

(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2012-530478
(P2012-530478A)

(43) 公表日 平成24年11月29日(2012.11.29)

(51) Int.Cl. F I テーマコード(参考)
H04L 29/08 (2006.01) H04L 13/00 307C 5K034

審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全 21 頁)

(21) 出願番号 特願2012-534517 (P2012-534517)
(86) (22) 出願日 平成22年9月24日 (2010.9.24)
(85) 翻訳文提出日 平成23年12月15日 (2011.12.15)
(86) 国際出願番号 PCT/CN2010/001471
(87) 国際公開番号 W02012/037707
(87) 国際公開日 平成24年3月29日 (2012.3.29)

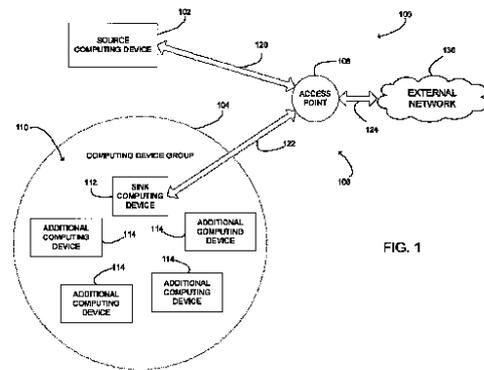
(71) 出願人 593096712
インテル コーポレーション
アメリカ合衆国 95054 カリフォル
ニア州 サンタ クララ ミッション カ
レッジ ブールバード 2200
(74) 代理人 100070150
弁理士 伊東 忠彦
(74) 代理人 100091214
弁理士 大貫 進介
(74) 代理人 100107766
弁理士 伊東 忠重
(72) 発明者 リップマン, ユスティン
中華人民共和国 201103 31 シ
ャンハイ ホーンメイ ロード 3200
202/ビルディング39
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 アクセス・ポイントの輻輳検出及び低減のための方法及びシステム

(57) 【要約】

【課題】本発明は無線アクセス・ポイントにおけるデータ転送の輻輳を検出及び低減する方法及びシステムを提供する。

【解決手段】無線アクセス・ポイントにおけるデータ転送の輻輳を検出及び低減する方法及びシステムは、送信元コンピュータ装置から複数のコンピュータ装置のうち第1のコンピュータ装置へ該無線アクセス・ポイントを介して送信されたインターネット・コントロール・メッセージ・プロトコル(ICMP)パケットの往復遅延時間値を決定する段階を有する。往復遅延時間値が第1の閾値より小さい場合、送信元コンピュータ装置からのデータ送信のデータ・レートは、ピーク・データ・レートと同じくらいまで増大される。往復遅延時間値が第2の閾値より大きい場合、データ・レートは減少される。更に、往復遅延時間値が第2の閾値より大きい場合、ピーク・データ・レートは減少されてもよい。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

送信元コンピュータ装置から複数のコンピュータ装置のうち少なくとも1つのコンピュータ装置への無線アクセス・ポイントを介したデータ伝送の (i) 現在のデータ・レート及び (i i) ピーク・データ・レートを定める段階、

前記複数のコンピュータ装置のうち第1のコンピュータ装置へ送信されたインターネット・コントロール・メッセージ・プロトコル (I C M P) パケットの往復遅延時間値を決定する段階、

前記往復遅延時間値が第1の閾値より小さいことに応答して、前記現在のデータ・レートを増大し、前記ピーク・データ・レートを前記現在のデータ・レートに設定する段階、

前記往復遅延時間値が第2の閾値より大きいことに応答して、(i) 前記ピーク・データ・レートを減少し、(i i) 前記ピーク・データ・レートに基づき前記現在のデータ・レートを減少させる段階、

を有する方法。

10

【請求項 2】

前記現在のデータ・レートを増大する段階は、前記現在のデータ・レートを所定量だけ直線的に増大する段階を有する、

ことを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

前記現在のデータ・レートを増大する段階は、前記現在のデータ・レートを指数関数的に増大する段階を有する、

ことを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

20

【請求項 4】

前記ピーク・データ・レートを減少する段階は、前記ピーク・データ・レートを所定の割合だけ減少する段階を有する、

ことを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

【請求項 5】

前記ピーク・データ・レートを減少する段階は、前記ピーク・データ・レートを 10 パーセントだけ減少する段階を有する、

ことを特徴とする請求項 4 に記載の方法。

30

【請求項 6】

前記ピーク・データ・レートを減少する段階は、所定の時間が経過していない場合のみ前記ピーク・データ・レートを減少する段階を有する、

ことを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

【請求項 7】

前記現在のデータ・レートを減少する段階は、

前記ピーク・データ・レートと前に決定された中間点データ・レート値の和の半分に等しい新たな中間点データ・レート値を決定する段階、

前記現在のデータ・レートを前記前に決定された中間点データ・レート値に設定する段階、

を有する、

ことを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

40

【請求項 8】

前記第1の閾値は、前記第2の閾値に実質的に等しい、

ことを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

【請求項 9】

前記往復遅延時間値が前記第1の閾値より大きく前記第2の閾値より小さいことに応答して、前記現在のデータ・レート及び前記ピーク・データ・レートを維持する段階、

を更に有する請求項 1 に記載の方法。

10.

50

【請求項 10】

前記インターネット・コントロール・メッセージ・プロトコル（ICMP）パケットの往復遅延時間値を決定する段階は、

前記インターネット・コントロール・メッセージ・プロトコル（ICMP）パケットを前記第1のコンピュータ装置へ送信する段階、

前記送信されたインターネット・コントロール・メッセージ・プロトコル（ICMP）パケットに応答して前記第1のコンピュータ装置からの応答を受信する段階、

前記送信する段階と前記受信する段階との間の時間を測定する段階、
を有する、

ことを特徴とする請求項1に記載の方法。

10

【請求項 11】

前記インターネット・コントロール・メッセージ・プロトコル（ICMP）パケットの往復遅延時間値を決定する段階は、前記インターネット・コントロール・メッセージ・プロトコル（ICMP）パケットの往復遅延時間値を周期的に決定する段階を有する、

ことを特徴とする請求項1に記載の方法。

【請求項 12】

前記インターネット・コントロール・メッセージ・プロトコル（ICMP）パケットの往復遅延時間値を決定する段階は、前記複数のコンピュータ装置へデータを送信すると同時に、前記インターネット・コントロール・メッセージ・プロトコル（ICMP）パケットの往復遅延時間値を決定する段階を有する、

ことを特徴とする請求項1に記載の方法。

20

【請求項 13】

前記複数のコンピュータ装置から前記第1のコンピュータ装置をランダムに選択する段階；

を更に有する請求項1記載の方法。

【請求項 14】

前記複数のコンピュータ装置のうちの各コンピュータ装置の受信信号強度（RSSI）測定に基づき、前記複数のコンピュータ装置から前記第1のコンピュータ装置を選択する段階、

を更に有する請求項1に記載の方法。

30

【請求項 15】

プロセッサ、

該プロセッサに通信可能に結合され、複数の命令を格納しているメモリ装置、
を有し、

前記複数の命令は、前記プロセッサにより実行されると、前記プロセッサに、

複数のコンピュータ装置のうちの少なくとも1つのコンピュータ装置への無線アクセス・ポイントを介したデータ伝送の（i）現在のデータ・レート及び（ii）ピーク・データ・レートを定めさせ、

前記複数のコンピュータ装置のうちの第1のコンピュータ装置へ送信されたインターネット・コントロール・メッセージ・プロトコル（ICMP）パケットの往復遅延時間値を決定させ、

40

前記往復遅延時間値の決定に応答して、

（i）前記往復遅延時間値が第1の閾値より小さい場合、前記現在のデータ・レートを増大させ、前記ピーク・データ・レートを前記現在のデータ・レートに設定させ、

（ii）前記往復遅延時間値が前記第1の閾値より大きく第2の閾値より小さい場合、前記現在のデータ・レート及び前記ピーク・データ・レート維持させ、

（iii）前記往復遅延時間値が前記第2の閾値より大きい場合、前記ピーク・データ・レート及び前記現在のデータ・レートを減少させる、

ことを特徴とするコンピュータ・システム。

【請求項 16】

50

前記ピーク・データ・レートを減少させることは、所定の時間が経過していない場合のみ前記ピーク・データ・レートを減少させることを有する、
ことを特徴とする請求項 15 に記載のコンピュータ・システム。

【請求項 17】

前記現在のデータ・レートを減少させることは、前記ピーク・データ・レートに基づき決定された値まで前記現在のデータ・レートを減少させることを有する、
ことを特徴とする請求項 15 に記載のコンピュータ・システム。

【請求項 18】

前記現在のデータ・レートを減少させることは、
前記ピーク・データ・レートと前に決定された中間点データ・レート値の和の半分に等しい新たな中間点データ・レート値を決定させること、
前記現在のデータ・レートを前記前に決定された中間点データ・レート値に設定させること、
を有する、
ことを特徴とする請求項 15 に記載のコンピュータ・システム。

【請求項 19】

複数の命令を有する非一時的な機械読み取り可能な媒体であって、
前記複数の命令は、実行されると、送信元コンピュータ装置に、
前記送信元コンピュータ装置から複数のコンピュータ装置のうち少なくとも 1 つのコンピュータ装置への無線アクセス・ポイントを介したデータ伝送の (i) 現在のデータ・レート及び (i i) ピーク・データ・レートを定める動作、
前記送信元コンピュータ装置から前記複数のコンピュータ装置のうち第 1 のコンピュータ装置へ送信されたインターネット・コントロール・メッセージ・プロトコル (I C M P) パケットの往復遅延時間値を決定する動作、
前記往復遅延時間値の決定に応答して、
(i) 前記往復遅延時間値が第 1 の閾値より小さい場合、前記現在のデータ・レートを増大し、前記ピーク・データ・レートを前記現在のデータ・レートに設定する動作、
(i i) 前記往復遅延時間値が前記第 1 の閾値より大きく第 2 の閾値より小さい場合、前記現在のデータ・レート及び前記ピーク・データ・レート維持する動作、
(i i i) 前記往復遅延時間値が前記第 2 の閾値より大きい場合、前記ピーク・データ・レート及び前記現在のデータ・レートを減少する動作、
のうちの 1 つを実行させる、
ことを特徴とする非一時的な機械読み取り可能な媒体。

【請求項 20】

前記ピーク・データ・レートを減少する動作は、前記ピーク・データ・レートを 10 パーセントだけ減少する動作を有する、
ことを特徴とする請求項 19 に記載の非一時的な機械読み取り可能な媒体。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明はアクセス・ポイントの輻輳検出及び低減のための方法及びシステムに関する。

【背景技術】

【0002】

協調型コンピューティング環境は、屢々送信元コンピュータ装置から複数の宛先又はリンク・コンピュータ装置へのデータ転送による。例えば、教育環境では、「教室における協調」はファイル、ビデオ及び他のデータを教師のコンピュータ装置から各生徒のコンピュータ装置へ転送することによる。標準的に、マルチキャスト、ブロードキャスト又は他の 1 対多のデータ伝送は、このようなデータ転送を達成するために用いられる。

【0003】

マルチキャスト又はブロードキャスト伝送と異なり、ユニキャスト伝送は、1 対 1 のデ

ータ伝送（つまり、単一の送信元コンピュータ装置から単一の宛先又はシンク・コンピュータ装置へ）である。幾つかの通信装置及び標準は、ユニキャスト伝送のために最適化されるか、又はマルチキャスト若しくはブロードキャスト伝送と比べてより良いサービス及び/若しくは信頼性を提供する。例えば、幾つかのアクセス・ポイント（例えば、有線又は無線ルータ、スイッチ又はハブ）はユニキャスト伝送をルーティングするために最適化される。反対に、マルチキャスト伝送では、アクセス・ポイントはローカル・エリア・ネットワーク（LAN）の「ボトルネック」になりうる。何故なら、アクセス・ポイントは送信元コンピュータ装置から受信したデータを（通常はユニキャスト伝送を介して）ローカル・エリア・ネットワーク上の各シンク・コンピュータ装置へ伝送しなければならないからである。従って、アクセス・ポイントから出て行くデータ・レートは、送信元コンピュータ装置から入ってくるデータ・レートよりも標準的に有意に低い。このデータ・レートの不均衡は、アクセス・ポイントのデータ・キューをオーバーフローさせ、結果としてデータの損失及び伝送の遅延をもたらさう。これらの問題は、ユニキャスト伝送がマルチキャスト伝送よりも高い優先度又はサービス品質を与られている幾つかのネットワーク環境では悪化する。更に、多くのアクセス・ポイント装置は、最適でない規定値のマルチキャスト設定を有する。これは、結果として追加データ転送による輻輳問題を生じうる。

【0004】

本願明細書に記載されたシステム、装置及び方法は例を用いて説明されるが、添付の図面に限定されない。説明を簡単且つ明確にするため、図中に示された要素は、必ずしも縮尺通りに描かれていないことが理解される。例えば、幾つかの要素の寸法は、明確さのため、他の要素に比して誇張されている。更に、適切に検討されるとき、対応する又は類似の要素を示すために、参照符号は図の間で繰り返されている。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

本発明はアクセス・ポイントの輻輳検出及び低減のための方法及びシステムを提供する。

【図面の簡単な説明】

【0006】

【図1】ネットワークのアクセス・ポイントにおけるデータ転送の輻輳を検出及び低減するシステムの一実施形態の簡略化されたブロック図である。

【図2】図1のシステムのコンピュータ装置の一実施形態の簡略化されたブロック図である。

【図3】図1のネットワークのアクセス・ポイントにおけるデータ転送の輻輳を検出及び低減する方法の一実施形態の簡略化されたフロー図である。

【図4】図1のネットワークのアクセス・ポイントにおけるデータ転送の輻輳を検出及び低減する方法の別の実施形態の簡略化されたフロー図である。

【図5】図3及び4の輻輳検出及び低減方法を用いた送信元コンピュータ装置のデータ・レートの傾向のグラフである。

【発明を実施するための形態】

【0007】

本発明の概念は種々の変更及び代替の形式の余地があるが、それらの特定の実施形態が例として図に示され本願明細書で詳細に記載される。しかしながら、理解されるべき点は、本開示の概念が開示された特定の形式に限定されないこと、むしろ全ての変形、等価物及び代案が特許請求の範囲により定められた本発明の精神と範囲に包含されることである。

【0008】

以下の記載では、ロジック実装、オペコード、オペランドを指定する手段、資源のパーティショニング/共有/二重化実装、システム構成要素の種類及び相互関係、並びにロジ

ックのパーティショニング/統合の選択のような多くの特別な詳細は、本開示の一層の十分な理解を提供するために説明される。しかしながら、当業者は、本開示がそのような特定の詳細にかかわらず実施されてよいことを理解するだろう。他の例では、制御構造、ゲート・レベル回路及び完全なソフトウェア命令シーケンスは、本開示を曖昧にしないために詳細に示されない。当業者は、以下の記載から、必要以上の実験を有さずに適切な機能を実施できるだろう。

【0009】

本願明細書において「一実施形態」、「ある実施形態」又は「例である実施形態」等のような記載は、記載された実施形態が特定の機能、構造又は特徴を含むこと、しかし各実施形態が特定の機能、構造又は特徴を必ずしも含まなくてもよいことを意味する。更に、このような記載は、必ずしも同一の実施形態を参照しない。更に、特定の機能、構造又は特徴がある実施形態に関連して記載されるとき、明示的に記載されているか否かに拘わらず、このような機能、構造又は特徴を他の実施形態と組み合わせることは、当業者の知識の範囲内である。

10

【0010】

本開示の幾つかの実施形態は、ハードウェア、ファームウェア、ソフトウェア又はそれらの如何なる組み合わせで実施されてもよい。コンピュータ・システム内に実施された本開示の実施形態は、構成要素間の1若しくは複数のバスに基づく相互接続及び/又は構成要素間の1若しくは複数のポイント・ツー・ポイント相互接続を有してもよい。本発明の実施形態は、1又は複数のプロセッサにより読み取られ実行されてもよい機械読み取り可能な有形媒体に格納された命令として実施されてもよい。機械読み取り可能な有形媒体は、機械（例えば、コンピュータ装置）により読み取り可能な形式で情報を格納又は送信する如何なる有形機構も包含しうる。例えば、機械読み取り可能な有形媒体は、読み出し専用メモリ（ROM）、ランダム・アクセス・メモリ（RAM）、磁気ディスク記憶媒体、光学記憶媒体、フラッシュ・メモリ装置及びその他の有形媒体を包含しうる。

20

【0011】

図1を参照する。データ転送の輻輳を検出及び低減するシステム100は、送信元又はサーバ・コンピュータ装置102及び受信又はクライアント・コンピュータ装置群104を有する。コンピュータ装置102、104は、アクセス・ポイント108を介してネットワーク106を介して互いに通信可能に結合される。送信元コンピュータ装置102は、本願明細書に記載された機能を実行可能な如何なる種類のコンピュータ装置として具現化されてもよい。例えば、幾つかの実施形態では、送信元コンピュータ装置102は、デスクトップ・コンピュータ、ラップトップ・コンピュータ、モバイル・インターネット装置（MID）又は他のネットワーク接続可能なコンピュータ装置として具現化されてもよい。

30

【0012】

コンピュータ装置群104は、1又は複数のシンク・コンピュータ装置112及び追加コンピュータ装置114を含む複数のコンピュータ装置110を有する。1又は複数のシンク・コンピュータ装置112は、以下に詳細に議論されるように、コンピュータ装置110から選択され、インターネット・コントロール・メッセージ・プロトコル（ICMP）パケットを送信元コンピュータ装置102から受信し、ネットワーク106の（つまりアクセス・ポイント108の）輻輳量を測定する。シンク・コンピュータ装置112は、ランダムに選択されるか又は信号品質測定のような特定の基準に基づき選択されてもよい。

40

【0013】

送信元コンピュータ装置102と同様に、各コンピュータ装置110は、本願明細書に記載された機能を実行可能な如何なる種類のコンピュータ装置として具現化されてもよい。例えば、各コンピュータ装置110は、デスクトップ・コンピュータ、ラップトップ・コンピュータ、モバイル・インターネット装置（MID）又は他のネットワーク接続可能なコンピュータ装置として具現化されてもよい。

50

【 0 0 1 4 】

アクセス・ポイント 1 0 8 は、コンピュータ装置 1 0 2、1 1 0 間の通信を助ける。アクセス・ポイント 1 0 8 は、有線又は無線ルータ、スイッチ、ハブ又はコンピュータ装置 1 0 2、1 1 0 を通信可能に結合できる他のネットワーク通信装置のような如何なる種類の有線又は無線ネットワーク通信ルーティング装置として具現化されてもよい。幾つかの実施形態では、アクセス・ポイント 1 0 8 はまた、通信リンク 1 2 4 を介して外部ネットワーク 1 3 0 に通信可能に結合される。ネットワーク 1 3 0 は、ローカル・エリア・ネットワーク、広域ネットワーク、公衆に利用可能なグローバル・ネットワーク（例えばインターネット）又は他のネットワークのような如何なる種類の有線及び/又は無線ネットワークとして具現化されてもよい。同様に、通信リンク 1 2 4 は、例えば如何なる数の無線又は物理的接続、ワイヤ、ケーブル及び/又は他の相互接続リンク若しくは経路のような、アクセス・ポイント 1 0 8 と外部ネットワーク 1 3 0 との間の通信を助けることができる如何なる種類の有線又は無線通信リンクとして具現化されてもよい。更に、ネットワーク 1 3 0 は、ルータ、スイッチ、介在するコンピュータ等のような如何なる数の追加装置を有し、コンピュータ装置 1 0 2、1 1 0 と遠隔コンピュータ装置との間の通信を助けてもよい。

10

【 0 0 1 5 】

幾つかの実施形態では、送信元コンピュータ装置 1 0 2 及びコンピュータ装置群 1 0 4 は、単一の部屋に設置されるか又は互いにローカルに設置される。例えば、1 つの特定の実施形態では、システム 1 0 0 は教室に組み込まれる。このような実施形態では、送信元コンピュータ装置 1 0 2 は、教師又は指導者のコンピュータ装置として具現化されてもよく、コンピュータ装置 1 1 0 は生徒のコンピュータ装置として具現化されてもよい。勿論、システム 1 0 0 は、1 対多の伝送が要求される他の環境又は実装で用いられてもよい。

20

【 0 0 1 6 】

使用中、送信元コンピュータ装置 1 0 2（又はシステム 1 0 0 の他の構成要素）は、アクセス・ポイント 1 0 8 のデータ・トラフィック輻輳及びネットワーク 1 0 6 を監視し、相応して自身のデータ・レートを調整するよう構成される。これを行うため、送信元コンピュータ装置 1 0 2 は、インターネット・コントロール・メッセージ・プロトコル（ICMP）パケットのシンク・コンピュータ装置 1 1 2 への送信及び該インターネット・コントロール・メッセージ・プロトコル（ICMP）パケットに回答してシンク・コンピュータ装置 1 1 2 からの応答の受信に対する往復遅延時間値を測定する。送信元コンピュータ装置 1 0 2 はネットワーク輻輳監視機能を実行するとして記載されたが、他の実施形態ではシステム 1 0 0 の他の構成要素がこのような監視タスクを実行してもよいことが理解されるべきである。例えば、他の実施形態では、コンピュータ装置 1 1 0 のうちの 1 つが、ネットワーク輻輳監視を実行し、ネットワーク輻輳レベルをシステム 1 0 0 の（送信元コンピュータ装置 1 0 2 を含む）他の装置に報告してもよい。

30

【 0 0 1 7 】

往復遅延時間値に基づき、送信元コンピュータ装置 1 0 2 は、自身のデータ・レートを増大し、自身のデータ・レートを維持し、又は自身のデータ・レートを減少するよう構成される。例えば、往復遅延時間値が所定の閾値より小さい場合、送信元コンピュータ装置 1 0 2 は、アクセス・ポイント 1 0 8 が過度に輻輳していないと決定する。これに回答して、送信元コンピュータ装置 1 0 2 はデータ・レートを増大させる。データ・レートは、直線的、対数的又は幾つかの他の式若しくはアルゴリズムに従って増大されてもよい。しかしながら、往復遅延時間値が所定の閾値より大きい場合、送信元コンピュータ装置 1 0 2 は、アクセス・ポイント 1 0 8 が輻輳していると決定する。これに回答して、送信元コンピュータ装置 1 0 2 はピーク・データ・レートを減少させる。更に、送信元コンピュータ装置 1 0 2 は、ピーク・データ・レートに基づき又は依存して現在のデータ・レートを減少する。例えば、以下に更に詳細に議論されるように、新しく開始するデータ・レートがピーク・データ・レートに向かって時間と共に増大するように、データ・レートは、中

40

50

間点計算式に従って減少されてもよい。ピーク・データ・レートは、固定量だけ又は例えば10パーセントのような割合の量に基づき減少されてもよい。このように、送信元コンピュータ装置102は、アクセス・ポイント108の輻輳を引き起こさずピーク・データ・レートに対して連続的に「バンピング (bumping) 」しない最も高い利用可能なデータ・レートを探す。つまり、開始データ・レート及びピーク・データ・レートの両方は、図5に関して以下に詳細に議論されるように、ローカルの「最適な」データ・レートに向かって時間をかけて調整される。

【0018】

図2を参照する。一実施形態では、コンピュータ装置102、110のそれぞれは、プロセッサ200、チップセット204及びメモリ202を有する。コンピュータ装置102、110は、本願明細書に記載された個々の機能を実行可能な如何なる種類のコンピュータ装置として具現化されてもよい。例えば、上述のように、コンピュータ装置102、110は、デスクトップ・コンピュータ、ラップトップ・コンピュータ、モバイル・インターネット装置 (MID) 又は他のネットワーク接続可能なコンピュータ装置として具現化されてもよい。

10

【0019】

プロセッサ200は、説明のためプロセッサ・コア206を有する単一のコア・プロセッサとして具現化される。しかしながら、他の実施形態では、プロセッサ200は、複数のプロセッサ・コア206を有する複数コアのプロセッサとして具現化されてもよい。また、コンピュータ装置102、110は、1又は複数のプロセッサ・コア206を有する追加のプロセッサ200を有してもよい。プロセッサ200は、多数の信号経路208を介してチップセット204に通信可能に結合される。信号経路208は、プロセッサ200とチップセット204との間の通信を助けることができる如何なる種類の信号経路として具現化されてもよい。例えば、信号経路208は、如何なる数のバス経路、プリント回路基板のトレース、ワイヤ、ビア、介在装置、及び/又は他の相互接続として具現化されてもよい。

20

【0020】

メモリ202は、1又は複数のメモリ装置又はデータ格納先、例えばダイナミック・ランダム・アクセス・メモリ素子 (DRAM) 、同期型ダイナミック・ランダム・アクセス・メモリ素子 (SDRAM) 、ダブル・レート同期型ダイナミック・ランダム・アクセス・メモリ素子 (DDR SDRAM) 、及び/又は他の揮発性メモリ素子として具現化されてもよい。更に、単一のメモリ素子202のみが図2に示されるが、他の実施形態では、コンピュータ装置102、110は追加のメモリ素子を有してもよい。

30

【0021】

チップセット204は、メモリ・コントローラ・ハブ (MCH) 又はノースブリッジ、入力/出力コントローラ・ハブ (ICH) 又はサウスブリッジ、及びファームウェア装置を有してもよい。このような実施形態では、ファームウェア装置は、基本入出力システム (BIOS) データ及び/又は他の情報を格納するメモリ記憶装置として具現化されてもよい。プロセッサ204は、多数の信号経路210を介してメモリ202に通信可能に結合される。信号経路208と同様に、信号経路210は、例えば如何なる数のバス経路、プリント回路基板のトレース、ワイヤ、ビア、介在装置、及び/又は他の相互接続のような、チップセット204とメモリ素子202との間の通信を助けることができる如何なる種類の信号経路として具現化されてもよい。

40

【0022】

他の実施形態では、チップセット204は、プラットフォーム・コントローラ・ハブ (PCH) として具現化されてもよい。このような実施形態では、メモリ・コントローラ・ハブ (MCH) は、プロセッサ200内に組み込まれるか又はプロセッサ200に関連付けられてもよい。更に、このような実施形態では、メモリ素子202は、チップセット204ではなく (つまりプラットフォーム・コントローラ・ハブではなく) プロセッサ200に多数の信号経路212を介して通信可能に結合されてもよい。信号経路208と同様

50

に、信号経路 2 1 2 は、例えば如何なる数のバス経路、プリント回路基板のトレース、ワイヤ、ビア、介在装置、及び / 又は他の相互接続のような、メモリ素子 2 0 2 とプロセッサ 2 0 0 との間の通信を助けることができる如何なる種類の信号経路として具現化されてもよい。

【 0 0 2 3 】

コンピュータ装置 1 0 2、1 1 0 はまた、ネットワーク 1 0 6 を介して互いに通信するために通信回路 2 2 0 を有する。通信回路 2 2 0 は、コンピュータ装置 1 0 2、1 1 0 との間の通信を可能にする如何なる数の装置及び回路として具現化されてもよい。例えば、通信回路 2 2 0 は、アクセス・ポイント 1 0 8 を介して他のコンピュータ装置 1 0 2、1 1 0 と通信する 1 又は複数の有線又は無線ネットワーク・インタフェース・カード (N I C) 又は他のネットワーク通信カード、モジュール若しくは回路として具現化されてもよい。

10

【 0 0 2 4 】

コンピュータ装置 1 0 2、1 1 0 は、データ記憶装置 2 2 2、ディスプレイ装置 2 2 4 及び他の周辺装置 2 2 6 のような追加の周辺装置を有してもよい。通信回路 2 2 0、データ記憶装置 2 2 2、ディスプレイ装置 2 2 4、及び他の周辺装置 2 2 6 のそれぞれは、信号経路 2 3 0 を介してチップセット 2 0 4 に通信可能に結合される。再び、信号経路 2 0 8 と同様に、信号経路 2 3 0 は、例えば如何なる数のバス経路、プリント回路基板のトレース、ワイヤ、ビア、介在装置、及び / 又は他の相互接続のような、チップセット 2 0 4、通信回路 2 2 0、データ記憶装置 2 2 2、ディスプレイ装置 2 2 4、及び他の周辺装置 2 2 6 の間の通信を助けることができる如何なる種類の信号経路として具現化されてもよい。

20

【 0 0 2 5 】

データ記憶装置 2 2 2 は、例えばメモリ素子及び回路、メモリ・カード、ハードディスク・ドライブ、固体ドライブ、又は他のデータ記憶装置のようなデータの短期若しくは長期記憶のために構成された如何なる種類の装置として具現化されてもよい。ディスプレイ装置 2 2 4 は、例えば液晶ディスプレイ (L C D)、陰極線管 (C R T) ディスプレイ、発光ダイオード (L E D) ディスプレイ、又は他のディスプレイ装置のような、コンピュータ装置 1 0 2、1 1 0 のユーザにデータを表示する如何なる種類のディスプレイ装置として具現化されてもよい。周辺装置 2 2 6 は、入力装置、出力装置及び他のインタフェース装置を含む如何なる数の追加周辺装置を有してもよい。例えば、周辺装置 2 2 6 は、コンピュータ装置 1 0 2、1 1 0 に入力を供給するキーボード及び / 又はマウスを有してもよい。周辺装置 2 2 6 に含まれる特定の数及び種類の装置は、例えばコンピュータ装置 1 0 2、1 1 0 の使用目的に依存してもよい。

30

【 0 0 2 6 】

図 3 を参照する。システム 1 0 0 のアクセス・ポイント 1 0 8 におけるデータ転送の輻輳を検出及び低減する方法 3 0 0 は、送信元コンピュータ装置 1 0 2 により実行されてもよい。方法 3 0 0 は、ブロック 3 0 2 で開始する。ブロック 3 0 2 では、コンピュータ装置群 1 0 4 が送信元コンピュータ装置 1 0 2 により決定される。そうするために、コンピュータ装置 1 1 0 のそれぞれは、コンピュータ装置 1 0 2 に登録し、送信元コンピュータ装置 1 0 2 が各コンピュータ装置 1 1 0 のネットワーク・アドレス (例えば M A C アドレス) へのアクセスを有するようにしてもよい。このような登録は、手動で又は自動的に実行されてもよい。例えば、幾つかの実施形態では、コンピュータ装置 1 1 0 のネットワーク・アドレスは、送信元コンピュータ装置 1 0 2 に手動で入力され、そこに (例えばメモリ 2 0 2 及び / 又はデータ記憶装置 2 2 2 に) 格納されてもよい。或いは、送信元コンピュータ装置 1 0 2 は、コンピュータ装置 1 1 0 に問い合わせるか又はコンピュータ装置 1 1 0 のネットワーク・アドレスを送信元コンピュータ装置 1 0 2 に送信するよう要求してもよい。とにかく、ブロック 3 0 2 で、各コンピュータ装置 1 1 0 は送信元コンピュータ装置 1 0 2 に登録される。

40

【 0 0 2 7 】

50

ブロック304で、送信元コンピュータ装置102は、1又は複数のコンピュータ装置110をシンク・コンピュータ装置112として選択する。上述のように、シンク・コンピュータ装置112は、以下に更に詳細に議論されるように、往復遅延時間値に基づきアクセス・ポイント108の現在のデータ転送の輻輳を決定するために送信元コンピュータ装置102がインターネット・コントロール・メッセージ・プロトコル(ICMP)パケットを向けるよう選択されたコンピュータである。送信元コンピュータ装置102は、如何なる適切な方法又はアルゴリズムを用いてコンピュータ装置110からシンク・コンピュータ装置112を選択してもよい。例えば、一実施形態では、送信元コンピュータ装置102は、適切なランダム生成アルゴリズムを用いてコンピュータ装置110からシンク・コンピュータ装置112をランダムに選択してもよい。或いは、送信元コンピュータ装置102は、特定の基準又は各コンピュータ装置110に関連付けられたデータに基づきシンク・コンピュータ装置112を選択してもよい。例えば、一実施形態では、送信元コンピュータ装置102は、各コンピュータ装置110の受信信号強度(RSSI)測定、各コンピュータ装置110の信号対雑音比(SNR)測定、又は通信品質に関する特定の他の測定又は同様のものに基づき、コンピュータ装置110からシンク・コンピュータ装置112を選択するよう構成される。このような実施形態では、コンピュータ装置110は、ブロック302におけるコンピュータ装置群の登録中に、このような測定基準を送信元コンピュータ装置に送信するよう構成されてもよい。或いは、このような測定は、コンピュータ装置110毎に手動で決定されてもよい。このような実施形態では、シンク・コンピュータ装置112はこのような測定に基づき手動で選択されてもよい。

10

20

【0028】

送信元コンピュータ装置102は、シンク・コンピュータ装置112を1回又は複数回選択してもよい。例えば、幾つかの実施形態では、送信元コンピュータ装置102は、コンピュータのセッション毎に又は定期的に(例えば、毎時、毎日、毎週等)、シンク・コンピュータ装置112を再選択するよう構成されてもよい。更に、幾つかの実施形態では、送信元コンピュータ装置102は、特定の基準又は測定に基づき、コンピュータ装置110からシンク・コンピュータ装置112を再選択するよう構成されてもよい。例えば、送信元コンピュータ装置102は、RSSI、SNR又は他の信号測定値が特定の所定の閾より高く増大したとき、シンク・コンピュータ装置112から受信される再送要求のレートが特定の所定の閾より下に減少したとき、又は同様のときに、シンク・コンピュータ装置112を再選択してもよい。このように、送信元コンピュータ装置102は、RSSI、SNR又は他の信号測定値のうちの最低のもの又は最低のものの中の1つを有するコンピュータ装置110がシンク・コンピュータ装置112として選択されることを保証してもよい。更に、送信元コンピュータ装置102は、コンピュータ装置110から単一の又は複数のシンク・コンピュータ装置112を選択してもよい。複数のシンク・コンピュータ装置102が選択される実施形態では、往復遅延時間値を決定するために、送信元コンピュータ装置102は、インターネット・コントロール・メッセージ・プロトコル(ICMP)パケットをシンク・コンピュータ装置112のそれぞれへ送信するよう構成される。

30

40

【0029】

ブロック306で、送信元コンピュータ装置102は、初期又は開始データ・レート及びピーク又は最大データ・レートを定める。そうするために、送信元コンピュータ装置102は、単に初期及びピーク・データ・レートを所定の量に設定してもよい。初期データ・レートは、送信元コンピュータ装置102がコンピュータ装置110へのデータ伝送(例えばマルチキャスト)を開始するデータ・レートである。ピーク・データ・レートは、データ転送の輻輳の前に最大データ・レートを追跡するため及び以下に議論されるように新しいデータ・レートを決定するために用いられる。

【0030】

初期データ・レート及びピーク・データ・レートが定められた後、又はブロック306で決定された後、ブロック308で、送信元コンピュータ装置102は、現在のデータ・

50

レート（当初は開始データ・レートに等しい）を用いてコンピュータ装置 110 へデータを送信し始める。ブロック 308 でコンピュータ装置 110 へデータを送信すると同時に、送信元コンピュータ装置 102 は、ブロック 310 でネットワークを監視するよう構成される。送信元コンピュータ装置 102 は、周期的に、ランダムな間隔で又は実質的に絶えずネットワーク輻輳（つまり、アクセス・ポイント 108 におけるデータ転送の輻輳）を監視してもよい。これを行うため、送信元コンピュータ装置 102 は、ブロック 312 で、シンク・コンピュータ装置 112 へ送信されたインターネット・コントロール・メッセージ・プロトコル（ICMP）パケットの往復遅延時間値を決定する。つまり、送信元コンピュータ装置 102 は、インターネット・コントロール・メッセージ・プロトコル（ICMP）パケットをシンク・コンピュータ装置 112 へ送信し、該インターネット・コンピュータ装置 112 からの応答を受信するまでの経過時間を測定する。往復遅延時間値は経過時間に等しい。しかしながら、幾つかの実施形態では、所定の最大時間期間内にシンク・コンピュータ装置 112 から如何なる応答も受信されないならば、往復遅延時間値は、最大値に設定されてもよい。

10

20

30

40

50

【0031】

往復遅延時間値は、アクセス・ポイント 108 及び / 又はシステム 100 の他の構成要素におけるデータ転送の輻輳の指標であることが理解されるべきである。このように、往復遅延時間値の値が高いほど、輻輳の量が多いことを示す。ブロック 314 で、送信元コンピュータ装置 102 は、測定された往復遅延時間値が閾値よりも高いか否かを決定する。閾値は、予め定められ及び / 又は時間とともに調整されてもよい。往復遅延時間値が閾値より小さい場合、ブロック 316 で、現在のデータ・レートは増大される。つまり、ブロック 316 で、ブロック 308 でコンピュータ装置 110 へデータを送信するために送信元コンピュータ装置 102 により用いられたデータ・レートは増大される。現在のデータ・レートは、時間に関して、直線的に又は非直線的に増大されてもよい。例えば、幾つかの実施形態では、データ・レートは所定の固定量だけ増大されてもよい。或いは、データ・レートは時間とともに指数関数的に増大されてもよい。更に、ブロック 318 で、ピーク・データ・レートは現在のデータ・レートに設定される。このように、ピーク・データ・レートは、軽いデータ・トラフィック輻輳の間、現在のデータ・レートを追跡する。

【0032】

ブロック 314 を参照する。往復遅延時間値が閾値より大きい場合、ブロック 320 で、ピーク・データ・レートは減少される。そうするために、ピーク・データ・レートは、所定の固定量、割合の量又は他の量だけ減少されてもよい。1つの特定の実施形態では、ブロック 320 で、ピーク・データ・レートは、約 10 パーセントだけ減少される（つまり、新しいピーク・データ・レートは現在のピーク・データ・レートの 90 パーセントである）。幾つかの実施形態では、図 4 に関して以下に詳細に議論されるように、ピーク・データ・レートは、所定の時間期間の間だけ減少される。このように、特定の時間量の後、ピーク・データ・レートはもはや減少されず、送信元コンピュータ装置 102 は新しいローカル最大データ・レートを再び探してもよい。

【0033】

ブロック 322 で、現在のデータ・レートも減少される。幾つかの実施形態では、現在のデータ・レートは、所定の固定量、割合の量又は同様のものだけ減少されてもよい。1つの特定の実施形態では、現在のデータ・レートは、前の開始値と現在のピーク・データ・レートとの間の中間点データ・レート値まで減少される。そうするために、送信元コンピュータ装置 102 は、現在のピーク・データ・レートと最初にゼロ又は別の初期値に設定されてもよい前に決定された中間点データ・レートを加算することにより、新たな中間点データ・レートを計算してもよい。ピーク・データ・レートと前の中間点データ・レートとの和は、新たな中間点データ・レートを決定するために、2 で割られる。現在のデータ・レートは、新たに決定された中間点データ・レートに設定される。新たに決定された中間点データ・レートは次に後続の計算で前の中間点データ・レートとして用いられる。

このように、現在のデータ・レートは、時間とともに増大する新たな開始値まで減少される。例えば、図5に示されるように、データ・レート502は、ローカル・ピーク・データ・レート504まで増大され、ローカル中間点データ・レート506まで減少され、別のローカル・ピーク・データ・レート508まで増大され、再びローカル中間点データ・レート510まで減少され、現在のアクセス・ポイント輻輳値514より低いローカルの「最適な」データ・レート512の値が得られるまで同様である。

【0034】

図4を参照する。別の実施形態では、送信元コンピュータ装置102は、システム100のアクセス・ポイント108におけるデータ転送の輻輳を検出及び低減する方法400を実行してもよい。方法400は、例えば図3に関して上述した方法300のブロック306及び310の代わりに実行されてもよい。方法400は、ブロック402で開始する。ブロック402では、送信元コンピュータ装置102は、初期又は開始データ・レート、ピーク又は最大データ・レート、データ・レート閾値（ブロック410、416及び420に関して以下を参照）及びピーク回避期間を定める。ブロック306と同様に、初期データ・レート、ピーク・データ・レート、閾値及びピーク回避期間のそれぞれは、ブロック402で初期値に設定されてもよい。上述のように、初期データ・レートは、送信元コンピュータ装置102がコンピュータ装置110へのデータ伝送（例えばマルチキャスト）を開始するデータ・レートである。ピーク・データ・レートは、データ転送の輻輳の前に最大データ・レートを追跡するため及び以下に議論されるように新しいデータ・レートを決定するために用いられる。データ・レート閾値は、ネットワーク輻輳のレベル及びそれへの応答を決定するために用いられる。ピーク回避期間は、方法300のブロック320に関して上述したように大量のネットワーク輻輳が検出された場合に、ピーク・データ・レートが減少される時間長を定める。

【0035】

ブロック404 - 408で、送信元コンピュータ装置102は、シンク・コンピュータ装置112へ送信されたインターネット・コントロール・メッセージ・プロトコル（ICMP）パケットの往復遅延時間値を決定する。これを行うため、ブロック404で、送信元コンピュータ装置102は、シンク・コンピュータ装置112へインターネット・コントロール・メッセージ・プロトコル（ICMP）パケットを送信する。ブロック406で、送信元コンピュータ装置102は、インターネット・コントロール・メッセージ・プロトコル（ICMP）パケットに回答するシンク・コンピュータ装置112からの回答を受信する。送信元コンピュータ装置102は、ブロック408で、インターネット・コントロール・メッセージ・プロトコル（ICMP）パケットを送信してから、シンク・コンピュータ装置112からの回答を受信するまでの経過時間を測定することにより、往復遅延時間値を決定する。所定の最大時間期間内にシンク・コンピュータ装置112から如何なる回答も受信されないならば、往復遅延時間値は、最大値に設定されてもよい。

【0036】

次に、ブロック410、416及び420で、送信元コンピュータ装置102は、往復遅延時間値を複数の閾値と比較し、それに回答して1又は複数の動作を実行する。例えば、ブロック410で、送信元コンピュータ装置102は、測定された往復遅延時間値が、最低値のネットワーク輻輳を示すために選択されてもよい最低値の閾値よりも低いか否かを決定する。往復遅延時間値が最低値の閾値より小さい場合、ブロック412で、現在のデータ・レートは増大される。つまり、ブロック412で、コンピュータ装置110へデータを送信するために送信元コンピュータ装置102により用いられたデータ・レートは増大される。現在のデータ・レートは、時間に関して、直線的に又は非直線的に増大されてもよい。例えば、幾つかの実施形態では、データ・レートは所定の固定量だけ増大されてもよい。或いは、データ・レートは時間とともに指数関数的に増大されてもよい。更に、ブロック414で、ピーク・データ・レートは現在のデータ・レートに設定される。このように、図3及び5に関して上述したように、ピーク・データ・レートは、軽いデータ・トラフィック輻輳の間、現在のデータ・レートを追跡する。

【 0 0 3 7 】

ブロック 4 1 6 を参照する。測定された往復遅延時間値が最低値の閾値より大きく、最高値の閾値より小さい場合、ブロック 4 1 8 で、送信元コンピュータ装置 1 0 2 は、データ・レートを現在のデータ・レートに、またピーク・データ・レートをその現在の値に維持する。しかしながら、ブロック 4 2 0 で送信元コンピュータ装置 1 0 2 が測定された往復遅延時間値は最高値の閾値よりも高いと決定した場合、方法 4 0 0 はブロック 4 2 2 へ進む。ブロック 4 2 2 で、送信元コンピュータ装置 1 0 2 はピーク回避期間が終了したか否かを決定する。終了していない場合、ブロック 4 2 4 でピーク・データ・レート減少される。そうするために、ピーク・データ・レートは、所定の固定量、割合の量又は他の量だけ減少されてもよい。1つの特定の実施形態では、ブロック 4 2 4 で、ピーク・データ・レートは、約 1 0 パーセントだけ減少される（つまり、新しいピーク・データ・レートは現在のピーク・データ・レートの 9 0 パーセントである）。しかしながら、ピーク回避期間が終了していない場合、方法はブロック 4 2 6 へ進み、ピーク・データ・レートは減少されない。ピーク回避期間は周期的に又は所定の期間の間にピーク・データ・レートが現在のレートに維持されているのに応答して再スタートされてもよいことが理解されるべきである。

10

【 0 0 3 8 】

ブロック 4 2 6 で、現在のデータ・レートも減少される。幾つかの実施形態では、現在のデータ・レートは、所定の固定量、割合の量又は同様のものだけ減少されてもよい。1つの特定の実施形態では、現在のデータ・レートは、前の開始値と現在のピーク・データ・レートとの間の中間点データ・レート値まで減少される。そうするために、送信元コンピュータ装置 1 0 2 は、現在のピーク・データ・レートと最初にゼロ又は別の初期値に設定されてもよい前に決定された中間点データ・レートを加算することにより、新たな中間点データ・レートを計算してもよい。ピーク・データ・レートと前の中間点データ・レートとの和は、新たな中間点データ・レートを決定するために、2 で割られる。現在のデータ・レートは、新たに決定された中間点データ・レートに設定される。新たに決定された中間点データ・レートは次に後続の計算で前の中間点データ・レートとして用いられる。このように、現在のデータ・レートは、図 5 に示されたように及び図 3 に関して上述されたように時間とともに増大する新たな開始値まで減少される。方法 4 0 0 は、次にブロック 4 0 4 ヘルプバックし、ネットワークの輻輳の量を再び測定し、相応して以上に詳細に議論されたように応答する。

20

30

【 0 0 3 9 】

システム 1 0 0 及び方法 3 0 0、4 0 0 は、データ転送の輻輳を検出及び低減するためにインターネット・コントロール・メッセージ・プロトコル (I C M P) パケットを用いるとして上述されたが、他の実施形態では他の通信プロトコルが用いられてもよいことが理解されるべきである。例えば、幾つかの実施形態では、上述と同様の方法でアクセス・ポイント 1 0 8 のデータ転送の輻輳を決定し低減するために、他のユーザ・データグラム・プロトコル (U D P) パケットが送信元コンピュータ装置 1 0 2 (又はシステム 1 0 0 の他のコンピュータ装置) により用いられてもよい。

【 0 0 4 0 】

本開示は図面及び前述の記載で詳細に説明及び記載されたが、このような説明及び記載は例であると考えられ、特徴を制限するものではない。単に説明のための実施形態が示され説明されたこと、及び本開示の精神の範囲内にある全ての変化及び変更が保護されるべきであることが理解される。

40

【 符号の説明 】

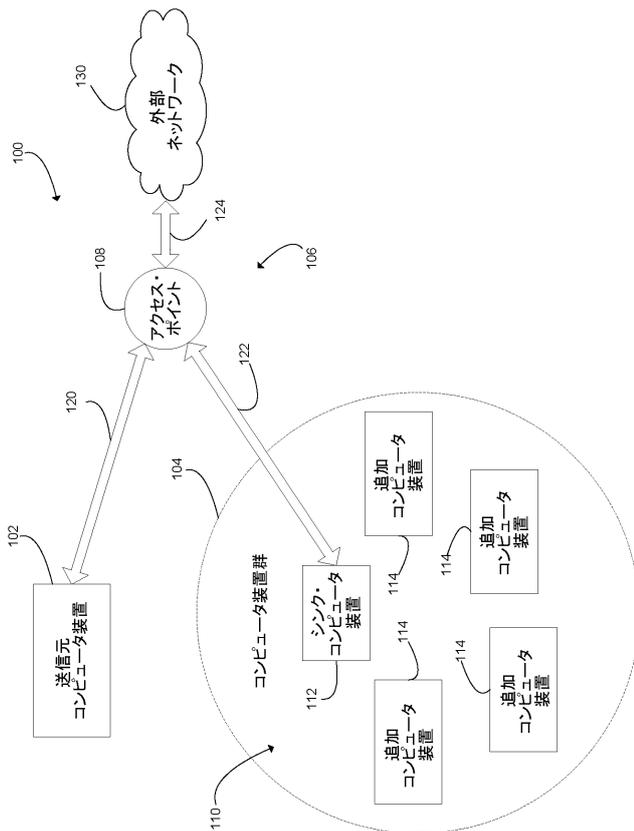
【 0 0 4 1 】

- 1 0 0 システム
- 1 0 2、1 1 0 コンピュータ装置
- 1 0 4 コンピュータ装置群
- 1 0 6 ネットワーク

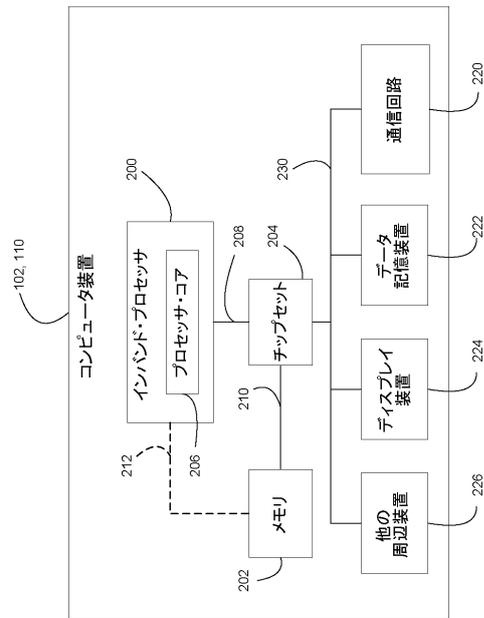
50

- 108 アクセス・ポイント
- 112 シンク・コンピュータ装置
- 114 追加コンピュータ装置
- 130 外部ネットワーク
- 200 インバンド・プロセッサ
- 202 メモリ
- 204 チップセット
- 206 プロセッサ・コア
- 220 通信回路
- 222 データ記憶装置
- 224 ディスプレイ装置
- 226 他の周辺装置

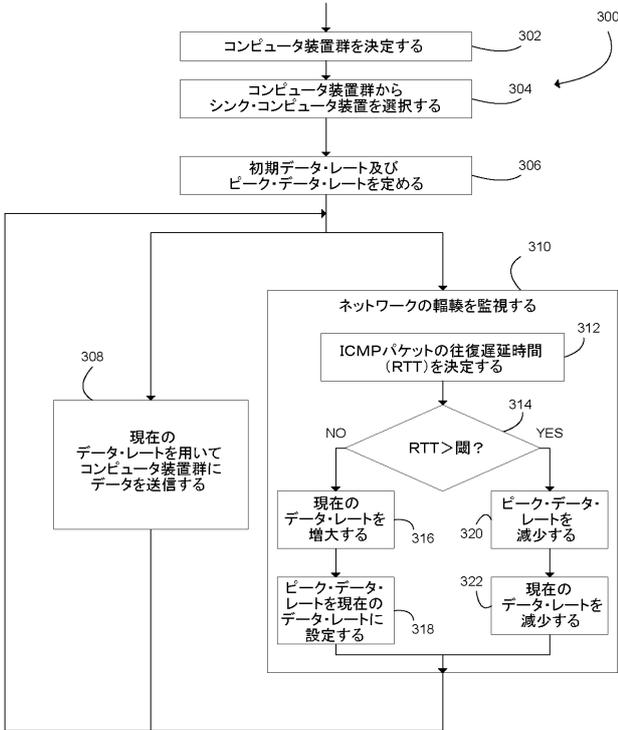
【 図 1 】



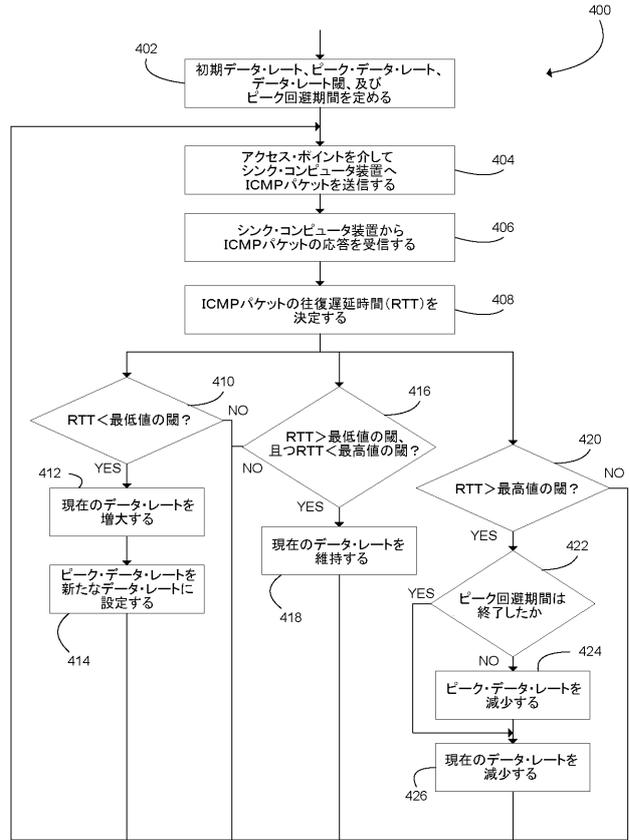
【 図 2 】



【 図 3 】



【 図 4 】



【 図 5 】

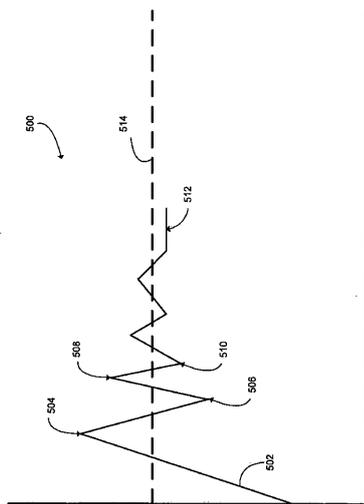


FIG. 5

【手続補正書】

【提出日】平成23年12月15日(2011.12.15)

【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】

送信元コンピュータ装置から複数のコンピュータ装置のうち少なくとも1つのコンピュータ装置への無線アクセス・ポイントを介したデータ伝送の(i)現在のデータ・レート及び(ii)ピーク・データ・レートを定める段階、

前記複数のコンピュータ装置のうち第1のコンピュータ装置へ送信されたインターネット・コントロール・メッセージ・プロトコル(ICMP)パケットの往復遅延時間値を決定する段階、

前記往復遅延時間値が第1の閾値より小さいことに応答して、前記現在のデータ・レートを増大し、前記ピーク・データ・レートを前記現在のデータ・レートに設定する段階、

前記往復遅延時間値が第2の閾値より大きいことに応答して、(i)前記ピーク・データ・レートを減少し、(ii)前記ピーク・データ・レートに基づき前記現在のデータ・レートを減少させる段階、

を有する方法。

【請求項2】

前記現在のデータ・レートを増大する段階は、前記現在のデータ・レートを所定量だけ直線的に増大する段階を有する、

ことを特徴とする請求項1に記載の方法。

【請求項3】

前記現在のデータ・レートを増大する段階は、前記現在のデータ・レートを指数関数的に増大する段階を有する、

ことを特徴とする請求項1に記載の方法。

【請求項4】

前記ピーク・データ・レートを減少する段階は、前記ピーク・データ・レートを所定の割合だけ減少する段階を有する、

ことを特徴とする請求項1に記載の方法。

【請求項5】

前記ピーク・データ・レートを減少する段階は、前記ピーク・データ・レートを10パーセントだけ減少する段階を有する、

ことを特徴とする請求項4に記載の方法。

【請求項6】

前記ピーク・データ・レートを減少する段階は、所定の時間が経過していない場合のみ前記ピーク・データ・レートを減少する段階を有する、

ことを特徴とする請求項1に記載の方法。

【請求項7】

前記現在のデータ・レートを減少する段階は、

前記ピーク・データ・レートと前に決定された中間点データ・レート値の和の半分に等しい新たな中間点データ・レート値を決定する段階、

前記現在のデータ・レートを前記前に決定された中間点データ・レート値に設定する段階、

を有する、

ことを特徴とする請求項1に記載の方法。

【請求項8】

前記第 1 の閾値は、前記第 2 の閾値に実質的に等しい、
ことを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

【請求項 9】

前記往復遅延時間値が前記第 1 の閾値より大きく前記第 2 の閾値より小さいことに応答して、前記現在のデータ・レート及び前記ピーク・データ・レートを維持する段階、
を更に有する請求項 1 に記載の方法。

【請求項 10】

前記インターネット・コントロール・メッセージ・プロトコル (I C M P) パケットの往復遅延時間値を決定する段階は、

前記インターネット・コントロール・メッセージ・プロトコル (I C M P) パケットを前記第 1 のコンピュータ装置へ送信する段階、

前記送信されたインターネット・コントロール・メッセージ・プロトコル (I C M P) パケットに応答して前記第 1 のコンピュータ装置からの応答を受信する段階、

前記送信する段階と前記受信する段階との間の時間を測定する段階、
を有する、

ことを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

【請求項 11】

前記インターネット・コントロール・メッセージ・プロトコル (I C M P) パケットの往復遅延時間値を決定する段階は、前記インターネット・コントロール・メッセージ・プロトコル (I C M P) パケットの往復遅延時間値を周期的に決定する段階を有する、

ことを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

【請求項 12】

前記インターネット・コントロール・メッセージ・プロトコル (I C M P) パケットの往復遅延時間値を決定する段階は、前記複数のコンピュータ装置へデータを送信すると同時に、前記インターネット・コントロール・メッセージ・プロトコル (I C M P) パケットの往復遅延時間値を決定する段階を有する、

ことを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

【請求項 13】

前記複数のコンピュータ装置から前記第 1 のコンピュータ装置をランダムに選択する段階；

を更に有する請求項 1 に記載の方法。

【請求項 14】

前記複数のコンピュータ装置のうちの各コンピュータ装置の受信信号強度 (R S S I) 測定に基づき、前記複数のコンピュータ装置から前記第 1 のコンピュータ装置を選択する段階、

を更に有する請求項 1 に記載の方法。

【請求項 15】

プロセッサ、

該プロセッサに通信可能に結合され、複数の命令を格納しているメモリ装置、
を有し、

前記複数の命令は、前記プロセッサにより実行されると、前記プロセッサに、

複数のコンピュータ装置のうちの少なくとも 1 つのコンピュータ装置への無線アクセス・ポイントを介したデータ伝送の (i) 現在のデータ・レート及び (i i) ピーク・データ・レートを定めさせ、

前記複数のコンピュータ装置のうちの第 1 のコンピュータ装置へ送信されたインターネット・コントロール・メッセージ・プロトコル (I C M P) パケットの往復遅延時間値を決定させ、

前記往復遅延時間値の決定に応答して、

(i) 前記往復遅延時間値が第 1 の閾値より小さい場合、前記現在のデータ・レートを増大させ、前記ピーク・データ・レートを前記現在のデータ・レートに設定させ、

(i i) 前記往復遅延時間値が前記第 1 の閾値より大きく第 2 の閾値より小さい場合、前記現在のデータ・レート及び前記ピーク・データ・レート維持させ、

(i i i) 前記往復遅延時間値が前記第 2 の閾値より大きい場合、前記ピーク・データ・レート及び前記現在のデータ・レートを減少させる、
ことを特徴とするコンピュータ・システム。

【請求項 16】

前記ピーク・データ・レートを減少させることは、所定の時間が経過していない場合のみ前記ピーク・データ・レートを減少させることを有する、
ことを特徴とする請求項 15 に記載のコンピュータ・システム。

【請求項 17】

前記現在のデータ・レートを減少させることは、前記ピーク・データ・レートに基づき決定された値まで前記現在のデータ・レートを減少させることを有する、
ことを特徴とする請求項 15 に記載のコンピュータ・システム。

【請求項 18】

前記現在のデータ・レートを減少させることは、
前記ピーク・データ・レートと前に決定された中間点データ・レート値の和の半分に等しい新たな中間点データ・レート値を決定させること、
前記現在のデータ・レートを前記前に決定された中間点データ・レート値に設定させること、
を有する、
ことを特徴とする請求項 15 に記載のコンピュータ・システム。

【請求項 19】

複数の命令を有する非一時的な機械読み取り可能な媒体であって、
前記複数の命令は、実行されると、送信元コンピュータ装置に、
前記送信元コンピュータ装置から複数のコンピュータ装置のうち少なくとも 1 つのコンピュータ装置への無線アクセス・ポイントを介したデータ伝送の (i) 現在のデータ・レート及び (i i) ピーク・データ・レートを定める動作、
前記送信元コンピュータ装置から前記複数のコンピュータ装置のうち第 1 のコンピュータ装置へ送信されたインターネット・コントロール・メッセージ・プロトコル (I C M P) パケットの往復遅延時間値を決定する動作、
前記往復遅延時間値の決定に応答して、
(i) 前記往復遅延時間値が第 1 の閾値より小さい場合、前記現在のデータ・レートを増大し、前記ピーク・データ・レートを前記現在のデータ・レートに設定する動作、
(i i) 前記往復遅延時間値が前記第 1 の閾値より大きく第 2 の閾値より小さい場合、前記現在のデータ・レート及び前記ピーク・データ・レート維持する動作、
(i i i) 前記往復遅延時間値が前記第 2 の閾値より大きい場合、前記ピーク・データ・レート及び前記現在のデータ・レートを減少する動作、
のうちの 1 つを実行させる、
ことを特徴とする非一時的な機械読み取り可能な媒体。

【請求項 20】

前記ピーク・データ・レートを減少する動作は、前記ピーク・データ・レートを 10 パーセントだけ減少する動作を有する、
ことを特徴とする請求項 19 に記載の非一時的な機械読み取り可能な媒体。

【 国际调查报告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2010/001471

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
G06F 11/00 (2006.01) i		
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: G06F 11/-, H04L 1/-		
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 practicable, search terms used) WPI EPODOC CNPAT CNKI, round w trip w time, RTT, threshold, congest+, data w rate, control, peak, bandwidth, adjust+		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	WO2007036046A1(RES IN MOTION LTD) 05 Apr. 2007(05.04.2007) description page 3 paragraph 4 to page 5 paragraph 2, claims 1-28	1-6,8-17,19,20
Y	US2010165840A1(MICROSOFT CORP) 01 Jul. 2010(01.07.2010) description page 1 paragraph 5 to page 2 paragraph 20, claims 1-20	1-6,8-17,19,20
A	CN1400774A(CHEN MING et al.) 05 Mar. 2003(05.03.2003) the whole document	1-20
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents:	"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	
"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		
Date of the actual completion of the international search 10 Jun. 2011(10.06.2011)	Date of mailing of the international search report 30 Jun. 2011 (30.06.2011)	
Name and mailing address of the ISA/CN The State Intellectual Property Office, the P.R.China 6 Xitucheng Rd., Jimen Bridge, Haidian District, Beijing, China 100088 Facsimile No. 86-10-62019451	Authorized officer SHI, Jiangfeng Telephone No. (86-10)62411736	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2010/001471

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
WO2007036046A1	05.04.2007	EP1929687A1	11.06.2008
		US2007076626A1	05.04.2007
		CA2624671A1	05.04.2007
US2010165840A1	01.07.2010	NONE	
CN1400774A	05.03.2003	CN1172481C	20.10.2004

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), EP(AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, SM, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, 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, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW

(72)発明者 チェン, シアオドーン

中華人民共和国 20024031 シャンハイ ジーン グウ ドーン ルウ 99 ルーム
7-904

Fターム(参考) 5K034 AA07 DD03 EE10 FF02 HH64 MM08