

(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2010-534026

(P2010-534026A)

(43) 公表日 平成22年10月28日 (2010. 10. 28)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
HO 4W 72/12 (2009.01)	HO 4 Q 7/00 5 6 2	5 K O 6 7
HO 4W 72/10 (2009.01)	HO 4 Q 7/00 5 5 7	

審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全 22 頁)

(21) 出願番号	特願2010-516949 (P2010-516949)	(71) 出願人	598036300
(86) (22) 出願日	平成19年7月18日 (2007. 7. 18)		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)
(85) 翻訳文提出日	平成22年3月12日 (2010. 3. 12)		スウェーデン国 スtockホルム エスー
(86) 国際出願番号	PCT/SE2007/050529		1 6 4 8 3
(87) 国際公開番号	W02009/011625	(74) 代理人	100076428
(87) 国際公開日	平成21年1月22日 (2009. 1. 22)		弁理士 大塚 康德
		(74) 代理人	100112508
			弁理士 高柳 司郎
		(74) 代理人	100115071
			弁理士 大塚 康弘
		(74) 代理人	100116894
			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】 スケジューリング方法、基地局およびコンピュータ・プログラム

(57) 【要約】

移動局および固定局の少なくとも一方を含む複数の局 (12) によって共有されるダウンリンク・パケット・データ・トラフィック・チャネルの使用をスケジューリングするための方法であって、各局はスケジューリングダウンリンク伝送レート ($R_1, R_2, \dots, R_n$) を有する。この方法は、移動局/固定局のスケジューリングダウンリンク伝送レート ($R_1, R_2, \dots, R_n$)、およびキュー化データを有する移動局/固定局 (12) の各々に対してキューとなっているデータの陳腐性を示す遅延因子とによって直接変化する、キュー化データを有する移動局/固定局 (12) の各々に対するランキングメトリック (RANK) を判定するステップを備える。この方法は、また、キュー化データを有する移動局/固定局 (12) の各々に対するアップリンクメトリック (ULM) を判定するステップ、およびランキングメトリック (RANK) およびアップリンクメトリック (ULM) に基づいてダウンリンク・パケット・データ・トラフィック・チャネル上で移動局/固定局 (12) に1回以上のダウンリンク伝送をスケジューリングするステップ

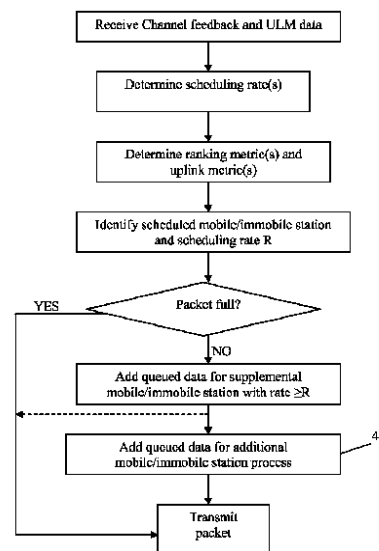


Fig. 4

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

それぞれがスケジューリングダウンリンク伝送レート (R_1 、 R_2 、 $\dots$ 、 R_n) を有する、移動局および固定局の少なくとも一方を含む複数の局 (12) によって共有されるダウンリンク・パケット・データ・トラフィック・チャネルの使用をスケジューリングする方法であって、

キューとなっているデータを有する前記移動局および固定局の少なくとも一方を含む複数の局 (12) それぞれに対するランキングメトリック (RANK) であって、該移動局および固定局の少なくとも一方を含む複数の局のスケジューリングダウンリンク・伝送レート (R_1 、 R_2 、 $\dots$ 、 R_n) と、該移動局および固定局の少なくとも一方を含む複数の局に対してキューとなっているデータの陳腐性を示す遅延因子とによって直接変化するランキングメトリック (RANK) を判定するステップと、

キューとなっているデータを有する前記移動局および固定局の少なくとも一方を含む複数の局 (12) それぞれに対するアップリンクメトリック (ULM) を判定するステップと、

前記ランキングメトリック (RANK) と前記アップリンクメトリック (ULM) とに基づいて、前記ダウンリンク・パケット・データ・トラフィック・チャネル上での前記複数の局 (12) に対する 1 回以上のダウンリンク伝送をスケジューリングするステップとを備えることを特徴とする方法。

【請求項 2】

前記アップリンクメトリック (ULM) は、アップリンク負荷、アップリンク雑音上昇あるいはダウンリンク負荷である

ことを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

前記ランキングメトリック (RANK) を判定するステップは、パケット遅延と遅延閾値 (d) の関数として、前記ランキングメトリック (RANK) を判定するステップを含む

ことを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の方法。

【請求項 4】

前記遅延閾値 ($d_{\max}$) は、最大許容遅延を表している

ことを特徴とする請求項 3 に記載の方法。

【請求項 5】

前記ダウンリンク・パケット・データ・トラフィック・チャネルは、オーディオ信号、ビデオ信号、ボイスオーバー IP (VoIP) およびセッション開始プロトコル (SIP) シグナリングトラフィックの任意の組み合わせからなる混合トラフィックを搬送するように構成されていて、

アップリンクとダウンリンクとの間には相互作用が存在する

ことを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 6】

請求項 3 または 4 に従属する場合に、アップリンクが所定量を上回る混合トラフィックを負っている場合、同一の遅延閾値 (d) がすべてのトラフィックに対して使用されることを特徴とする請求項 5 に記載の方法。

【請求項 7】

請求項 3 または 4 に従属する場合に、アップリンクが所定量を下回る混合トラフィックを負っている場合、異なる遅延閾値 (d) がすべてのトラフィックに対して使用されることを特徴とする請求項 5 に記載の方法。

【請求項 8】

前記スケジューリングは、無線通信ネットワーク (10) の基地局 (28) によって実行される

ことを特徴とする請求項 1 乃至 7 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 9】

前記アップリンクメトリック（ULM）の判定は、無線通信ネットワーク（10）の基地局（28）によって実行される

ことを特徴とする請求項 1 乃至 8 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 10】

前記アップリンクメトリック（ULM）の判定は、無線通信ネットワーク（10）の無線ネットワークコントローラ（RNC）（24）である、通信ネットワーク（10）のネットワークコントローラ（BSC）によって実行される

ことを特徴とする請求項 1 乃至 8 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 11】

前記アップリンクメトリック（ULM）は、前記通信ネットワーク（10）の基地局（28）に通知される

ことを特徴とする請求項 10 に記載の方法。

【請求項 12】

前記ダウンリンク・パケット・データ・トラフィック・チャネルは、拡張アップリンク（EUL）および高速ダウンリンク・パケット・アクセス（HSDPA）を使用する広帯域符号分割多元接続（WCDMA）ネットワークの一部である

ことを特徴とする請求項 1 乃至 11 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 13】

それぞれがスケジューリングダウンリンク伝送レートを有する移動局および固定局の少なくとも一方を含む複数の局（12）によって共有されるダウンリンク・パケット・データ・トラフィック・チャネルの使用をスケジューリングするためのスケジューラ（36）を備える無線通信ネットワーク（10）に対する基地局（28）であって、

前記スケジューラ（36）は 1 つ以上の処理回路（44、46）を備え、

前記 1 つ以上の処理回路（44、46）は、

キューとなっているデータを有する前記移動局および固定局の少なくとも一方を含む複数の局それぞれに対するランキングメトリック（RANK）であって、該移動局および固定局の少なくとも一方を含む複数の局のスケジューリングダウンリンク・伝送レートと、該移動局および固定局の少なくとも一方を含む複数の局（12）に対してキューとなっているデータの陳腐性を示す遅延因子とによって直接変化するランキングメトリック（RANK）を判定し、

キューとなっているデータを有する前記移動局および固定局の少なくとも一方を含む複数の局（12）それぞれに対するアップリンクメトリック（ULM）を判定し、

前記ランキングメトリック（RANK）と前記アップリンクメトリック（ULM）とに基づいて、前記ダウンリンク・パケット・データ・トラフィック・チャネル上での前記複数の局（12）に対する 1 回以上のダウンリンク伝送をスケジューリングする

ように構成されている

ことを特徴とする基地局（28）。

【請求項 14】

前記アップリンクメトリック（ULM）は、アップリンク負荷、アップリンク雑音上昇あるいはダウンリンク負荷である

ことを特徴とする請求項 13 に記載の基地局（28）。

【請求項 15】

前記 1 つ以上の処理回路（44、46）は、パケット遅延と遅延閾値（d）の関数として、前記ランキングメトリック（RANK）を判定することによって、前記ランキングメトリック（RANK）を判定するように構成されている

ことを特徴とする請求項 13 または 14 に記載の基地局（28）。

【請求項 16】

前記遅延閾値（ d_{max} ）は、最大許容遅延を表している

ことを特徴とする請求項 15 に記載の基地局（28）。

10

20

30

40

50

【請求項 17】

オーディオ信号、ビデオ信号、ボイスオーバーIP (VoIP) およびセッション開始プロトコル (SIP) シグナリングトラフィックの任意の組み合わせからなる混合トラフィックを送受信するように構成されていて、

アップリンクとダウンリンクとの間に相互作用が存在している

ことを特徴とする請求項 13 乃至 16 のいずれか 1 項に記載の基地局 (28)。

【請求項 18】

請求項 15 または 16 に従属する場合に、アップリンクが所定量を上回る混合トラフィックを負っている場合、前記 1 つ以上の処理回路 (44、46) は、同一の遅延閾値 (d) をすべてのトラフィックに対して使用するように構成されている

ことを特徴とする請求項 17 に記載の基地局 (28)。

【請求項 19】

請求項 15 または 16 に従属する場合に、アップリンクが所定量を下回る混合トラフィックを負っている場合、前記 1 つ以上の処理回路 (44、46) は、異なる遅延閾値 (d) をすべてのトラフィックに対して使用するように構成されている

ことを特徴とする請求項 17 に記載の基地局 (28)。

【請求項 20】

前記アップリンクメトリック (ULM) の判定を、無線通信ネットワーク (10) の無線ネットワークコントローラ (RNC) (24) である、通信ネットワーク (10) のネットワークコントローラ (BSC) から受信するように構成されている

ことを特徴とする請求項 13 乃至 19 のいずれか 1 項に記載の基地局 (28)。

【請求項 21】

拡張アップリンク (EUL) および高速ダウンリンク・パケット・アクセス (HSDPA) を使用する広帯域符号分割多元接続 (WCDMA) ネットワークの一部であるように構成されている

ことを特徴とする請求項 13 乃至 20 のいずれか 1 項に記載の基地局 (28)。

【請求項 22】

コンピュータ可読媒体に記憶されている、請求項 1 乃至 12 のいずれか 1 項に記載の方法のステップ群の少なくとも 1 つを、コンピュータあるいはプロセッサに実行させるように構成されているコンピュータ・プログラムコード手段を含むコンピュータ・プログラムを備えることを特徴とするコンピュータ・プログラム。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、移動局および固定局の少なくとも一方を含む複数の局によって共有されるダウンリンク・パケット・データ・トラフィック・チャネルを使用するスケジューリングするためのスケジューリング方法に関するものである。本発明は、また、無線通信ネットワークのための基地局、およびコンピュータ・プログラムに関するものである。

【背景技術】**【0002】**

無線データ・サービス、例えば、モバイル・インターネット、ビデオ・ストリーミング、およびボイスオーバーIP (VoIP) に対する需要が、そのようなサービスに対して必要とされる高データレートを提供するための高速パケット・データ・チャネルの発展をもたらしている。高速パケット・データ・チャネルは、IS-2000 システム (また、IxEV-DO として知られている)、IS-856 システム (また IxEV-DO として知られている)、および広帯域符号分割多元接続 (WCDMA) システムにおける順方向リンク上で採用されている。高速パケット・データ・チャネルは、時間共有チャネルである。ダウンリンク伝送は、(ここで、「ダウンリンク」は、基地局トランシーバ局 (BTS) または基地局から、加入者無線デバイスによって受信される信号である)、時間多重されて、そして最大出力で送信される。

10

20

30

40

50

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

どんなときでも、基地局は、ダウンリンク高速パケット・データ・チャネルとして知られる物理レイヤ・チャネル上で、パケットを1つ以上の移動局に送信することができる。所与の時間にパケットで、いずれの(複数の)移動局を在圏にするかを決定することは、「スケジューラ」の機能である。多くの種々のスケジューリング方策を使用することができ、各々は、システム・スループットおよび公平性に対して異なる意味合いを有する。採用される典型的なスケジューリング方策には、ラウンドロビン、最大スループット、および比例的公平性を含んでいる。加えて、サービス品質要件は、しばしばスケジューリングを複雑にする。例えば、VoIPパケット・データは、その会話特性のために、通常、サービスが容認し難いほど劣化してしまうと考えられるに至らないほどの比較的短い最大許容伝送遅延を有する。このように、容認できるサービスを維持するために、通常は、VoIPパケット・データを他のパケット・データよりも頻繁に伝送するためにスケジュールする必要がある。

10

【0004】

しかしながら、VoIPパケット・データをより頻繁に単にスケジューリングすることは、利用できるリソースの非効率使用となる可能性がある。これは、VoIPデータは通常、比較的低レートで供給されるからである。結果的に、特定の移動局に送信するためにキューとされている(待ち行列を形成している)VoIPデータは、パケット全体分のデータ分より通常少ない。このように、VoIPパケット・データだけが所与の物理レイヤ・パケットで送信される場合には、そのパケットは、ほぼ確実に満杯より少なく、そして通常は、満杯よりかなり少ない。満杯より少ないパケット、特に、比較的負荷の軽いパケットを送信することは、利用できるシステム・リソースを不必要に消費し、そして、所与の基地局によってサービスが提供されている他の移動局に提供されるサービスの劣化をもたらす可能性がある。

20

【0005】

国際公開WO2006/055173号公報は、複数の移動局によって共有されるダウンリンク・パケット・データ・トラフィック・チャネルを使用するスケジューリング方法を開示している。この方法は、移動局のスケジューリングダウンリンク伝送レート、および移動局に対して待ち行列を形成しているデータの陳腐性(staleness)を示す遅延因子とによって直接変化する、移動局に対するランキングメトリック(またはスケジューリング優先度)を計算するステップと、およびこのランキングメトリックに基づいて、ダウンリンク・パケット・データ・トラフィック・チャネル上での移動局に対する1つ以上のダウンリンク伝送をスケジューリングするステップを備える。そのような方法は、高速パケット・データ・チャネル上でのVoIPデータのダウンリンク伝送に、よりよく適応される。

30

【0006】

しかしながら、上述の国際公開で記載されている遅延に基づくスケジューリングは、ダウンリンクでのみ使用される。無線通信システムでは、SIP(セッション開始プロトコル)トラフィックのようなある種類のシグナリングトラフィックには、同時に送信されているアップリンクのトラフィック(ここで、「アップリンク」は、加入者無線デバイスから基地局に送信される信号である)およびダウンリンクのトラフィックを含んでいる。一般に、アップリンク・トラフィックには、SIPサーバに送信される必要のあるリクエストメッセージまたは確認応答または応答を含んでいて、また、ダウンリンク・トラフィックは、SIPクライアントに送信される必要のある応答メッセージまたは確認応答を含んでいる。それゆえ、アップリンク・トラフィックは、ダウンリンク・トラフィックと相互作用して、また、干渉し、そして、アップリンク・トラフィックおよびダウンリンク・トラフィックの少なくとも一方にもたらされるパフォーマンス損失は、通信システムの全体パフォーマンスを劣化させることになる。例えば、1つのアップリンク・メッセージがア

40

50

アップリンクにおけるシステム過負荷のために遅延する場合、SIPセッアップフェーズの継続時間が増大することになる。これは、同時に提供されるSIPセッションの数が、(SIPセッションの到着がボアッソソ過程に従うと仮定すると)増加することになるであろうし、また、アップリンク雑音上昇およびアップリンクにかかる負荷が、その結果、増大することになるであろう。これは、システム容量を減少させ、そして、SIPセッアップ遅延を増大させることになるであろう。同じことが、ダウンリンク・メッセージにも当てはまる。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明の目的は、スケジューリングに基づくダウンリンク遅延を改善することである。

10

【0008】

この目的は、移動局および固定局の少なくとも一方を含む複数の局によって共有されるダウンリンク・パケット・データ・トラフィック・チャネルの使用をスケジューリングする方法によって達成される。前記複数の局のそれぞれは、スケジューリングダウンリンク伝送レートを有する(それによって、移動局および固定局の少なくとも一方を含む複数の局の一部、またはすべてが同一のまたは異なるスケジューリングダウンリンク・伝送レートを有する場合がある)。この方法は、キューとなっているデータであるキュー化データ(queued data)を有する移動局/固定局の各々に対して、ランキングメトリック、またはスケジューリングプライオリティ(優先権)を判定するステップ、すなわち計算するステップ、測定するステップまたは評価するステップのステップを備えており、それによって、ランキングメトリックは、移動局/固定局のスケジューリングダウンリンク伝送レートおよび各移動局/固定局に対してキューとなっているデータ(待ち行列を形成しているデータ)の陳腐性を示す遅延因子とによって直接変化する。本方法は、また、移動局/固定局の各々に対するアップリンクメトリックを判定し、そして、ランキングメトリックおよびアップリンクメトリックに基づいて、ダウンリンク・パケット・データ・トラフィック・チャネル上での移動局/固定局に対する1回以上のダウンリンク伝送をスケジューリングするステップを備える。通信ネットワークのパフォーマンス、転送効率およびサービス品質は、スケジューリング処理においてアップリンクメトリックを考慮することによって改善される。

20

【0009】

30

用語「移動局(mobile station)」には、セル方式無線電話、セル方式無線電話にデータ処理、ファクシミリ、およびデータ通信の機能を組み込み可能な移動パーソナル通信システム(PCS)端末、ページャ、ウェブ・ブラウザ、無線電話、インターネット/イントラネットアクセス、オーガナイザ、カレンダー、および通常のラップトップおよびパームトップの少なくとも一方の受信機を含む可能性のある移動パーソナルデータアシスタント(PDA)、または無線電話送受信機を含む他の移動電気器具を含むことに注意すべきである。

【0010】

用語「固定局(immobile station)」には、固定の無線電話、無線電話にデータ処理、ファクシミリ、およびデータ通信の機能を組み込み可能な固定パーソナル通信システム(PCS)端末、ページャ、ウェブ・ブラウザ、無線電話、インターネット/イントラネットアクセス、オーガナイザ、カレンダー、据付の通常のラップトップおよびパームトップの少なくとも一方の受信機を含む可能性のある固定携帯情報端末(PDA)、または無線電話送受信機を含む他の固定電気器具を含んでいる。

40

【0011】

本発明の実施形態に従えば、アップリンクメトリックは、アップリンク負荷またはアップリンク雑音上昇である。通信ネットワークに対してアップリンクとダウンリンクとの間に相互作用が存在するので、アップリンク負荷を判定することが困難であるまたはできない場合、アップリンクメトリックはダウンリンク負荷とすることができ、ダウンリンク負荷はアップリンク負荷の良好な指標とすることができる。ネットワーク・アルゴリズムが

50

適切に動作するための必要条件は、実際にサービスの提供を受けることができるユーザよりも多くないユーザがシステムに受け入れられることである。しかしながら、これは、保証しがたい。この状況は、移動局／固定局から基地局へのアップリンク通信では、システムが移動局／固定局の送信電力を完全には制御しないので、特に困難である。これらは、例えば、無線伝播状態に依存する場合があります、急激な変化に影響を受けやすい。雑音上昇であるNRは、雑音電力に対する相対的な総受信電力であり、雑音上昇は、セル負荷Lに関連付けられていて、雑音上昇は、

$$NR = 1 / (1 - L)$$

で定義される。

【0012】

高レベルの雑音上昇は、多くの移動局／固定局が、割り当てられているサービス・データレートでデータを首尾よく送信するために十分な送信電力を有しないであろう（すなわち、サービス範囲が不十分である）ということの意味する。それは、また、ネットワークにおける潜在的な不安定性の問題の表れである。

【0013】

本発明の別の実施形態に従えば、ランキングメトリックを判定するステップは、ランキングメトリックをパケット遅延および遅延閾値の関数として判定するステップを備える。この遅延閾値は、最大許容遅延を表わす場合がある。

【0014】

本発明の更なる実施形態に従えば、ダウンリンク・パケット・データ・トラフィック・チャンネルは、混合トラフィックを搬送するように構成され、この混合トラフィックは、例えば、オーディオ信号、ビデオ信号、インターネット・プロトコル上の音声（VoIP）およびセッション開始プロトコル（SIP）信号トラフィックがあり、そこではアップリンクとダウンリンクとの間に相互作用がある可能性がある。

【0015】

本発明の実施形態に従えば、アップリンクが所定の量を上回る混合トラフィックを負っている、すなわち、高負荷である場合、同一の遅延閾値がすべてのトラフィックに対して使用される。例えば、SIPトラフィックがVoIPトラフィックと同一の遅延閾値を有する場合、SIPとVoIPとはともに、同一の送信プライオリティが与えられることになる。SIPトラフィックには、アップリンク・トラフィックおよびダウンリンク・トラフィックを含むので、SIPトラフィックがVoIPトラフィックより低い優先度が与えられているとすると、SIPセットアップセッション継続時間が長引くことになる。同時に提供されるSIPセッションの数は、SIPセッションの到着がポーソン過程に従う場合、増加するであろう。これは、アップリンク雑音上昇を増加させ、そしてアップリンクをさらに高負荷にならしめるであろう。VoIPトラフィックのパフォーマンスは、結果的に、劣化するであろう。選択的には、SIPトラフィックがVoIPトラフィックより高いプライオリティが与えられる場合、VoIPパケットの遅延は増加するであろうし、そして、これは、VoIPパフォーマンスを劣化させるであろう。それゆえ、アップリンクが高負荷である場合にSIPとVoIPとが同一のプライオリティを共有することは、VoIPトラフィックとSIPトラフィックとの混合に対しては最善の選択肢となる。

【0016】

本発明の別の実施形態に従えば、アップリンクが所定の量以下の混合トラフィックを負っている、すなわち、軽負荷である場合、種々の遅延閾値が異なる種類のトラフィックに対して使用される。例えば、SIPトラフィックがVoIPトラフィックよりも大きい遅延閾値を有すると、VoIPには、SIPシグナリングトラフィックよりも高い送信プライオリティが付与され、そして、VoIPパフォーマンスはそれによって改善できる。

【0017】

本発明の更なる実施形態に従えば、スケジューリングは、無線通信ネットワークの基地局によって実行される。

10

20

30

40

50

【 0 0 1 8 】

本発明の実施形態に従えば、アップリンクメトリックの計算は、無線通信ネットワークの基地局によって実行される。

【 0 0 1 9 】

本発明の別の実施形態に従えば、アップリンクメトリックの計算は、ネットワークコントローラ、例えば、無線通信ネットワークの無線ネットワークコントローラ（RNC）によって実行され、そして、アップリンクメトリックは、無線通信ネットワークの基地局に通知される。

【 0 0 2 0 】

本発明の更なる実施形態に従えば、ダウンリンク・パケット・データ・トラフィック・チャンネルは、拡張アップリンク（EUL）および高速ダウンリンク・パケット・アクセス（HSDPA）を使用する広帯域符号分割多元接続（WCDMA）ネットワークの一部である。

10

【 0 0 2 1 】

本発明は、また、移動局および固定局の少なくとも一方を含む複数の局によって共有されるダウンリンク・パケット・データ・トラフィック・チャンネルの使用をスケジューリングするスケジューラを備える通信ネットワークに対する基地局に関するものである。複数の局の各局は、スケジューリングダウンリンク伝送レートを有する。スケジューラは、移動局／固定局のスケジューリングダウンリンク伝送レートおよび移動局／固定局に対してキューとなっている（待ち行列を形成している）データの陳腐性を示す遅延因子とによって直接変化する、移動局／固定局の各々に対するランキングメトリックを判定するように構成されている1つ以上の処理回路を備えている。1つ以上の処理回路は、また、各局に対するアップリンクメトリックを判定し、そして、ランキングメトリックおよびアップリンクメトリックに基づいて、ダウンリンク・パケット・データ・トラフィック・チャンネル上での移動局／固定局に対する1回以上のダウンリンク伝送をスケジューリングするように構成されている。通信ネットワークは、無線通信ネットワークである場合がある。無線通信手段の例は、無線周波数に、赤外線に、または他の波長に基づいた形態の、ブルートース伝送および検出、または衛星伝送および検出のような信号転送である。

20

【 0 0 2 2 】

基地局の更なる実施形態は、添付の基地局の従属請求項で与えられる。

30

【 0 0 2 3 】

本発明は、さらに、本発明の実施形態のいずれかに従う方法の特徴づけるステップの少なくとも1つ、または全てをコンピュータまたはプロセッサに実行させるように構成されている、コンピュータで可読記憶媒体または搬送波で記憶されているコンピュータ・プログラム・コード手段を含むコンピュータ・プログラムを備えるコンピュータ・プログラムに関するものである。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 2 4 】

【図1】典型的な無線通信ネットワークを示す図である。

【図2】無線通信ネットワークに対する典型的な基地局を示す図である。

40

【図3】無線通信ネットワークに対する典型的なスケジューラの論理回路を示す図である。

【図4】典型的なスケジューリング手法に対するフローチャートを示す図である。

【図5】典型的なパケット充填処理に対するフローチャートを示す図である。 注目すべきは、図は縮尺して描かれておらず、そしてある図の大きさは明解さのために誇張されていることである。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 2 5 】

図1は、パケット・データ・サービスを移動局および固定局12に提供する（他の何らかの標準、例えば、1xEV-DOまたはWCDMAで構成されることができが、IS

50

- 2000 標準に従って構成される) 典型的な無線通信ネットワーク 10 の論理エンティティを示している。

【0026】

無線通信ネットワーク 10 は、移動局および固定局 12 にデータを送信するために、高速順方向パケット・データ・チャネル (F-PDCH) として知られる順方向トラフィック・チャネル (FTC) を採用するパケット交換ネットワークである。無線通信ネットワーク 10 は、パケット交換コア・ネットワーク 14 および無線アクセス・ネットワーク (RAN) 16 を備える。コア・ネットワーク 14 は、外部のパケット・データ・ネットワーク (PDN) 20、例えば、インターネットに接続し、そして、専用無線リンクを経由して移動局 / 固定局 12 との間でポイント・ツー・ポイント・プロトコル (PPP) 接続をサポートするパケット・データ・サービング・ノード (PDSN) 18 を含んでいる。コア・ネットワーク 14 は、RAN 16 との間で IP ストリームを追加したり、そして除去したり、そして、外部のパケット・データ・ネットワーク 20 と RAN 14 との間でパケットを転送する。

10

【0027】

RAN 16 は、コア・ネットワーク 14 に接続し、また、移動局 / 固定局 12 にコア・ネットワーク 14 へのアクセスを与える。RAN 16 は、パケット制御機能 (PCF) 22、1 つ以上の基地局コントローラ (BSC 群) 24 および 1 つ以上の無線基地局 (RBS 群) 26 を含んでいる。PCF 22 の主な機能は、PDSN 18 への接続を確立し、維持し、そして終了することである。BSC 群 24 は、それぞれのサービス・エリア内の無線リソースを管理する。RBS 群 26 は、エア・インタフェースを介して移動局 / 固定局 12 と通信するための無線機器を含んでいる。BSC 24 は、2 つ以上の RBS 26 を管理できる。cdma2000 ネットワークでは、BSC 24 および RBS 26 は、基地局 28 を備える。BSC 24 は、基地局 28 の制御部である。RBS 26 は、無線機器を含む基地局 28 の一部であり、そして、通常、セル・サイトに関連付けられている。cdma2000 ネットワークでは、単一の BSC 24 は、複数の基地局 28 の制御部として機能することができる。他の標準に基づく他のネットワーク・アーキテクチャでは、基地局 28 を備えているネットワーク構成要素は異なる場合があるが、しかし、全体的な機能は同一かまたは同様である。

20

【0028】

図 2 は、cdma2000 ネットワークにおける基地局 28 の典型的な詳細を示している。典型的な実施形態における基地局構成要素は、RBS 26 と BSC 24 との間で配分されている。RBS 26 には、RF 回路 30、ベースバンド処理および制御回路 32、および BSC 24 と通信するためのインタフェース回路 34 を含んでいる。RF 回路 30 には、1 つ以上の送信機 T および受信機 X を含み、送信機は移動局 / 固定局 12 に信号を送信し、そして受信機は移動局 / 固定局 12 から信号を受信する。例えば、受信機 X は、移動局 / 固定局 12 によって報告されるチャネル品質表示 (CQI 群) およびデータレート制御 (DRC) 値の少なくとも一方を受信し、そして、処理するためにベースバンド処理および制御回路 32 に CQI および DRC 値の少なくとも一方を伝える。ベースバンド処理および制御回路 32 は、送信信号および受信信号のベースバンド処理を実行する。図 2 に示される実施形態では、ベースバンド処理および制御回路 32 には、順方向パケット・データ・チャネル (F-PDCH) 上でのパケット・データ伝送をスケジューリングするためのスケジューラ 36 を含んでいる。ベースバンド処理および制御回路 32 は、ソフトウェア、ハードウェア、またはそれら双方のいずれかの組み合わせで実装される場合がある。例えば、ベースバンド処理および制御回路 32 は、RBS 26 に含まれる 1 つ以上のマイクロプロセッサまたは他の論理回路によって実行される、記憶されたプログラム命令として実装することができる。

30

40

【0029】

BSC 24 には、RBS 26 と通信するためのインタフェース回路 38、通信制御回路 40、および PCF 22 と通信するためのインタフェース回路 42 を含んでいる。通信制

50

御回路 40 は、基地局 28 によって使用される無線リソースおよび通信リソースを管理する。通信制御回路 40 は、RBS 26 と移動局 / 固定局 12 との間の通信チャンネルをセットアップし、維持し、そして切断することを担当する。通信制御回路 40 はまた、ウォルシュ符号を割り当て、そして電力制御機能を行う場合がある。通信制御回路 40 は、ソフトウェア、ハードウェア、またはそれらの双方のいずれかの組み合わせで実装される場合がある。例えば、通信制御回路 40 は、BSC 24 に含まれる 1 つ以上のマイクロプロセッサまたは他の論理回路によって実行される、記憶されたプログラム命令として実装することができる。

【0030】

図 3 は、本発明の 1 つの典型的な実施形態に従うスケジューラ 36 を示している。スケジューラ 36 は、スケジューリングの決定を行ない、そして、特に、移動局 / 固定局 12 からのチャンネル・フィードバックに基づいて適切な変調および符号化方式を選択する。スケジューラ 36 は、ハードウェア、ソフトウェア、またはその任意の組み合わせを備えている 1 つ以上の処理回路として実装されても良く、また、処理回路は、本明細書で説明される処理のうちの 1 つ以上を実装するように構成される。スケジューラ 36 には、概念的に、レートおよびアップリンクメトリック判定手段、例えば、計算器回路 44、およびスケジューリング・ユニット回路 46 を含んでいる。

【0031】

図 4 のフロー図を参照して、計算器回路 44 は、移動局 / 固定局 12 からの、移動局 / 固定局 12 の各々に対するチャンネル品質表示 (CQI 群) およびアップリンクメトリックデータ (ULM データ) を受信する。この情報は、各移動局 / 固定局 12 に対してスケジューリング・データ伝送レートを設定するために使用される。計算器回路 44 は、一連の所定の変調および符号化方式のうちの 1 つに、報告された CQI 値および ULM データをマッピングし、次に、移動局 / 固定局 12 に対する「スケジューリング」データレート R を判定する。選択的には、計算器回路 44 は、スケジューリング・データレート R を判定するために、報告された DRC 値を使用することができる。もちろん、スケジューリング・データレート R を確立するための、当業者に知られる任意の適切な方法を使用することができる。各移動局 / 固定局 12 に対するスケジューリングレート (R1, R2, . . . Rn) およびアップリンクメトリックデータは、スケジューリングの決定を行うためにスケジューリング・ユニット 46 に入力される。スケジューリング・ユニット 46 は、ユーザをスケジューリングするためのスケジューリング・アルゴリズムを使用する。スケジューリング・アルゴリズムは、すなわち、定期的に、ランキング (順位付け) メトリック (RANK)、およびアップリンクメトリック (ULM)、例えば、アップリンク負荷またはアップリンク雑音上昇を、キュー化データ (queued data) を有する各移動局 / 固定局 12 に対して計算し、そして、それから、ランキングメトリックおよびアップリンクメトリックに基づいて、物理レイヤ・パケットのそれら移動局 / 固定局 12 への送信をスケジューリングする。各移動局 / 固定局 12、または移動局 / 固定局のクラス (または移動局 / 固定局に対するサービスのクラス) は、スケジューリングランキングメトリックおよびアップリンクメトリックを判定するための異なる公式を有しても良い。例えば、VoIP ユーザは、遅延を非線形的に強調するランキングメトリックを計算するための公式を有する可能性がある。特に、そのようなユーザは、ランキングメトリック

$$RANK = R / (d_{max} - d)^k$$

を有する可能性があり、ここで、R はレート計算器 44 からの移動局 / 固定局のスケジューリングダウンリンク伝送レートを表わし、 d_{max} は、サービス品質が遅延のために容認し難くなることが予想される前の遅延閾値を表わし、d はその時点の遅延を表わし、そして k は感度指数である。

【0032】

遅延閾値 d_{max} は、許容エンド・ツー・エンド遅延割当 (budgets) および通信経路内における他の部分での期待遅延に基づいて、通常、サービスプロバイダによって、サービス品質の考察に基づいて確立される。その時点の遅延 d は、当該移動局に対してキューとな

っている（待ち行列を形成している）データの、その時点の遅延量、すなわちレイテンシー（待ち時間）に対応する。感度因子 k は、RANK 関数が遅延にどれほど敏感であるかを確立するために役立つものである。感度因子 k は、任意の正の値、整数またはその他を有することが可能で、 k の値が大きくなるほど遅延には敏感でなくなる。その時点の遅延 d が $d_{\max}$ より十分小さい場合、そのとき、上述の RANK 公式は、最大スループットランキング公式に非常に良く似た振舞いをする。しかしながら、その時点の d が $d_{\max}$ に近づくにつれて、RANK の値はその時点の遅延によって大きく影響されるようになり、 $d = d_{\max}$ の場合、最大に達する。このように、その時点の遅延が高い場合、RANK の値は、所与のスケジューリング伝送レート R に対して比較的高くなる。

【0033】

10

上述のように、その時点の遅延 d は、注目している特定の移動局 / 固定局 12 に対してキューとなっている（待ち行列を形成している）データのその時点の遅延量、あるいはレイテンシー（待ち時間）に対応する。その時点の遅延 d は、様々な方法で確立することができる。例えば、その時点の遅延 d は、関連するキュー内の最も古いデータによって経験する遅延である場合がある。選択的には、その時点の遅延 d は、関連するキュー内に最後に受信されたデータの、現時点のまたは経時的な条件の下での期待遅延である場合がある。もちろん、その時点の遅延 d を確立する他の手法が、注目している特定の移動局に対してキューとなっているデータに関連付けられている、その時点の遅延量に対応しているのであれば、使用可能である。

【0034】

20

キュー化データの入力割合が一定であると想定される場合、ランク（順位付け）計算を遅延に敏感にさせる別の方法として、バッファ・サイズが遅延の代用として使用可能である。さらに、特に、RANK に対する式は、

$$RANK = R / (q_{\max} - q)^k$$

に変更可能である。ここで、 R は、計算器回路 44 からの移動局のスケジューリングダウンリンク伝送レートを表わし、 $q_{\max}$ は、遅延のためにサービス品質における容認し難い劣化が予期される前のキュー化データに対するバッファ・サイズ閾値を表わし、 q は、当該移動局に対してその時点でキュー化データにより費やされるバッファ量を表わし、そして k は感度指数である。上記と同様に、最大許容バッファ・サイズ $q_{\max}$ は、キュー化データのバッファへの一定入力割合を仮定すると、サービス品質の検討と遅延割当に基づいて確立される。簡単のために、遅延 d とその時点のバッファ・サイズ q との双方は、遅延因子と呼ばれる場合がある。

30

【0035】

上の公式の双方に対して、それゆえ、所与のスケジューリング伝送レート R に対する RANK の値は、遅延因子の増加によって直接に、しかし非線形的に変化する。さらに、双方の公式は、閾値と遅延因子との差で除算されるスケジューリング伝送レート R の関数としてランキングメトリック RANK を計算するための方法を表わしている。また、感度因子 k の値は一定である必要はないということに注意すべきである。その代わりに、感度因子 k は、システム容量またはサービス品質（QoS）を向上させるために調整可能である。基地局 28 は、システム容量を増加させるために、感度因子 k の値を増して、小さい遅延に対するランキングメトリックを遅延に対して感度を鈍くさせる場合がある。選択的には、基地局 28 は、サービス品質を向上させるために、感度因子 k の値を減じて、小さい遅延に対するランキングメトリックを遅延に対して感度をさらに敏感にさせる場合がある。

40

【0036】

キュー化データを有する移動局 / 固定局 12 の各々のランキングメトリックおよびアップリンクメトリックを用意して、スケジューリング・ユニット 64 は、対応する物理レイヤ・パケットに対して、ダウンリンク・パケット・データ・チャネル上で送信されるように移動局 / 固定局 12 を選択する。当該移動局 / 固定局 12 は、本明細書では、「基本のスケジュールされた移動局 / 固定局」、または、単に「基本の移動局 / 固定局」として同

50

定される。基本の移動局は、上述のように、関連付けられているスケジューリングダウンリンク伝送レートを有することになる。このレートは、以下でさらに説明する理由で、暫定的なダウンリンク伝送レートと呼ぶ場合がある。

【0037】

本発明の一部の実施形態では、次に、パケットは、当業者に知られている任意の通常の方法で、暫定的なダウンリンク伝送レートで基本の移動局／固定局に送信される。しかしながら、他の実施形態では、基本の移動局／固定局に対してキューとなっている（待ち行列を形成している）データの量が、暫定的なダウンリンク伝送レートで送信されると、対応するパケットがパケットのペイロードに含まれる基本の移動局／固定局に対してキューとなっている（待ち行列を形成している）データのみで満たされているであろうかどうかを判定するために評価される。基本の移動局／固定局が、（暫定的なレートで送信される場合）パケットを満たすに十分なキュー化データを有していると、その場合、暫定的なレートがダウンリンク伝送レートとして選択され、そして、パケットが暫定的なレートで送信される。基本の移動局／固定局に対してキューとなっている（待ち行列を形成している）データがパケットを満たすのに十分でない場合、他のキュー化データが、以下でさらに説明するように、より良好なシステム全体のスループットを達成するために、パケットに効果的に付加される。パケットに付加されるデータは、基本の移動局／固定局と同一である関連付けられているスケジューリングレートRを有する他の移動局／固定局に対してキューとなっている（待ち行列を形成している）データから先着する場合がある。

10

20

【0038】

例えば、スケジューリング・ユニット46は、キュー化データを有する候補移動局／固定局のランク順のリストを、同一のスケジューリングレートRを有する他の移動局／固定局を探して、評価することができる。そのような移動局／固定局に対してキューとなっている（待ち行列を形成している）データが、パケットに既に割り当てられている基本の移動局に対するデータと合計される場合、パケットを満たすのに十分でないと、スケジューリング・ユニット46は、探索を拡げて基本の移動局のスケジューリングレートよりも、1つ以上のレベルだけより高いスケジューリングレートを有する移動端末を追加することができる。キュー化データと、基本の移動局と少なくとも同じくらい高速のスケジューリングレートRとの双方を有する移動局／固定局12は、本明細書では「補助移動局」と参照する。このように、パケット充填処理は、そうでなければ満杯ではないパケットを、関連付けられているスケジューリングレートR（またはR）を有する他の補助移動局／固定局に対するキュー化データで効果的に満たそうとする。データが付加されると仮定すると、得られるマルチユーザのパケットが、基本の移動局／固定局および補助移動局／固定局にレートRでダウンリンク・パケット・データ・チャネル上を送信することができる。この方法は、基地局28が、レートRでダウンリンク・パケット・データ・チャネル上を送信されるマルチユーザのパケットで基本の移動局／固定局および他の移動局／固定局にサービスを提供することによって、利用可能なリソースをより効率よく使用できるようにする。

30

【0039】

しかしながら、いくつかの場合には、基本の移動局／固定局および補助移動局／固定局に対してキューとなっている（待ち行列を形成する）データの量が、マルチユーザ・パケットを十分満たすのに十分でない可能性がある。本発明は、一部の実施形態で、より多くのデータが基本の移動局／固定局に関連付けられているレートRよりも低いレート（すなわち、暫定的レート）にダウンリンク伝送レートを下げることによって、パケットのペイロードに付加されることができるかどうかを、概念的に探究することによって、この状況に対応する。図5のフローチャートを参照すると、スケジューリング・ユニット46は、すなわち、パケットに割り当てられているデータの総量を計算し、そして、これを閾値と比較する。例えば、閾値は、暫定的レートでパケットの容量T_cに対して比較されるデータの総量が0.50の割合であっても良い。データの総量が50%より多く、それによって、閾値を満たしていると、暫定的レートがダウンリンク伝送レートとして選択され、そ

40

50

して、より多くのキュー化データをパケットのペイロードに付加することなく、選択されたレートでパケットが送信される。パケットに既に割り当てられているデータの総量が50%より少ないと、（これによって、閾値を満たしそこなっている）、パケット内で送信されるデータの量が伝送レートを下げることによって増やせる場合があり、それゆえ、処理はパケットに付加するために追加のキュー化データを検出することを試行する。

【0040】

スケジューリング・ユニット46は、キュー化データを有する候補移動局のランク順のリストを、基本の移動局／固定局に関連付けられているスケジューリングレートRより次に低いレートR'の達成可能な関連付けられているレートを有する他の移動局を探索して、評価する。いくつかのそのような移動端末／固定端末があると仮定すると、スケジューラは、パケットが満杯になるかまたはリストが尽きるまで、それらのキュー化データをダウンリンク・パケットに（効果的にランク順に）付加する。より低いスケジューリングレートを有する移動局／固定局は、より高いスケジューリングレートを有する「補助移動局」とそれらを区別するために「追加移動局」と呼ぶ場合がある。追加移動局に対するキュー化データがパケットに付加されない可能性がある場合、パケットは、基本の移動局／固定局に関連付けられているレートRで送信される。

10

【0041】

一方、追加移動局／固定局に対するキュー化データがパケットに付加される可能性がある場合、キュー化データがパケットに付加され、伝送レートはR'に下げられ、そして、パケットはレートR'で送信される。この処理の結果は、一部の実施形態では、パケットに対する予期伝送レートを下げることによって、満杯ではないパケットがそれに追加される付加的なキュー化データを有することを大いにできることである。

20

【0042】

上記の実施形態では、実例の閾値は0.50であるが、他の閾値が使用可能であることが理解されるべきである。0.50の値は、IS-2000システムでは、各レートレベルが次に低いレベルのレートの2倍であるのが通常であるので、実例として使用されている。このように、データの量xがレートRで送信されることになっていて、そして、xが、レートRでパケットの容量Tcの半分よりも多いと、その場合、xを0.50Tcと比較することは、レートをR'に下げることによって送信されるデータには正味の利得がないであろうということを効果的に判定する。同様に、xがTcの半分より少ない場合、xを0.50Tcと比較することは、伝送レートが下げられる場合には、付加的なデータがパケットに追加可能であるということを示唆する。しかしながら、一部のシステムは隣り合うレートレベル間で異なる関係を有することであることに注意すべきである。そうである場合、閾値は、それに応じて調整されるべきである。例えば、より高速の各レートが次の低レートよりも25%だけ多い場合、適切な閾値は $4/5 = 80\%$ である可能性がある。もちろん、閾値はレートレベル関係に追随する必要はないが、しかし、そのようなことが有利であると考えられている。さらに、一部の実施形態では、パケットがまだ著しく満杯でないままである場合、処理はループバックして元に戻り、そして、レートRを下げられたレートR'に置換して、そして、それに応じてパケットの容量Tcを調整して、パケット充填ステップを1回以上繰り返す可能性がある。

30

40

【0043】

請求項の範囲内で本発明の更なる修正は、当業者には明らかであろう。

【図 1】

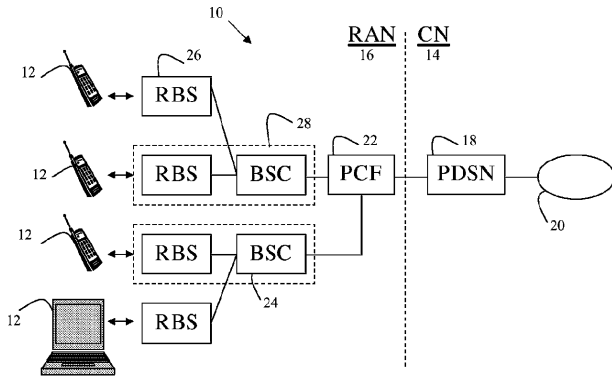


Fig. 1

【図 3】

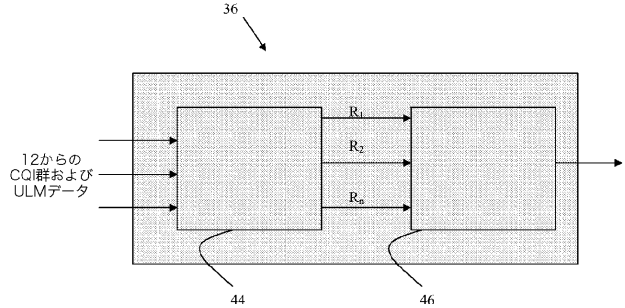


Fig. 3

【図 2】

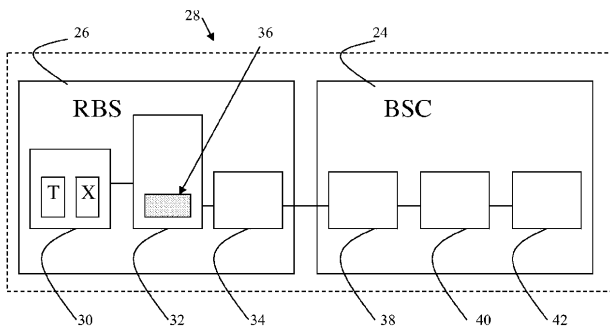


Fig. 2

【図 4】

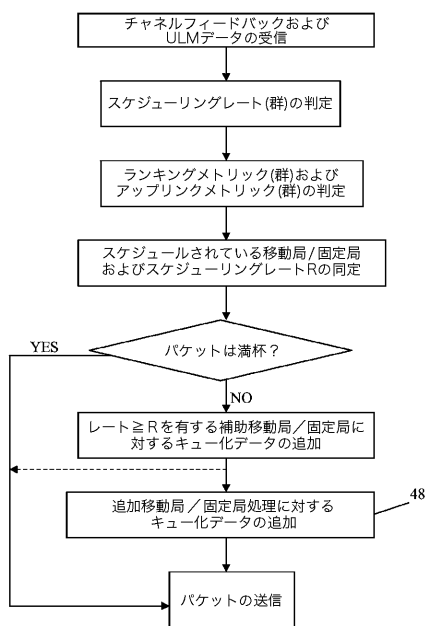


Fig. 4

【図 5】

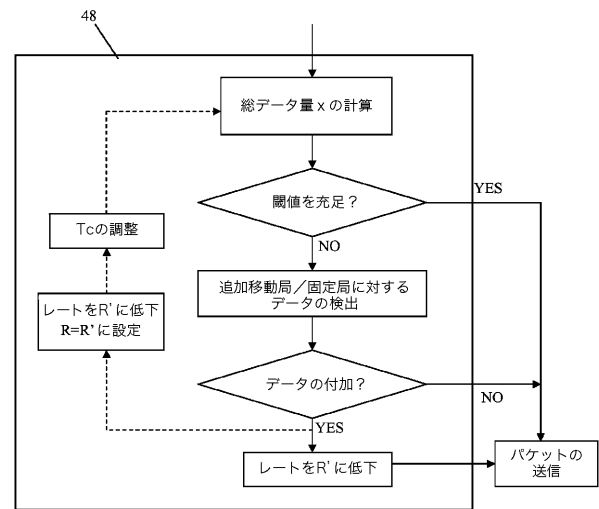


Fig. 5

【手続補正書】

【提出日】平成22年3月16日(2010.3.16)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

それぞれがスケジューリングダウンリンク伝送レート (R_1 、 R_2 、 $\dots$ 、 R_n) を有する、移動局および固定局の少なくとも一方を含む複数の局 (12) によって共有されるダウンリンク・パケット・データ・トラフィック・チャネルの使用をスケジューリングする方法であって、

キューとなっているデータを有する前記移動局および固定局の少なくとも一方を含む複数の局 (12) それぞれに対するランキングメトリック (RANK) であって、該移動局および固定局の少なくとも一方を含む複数の局のスケジューリングダウンリンク・伝送レート (R_1 、 R_2 、 $\dots$ 、 R_n) と、該移動局および固定局の少なくとも一方を含む複数の局に対してキューとなっているデータの陳腐性を示す遅延因子とによって直接変化するランキングメトリック (RANK) を判定するステップと、

キューとなっているデータを有する前記移動局および固定局の少なくとも一方を含む複数の局 (12) それぞれに対するアップリンクメトリック (ULM) を判定するステップと、

前記ランキングメトリック (RANK) と前記アップリンクメトリック (ULM) とに基づいて、前記ダウンリンク・パケット・データ・トラフィック・チャネル上での前記複数の局 (12) に対する 1 回以上のダウンリンク伝送をスケジューリングするステップとを備えることを特徴とする方法。

【請求項 2】

前記アップリンクメトリック (ULM) は、アップリンク負荷、アップリンク雑音上昇あるいはダウンリンク負荷である

ことを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

前記ランキングメトリック (RANK) を判定するステップは、パケット遅延と遅延閾値 (d) の関数として、前記ランキングメトリック (RANK) を判定するステップを含む

ことを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の方法。

【請求項 4】

前記遅延閾値 ($d_{\max}$) は、最大許容遅延を表している

ことを特徴とする請求項 3 に記載の方法。

【請求項 5】

前記ダウンリンク・パケット・データ・トラフィック・チャネルは、オーディオ信号、ビデオ信号、ボイスオーバー IP (VoIP) およびセッション開始プロトコル (SIP) シグナリングトラフィックの任意の組み合わせからなる混合トラフィックを搬送するように構成されていて、

アップリンクとダウンリンクとの間には相互作用が存在する

ことを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 6】

請求項 3 または 4 に従属する場合に、アップリンクが所定量を上回る混合トラフィックを負っている場合、同一の遅延閾値 (d) がすべてのトラフィックに対して使用される

ことを特徴とする請求項 5 に記載の方法。

【請求項 7】

請求項 3 または 4 に従属する場合に、アップリンクが所定量を下回る混合トラフィックを負っている場合、異なる遅延閾値 (d) がすべてのトラフィックに対して使用されることを特徴とする請求項 5 に記載の方法。

【請求項 8】

前記スケジューリングは、無線通信ネットワーク (10) の基地局 (28) によって実行される

ことを特徴とする請求項 1 乃至 7 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 9】

前記アップリンクメトリック (ULM) の判定は、無線通信ネットワーク (10) の基地局 (28) によって実行される

ことを特徴とする請求項 1 乃至 8 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 10】

前記アップリンクメトリック (ULM) の判定は、無線通信ネットワーク (10) の無線ネットワークコントローラ (RNC) (24) である、通信ネットワーク (10) のネットワークコントローラ (BSC) によって実行される

ことを特徴とする請求項 1 乃至 8 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 11】

前記アップリンクメトリック (ULM) は、前記通信ネットワーク (10) の基地局 (28) に通知される

ことを特徴とする請求項 10 に記載の方法。

【請求項 12】

前記ダウンリンク・パケット・データ・トラフィック・チャネルは、拡張アップリンク (EUL) および高速ダウンリンク・パケット・アクセス (HSDPA) を使用する広帯域符号分割多元接続 (WCDMA) ネットワークの一部である

ことを特徴とする請求項 1 乃至 11 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 13】

それぞれがスケジューリングダウンリンク伝送レートを有する移動局および固定局の少なくとも一方を含む複数の局 (12) によって共有されるダウンリンク・パケット・データ・トラフィック・チャネルの使用をスケジューリングするためのスケジューラ (36) を備える無線通信ネットワーク (10) に対する基地局 (28) であって、

前記スケジューラ (36) は 1 つ以上の処理回路 (44、46) を備え、

前記 1 つ以上の処理回路 (44、46) は、

キューとなっているデータを有する前記移動局および固定局の少なくとも一方を含む複数の局それぞれに対するランキングメトリック (RANK) であって、該移動局および固定局の少なくとも一方を含む複数の局のスケジューリングダウンリンク・伝送レートと、該移動局および固定局の少なくとも一方を含む複数の局 (12) に対してキューとなっているデータの陳腐性を示す遅延因子とによって直接変化するランキングメトリック (RANK) を判定し、

キューとなっているデータを有する前記移動局および固定局の少なくとも一方を含む複数の局 (12) それぞれに対するアップリンクメトリック (ULM) を判定し、

前記ランキングメトリック (RANK) と前記アップリンクメトリック (ULM) とに基づいて、前記ダウンリンク・パケット・データ・トラフィック・チャネル上での前記複数の局 (12) に対する 1 回以上のダウンリンク伝送をスケジューリングする

ように構成されている

ことを特徴とする基地局 (28)。

【請求項 14】

前記アップリンクメトリック (ULM) は、アップリンク負荷、アップリンク雑音上昇あるいはダウンリンク負荷である

ことを特徴とする請求項 13 に記載の基地局 (28)。

【請求項 15】

前記 1 つ以上の処理回路 (4 4 、 4 6) は、パケット遅延と遅延閾値 (d) の関数として、前記ランキングメトリック (R A N K) を判定することによって、前記ランキングメトリック (R A N K) を判定するように構成されている

ことを特徴とする請求項 1 3 または 1 4 に記載の基地局 (2 8)。

【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/SE2007/050529

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC: see extra sheet

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: H04Q, H04L, H04B

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

SE,DK,FI,NO classes as above

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-INTERNAL, WPI DATA, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	WO 2006055173 A2 (TELEFONAKTIEBOLAGET LM ERICSSON (PUBL)), 26 May 2006 (26.05.2006), page 5, line 32 - page 7, line 23, claims 1-11, abstract --	1-22
Y	CN 1870809 A, HUAWEI TECHNOLOGIES CO LTD, 2006-11-29: (abstract) Retrieved from: WPI database, Week 200717, AN 2007-161000 --	1-22
A	WO 0203566 A2 (TELEFONAKTIEBOLAGET LM ERICSSON (PUBL)), 10 January 2002 (10.01.2002), page 2, line 26 - page 3, line 31, abstract --	1-22

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family 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 application or patent 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

15 May 2008

Date of mailing of the international search report

16-05-2008

Name and mailing address of the ISA/
Swedish Patent Office
Box 5055, S-102 42 STOCKHOLM
Facsimile No. +46 8 666 02 86

Authorized officer

Anders Edlund/CC
Telephone No. +46 8 782 25 00

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/SE2007/050529

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 20030003921 A1 (LAAKSO, J), 2 January 2003 (02.01.2003), page 2, line 25 - page 5, line 15, abstract -- -----	1-22

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No. PCT/SE2007/050529
--

International patent classification (IPC)**H04L 12/56** (2006.01)**H04L 29/08** (2006.01)**Download your patent documents at www.prv.se**

The cited patent documents can be downloaded at www.prv.se by following the links:

- In English/Searches and advisory services/Cited documents (service in English) or
- e-tjänster/anförda dokument (service in Swedish).

Use the application number as username.

The password is **QQNFKBIUVL**.

Paper copies can be ordered at a cost of 50 SEK per copy from PRV InterPat (telephone number 08-782 28 85).

Cited literature, if any, will be enclosed in paper form.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
 Information on patent family members

26/01/2008

International application No.

PCT/SE2007/050529

WO	2006055173	A2	26/05/2006	US	20060153216	A	13/07/2006
WO	0203566	A2	10/01/2002	AU	6801201	A	14/01/2002
				CN	1225846	C	02/11/2005
				CN	1440596	A,T	03/09/2003
				EP	1297636	A	02/04/2003
				JP	2004503126	T	29/01/2004
				US	6950669	B	27/09/2005
				US	20020004407	A	10/01/2002
US	20030003921	A1	02/01/2003	AU	2415199	A	12/07/2000
				BR	9816103	A	04/09/2001
				CN	1124700	B,C	15/10/2003
				CN	1327645	A,T	19/12/2001
				DE	69826898	D,T	13/10/2005
				EP	1142154	A,B	10/10/2001
				SE	1142154	T3	
				ES	2229559	T	16/04/2005
				JP	2002533984	T	08/10/2002
				US	6671512	B	30/12/2003
				WO	0038348	A	29/06/2000

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), EP(AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW

(72)発明者 ワン, ミン

スウェーデン国 ルレオ 9 7 3 4 6 , グラニツティゲン 2 7

(72)発明者 ファン, ルイ

中華人民共和国 ベイジン 1 0 0 1 0 2 , シャオヤン ディストリクト, ライズ イースト
ストリート, ナンバー 5

F ターム(参考) 5K067 AA13 BB04 DD34 DD42 EE02 EE10 HH22 JJ02 JJ12

【要約の続き】

を備える。

【選択図】 なし