notera que le terme « allocation de ressources radio » est destiné à englober toutes les opérations suceptibles de modifier l'allocation des ressources radio à l'intérieur de ce système, ces opérations incluant non seulement les opérations d'allocation proprement dites, mais aussi de désallocation ou de reconfiguration.

Ainsi, dans le système UMTS, ces différentes opérations correspondent:

- pour les canaux de transport dédiés, aux procédures d'établissement, addition, effacement, ou reconfiguration, d'un lien radio (ou en anglais, « radio link set-up », « radio link addition », « radio link deletion », « radio link reconfiguration ») telles que définies dans le document 3G TS 25.433 publié par le 3GPP),
- pour les canaux de transport communs, lors des procédures d'établissement, effacement, ou reconfiguration, d'un canal commun (ou en anglais, « common transport channel set-up », « common transport channel deletion », « common transport channel reconfiguration ») telles que définies dans le document 3G TS 25.433 publié par le 3GPP).

On notera aussi que le terme de « mise à jour » du crédit de capacité est destiné à recouvrir aussi bien des opérations par lesquelles ce crédit de capacité est débité, dans le cas où de nouvelles ressources radio sont requises, que des opérations par lesquelles ce crédit de capacité est crédité, dans le cas où de nouvelles ressources radio ne sont plus nécessaires et sont donc restituées.

Ainsi :

- pour les procédures de « radio link set-up », « radio link addition », et « common transport channel set-up », le crédit de capacité est débité,
- pour les procédures de «radio link deletion », et de « common transport channel deletion », le crédit de capacité est crédité,
- pour le cas de « radio link reconfiguration » et de « common transport channel reconfiguration » le crédit de capacité est débité ou crédité selon que la différence entre le coût d'allocation pour le nouveau débit et pour l'ancien débit est négative ou positive.

Suivant une autre caractéristique, lesdites différentes valeurs de débit correspondent à des valeurs de débit prédéterminées appelées débits de référence.

Suivant une autre caractéristique, le coût d'allocation pour ledit débit correspondant est obtenu à partir du coût d'allocation pour des débits de référence.

Suivant une autre caractéristique, le coût d'allocation pour ledit débit correspondant est obtenu par interpolation à partir du coût d'allocation pour des débits de référence.

Suivant une autre caractéristique, lorsque le débit R n'est pas un débit de référence, le coût d'allocation "$Consumption\_cost$" est calculé en fonction des coûts d'allocation C_{inf} et C_{sup} correspondant aux débits de reference R_{inf} et R_{sup} (avec $R_{inf} < R_{sup}$) qui sont les plus proches du débit R, selon la relation suivante:

$$Consumption\_cost = C_{inf} + \frac{R - R_{inf}}{R_{sup} - R_{inf}}\left(C_{sup} - C_{inf}\right)$$

Suivant une autre caractéristique, si le résultat de l'interpolation est négatif, le coût d'allocation est fixé égal à zéro.

Suivant une autre caractéristique, ledit débit correspondant correspond à un débit maximum.

une autre caractéristique, ledit débit maximum est obtenu suivant l'expression :

$$Maximum\_bit\_rate = \operatorname{Max}_j br_j$$

avec :

$$br_j = \sum_{k=1}^{n} \frac{N_k^{(j)} L_k^{(j)}}{TTI_k}$$

où br_j est le débit du $j^{ième}$ TFC, ou $j^{ième}$ combinaison de formats de transport, dans un TFCS, ou ensemble de combinaisons de formats de transport, n est le nombre de canaux de transport multiplexés dans un même canal de transport composite codé, $N_k^{(j)}$ et $L_k^{(j)}$ sont respectivement le nombre de blocs de transport et la taille des blocs de transport (en nombre de bits) pour le $k^{ième}$ canal de transport dans le $j^{ième}$ TFC et TTI_k est l'intervalle de temps de transmission ou TTI (en secondes) du $k^{ième}$ canal de transport.

Suivant une autre caractéristique, ledit débit correspondant correspond à un débit effectif.

Suivant une autre caractéristique, des côuts d'allocation distincts sont signalés pour différents canaux de transport ou différents types de canaux de transport.

Suivant une autre carcatéristique, des coûts d'allocation distincts et des crédits de capacité distincts sont signalés pour les sens de transmission montant et descendant.

Suivant une autre caractéristique, des coûts d'allocation distincts sont signalés pour le cas de premier lien radio et pour le cas de lien radio additionnel.

Suivant une autre caractéristique, des coûts d'allocation distincts sont signalés pour différents types de traitement, notamment pour différents types de codage-canal.

Suivant une autre caractéristique, des coûts d'allocation distincts sont signalés pour différents canaux de transport multiplexés à l'intérieur d'un même canal de transport composite codé.

Suivant une autre caractéristique ledit système est un système de type CDMA.

Suivant une autre caractéristique ladite première entité est un contrôleur de stations de base.

Suivant une autre caractéristique ladite deuxième entité est une station de base.

Un autre objet de la présente invention est un système de radiocommunications mobiles, pour la mise en œuvre d'un tel procédé, dans lequel une entité dite première entité gère des ressources radio et des ressources de

traitement correspondantes, ces dernières étant prévues dans une entité distincte dite deuxième entité, ce système étant essentiellement tel que:

- la deuxième entité comporte des moyens pour signaler à la première entité sa capacité de traitement globale, ou crédit de capacité, et la quantité de cette capacité de traitement globale, ou coût d'allocation, nécessaire pour l'allocation de ressources radio, pour différentes valeurs de débit,
- la première entité comporte des moyens pour mettre à jour le crédit de capacité à chaque allocation de ressources radio, en fonction du débit correspondant.

Un autre objet de la présente invention est une station de base pour système de radiocommunications mobiles, pour la mise en œuvre d'un tel procédé, cette station de base comportant essentiellement :

- des moyens pour signaler à un contrôleur de stations de base sa capacité de traitement globale, ou crédit de capacité, et la quantité de cette capacité de traitement globale, ou coût d'allocation, nécessaire pour l'allocation de ressources radio, pour différentes valeurs de débit.

Un autre objet de la présente invention est un contrôleur de stations de base pour système de radiocommunications mobiles, pour la mise en œuvre d'un tel procédé, ce contrôleur de stations de base comportant essentiellement:

- des moyens pour recevoir d'une station de base sa capacité de traitement globale, ou crédit de capacité, et la quantité de cette capacité de traitement globale, ou coût d'allocation, nécessaire pour l'allocation de ressources radio, pour différentes valeurs de débit,
- des moyens pour mettre à jour le crédit de capacité à chaque allocation de ressources radio, en fonction du débit correspondant.

D'autres objets et caractéristiques de la présente invention apparaîtront à la lecture de la description suivante d'exemples de réalisation, faite en relation avec les dessins ci-annexés dans lesquels:

- la figure 1, décrite précédemment, rappelle l'architecture générale d'un système de radiocommunications mobiles, tel que notamment le système UMTS,

- les figures 2 et 3, décrites précédemment, rappellent les principaux traitements utilisés, respectivement en émission et en réception, dans une station de base, telle qu'un Node B pour le système UMTS,
- la figure 4 est un schéma destiné à illustrer un exemple de mise en oeuvre d'un procédé suivant l'invention.

Un des objets de la présente invention est ainsi un procédé de gestion de ressources de traitement dans un système de radiocommunications mobiles, dans lequel une entité dite première entité (notamment un contrôleur de stations de base ou CRNC dans un système tel que le système UMTS) gère des ressources radio et des ressources de traitement correspondantes, ces dernières étant prévues dans une entité distincte dite deuxième entité (notamment une station de base ou Node B dans un système tel que le système UMTS), procédé dans lequel:

- la deuxième entité signale à la première entité sa capacité de traitement globale, ou crédit de capacité, et la quantité de cette capacité de traitement globale, ou coût d'allocation, nécessaire pour l'allocation de ressources radio, pour différentes valeurs de débit,
- la première entité met à jour le crédit de capacité à chaque allocation de ressources radio, en fonction du débit correspondant.

En d'autres termes, suivant la présente invention, on conserve la notion de capacité de traitement globale (ou « capacity credit »), mais le coût d'allocation n'est plus signalé pour chaque valeur possible du facteur d'étalement mais pour différentes valeurs possibles du débit (le débit étant en effet plus représentatif de la capacité de traitement d'un Node B que le facteur d'étalement, comme observé par le demandeur, et comme déjà indiqué précédemment).

En outre, pour résoudre le premier problème mentionné précédemment, il est proposé de signaler le coût pour seulement quelques valeurs typiques de débit appelées par la suite débits de référence, et une solution est en outre proposée pour déterminer le coût pour toute valeur de débit, à partir des coûts signalés pour les débits de référence. Par exemple, une interpolation linéaire peut être utilisée (c'est la solution la plus simple), tout en s'assurant que le coût reste toujours positif (c'est-à-dire si le résultat de l'interpolation est négatif, le coût résultant est égal à zéro).

Par exemple quand le débit R n'est pas un débit de référence, le coût noté "$Consumption\_cost$" est calculé en fonction des coûts C_{inf} et C_{sup} correspondant

aux débits de reference R_{inf} et R_{sup} (avec $R_{inf} < R_{sup}$) qui sont les plus proches du débit R, selon la relation suivante:

$$Consumption\_cost = C_{inf} + \frac{R - R_{inf}}{R_{sup} - R_{inf}}\left(C_{sup} - C_{inf}\right) \quad (1)$$

Si le résultat est négatif, le coût d'allocation peut être fixé à zéro, soit : $Consumption\_cost = 0$.

D'autres techniques d'interpolation pourraient bien entendu être utilisées.

Par ailleurs, à titre d'exemple de débits de référence, on peut citer par exemple les valeurs 4.75 kbps, 12.2 kbps, 64 kbps, 144 kbps, 384 kbps, 2048 kbps.

En outre, pour résoudre les deuxième et troisième problèmes mentionnés précédemment, dans un système tel que le système UMTS par exemple, une solution est de dériver le débit en fonction d'un paramètre appelé TFCS (pour « Transport Format Combination Set » en anglais).

On rappelle qu'une caractéristique d'un système tel que l'UMTS est la possibilité de transporter plusieurs services sur une même connexion, c'est-à-dire plusieurs canaux de transport sur un même canal physique. De tels canaux de transport (ou TrCH, pour "Transport Channels" en anglais) sont traités séparément selon un schéma de codage-canal (incluant un codage détecteur d'erreurs, un codage correcteur d'erreurs, une adaptation de débit, et un entrelacement, comme rappelé en relation avec la figure 2) avant d'être multiplexés temporellement pour former un canal de transport composite codé (ou CCTrCH, pour "Coded Composite Transport Channel" en anglais) à transmettre sur un ou plusieurs canaux physiques. Plus d'informations sur ces aspects de l'UMTS peuvent être trouvés dans le document 3G TS25 212 V3.0.0 publié par le 3GPP.

On rappelle également qu'une autre caractéristique d'un système tel que l'UMTS est d'autoriser des débits variables pour les utilisateurs, en cours de communication. Les données transportées par les canaux de transport sont organisées en unités de données appelées blocs de transport (ou « Transport Blocks » en anglais) reçus avec une périodicité appelée intervalle de temps de transmission (ou TTI, pour « Transmission Time Interval » en anglais). Le nombre et la taille des blocs de transport reçus pour un canal de transport donné sont variables en fonction du débit, et on définit la notion de format de transport comme la connaissance du

nombre et de la taille de ces blocs de transport (et donc du débit instantané), pour un canal de transport donné. On définit aussi la notion de combinaison de format de transport (ou TFC, pour « Transport Format Combination » en anglais) comme une combinaison de formats de transport autorisée pour différents canaux de transport destinés à être multiplexés selon un même canal de transport composite codé. On définit enfin la notion d'ensemble de combinaisons de format de transport (ou TFCS, pour « Transport Format Combination Set » en anglais) comme l'ensemble de telles combinaisons possibles de formats de transport. Plus d'informations sur ces aspects de l'UMTS peuvent être trouvés dans le document TS 25.302 V.3.7.0 publié par le 3GPP.

Le débit pour chaque TFC à l'intérieur d'un TFCS peut alors être calculé selon la relation suivante:

$$br_j = \sum_{k=1}^{n} \frac{N_k^{(j)} L_k^{(j)}}{TTI_k} \qquad (2)$$

où br_j est le débit du $j^{ième}$ TFC dans le TFCS, n est le nombre de canaux de transport dans le CCTrCh, $N_k^{(j)}$ et $L_k^{(j)}$ sont respectivement le nombre de blocs de transport et la taille des blocs de transport (en nombre de bits) pour le $k^{ième}$ canal de transport dans le $j^{ième}$ TFC et TTI_k est l'intervalle de temps de transmission ou TTI (en secondes) du $k^{ième}$ canal de transport.

D'autres formules pourraient bien entendu être utilisées, suivant la façon de définir le débit pour les données à traiter.

En outre, la difficulté est que le débit n'est pas fixe mais peut varier (c'est-à-dire n'importe quel TFC à l'intérieur du TFCS peut être utilisé pendant la communication) et cette variation n'est pas connue a priori du Node B ou de l'UE, et ne peut pas être connue a priori. La solution la plus simple est de considérer seulement le débit maximum, ou le débit qui maximise le coût d'allocation (ce dernier débit est habituellement égal au débit maximum mais ce n'est pas toujours le cas), parmi tous les TFC à l'intérieur du TFCS. En effet, lorsqu'un nouveau lien radio est accepté, il est nécessaire de vérifier que le Node B a des ressources suffisantes pour traiter jusqu'au débit maximum autorisé pour ce nouveau lien radio.

En notant « $Maximum\_bit\_rate$ » le débit défini par la relation :

$$Maximum\_bit\_rate = \operatorname{Max}_j br_j \qquad (3)$$

la relation (1) devient alors :

$$Consumption\_cost = C_{inf} + \frac{Maximum\_bit\_rate - R_{inf}}{R_{sup} - R_{inf}}\left(C_{sup} - C_{inf}\right) \qquad (4)$$

La gestion de ressources de traitement ainsi décrite repose donc sur les paramètres suivants qui nécessitent d'être signalés par le Node B au CRNC, à la fois pour les canaux de transport dédiés (correspondant au cas de ressources radio allouées individuellement à des utilisateurs) et pour les canaux de transport communs (correspondant au cas de ressources radio partagées entre plusieurs utilisateurs) :

- la capacité totale (ou crédit total) qui définit les ressources de traitement du Node B,
- la loi de consommation qui donne le coût d'allocation pour des débits de référence typiques, et qui permet de trouver (avec des techniques d'interpolation) les coûts d'allocation pour tous les débits possibles.

Deux messages de signalisation définis dans la norme peuvent être notamment utilisés dans ce but: un message appelé « Resource Status Indication », envoyé par le Node B au CRNC à chaque fois que les ressources de traitement du Node B sont changées, ou un message appelé « audit response », envoyé par le CRNC en réponse à une requête du RNC.

Le CRNC met alors à jour le crédit restant, à chaque allocation de ressource, c'est-à-dire, dans le système UMTS:

- pour les canaux dédiés, lors des procédures d'établissement, addition, effacement, ou reconfiguration, d'un lien radio (ou en anglais, « radio link set-up », « radio link addition », « radio link deletion », « radio link reconfiguration ») telles que définies dans le document 3G TS 25.433 publié par le 3GPP),
- pour les canaux communs, lors des procédures d'établissement, effacement, ou reconfiguration, d'un canal commun (ou en anglais, « common transport channel set-up », « common transport channel deletion », « common transport channel reconfiguration ») telles que définies dans le document 3G TS 25.433 publié par le 3GPP).

Dans la norme 3G TS 25.433 , deux lois de consommation distinctes ont été définies , une pour les canaux dédiés, et une pour les canaux communs. Ainsi,

dans le système UMTS, la loi de consommation pour les canaux dédiés s'applique aux canaux DCH (pour « Dedicated CHannel » en anglais) et DSCH (pour « Downlink Shared CHannel » en anglais), et la loi de consommation pour les canaux communs s'applique à des canaux tels que notamment RACH (pour « Random Access CHannel » en anglais), FACH (pour « Forward Access CHannel » en anglais), CPCH (pour « Common Packet CHannel » en anglais), SCCPCH (pour « Secondary Common Control Physical CHannel » en anglais), ...etc.

La loi de consommation pour les canaux dédiés s'applique également au canal DSCH, car bien que ce canal soit en réalité un canal commun, il est toujours associé à un canal DCH, et les procédures d'établissement, d'effacement ou de reconfiguration qui concernent le canal DSCH concernent simultanément le canal DCH. Par exemple, pour une opération de « radio link setup » une ou deux opérations peuvent être effectuées : une pour le canal DCH et éventuellement une pour le canal DSCH, si un canal DSCH est associé au canal DCH.

Par ailleurs, ce procédé peut être effectué globalement pour les deux sens de transmission (montant et descendant) ou par sens de transmission (les sens montant et descendant étant traités séparément) : dans ce dernier cas un crédit total est donné pour chaque sens et le coût d'allocation est donné pour chaque débit de référence et pour chaque sens.

De plus, pour les canaux dédiés, il est possible de spécifier un coût d'allocation différent suivant que le lien radio considéré est ou non le premier (le deuxième cas correspondant à la situation où l'UE a plus d'un lien radio dans le même Node B, c'est-à-dire où l'UE est dans une situation dite, en anglais, de « softer-handover » avec ce Node B). On pourrait alors qualifier les coûts d'allocation correspondants de « coût pour un premier lien radio » et de « coût pour un lien radio additionnel ».

Cependant, comme la technique de « soft-handover » ou de « softer-handover » ne peut pas être utilisée pour le canal DSCH, il serait logique que le « coût pour un premier lien radio » s'applique toujours au cas du canal DSCH (alors que le coût pour un premier lien radio ou le coût pour un lien radio additionnel peuvent s'appliquer au cas du canal DCH). Une autre possibilité (moins intéressante) serait d'appliquer le « coût pour un lien radio additionnel » à la fois au canal DCH et au canal DSCH lorsque le lien radio considéré pour le canal DCH n'est pas le

premier (et le « coût pour le premier lien radio » pour ces deux canaux dans le cas contraire).

Il serait aussi possible pour un certain canal physique ou de transport d'avoir un coût fixe qui ne dépend pas de son débit ou de son facteur d'étalement (même si le TFCS existe), éventuellement nul, mais qui pourrait dépendre d'autres paramètres tels que par exemple le sens de transmission (montant ou descendant).

Par exemple, un coût spécial pourrait être signalé pour des canaux physiques tels que AICH (pour « Acquisition Indication Channel », ou AP-AICH, ou CD/CA-ICH (pour « Collision Detection / Channel Assignment Indicator Channel ») , ou encore CSICH (pour « CPCH Status Indication Channel ».

D'autres distinctions pourraient être ajoutées. Par exemple, un coût d'allocation différent pourrait être spécifié suivant le type de traitement, notamment suivant le type de codage-canal (par exemple, dans le système UMTS, suivant que l'on utilise un code convolutionnel ou un turbo-code).

Par ailleurs, l'exemple de solution décrit précédemment, consistant à considérer seulement le débit maximum, bien que plus simple, a cependant pour inconvénient que les ressources de traitement ainsi réservées dans le Node B sont probablement sur-estimées, puisqu'à chaque fois des ressources de traitement correspondant au débit maximum sont réservées. Il peut alors arriver que certaines ressources de traitement soient encore disponibles, alors que le crédit est vide. Dans ce cas, une demande de nouveau lien radio ou de canal de transport commun pourrait être rejetée alors que des ressources de traitement suffisantes étaient disponibles dans le Node B.

Une solution pour éviter un tel inconvénient serait que le CRNC ne calcule pas le crédit restant sur la base du débit maximum mais sur la base du débit effectif. Ce débit effectif est connu du TFC en cours tel que rappelé précédemment. Dans ce cas, les mêmes informations seraient toujours signalées par le Node B au CRNC, et seul l'algorithme de mise à jour du crédit restant, implémenté dans le CRNC, changerait : il serait alors nécessaire de mettre à jour ce crédit plus fréquemment (à chaque fois que le TFC change).

Pour les canaux dédiés (DCH), une difficulté pour mettre en œuvre une telle solution est que le contrôle d'admission d'appel est implémenté dans le CRNC qui n'a pas connaissance (dans l'état actuel de la norme) du TFC instantané (le CRNC a

seulement connaissance du TFCS, le TFC étant connu de l'UE, du Node B et du SRNC). Cependant, avec une signalisation appropriée, ou si le contrôle d'admission d'appels était implémenté dans une entité ayant connaissance de cette information, une telle solution pourrait être applicable.

Pour les canaux de transport communs (incluant le DSCH) une telle solution semble applicable dans l'état actuel de la norme (à la fois pour le sens montant et pour le sens descendant) puisque la fonction MAC-c/sh (qui choisit le TFC pour les canux communs et paratgés) est implémentée dans le CRNC.

Pra ailleurs, un autre inconvénient de l'exemple de solution décrit précédemment est que si on considère le cas où plusieurs canaux de transport sont multiplexés sur un canal physique, et ne nécessitent pas les mêmes ressources de traitement (par exemple l'un utilisant un code convolutionnel et l'autre un turbo-code), le coût sera choisi en fonction du débit d'ensemble sans prendre en compte le fait que les deux canaux de transport nécessitent des ressources de traitement différentes.

Pour éviter cet inconvénient, une solution serait de signaler le coût d'allocation par débit et par canal de transport, le coût total pour tous les canaux de transport étant calculé par le CRNC en fonction des types de canaux de transport. Une telle solution permettrait de distinguer les différents canaux de transport, permettant ainsi d'avoir différents coûts d'allocation pour des canaux de transport ayant des caractéristiques différentes. Comme décrit précédemment, le coût d'allocation peut être basé sur le débit maximum du canal de transport considéré (donné par le TFCS) ou sur le débit effectif (donné par le TFC courant).

La figure 4 est un schéma destiné à illustrer un exemple de moyens à prévoir suivant l'invention dans une station de base (ou Node B dans un système tel que le système UMTS), et dans un contrôleur de stations de base (ou RNC pour un système tel que le système UMTS), pour mettre en œuvre un procédé suivant l'invention.

Une station de base notée Node B comporte ainsi (en plus d'autres moyens qui peuvent être des moyens classiques):

- des moyens notés 13 pour signaler à un contrôleur de stations de base sa capacité de traitement globale, ou crédit de capacité, et la quantité de cette capacité de traitement globale, ou coût d'allocation, nécessaire pour l'allocation de ressources radio, pour différentes valeurs de débit.

Un contrôleur de stations de base noté RNC comporte ainsi (en plus d'autres moyens qui peuvent être des moyens classiques):

- des moyens notés 14 pour recevoir d'une station de base sa capacité de traitement globale, ou crédit de capacité, et la quantité de cette capacité de traitement globale, ou coût d'allocation, nécessaire pour l'allocation de ressources radio, pour différentes valeurs de débit,
- des moyens notés 15 pour mettre à jour le crédit de capacité à chaque allocation de ressources radio, en fonction du débit correspondant.

Ces différents moyens peuvent opérer suivant le procédé décrit précédemment; leur réalisation particulière ne présentant pas de difficulté particulière pour l'homme du métier, de tels moyens ne nécessitent pas d'être décrits ici de manière plus détaillée que par leur fonction.

REVENDICATIONS

1. Procédé de gestion de ressources de traitement dans un système de radiocommunications mobiles, dans lequel une entité dite première entité gère des ressources radio et des ressources de traitement correspondantes, ces dernières étant prévues dans une entité distincte dite deuxième entité, procédé dans lequel:

- la deuxième entité signale à la première entité sa capacité de traitement globale, ou crédit de capacité, et la quantité de cette capacité de traitement globale, ou coût d'allocation, nécessaire pour l'allocation de ressources radio, pour différentes valeurs de débit,

- la première entité met à jour le crédit de capacité à chaque allocation de ressources radio, en fonction du débit correspondant.

2. Procédé selon la revendication 1, dans lequel lesdites différentes valeurs de débit correspondent à des valeurs de débit prédéterminées appelées débits de référence.

3. Procédé selon la revendication 2, dans lequel le coût d'allocation pour ledit débit correspondant est obtenu à partir du coût d'allocation pour des débits de référence.

4. Procédé selon la revendication 3, dans lequel le coût d'allocation pour ledit débit correspondant est obtenu par interpolation à partir du coût d'allocation pour des débits de référence.

5. Procédé selon la revendication 4, dans lequel, lorsque le débit R n'est pas un débit de référence, le coût d'allocation "$Consumption\_cost$" est calculé en fonction des coûts d'allocation C_{inf} et C_{sup} correspondant aux débits de reference R_{inf} et R_{sup} (avec $R_{inf} < R_{sup}$) qui sont les plus proches du débit R, selon la relation suivante:

$$Consumption\_cost = C_{inf} + \frac{R - R_{inf}}{R_{sup} - R_{inf}}\left(C_{sup} - C_{inf}\right)$$

6. Procédé selon l'une des revendications 4 et 5, dans lequel, si le résultat de l'interpolation est négatif, le coût d'allocation est fixé égal à zéro.

7. Procédé selon l'une des revendications 1 à 6, dans lequel ledit débit correspondant correspond à un débit maximum.

8. Procédé selon la revendication 7, dans lequel ledit débit maximum est obtenu suivant l'expression :

$$Maximum\_bit\_rate = \operatorname{Max}_j br_j$$

avec :

$$br_j = \sum_{k=1}^{n} \frac{N_k^{(j)} L_k^{(j)}}{TTI_k}$$

où br_j est le débit du $j^{ième}$ TFC, ou $j^{ième}$ combinaison de formats de transport, dans un TFCS, ou ensemble de combinaisons de formats de transport, n est le nombre de canaux de transport multiplexés dans un même canal de transport composite codé, $N_k^{(j)}$ et $L_k^{(j)}$ sont respectivement le nombre de blocs de transport et la taille des blocs de transport (en nombre de bits) pour le $k^{ième}$ canal de transport dans le $j^{ième}$ TFC et TTI_k est l'intervalle de temps de transmission ou TTI (en secondes) du $k^{ième}$ canal de transport.

9. Procédé selon l'une des revendications 1 à 8, dans lequel ledit débit correspondant correspond à un débit effectif.

10. Procédé selon l'une des revendications 1 à 9, dans lequel des côuts d'allocation distincts sont signalés pour différents canaux de transport ou différents types de canaux de transport.

11. Procédé selon l'une des revendications 1 à 10, dans lequel des coûts d'allocation distincts et des crédits de capacité distincts sont signalés pour les sens de transmission montant et descendant.

12. Procédé selon l'une des revendications 1 à 11, dans lequel des coûts d'allocation distincts sont signalés pour le cas de premier lien radio et pour le cas de lien radio additionnel.

13. Procédé selon l'une des revendications 1 à 12, dans lequel des coûts d'allocation distincts sont signalés pour différents types de traitement, notamment pour différents types de codage-canal.

14. Procédé selon l'une des revendications 1 à 13, dans lequel des coûts d'allocation distincts sont signalés pour différents canaux de transport multiplexés à l'intérieur d'un même canal de transport composite codé.

15. Procédé selon l'une des revendications 1 à 14, dans lequel ledit système est de type CDMA.

16. Procédé selon l'une des revendications 1 à 15, dans lequel ladite première entité est un contrôleur de stations de base.

17. Procédé selon l'une des revendications 1 à 16, dans lequel ladite deuxième entité est une station de base.

18. Système de radiocommunications mobiles, pour la mise en œuvre d'un procédé selon l'une des revendications 1 à 17, système dans lequel une entité dite première entité gère des ressources radio et des ressources de traitement correspondantes, ces dernières étant prévues dans une entité distincte dite deuxième entité, système dans lequel:

- la deuxième entité comporte des moyens pour signaler à la première entité sa capacité de traitement globale, ou crédit de capacité, et la quantité de cette capacité de traitement globale, ou coût d'allocation, nécessaire pour l'allocation de ressources radio, pour différentes valeurs de débit,
- la première entité comporte des moyens pour mettre à jour le crédit de capacité à chaque allocation de ressources radio, en fonction du débit correspondant.

19. Station de base pour système de radiocommunications mobiles, pour la mise en œuvre d'un procédé selon l'une des revendications 1 à 17, ladite station de base comportant :

- des moyens pour signaler à un contrôleur de stations de base sa capacité de traitement globale, ou crédit de capacité, et la quantité de cette capacité de traitement globale, ou coût d'allocation, nécessaire pour l'allocation de ressources radio, pour différentes valeurs de débit.

20. Contrôleur de stations de base pour système de radiocommunications mobiles, pour la mise en œuvre d'un procédé selon l'une des revendications 1 à 17, ledit contrôleur de stations de base comportant :

- des moyens pour recevoir d'une station de base sa capacité de traitement globale, ou crédit de capacité, et la quantité de cette capacité de traitement globale, ou coût d'allocation, nécessaire pour l'allocation de ressources radio, pour différentes valeurs de débit,

- des moyens pour mettre à jour le crédit de capacité à chaque allocation de ressources radio, en fonction du débit correspondant.

FIG_1

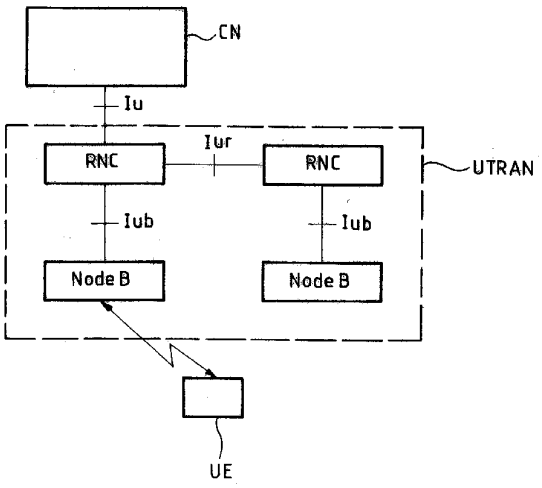


FIG_2

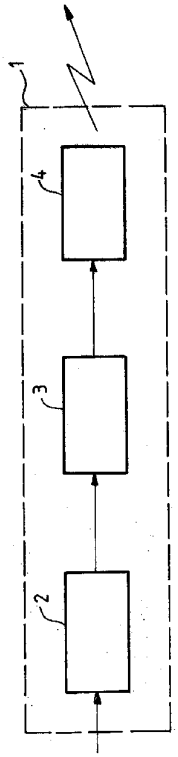


FIG_3

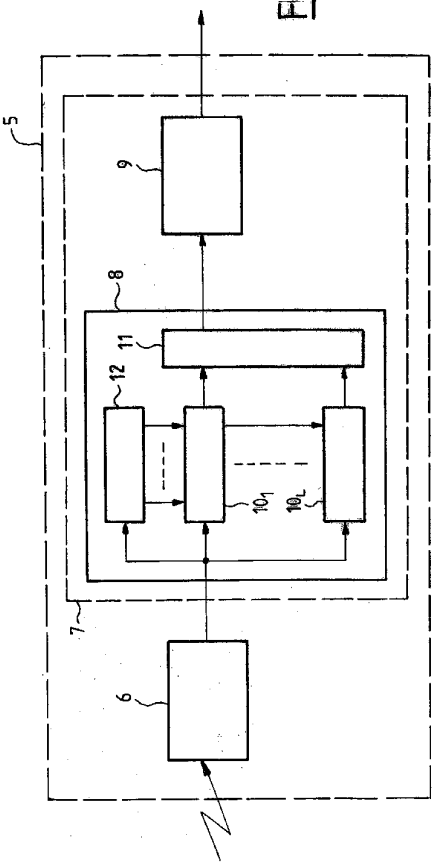
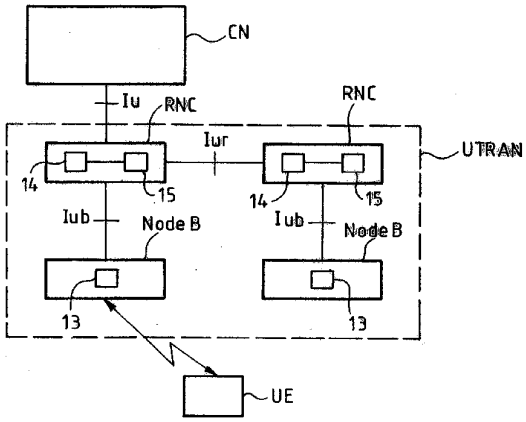


FIG_4



【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

In nal Application No
PCT/FR 02/00079

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 H04Q7/38

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 H04Q

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)
EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	WO 97 37503 A (BT) 9 October 1997 (1997-10-09) page 7, line 27 -page 24, line 27; figures ---	1-4, 15-20
Y	IERA A ET AL: "TRANSPORT AND CONTROL ISSUES IN MULTIMEDIA WIRELESS NETWORKS" WIRELESS NETWORKS, ACM, US, vol. 2, no. 3, 1 August 1996 (1996-08-01), pages 249-261, XP000625343 ISSN: 1022-0038 page 249, line 1 -page 256, line 50; figures 1-3 ---	1-4, 15-20
A	FR 2 794 596 A (MOTOROLA) 8 December 2000 (2000-12-08) page 3, line 20 -page 11, line 35; figures ---	1-20

-/--

[X] Further documents are listed in the continuation of box C.

[X] Patent family members are listed in annex.

° Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
28 March 2002	05/04/2002
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer Geoghegan, C

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 1992)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

In ional Application No
PCT/FR 02/00079

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication,where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 00 59160 A (ERICSSON) 5 October 2000 (2000-10-05) page 4, line 16 -page 12, line 8; figures	1-20
A	WO 00 44189 A (NOKIA) 27 July 2000 (2000-07-27) page 7, line 3 -page 22, line 31; figures	1-20
A	WO 99 09779 A (QUALCOMM) 25 February 1999 (1999-02-25) page 8, line 15 -page 56, line 10; figures	1,18-20

Form PCT/ISA/210 (continuation of second sheet) (July 1992)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/FR 02/00079

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)		Publication date
WO 9737503	A	09-10-1997	AU	713598 B2	09-12-1999
			AU	2300397 A	22-10-1997
			CA	2248105 A1	09-10-1997
			CN	1214843 A	21-04-1999
			EP	0890273 A1	13-01-1999
			WO	9737503 A1	09-10-1997
			JP	2000507772 T	20-06-2000
			NO	984505 A	27-11-1998
			US	6347224 B1	12-02-2002
FR 2794596	A	08-12-2000	AU	4069100 A	18-12-2000
			CN	1310927 T	29-08-2001
			EP	1101381 A1	23-05-2001
			FR	2794596 A1	08-12-2000
			WO	0074429 A1	07-12-2000
WO 0059160	A	05-10-2000	AU	3991000 A	16-10-2000
			EP	1166499 A1	02-01-2002
			WO	0059160 A1	05-10-2000
WO 0044189	A	27-07-2000	WO	0044189 A1	27-07-2000
			AU	2621699 A	07-08-2000
			BR	9916942 A	04-12-2001
			EP	1147679 A1	24-10-2001
WO 9909779	A	25-02-1999	US	5923650 A	13-07-1999
			AU	9201398 A	08-03-1999
			CN	1301470 T	27-06-2001
			EP	1005775 A1	07-06-2000
			JP	2001516975 T	02-10-2001
			WO	9909779 A1	25-02-1999
			ZA	9807506 A	30-06-1999

Form PCT/ISA/210 (patent family annex) (July 1992)

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale No
PCT/FR 02/00079

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
CIB 7 H04Q7/38

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)
CIB 7 H04Q

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés)
EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie *	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
Y	WO 97 37503 A (BT) 9 octobre 1997 (1997-10-09) page 7, ligne 27 -page 24, ligne 27; figures ---	1-4, 15-20
Y	IERA A ET AL: "TRANSPORT AND CONTROL ISSUES IN MULTIMEDIA WIRELESS NETWORKS" WIRELESS NETWORKS, ACM, US, vol. 2, no. 3, 1 août 1996 (1996-08-01), pages 249-261, XP000625343 ISSN: 1022-0038 page 249, ligne 1 -page 256, ligne 50; figures 1-3 ---	1-4, 15-20
A	FR 2 794 596 A (MOTOROLA) 8 décembre 2000 (2000-12-08) page 3, ligne 20 -page 11, ligne 35; figures --- -/--	1-20

[X] Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

[X] Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

* Catégories spéciales de documents cités:

"A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent

"E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date

"L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)

"O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens

"P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

"T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention

"X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément

"Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier

"&" document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée	Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale
28 mars 2002	05/04/2002

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale	Fonctionnaire autorisé
Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Geoghegan, C

Formulaire PCT/ISA/210 (deuxième feuille) (juillet 1992)

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale No
PCT/FR 02/00079

C.(suite) DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie *	Identification des documents cités, avec,le cas échéant, l'indicationdes passages pertinents	no. des revendications visées
A	WO 00 59160 A (ERICSSON) 5 octobre 2000 (2000-10-05) page 4, ligne 16 -page 12, ligne 8; figures	1-20
A	WO 00 44189 A (NOKIA) 27 juillet 2000 (2000-07-27) page 7, ligne 3 -page 22, ligne 31; figures	1-20
A	WO 99 09779 A (QUALCOMM) 25 février 1999 (1999-02-25) page 8, ligne 15 -page 56, ligne 10; figures	1,18-20

Formulaire PCT/ISA/210 (suite de la deuxième feuille) (juillet 1992)

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

D Je internationale No
PCT/FR 02/00079

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)		Date de publication
WO 9737503	A	09-10-1997	AU 713598	B2	09-12-1999
			AU 2300397	A	22-10-1997
			CA 2248105	A1	09-10-1997
			CN 1214843	A	21-04-1999
			EP 0890273	A1	13-01-1999
			WO 9737503	A1	09-10-1997
			JP 2000507772	T	20-06-2000
			NO 984505	A	27-11-1998
			US 6347224	B1	12-02-2002
FR 2794596	A	08-12-2000	AU 4069100	A	18-12-2000
			CN 1310927	T	29-08-2001
			EP 1101381	A1	23-05-2001
			FR 2794596	A1	08-12-2000
			WO 0074429	A1	07-12-2000
WO 0059160	A	05-10-2000	AU 3991000	A	16-10-2000
			EP 1166499	A1	02-01-2002
			WO 0059160	A1	05-10-2000
WO 0044189	A	27-07-2000	WO 0044189	A1	27-07-2000
			AU 2621699	A	07-08-2000
			BR 9916942	A	04-12-2001
			EP 1147679	A1	24-10-2001
WO 9909779	A	25-02-1999	US 5923650	A	13-07-1999
			AU 9201398	A	08-03-1999
			CN 1301470	T	27-06-2001
			EP 1005775	A1	07-06-2000
			JP 2001516975	T	02-10-2001
			WO 9909779	A1	25-02-1999
			ZA 9807506	A	30-06-1999

Formulaire PCT/ISA/210 (annexe familles de brevets) (juillet 1992)

フロントページの続き

(72)発明者　アジン，パスカル
フランス国、９４３７０・スシー・オン・ブリー、リユ・ドユ・クロ・ドウ・パシー、２

Ｆターム(参考) 5K022 EE01 EE11 EE21 EE31
5K067 AA21 BB04 BB21 CC10 DD11 EE02 EE10 EE16 FF02 HH22