

(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2014-504822
(P2014-504822A)

(43) 公表日 平成26年2月24日(2014.2.24)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
HO 4 L 12/859 (2013.01)	HO 4 L 12/859	5 K O 3 O
HO 4 L 12/70 (2013.01)	HO 4 L 12/70 A	
HO 4 L 12/66 (2006.01)	HO 4 L 12/66 E	

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 21 頁)

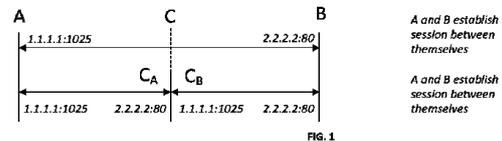
(21) 出願番号	特願2013-547704 (P2013-547704)	(71) 出願人	513164510 ピーラップ リミテッド アメリカ合衆国 02464 マサチュー セッツ州, ニュートンアップーフォールズ 、エリオット・ストリート 375, スイ ート 150ケイ, エコー・ブリッジ・オ フィス・パーク
(86) (22) 出願日	平成23年12月30日 (2011.12.30)	(74) 代理人	100107766 弁理士 伊東 忠重
(85) 翻訳文提出日	平成25年8月26日 (2013.8.26)	(74) 代理人	100070150 弁理士 伊東 忠彦
(86) 国際出願番号	PCT/US2011/068172	(74) 代理人	100091214 弁理士 大貫 進介
(87) 国際公開番号	W02012/092586		
(87) 国際公開日	平成24年7月5日 (2012.7.5)		
(31) 優先権主張番号	61/428, 527		
(32) 優先日	平成22年12月30日 (2010.12.30)		
(33) 優先権主張国	米国 (US)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 コンピュータネットワークによるデータの送信方法及びシステム

(57) 【要約】

コンピュータネットワークにおける第一のエンドポイントと第二のエンドポイントとの間でデータ送信を透過的に最適化するコンピュータにより実現される方法が提供される。第一及び第二のエンドポイントは、第一のエンドポイントと第二のエンドポイントとの間で直接に確立されたデータセッションを有する。データセッションは、セッションを通して同じやり方でそれぞれのエンドポイントにより少なくとも自身に対して識別される。本方法は、ネットワーク最適化サービスを使用して、セッションにおいて透過的に第一のエンドポイントと第二のエンドポイントとの間でデータを中継する段階、第一のエンドポイントと第二のエンドポイントとの間のデータ通信を最適化するため、ネットワーク最適化サービスを使用して第二のエンドポイントから第一のエンドポイントに送信されたデータの少なくとも一部を透過的に変更又は記憶する段階を含む。データの少なくとも一部を透過的に変更する段階は、データを変えること、データを置き換えること、又は、第一のエンドポイントが第二のエンドポイントにより送出されたデータとは異なるデータ



A and B establish session between themselves
A and B establish session between themselves

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

コンピュータネットワークにおける第一のエンドポイントと第二のエンドポイントとの間でデータ送信を透過的に最適化するコンピュータにより実現される方法であって、

前記第一及び第二のエンドポイントは、前記第一のエンドポイントと前記第二のエンドポイントとの間で直接に確立されたデータセッションを有し、前記データセッションは、前記セッションを通して同じやり方でそれぞれのエンドポイントにより少なくとも自身に対して識別され、

前記方法は、

ネットワーク最適化サービスを使用して、前記セッションにおいて透過的に前記第一のエンドポイントと前記第二のエンドポイントとの間でデータを中継する段階と、

前記第一のエンドポイントと前記第二のエンドポイントとの間のデータ通信を最適化するため、前記ネットワーク最適化サービスを使用して前記第二のエンドポイントから前記第一のエンドポイントに送信されたデータの少なくとも一部を透過的に変更又は記憶する段階と、を含み、

前記データの少なくとも一部を透過的に変更する段階は、前記データを変更すること、前記データを置き換えること、又は、前記第一のエンドポイントが前記第二のエンドポイントにより送出されたデータとは異なるデータを受信するように更なるデータを挿入することを含む、

ことを特徴とする方法。

【請求項 2】

前記セッションは、TCP又はUDPセッションを含む、

請求項 1 記載の方法。

【請求項 3】

前記セッションは、前記第一のエンドポイントのIPアドレス及びトランスポートポート、前記第二のエンドポイントIPアドレス及びトランスポートポート、使用されるトランスポートプロトコルを含む識別子により識別され、

前記識別子は、前記セッションの存続期間を通して変化しない、

請求項 1 記載の方法。

【請求項 4】

前記最適化サービス又は前記最適化サービスと通信するリダイレクトサービスは、前記第一のエンドポイントと前記第二のエンドポイントとの間のデータ経路にある、

請求項 1 記載の方法。

【請求項 5】

前記データを中継する段階は、前記第一のエンドポイントに面する第一の透過的なエンドポイントを形成する段階を含み、

前記第一の透過的なエンドポイントは、前記第一のエンドポイントが前記第一の透過的なエンドポイントと通信するように、前記第一のエンドポイントにとって前記第二のエンドポイントとして見える、

請求項 1 記載の方法。

【請求項 6】

前記データを中継する段階は、前記第二のエンドポイントに面する第二の透過的なエンドポイントを形成する段階を含み、

前記第二の透過的なエンドポイントは、前記第二のエンドポイントが前記第二の透過的なエンドポイントと通信するように、前記第二のエンドポイントにとって前記第一のエンドポイントとして見える、

請求項 5 記載の方法。

【請求項 7】

前記データを中継する段階は、個別の透過的なエンドポイントを形成することなしに行われ、代わりに、前記エンドポイントのトランスポート状態を追跡し、パケット損失の場

10

20

30

40

50

合にデータを送出しているエンドポイントにデータを再送させ、前記第二のエンドポイントに送出手続きを前記再送されたデータを変更することで行われる、

請求項 1 記載の方法。

【請求項 8】

前記データを中継する段階は、リダイレクト装置を通して前記第一のエンドポイントと前記第二のエンドポイントとの間で通信されるデータを受信する段階を含み、

前記データを中継する段階は、前記第一のエンドポイントと前記第二のエンドポイントとの間のセッションにおけるデータフレームの一部のみを中継する段階を含む、

請求項 1 記載の方法。

【請求項 9】

前記データを中継する段階は、どのようなデータが送出手続きでそれぞれのエンドポイントにより受信されたか、トランスポートレベルの属性、リンクレベルの属性、又は前記セッションのネットワークレベルの属性を追跡することを含めて、前記セッションの状態を連続的に追跡して記憶する段階を含む、

請求項 1 記載の方法。

【請求項 10】

前記追跡する段階は、複数のトンネリングの層を監視することを含む、

請求項 9 記載の方法。

【請求項 11】

前記透過的に変更する段階は、前記第二のエンドポイントに向けられた前記第一のエンドポイントからのデータ問合せ、及び / 又は前記第二のエンドポイントから受信された前記データ問合せに対するデータ応答を分析する段階、前記データ問合せ及び前記データ応答を前に記憶されたデータ応答と照合する段階、前記第二のエンドポイントからの前記データ応答の中継を阻止する間、前記第一のエンドポイントに前記前に記憶されたデータ応答を伝達する段階を含む、

請求項 1 記載の方法。

【請求項 12】

前記第二のエンドポイントに前記セッションを終了させるか又は前記データ応答の伝達を引き延ばさせる段階を更に含む、

請求項 11 記載の方法。

【請求項 13】

前記前に記憶されたデータ応答を伝達する段階は、前記第二のエンドポイントの IP アドレス及びポートアドレス、並びに前記第一のエンドポイントと前記第二のエンドポイントとの間の前記セッションの継続として前記セッションのセッション状態を利用する段階を含む、

請求項 11 記載の方法。

【請求項 14】

前記照合する段階は、時間情報、順序情報、頻度情報、クライアント情報及び ID 情報からなるグループから選択された少なくとも 1 つの変数に基づく、

請求項 11 記載の方法。

【請求項 15】

前記透過的に変更する段階は、

前記第二のエンドポイントに向けられた前記第一のエンドポイントから第一のデータ問合せを分析する段階と、

前記第一のデータ問合せを前に記憶されたデータ応答と照合する段階と、

個別の透過的なエンドポイントを通して前記第一のエンドポイントに前記前に記憶されたデータ応答を伝達する段階と、

前記第二のエンドポイントに向けられた前記第一のエンドポイントからの第二のデータ問合せを受信する段階と、

前記第二のデータ問合せに回答するデータ応答が前記最適化サービスで記憶されてい

10

20

30

40

50

いかを判定する段階と、

前記第二のデータ問合せを前記第二のエンドポイントに中継する段階と、

前記第二のエンドポイントからの前記第二の問合せに対応する前記データ応答を受信する段階と、

前記第一のエンドポイントと前記第二のエンドポイントとの間の前記セッションの継続として見えるように、前記データ応答のトランスポートパラメータを変更する間、個別の透過的なエンドポイントを使用することなしに、前記第二のエンドポイントから前記第一のエンドポイントに前記データ応答を中継する段階と、

請求項 1 記載の方法。

【請求項 16】

前記データを透過的に変更する段階は、異なるフォーマットでテキストデータをレンダリングすること、エンドポイントの装置機能にデータを適合させること、映像品質を変えること、又は、オーディオ及び/又はビデオデータを異なるフォーマットにトランスコードすることを含む、

請求項 1 記載の方法。

【請求項 17】

前記透過的に変更する段階は、前記セッションの属性に影響を及ぼすため、一方のエンドポイントから別のエンドポイントにデータ問合せ又はデータ応答のパラメータを変更する段階を含む、

請求項 1 記載の方法。

【請求項 18】

前記データを中継する段階は、前記第一のエンドポイントに面する第一の透過的なエンドポイントを形成する段階を含み、

前記第一の透過的なエンドポイントは、前記第一のエンドポイントが前記第一の透過的なエンドポイントと通信するように、前記第一のエンドポイントにとって前記第二のエンドポイントとして見える、

請求項 17 記載の方法。

【請求項 19】

前記データを中継する段階は、個別の透過的なエンドポイントを形成することなしに実行され、代わりに、前記エンドポイントのトランスポート状態を追跡し、データを送出しているエンドポイントにパケット損失の場合にデータを再送出させ、前記第二のエンドポイントに送出されるように前記再送出されたデータを変更することで行われる、

請求項 17 記載の方法。

【請求項 20】

前記透過的に変更する段階は、前記セッションにおけるデータ問合せのキャッシュ可能性が改善されるように、その後のデータ問合せ又はデータ応答の属性に影響を及ぼすため、一方のエンドポイントから別のエンドポイントにデータ問合せ又はデータ応答のパラメータを変更する段階を含む、

請求項 1 記載の方法。

【請求項 21】

前記透過的に変更する段階は、データ応答のその後の変更のために前に記憶されたデータ応答を利用することを含む、

請求項 1 記載の方法。

【請求項 22】

前記透過的に変更する段階は、エンドポイントがデータ可用性に関する情報をやり取りする場合、前記最適化サービスによるキャッシュヒット率を改善するため、又は前記最適化サービスで現在記憶されていないデータアイテムをエンドポイントに転送させるため、エンドポイントにより報告されたデータ可用性の応答を変更する、

請求項 1 記載の方法。

【請求項 23】

前記透過的に変更する段階は、前記セッションの属性に影響を及ぼすため、一方のエンドポイントから別のエンドポイントにデータ問合せ又はデータ応答のパラメータを変更する段階を含む、

請求項 1 記載の方法。

10

20

30

40

50

前記新たな要求を導入する段階は、エンドポイントにデータキャッシングについて必要とされるデータ応答を伝達させるために行われる、

請求項 1 記載の方法。

【請求項 2 4】

コンピュータネットワークにおいて第一のエンドポイントと第二のエンドポイントとの間のデータ送信を透過的に最適化する最適化サービスであって、

前記第一及び第二のエンドポイントは、前記第一のエンドポイントと前記第二のエンドポイントとの間に直接的に確立したデータセッションを有し、前記データセッションは、前記セッションを通して同じやり方でそれぞれのエンドポイントにより少なくとも自身に対して識別され、

10

前記最適化サービスは、

ネットワーク最適化サービスを使用して前記セッションにおいて透過的に前記第一のエンドポイントと前記第二のエンドポイントとの間でデータを中継し、

前記第一のエンドポイントと前記第二のエンドポイントとの間のデータ通信を最適化するため、前記ネットワーク最適化サービスを使用して前記第二のエンドポイントから前記第一のエンドポイントに送信されるデータの少なくとも 1 部を透過的に変更又は記憶し、

前記データの変更は、データを変えること、データを置き換えること、又は、前記第一のエンドポイントが前記第二のエンドポイントにより送られたデータとは異なるデータを受信するように更なるデータを挿入することを含む、

ことを特徴とする最適化サービス。

20

【請求項 2 5】

前記最適化サービスは、IPベースのネットワーク上のネットワークノード間のデータの中継において含まれる装置において実現される、

請求項 2 4 記載の最適化サービス。

【請求項 2 6】

前記最適化サービスは、エンドポイントのうちの 1 つがあるネットワークノードで動作する、

請求項 2 4 記載の最適化サービス。

【請求項 2 7】

前記最適化サービスは、直列に動作している複数の最適化サービスのうちの 1 つを含む

30

請求項 2 4 記載の最適化サービス。

【請求項 2 8】

前記最適化サービスは、並列に動作している複数の最適化サービスのうちの 1 つを含む

請求項 2 4 記載の最適化サービス。

【請求項 2 9】

前記最適化サービスは、直列及び / 又は並列で動作している複数のインスタンスを含み

前記最適化サービスのそれぞれのインスタンスは、異なるデータ変更及び記憶処理及び / 又は同じデータ変更及び記憶処理を行う、

40

請求項 2 4 記載の最適化サービス。

【請求項 3 0】

前記最適化サービスは、直列及び / 又は並列で動作している複数のインスタンスを含み

前記最適化サービスのそれぞれのインスタンスは、互いに強調して、異なるデータ変更及び記憶処理を行う、

請求項 2 4 記載の最適化サービス。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

50

【 0 0 0 1 】

本発明は、例えばインターネット、ローカルエリアネットワーク、ワイドエリアネットワーク、ワイヤレスネットワーク等のようなコンピュータネットワークによるデータの送信に関する。

【 0 0 0 2 】

本出願は、“Methods And Systems For Transmission Of Data Over Computer Networks”と題された2010年12月30日に提出された米国特許仮出願第61/428,527号の優先権を主張するものであり、この米国特許仮出願の内容は、引用によりその完全な形で本明細書に盛り込まれる。

【 背景技術 】

10

【 0 0 0 3 】

企業向けブロードバンドネットワーク及び消費者向けブロードバンドネットワークの両者は、過去3～5年の間にトラフィックボリュームについて有意且つ絶え間のない増加をしている。トラフィックの増加は、高速のエンドユーザの接続性のオプションの導入、様々な帯域幅集約型の応用の採用及び様々なインターネットに接続される家電製品の導入により駆動される。

【 0 0 0 4 】

ブロードバンドの成長により引き起こされる、ネットワークの混雑、アプリケーションのパフォーマンスの低下及びそれらのネットワークを絶え間なくアップグレードする必要に応じるため、ブロードバンドネットワークオペレータは、それらのネットワークコストを制御し、ネットワークスケールの増加を含み、インターネットアプリケーションのパフォーマンス及びセキュリティを改善すること、オペレータにとっての新たな収入源を形成することを狙いとして、様々なネットワークの最適化のソリューション及びサービスを導入している。

20

【 0 0 0 5 】

係るソリューションは、とりわけ、コンテンツキャッシング、ビデオトランスコーディング及びトランスレーティング、コンテンツアダプテーション、コンテンツフィルタリング、侵入検知及び防止を含む。

【 0 0 0 6 】

全てのこれらのソリューションのクラスは、幾つかの共通の配備の要件を共有する。これらのソリューションのクラスは、インターネットアプリケーションが変化することなしに動作するように、トランスペアレントなやり方で配備されるべきである。

30

【 0 0 0 7 】

また、幾つかのネットワークの最適化のソリューションにとって、インターネットコンテンツのフロー及び/又はコンテンツペイロード自身を変更することは一般的である。

【 0 0 0 8 】

さらに、ネットワーク最適化のソリューションは、10Gbps、40Gbps及び100Gbpsスケールで頻繁に動作する現代のブロードバンドネットワークのスケール要件に対処するべきである。

【 0 0 0 9 】

40

ネットワークに基づく最適化の共通のソリューションのアーキテクチャは、データ経路に存在し、トラフィックをネットワーク最適化プラットフォームに向け直す（例えばルーティング、スイッチング又は専用のDPI機器といった）ネットワークエレメントと共に配置されるネットワーク最適化プラットフォームを含む。

【 0 0 1 0 】

ネットワークエレメントは、ネットワークトラフィックの選択的な向け直しを典型的に採用し、使用されるネットワーク最適化のサービスにトラフィックフローのタイプを整合させる。

【 0 0 1 1 】

ネットワークの最適化サービスは、アプリケーションプロキシアーキテクチャを一般に

50

使用する。コネクションは、さもなければ（例えばインターネットブラウザ及びウェブブラウザといった）2つのエンドポイント‘A’と‘B’との間で確立され、プロキシ‘P’により終端され、2つの個別のトランスポートセッション（TCP又はUDP）は、一方でAとPとの間で形成され、他方でPとBとの間で形成される。コネクションのセットアップに続いて、プロキシPは、アプリケーションレベルで2つのセッション間でデータを中継する。

【0012】

プロキシアーキテクチャは、ネットワーク間を流れる全てのセッションについてトランスポート（TCP又はUDP）スタックを維持し、アプリケーションレベルで全てのデータを中継するためにデータを複製し、データフレームからアプリケーションバッファへの往復での変換を実行する必要のため、著しいパフォーマンスのペナルティを有する。

10

【0013】

これらの制限の結果として、プロキシアーキテクチャは、ネットワークの最適化アプリケーションのスループットを標準的なインテルベースのサーバ当たり1~2Gbpsに制限し、同時にサポートされるフローの数を数千に制限する。パフォーマンスの制限は、ネットワークの最適化のソリューションが経済的なやり方で10/40/100Gbpsネットワークスケールにスケールアップするのを効果的に阻止する。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0014】

従って、アプリケーションプロキシアーキテクチャの先のボトルネックを除去するネットワークの最適化のプラットフォームについて代替的なアーキテクチャが必要とされる。

20

【課題を解決するための手段】

【0015】

1以上の実施の形態によれば、コンピュータネットワークにおける第一のエンドポイントと第二のエンドポイントとの間でデータ送信をトランスペアレントに最適化する、コンピュータにより実現される方法が提供される。エンドポイントは、それら間のデータセッションを直接に確立する。データセッションは、セッションを通して同じやり方でそれぞれのエンドポイントにより少なくとも自身に対して識別される。本方法は、ネットワーク最適化サービスを使用してセッションにおいてトランスペアレントにエンドポイント間でデータを中継する段階、エンドポイント間のデータ通信を最適化するため、ネットワーク最適化サービスを使用して第二のエンドポイントから第一のエンドポイントに送信されるデータの少なくとも幾つかをトランスペアレントに変更又は記憶する段階を含み、データの少なくとも幾つかをトランスペアレントに変更する段階は、データを変化させること、データを置き換えること、又は第一のエンドポイントが第二のエンドポイントにより送出されたデータとは異なるデータを受信するように更なるデータを挿入することを含む。

30

【0016】

1以上の更なる実施の形態によれば、最適サービスは、コンピュータネットワークにおける第一のエンドポイントと第二のエンドポイントとの間のデータ送信をトランスペアレントに最適化するために提供される。エンドポイントは、それら間でダイレクトに確立されたデータセッションを有する。データセッションは、セッションを通して同じやり方でそれぞれのエンドポイントにより少なくとも自身に対して識別される。最適化サービスは、ネットワーク最適化サービスを使用してセッションにおいてトランスペアレントにエンドポイント間でデータを中継し、エンドポイント間のデータ通信を最適化するため、ネットワーク最適化サービスを使用して第二のエンドポイントから第一のエンドポイントに送信されたデータの少なくとも幾つかをトランスペアレントに変更又は記憶し、データの変更は、データを変化させること、データを置き換えること、又は第一のエンドポイントは、第二のエンドポイントにより送出されたデータとは異なるデータを受信するように更なるデータを挿入する。

40

【0017】

本発明の様々な実施の形態は、以下の詳細な説明において提供される。実現されるよう

50

に、本発明は、他の実施の形態及び異なる実施の形態が可能であり、その幾つかの詳細は、本発明から逸脱することなしに、様々な観点で変更が可能である。従って、図面及び説明は、特許請求の範囲で示される本出願の範囲により、本来例示するものとして見なされ、限定的な意味で解釈されるものではない。

【図面の簡単な説明】

【0018】

【図1】1以上の実施の形態に係るエンドポイント間のセットの形成を例示するフローダイアグラムである。

【図2A】1以上の実施の形態に係る、最適化サービスの配置を例示する簡略化された図である。

【図2B】1以上の実施の形態に係る、最適化サービスの配置を例示する簡略化された図である。

【図3】1以上の実施の形態に係るトンネルで動作する最適化サービスの配置を例示する簡略化された図である。

【図4】1以上の実施の形態に係るレスポンスキャッシングを例示するフローダイアグラムである。

【図5】1以上の実施の形態に係るデータ変更を例示するフローダイアグラムである。

【図6】1以上の実施の形態に係る新たな要求の導入を例示するフローダイアグラムである。

【図7】1以上の実施の形態に係る例示的なネットワークアーキテクチャを例示する簡略化された図である。類似又は同一の参照符号は、共通又は類似の要素を識別するために使用される。

【発明を実施するための形態】

【0019】

本明細書で開示された様々な実施の形態は、エンドポイント間でダイレクトに確立されたセッションを有するエンドポイント間でコンピュータネットワークにおけるデータ送信を最適化するサービスに向けられる。最適化サービスは、エンドポイント間で送信されたデータの少なくとも幾つかをトランスペアレントに変更又は記憶するか、エンドポイント間でのデータ通信を最適化するため、新たな要求をエンドポイントに導入する。それぞれのエンドポイントは、セッションを通して同じやり方でセッションを自身に対して識別する。

【0020】

本明細書で使用されたとき、用語「ネットワークノード」は、限定されるものではないが、コンピュータサーバ、(デスクトップ、ノートブック、及びタブレットコンピュータを含む)パーソナルコンピュータ、スマートフォン、及び他のネットワークに接続される装置を含めて、IPベースのネットワークに接続される装置を示す。

【0021】

本明細書で使用されるように、用語「エンドポイント」は、IPベースのネットワークに接続されるネットワークノードにある、IPベースのネットワークにより双方向プロセス間通信フローのエンドポイントを示す。エンドポイントの例は、限定されるものではないが、TCPソケット、SCTPソケット、UDPソケット及びraw IPソケットを含む。

【0022】

最適化サービスは、IPベースのネットワーク上のネットワークノード間のデータの中継に係わる装置の一部として動作する。係る装置の例は、限定されるものではないが、レジデンシャルホームゲートウェイ、WiFiホットスポット、ファイアウォール、ルータ、Metro Ethernet (登録商標)スイッチ、光スイッチ、DPI装置、コンピュータサーバ、アプリケーションゲートウェイ、ケーブルモデム終端システム(CMTS)、光回線端末(OLT)、ブロードバンドネットワークゲートウェイ(BNG)、ブロードバンドアクセスサーバ(BRAS)、DSLアクセスマルチプレクサ(DSLAM)、ゲートウェイGPRSサポートノード(GGSN)、及びPDMゲートウェイ(PGW)を含む。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 3 】

図 1 及び図 2 に示されるように、例えば ISP 加入者及びインターネットベースのサーバといった IP ベースのコンピュータネットワーク上の 2 つのエンドポイント 'A' 及び 'B' は、互いの間でデータセッション 'S' を確立する。TCP プロトコルの場合、セッションのセットアップ段階は、ネットワーク及びトランスポートパラメータの交渉を含む、TCP セッションのハンドシェイクを含む。

【 0 0 2 4 】

エンドポイント A とエンドポイント B との間のセッション S は、A 及び B に送出されたデータ問い合わせを含み、幾つかのケースでは、A により B に送出されたデータ応答を含む。セッションは、両方のエンドポイントにより送出された問い合わせ及び応答を任意に含む。

10

【 0 0 2 5 】

それぞれのエンドポイントは、少なくとも 5 つのタプル (tuple)、ローカルエンドポイントの IP アドレス及びポート、リモートエンドポイントの IP アドレス及びポート、並びに使用されるプロトコル (例えば TCP、UDP 等) によりデータセッション S を典型的に識別する。エンドポイント A 及び B によるセッション S の定義は、A と B との間のネットワークで行われるネットワークアドレストランスレーション (NAT) の場合において同じではない場合がある。

【 0 0 2 6 】

エンドポイント A 及び B は、送出及び受信されたバイト及び / 又はフレームをカウントすることで、送出及び受信されたデータの経過を任意に追う。エンドポイント A 及び B は、とりわけパケット損失検出及び再送信、混雑の回避、混雑制御のため、リモートエンドポイントにより送出及び受信されたデータの経過を更に追う場合がある。

20

【 0 0 2 7 】

それぞれのエンドポイントによりセッション S のアイデンティティは、セッションの存続期間を通して変化しない。

【 0 0 2 8 】

1 以上の実施の形態によれば、エンドポイント A と B の間のセッション S の確立に続いて、最適化サービス 'C' は、RFC1122 当たり TCP/IP モデルにより定義されるように、ネットワークとトランスポートレベルの両方で、エンドポイント A にはエンドポイント B として見える、エンドポイント A に面しているトランスペアレントなエンドポイント C_A を形成する。

30

【 0 0 2 9 】

図 1 に例示されるように、サービス C は、2 つのトランスペアレントなエンドポイント C_A 及び C_B を任意に形成し、エンドポイント C_A は、エンドポイント A にはエンドポイント B として見え、エンドポイント C_B は、エンドポイント B にはエンドポイント A として見える。

【 0 0 3 0 】

1 以上の実施の形態によれば、サービス C は、サービスが処理する幾つかのセッションのみにおいてトランスペアレントなエンドポイントを形成し、判定は、例えば時間情報、順序情報、頻度情報、エンドポイント識別情報、セッション識別情報、ネットワーク状態情報及び外部ポリシー情報といった少なくとも 1 つの変数に基づいて C により必要とされる。

40

【 0 0 3 1 】

1 以上の実施の形態によれば、サービス C は、セッションのエンドポイント間のデータ経路によるか、又は図 2 A 及び図 2 B に示されるように、データ経路にあり、特定のデータセッションをサービス C に向け直す 1 以上の専用のリダイレクト装置の使用により、A と B との間のセッション S における全てのデータフレームを中継する。

【 0 0 3 2 】

他の実施の形態によれば、サービス C は、A と B との間のセッションにおけるデータフレームの一部のみを中継する。例えば、リダイレクト装置は、セッションの Layer 7 の分析を使用して、セッションがサービス C に向け直されるべきかを判定することで、セッション

50

内の所定のフレームから開始して、セッションSをサービスCに向け直す。

【0033】

トランスペアレントなエンドポイントを形成することなしに、サービスCがエンドポイントAとエンドポイントBとの間でデータフレームを中継するとき、（例えばポートからポートにデータフレームを切り替えることで）物理レベルでデータフレームを中継するか、（例えばMACアドレス及び/又はVLANタグを変えることで）リンクレベルでデータフレームを中継するか、或いは先の組み合わせによりデータフレームを中継する。

【0034】

1以上の実施の形態によれば、サービスCは、サービスが処理するセッションのネットワークアドレストランスレーション（NAT）を任意に実行する。

10

【0035】

中継の一部として、Cは、以下のグループからの全部又は一部の変数を含んで、接続の状態を連続して追跡及び記憶する。

スタティックセッション識別子（エンドポイントアドレス及びポート番号、使用されるトランスポートプロトコル）。

限定されるものではないが、それぞれのエンドポイントにより送出及び許可されるデータのシーケンス識別子を含む、それぞれのエンドポイントのダイナミックトランスポート状態。

限定されるものではないが、選択的ACK、タイムスタンプ及びスケーリングされたウィンドウのようなTCPオプションを含むセッション及び個々のエンドポイントの交渉によるトランスポート属性。

20

限定されるものではないがIP DSCP, IP TOS, IPv6フローラベルを含む夫々の方向において送出されるデータフレームの動的なネットワークレベルの属性。

限定されるものではないが、発信元及び宛先MACアドレス、802.1Q VLAN tag、802.1P優先ビット、QinQスタックVLANタグを含む、それぞれの方向において送出されたデータフレームの動的なリンクレベルの属性。

限定されるものではないが、入口及び出口ポートのアイデンティティ、物理ポートのプロパティを含む、それぞれの方向において送出されるデータフレームの動的な回路レベルの属性。

【0036】

30

1以上の実施の形態によれば、サービスCは、図3に例示されるように2つのエンドポイント T_1 と T_2 の間で確立されるトンネルにおいてサービスCを横切る、AとBの間の1以上のデータセッションS'についてデータ変更及びキャッシングサービスを提供する。

【0037】

サービスCによりサポートされるトンネルプロトコルは、限定されるものではないが、L2TP, PPPoE, PPPoA, L2TP, GRE, GTP-U, IP in IP, MPLS, Teredo, 6RD, 6to4及びPMIPを含む。

【0038】

図3に示される1以上の実施の形態によれば、サービスCは、トンネルを横断するエンドポイントAとBの間の複数の接続にわたり、エンドポイント T_1 と T_2 との間のトンネルされたセッションの状態を追跡する。

40

【0039】

以下に更に詳細に説明されるように、様々な実施の形態に係るサービスCは、(a)データ応答のキャッシング、(b)データ問い合わせ及びデータ応答の変更及び(c)新たな要求の導入を含む多数のセッション変更及び他の機能を提供する。

【0040】

(a) 応答のキャッシング

先に記載されたエンドポイントAとBの間のデータセッションSの確立に続いて、エンドポイントAからエンドポイントBへのデータ問い合わせは、サービスCに到達する。

【0041】

50

1 以上の実施の形態によれば、サービスCは、データ問い合わせを分析して、それを前に記憶されたデータ応答と整合させる。そうするため、Cは、時間情報、順序情報、頻度情報、クライアント情報、及びID情報から構成されるグループから選択された少なくとも1つの変数に基づいてエンドポイントAから受信された問い合わせを分析する。

【0042】

整合の応答がストレージで発見された場合、Cは、記憶されている応答をエンドポイントAに単独で伝送する。

【0043】

1 以上の実施の形態によれば、整合の応答がサービスCにより前に記憶されている場合、サービスCは、問い合わせをエンドポイントBに中継せず、問い合わせに単独で応答する。

10

【0044】

1 以上の代替的な実施の形態によれば、サービスCは、エンドポイントAから受信された問い合わせをエンドポイントBに中継し、応答又は応答の一部をエンドポイントBから受信し、エンドポイントAから受信されたデータ問い合わせ、エンドポイントBから受信されたデータ応答又は応答の一部を、Cにより前に記憶されたデータ応答に対して整合させる。

【0045】

この場合、整合する記憶された応答がサービスCにより識別される場合、記憶された応答又は応答の一部をエンドポイントAに伝達する。この場合、サービスCは、エンドポイントBから受信された応答の中継を阻止する。

20

【0046】

データ応答がCにより伝達されている場合、CはエンドポイントBにデータセッションSを終了させるか、又は応答の伝達を引き延ばさせる。

【0047】

反対のエンドポイントから受信されなかった、新たなデータフレームをセッションS内でエンドポイントA及びBに送出するとき、サービスCは、上述されたように、反対のエンドポイントのIP及びポートアドレスを、サービスにより連続して記憶されるセッション状態と同様に利用する。

【0048】

図4に示されるように、エンドポイントA及びBが X_0 及び Y_0 のそれぞれで開始するセッションSにおいてそれらのデータストリームのシーケンス処理を始める。サービスCがCが応答するエンドポイントAからデータ問い合わせを受信する時まで、サービスCは、AからBへの N_A バイトのデータ及びBからAへの N_B バイトのデータを中継し、 N_A 及び N_B は、ゼロよりも大きいか又はゼロに等しい。

30

【0049】

サービスCは、エンドポイントA及びBの両者のシーケンス及びそれぞれのエンドポイントによる確認応答の経過を追う。サービスCは、その応答をエンドポイントAに伝達し始めたとき、サービスCは、先にエンドポイントBにより使用されたデータ系列の係属において、 Y_0+N_B と共にそのデータのシーケンス処理を始める一方、先にエンドポイントAにより送出された系列の継続において、 X_0+N_A から開始するエンドポイントAから新たなデータを期待する。TCPシーケンス番号 Y_0+N_B 及び確認応答番号 X_0+N_A でエンドポイントC_AをCが初期化することができる。

40

【0050】

結果として、Cにより伝達されるデータは、エンドポイントAにとって、AとBの間のセッションSのシームレスな継続として見える。

【0051】

Y_0 と Y_0+N_B との間でシーケンス処理されるエンドポイントAにエンドポイントBにより送出されるパケットがCとAとの間のネットワークセグメントで失われた場合、エンドポイントAは、サービスCがそれ自身の Y_0+N_B 以上でシーケンス処理されたデータを送出し始めた後に、 Y_0+N_B よりも小さい確認応答シーケンスをもつバックフレームを送出することで応

50

答する。1以上の実施の形態によれば、Cは、係るパケットをエンドポイントBに中継し、エンドポイントBに失われたパケットを再送信させる。この場合、Cは、 Y_0 と Y_0+N_B との間の範囲においてデータをエンドポイントAにのみ中継する。

【0052】

同様に、それ自身のデータ（すなわち他のエンドポイントから受信されたデータではない）をエンドポイントBに送出するとき、サービスCは、サービスCにより見られるように、セッションS内のエンドポイントAの現在の状態を利用する。

【0053】

サービスCにより行われた送出及び受信されたデータのシーケンス処理の説明は、限定されるものではないが、2つのエンドポイント間でやり取りされる個々のフレームのシーケンス処理を含めて、他のセグメントと同様にデータの個々のバイトに基づいてTCPのようなセマンティクスにも同様に当てはまる。

10

【0054】

サービスCは、上述されたデータをシーケンス処理する同じ方法を、限定されるものではないが、PPP及びPPPのようなプロトコル、UDP/IPトンネルを通したTCP/IPセッション、IPv4トンネルを通したIPv6で形成されたセッションを含む同じセッション内で、上述されたマルチレベルセッショントラッキングを使用して記憶されたデータを利用して複数のプロトコルレイヤに適用することができる。

【0055】

1以上の実施の形態によれば、前に記憶されたデータ応答又は他のデータを伝達するため、サービスCは、（例えばTCP/IP又はUDP/IPソケットといった）トランスポートエンドポイント C_A をトランスペアレントに形成し、エンドポイントA及びBにより行われるように、エンドポイント C_A がパケット損失及び再送信、混雑検出及び回避、並びに他のトランスポートデータ送信の態様に対処するのを可能にする。

20

【0056】

サービスCは、エンドポイントAに面している単一のエンドポイント C_A 、又はA及びBにそれぞれ面しているエンドポイント C_A 及び C_B のペアを形成する。エンドポイントAに面しているエンドポイント C_A は、反対のエンドポイントBのアドレス（IPアドレス IP_B 及びポート P_B ）、及びエンドポイント C_A の形成前のセッションのトラッキングの結果として、サービスCにより記憶されたエンドポイントBのトランスポート状態を有する。同様に、エンドポイント C_B は、エンドポイントAの属性を有する（IPアドレス IP_A 及びポート P_A ）。

30

【0057】

1以上の実施の形態によれば、サービスCは、トランスポートレベルのエンドポイントになることなしに、エンドポイントAとBの間で中継されるときに、データ問い合わせ及びデータ応答を記憶する。

【0058】

他の実施の形態によれば、サービスCは、エンドポイントのうちの1つからデータ応答を取得するか、別のデータソースからデータ応答を受信する。

【0059】

1以上の実施の形態によれば、サービスCは、エンドポイントA及びBの両者からのデータ問い合わせに応答する。

40

【0060】

1以上の実施の形態によれば、サービスCは、以下のグループからの少なくとも1つの変数に基づいて、エンドポイントA及び/又はBからデータ問い合わせに応答する。コンフィギュレーション情報、時間情報、頻度情報、順序情報、システム負荷情報、ネットワーク状態情報、クライアント情報及びID情報。

【0061】

1以上の実施の形態によれば、エンドポイントAは、問い合わせ QA_1 をエンドポイントBに送出し、エンドポイントBに対して、サービスCは、前に記憶された応答 RC_1 を送出することで応答する。応答 RC_1 の受信に応じて、エンドポイントAは、別のデータ問い合わせQA

50

2を送出する。サービスCが問い合わせQA₂に対するマッチング応答を記憶していない場合、エンドポイントBに問い合わせを中継し、応答RB₂を受信して、エンドポイントAに中継する。

【0062】

サービスCによりエンドポイントに伝達される応答RC₁の結果として、エンドポイントA及びBの送受及び受信されたデータの逆は、一致しない場合がある。問い合わせ及び応答がAとBの間で再び中継されるリレーモードにスイッチが戻るのを可能にするため、サービスCは、例えば図4に示されるAとBの間で中継するデータフレームのシーケンスの進行している変更を行う。例えば、要求QA₂がエンドポイントAから受信されたとき、エンドポイントAは、RC₁応答の一部として、エンドポイントC_Aから受信されたデータを反射するY₃'までの受信データを報告する。同時に、エンドポイントBは、エンドポイントC_Bとの通信の一部として、シーケンスY₂までのデータを送出する。

10

【0063】

同様に、エンドポイントBが受信し、エンドポイントAが送出したデータ(X₃'及びX₄のそれぞれ)の逆は、いずれも整合しない。

【0064】

Y₃'とY₂の間、同様にX₃'とX₄の間の差分を除去するため、サービスCは、AとBの間で両方向においてデータを中継するとき、送受及び受信されたデータのシーケンスを変更する。

【0065】

さらに、エンドポイントAは、前に記憶された応答RC₃を使用して、サービスCにより返答された別の問い合わせQA₃を開始する。

20

【0066】

言い換えれば、サービスCは、一方又は両方のエンドポイントからのエンドポイントの問い合わせに回答することと、2つのエンドポイント間の問い合わせ及び応答を中継することとの間で交互する。

【0067】

(b) 問合せ及び応答の変更

1以上の実施の形態によれば、上述されたセッション5の確立に続いて、サービスCは、図5の例により説明されたように、2つのエンドポイントAとBの間で中継されるデータ問合せ及び/又はデータ応答を変更する。

30

【0068】

1以上の実施の形態によれば、サービスCは、変更されたデータを送出するためにトランスポートエンドポイントを利用しないが、エンドポイントA及びBのトランスポート状態を追跡し続け、送受しているエンドポイントを信頼して、パケットの損失の場合にデータを再送受する。

【0069】

中継されたデータの変更の一部として、サービスCは、新たなペイロードを反映するためにフレームのプロトコルチェックサムを変える必要がある。

【0070】

AからBに送受されるデータのCによる変更の場合、変更されたデータのパケットの損失は、CとBの間で生じる場合がある。この場合、Cは、BからAに係る損失を反映するデータフレームを中継し、エンドポイントAに失われたフレームを再送信させ、サービスCに変更を再び適用させる。Cは、記憶されたセッション状態情報を使用して再送信されたフレームを追跡し、変更を再び適用する。

40

【0071】

他の実施の形態では、エンドポイントBに変更されたデータを伝達するため、サービスCは、エンドポイントBに面する新たなトランスポートエンドポイントC_Bを形成する。係るエンドポイントC_Bは、エンドポイントAのIPアドレスIP_A及びポートP_Aを利用し、エンドポイントAからエンドポイントBに前に中継されるフレームの継続において、変更されたデー

50

タを中継する。

【0072】

エンドポイントBに変更されたデータを伝達するためにサービスCがエンドポイントC_Bを形成するとき、サービスCは、例えばエンドポイントAからデータ応答を受信するため、エンドポイントAとの通信を容易にするため、エンドポイントC_Aを任意に形成する場合がある。エンドポイントC_Bと同様に、エンドポイントC_Aは、反対のエンドポイントBのIPアドレスIP_B及びポートP_Bを利用し、エンドポイントBからエンドポイントAに前に中継されたフレームの継続において、エンドポイントBと通信する。

【0073】

変更されたデータの伝達の終了に応じて、サービスCは、上述された送付及び受信されたデータのシーケンスについて必要な調節を行っている間、AとBの間でフレームを中継するためにフォールバックする。

10

【0074】

1以上の実施の形態によれば、サービスCは、セッションSのフォーマット、プロトコル又は他の属性に影響を及ぼすため、エンドポイントの機能の交渉の結果として、エンドポイントAからエンドポイントBに中継されたデータ問合せ及び/又は応答を変更する。

【0075】

1以上の実施の形態によれば、サービスCは、エンドポイントAにより報告された機能を無効にするため、エンドポイントAにより送付されたデータ問合せのパラメータを変更する。例えば、サービスCは、Aにより報告された圧縮されたフォーマットで応答を受信する機能を変更し、反対のエンドポイントBに圧縮されたフォーマットでその応答を送信させる。

20

【0076】

サービスCは、圧縮された応答RB₁₀を受信し、ペイロードを伸張することで受信した応答を変更し、変更された形式でエンドポイントAに伝達し、BとCの間のネットワークの最適化が得られ、パフォーマンスが改善される。

【0077】

1以上の実施の形態によれば、サービスCは、限定されるものではないが、異なるフォーマットでテキストデータのレンダリング、エンドポイントデバイス機能への画像適応、ビデオ品質における変化、及び異なるフォーマットへのオーディオ及び/又はビデオデータのトランスコード等を含めて、エンドポイントBから受信された応答RB₁₁を変更する。

30

【0078】

上述された応答の変更は、サービスCと変更されたデータを受信するエンドポイントとの間のネットワークリソースの利用の改善、データ応答のエンドポイントアプリケーション機能への適合、アプリケーションパフォーマンスの改善等を含む多数の目的のために行うことができる。

【0079】

1以上の実施の形態によれば、サービスCは、例えばBittorrent, eDonkey等のようなピアツーピアプロトコルで利用される、一方又は両方のエンドポイントで利用可能なデータアイテム又はデータアイテムの一部に関する、エンドポイントAとBの間で中継されるデータ応答を変更する。

40

【0080】

(c) 新たな要求の導入

1以上の実施の形態によれば、サービスCは、図6に示されるように、それぞれのエンドポイントにより送付される問合せに加えて又は問合せの代わりに、セッションS内にエンドポイントA及び/又はエンドポイントBに新たな要求を導入する。

【0081】

1以上の実施の形態によれば、サービスCは、上述されたように、新たな問合せの送信及びエンドポイントA及びBからの応答の受信に対するエンドポイントのアプローチを利用

50

する場合がある。

【0082】

1 以上の実施の形態によれば、サービスCは、応答及び応答の変更のキャッシング、応答のキャッシングによる新たな要求の導入、及び同じセッションSにおけるエンドポイント間のデータの中継を組み合わせる。

【0083】

1 以上の実施の形態によれば、サービスCは、サービスCにより記憶されたデータアイテム（又はデータアイテムの一部）に含め、及び/又はサービスCにより記憶されていないデータアイテム（又はデータアイテムの一部）を除外することで、サービスCのキャッシュヒット率を改善するため、一方又は両方のエンドポイントにより報告されたときに、データ可用性の応答を組み合わせることで変更する。

10

【0084】

更なる実施の形態によれば、サービスCは、一方又は両方のエンドポイントにより報告されたときに、データ可用性の情報を更新し、サービスCにより管理されるキャッシュをポピュレートする方法として、サービスCにより現在記憶されていないデータアイテム（又はデータアイテムの一部）をエンドポイントに強制的に伝達させる。

【0085】

1 以上の実施の形態によれば、サービスCは、エンドツーエンド暗号化の使用を無効にして、データ応答の後続するキャッシングを可能にするため、エンドポイントAとエンドポイントBとの間でデータ問合せを変更する。

20

【0086】

1 以上の実施の形態によれば、サービスCは、サービスCによりエンドポイントに伝達されたときに、変更されたデータ応答を記憶し、オンザフライで変更を実行するのではなく、変更されたデータ応答の記憶されたコピーを取得する。

【0087】

1 以上の実施の形態によれば、サービスCは、データ応答の記憶されたコピーが変更の必要に整合する場合に、上述された応答キャッシングメカニズムにより記憶されたデータ応答を伝達する。

【0088】

1 以上の実施の形態によれば、サービスCは、完全なデータ応答がエンドポイントBから伝達されるのを可能にするのではなく、データ変更の入力として、上述された応答記憶メカニズムにより記憶されたデータ応答の記憶されたコピーを利用する。

30

【0089】

1 以上の実施の形態によれば、サービスCは、最適な応答のキャッシングのために必要とされるエンドポイントの応答をトリガするために、新たな要求をセッションSに導入する。

【0090】

係るデータ応答は、限定されるものではないが、サービスCにおいて既に記憶されたコンテンツオブジェクトの欠けている部分、ポピュラーであるとして識別されたコンテンツオブジェクトであるが、サービスCにより未だ記憶されていないコンテンツオブジェクト、サービスCに知られている他のオブジェクトに関連するコンテンツオブジェクト（例えばHTMLページにより参照されるオブジェクト又は適応ビットレートビデオの更なる再生レベル）を含む。

40

【0091】

1 以上の実施の形態によれば、システムには、上述されたサービス(a)~(c)の少なくとも1つを提供するために設計又は設定された、IPネットワークの少なくとも1つを含む、互いの間にデータセッションをエンドポイントA及びBが確立するのを必要とするやり方で、2つのエンドポイントAとBの間の少なくとも1つのデータ通信セッションのトランスペアレントな変更が設けられる。

【0092】

50

1 以上の実施の形態によれば、最適化システムは、以下の図 7 に示される、単一又は複数のサービスプロバイダネットワーク、専用のホスティングロケーション、データセンター、及び、企業又は住居の敷地にある。

【0093】

1 以上の実施の形態によれば、システムは、異なる物理的な位置における複数のコンポーネントを含む。

【0094】

1 以上の実施の形態によれば、複数のシステムは、2 つのエンドポイント A と B の間の同じ接続 S のデータ経路に直列に存在する。

【0095】

1 以上の実施の形態によれば、最適化サービスは、エンドポイントのうちの一つがある同じネットワークノードで動作する。

【0096】

1 以上の実施の形態によれば、複数の最適化サービスは、図 7 に例示されるように、直列に動作する。

【0097】

1 以上の実施の形態によれば、複数の最適化サービスは、例えばリダイレクト装置により行われたセッションの負荷バランスの一部として並列に動作する。

【0098】

1 以上の実施の形態によれば、最適化サービスの複数のインスタンスは、直列及び / 又は並列に動作することができ、最適化のそれぞれのインスタンスは、異なる及び / 又は同じデータ変更及び記憶処理を実行する。

【0099】

1 以上の実施の形態によれば、最適化サービスの複数のインスタンスは、直列及び / 又は並列に動作することができ、最適化のそれぞれのインスタンスは、互いに協力して、異なるデータ変更及び記憶処理を実行する。

【0100】

上述された最適化サービスの処理は、ソフトウェア、ハードウェア、ファームウェア、又はこれらの組み合わせで実現される。この処理は、プロセッサ、(例えば揮発性及び非揮発性メモリ及び / 又はストレージエレメントといった)プロセッサにより読取可能な記録媒体、並びに入力及び出力装置を含むプログラマブル装置で実行する 1 以上のコンピュータプログラムで実現されることが好ましい。それぞれのコンピュータプログラムは、装置のランダムアクセスメモリにあるコードモジュールにおける命令のセット(プログラムコード)とすることができる。装置により要求されるまで、命令のセットは、(例えばハードディスクドライブ、又は光ディスクのような取り外し可能なメモリ、メモリカード又はフラッシュドライブといった)別のコンピュータメモリに記憶されるか、別のコンピュータシステムに記憶され、インターネット又は他のネットワークを介してダウンロードされる場合がある。

【0101】

幾つかの例示的な実施の形態を記載したが、様々な変更、改良及び改善が当業者により行われることを理解されたい。係る変更、改良及び改善は、この開示の一部を形成し、この開示の精神及び範囲内にあることが意図される。本明細書で提示された幾つかの例は、機能又は構造のエレメントの特定の組み合わせを含むが、それらの機能及びエレメントは同じ又は異なる目的を達成するためにこの開示に従って他のやり方で組み合わせられることを理解されたい。特に、1 実施の形態に関連して記載された動作、エレメント及び特徴は、他の実施の形態における類似又は他の役割から除外されることが意図されない。

【0102】

さらに、本明細書で記載されるエレメント及びコンポーネントは、同じ機能を実行するため、更なるコンポーネントに分割されるか、少ないコンポーネントを形成するために互いに結合される。例えば最適化サービスは、1 以上の物理マシン、又は 1 以上の物理マシ

10

20

30

40

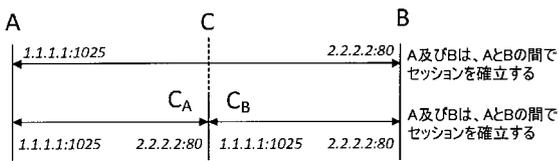
50

ン上で実行される仮想マシンを含む。さらに、最適化サービスは、インターネット又は別のネットワークにより接続されるコンピュータのクラスタ又は様々な分散されたコンピュータを含む。

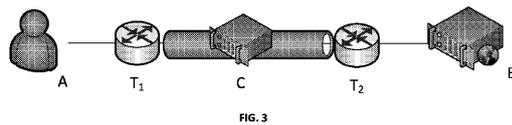
【 0 1 0 3 】

従って、上述した説明及び添付した図面は例示するものであって、限定的であることが意図されない。

【 図 1 】

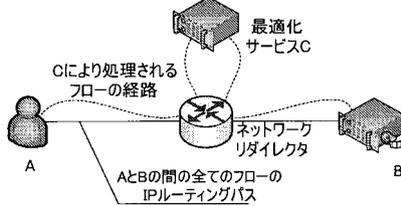


【 図 3 】

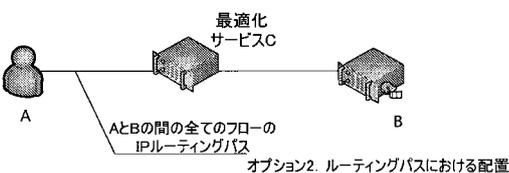


【 図 2 A 】

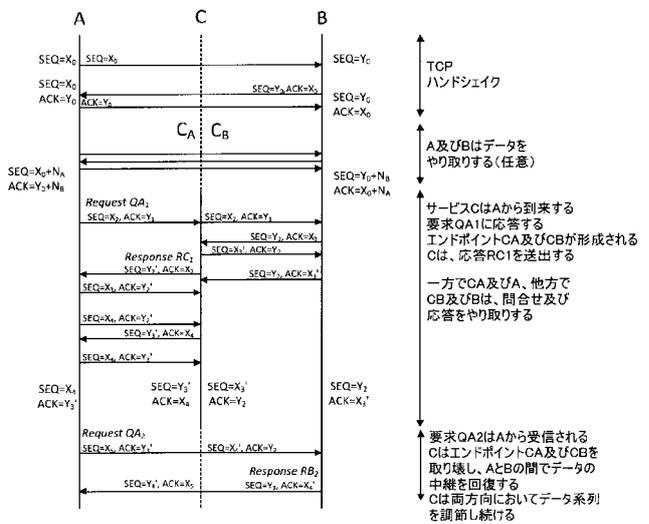
オプション1. リダイレクタによる配置



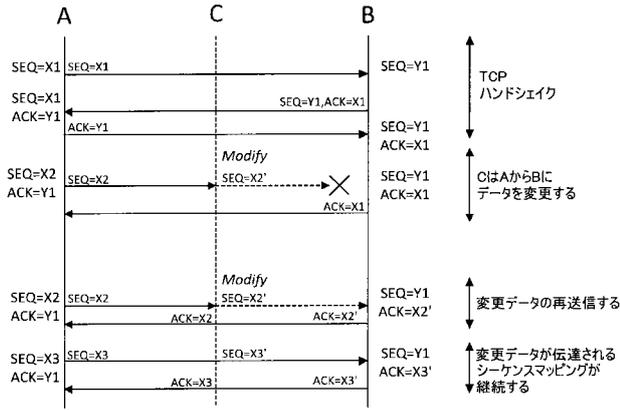
【 図 2 B 】



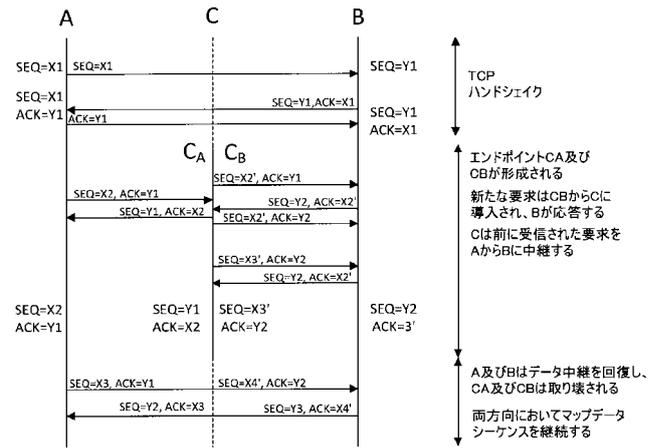
【 図 4 】



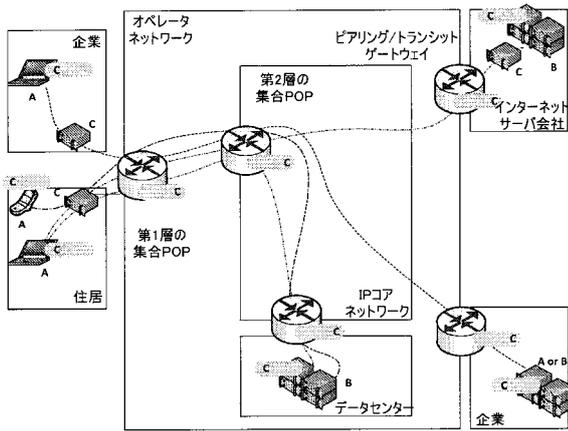
【 図 5 】



【 図 6 】



【 図 7 】



【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/US2011/068172
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
<i>H04L 12/28(2006.01)i, H04L 12/56(2006.01)i, H04L 29/06(2006.01)i</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) H04L 12/28; G06F 15/16; H04L 1/00; H04L 12/56		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Korean utility models and applications for utility models Japanese utility models and applications for utility models		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) eKOMPASS(KIPO internal) & Keywords: session, optimization, direct, transparent, flow control, relay, modifying, and similar terms.		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2010-0095021 A1 (A. R. SAMUELS et al.) 15 April 2010 See abstract; claims 1, 10, 16; paragraph [0232]; figures 1C, 2A, 4, 5, 7.	1-30
A	US 7706266 B2 (R. PLAMONDON) 27 April 2010 See abstract; column 19 line 15 - column 19 line 39, column 39 line 36 - column 40 line 45; figures 1C, 2A.	1-30
A	US 2009-0274046 A1 (B. SINGH et al.) 05 November 2009 See abstract; claims 1, 5; paragraphs [0013], [0032]; figures 1-7.	1-30
<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: "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 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 28 AUGUST 2012 (28.08.2012)		Date of mailing of the international search report 29 AUGUST 2012 (29.08.2012)
Name and mailing address of the ISA/KR  Korean Intellectual Property Office 189 Cheongsu-ro, Seo-gu, Daejeon Metropolitan City, 302-701, Republic of Korea Facsimile No. 82-42-472-7140		Authorized officer Kim Sun Jong Telephone No. 82-42-481-8260 

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No.

PCT/US2011/068172

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2010-0095021 A1	15.04.2010	WO 2010-042580 A1	15.04.2010
US 7706266 B2	27.04.2010	AU 2008-226426 A1	18.09.2008
		CA 2680033 A1	18.09.2008
		CN 101682566 A	24.03.2010
		EP 2122935 A2	25.11.2009
		IL 20081400	17.05.2010
		US 2008-0225715 A1	18.09.2008
		US 2010-0220588 A1	02.09.2010
		US 8184534 B2	22.05.2012
		WO 2008-112692 A2	18.09.2008
		WO 2008-112692 A3	27.11.2008
		WO 2008-112692 A3	18.09.2008
US 2009-0274046 A1	05.11.2009	CN 1894894 A	10.01.2007
		CN 1894894 B	27.07.2011
		CN 1894894 C0	10.01.2007
		CN 1918867 A	21.02.2007
		CN 1918867 B	11.08.2010
		CN 1918867 C0	21.02.2007
		EP 1690391 A2	16.08.2006
		EP 1698087 A2	06.09.2006
		EP 1698087 A4	17.06.2009
		US 2005-0135250 A1	23.06.2005
		US 2005-0135252 A1	23.06.2005
		US 7058058 B2	06.06.2006
		US 7158522 B1	02.01.2007
		US 7529246 B1	05.05.2009
		US 7564792 B2	21.07.2009
		US 7940665 B2	10.05.2011
		WO 2005-045639 A2	19.05.2005
		WO 2005-045639 A3	19.05.2005
		WO 2005-048508 A2	26.05.2005
		WO 2005-048508 A3	26.05.2005
		WO 2005-048508 A3	17.08.2006

フロントページの続き

(81) 指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, 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, RS, 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, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN

(72) 発明者 アロロヴィッチ, アラン
アメリカ合衆国 02446 マサチューセッツ州, ブルックリン, ビーコン・ストリート 15
30, アpartment 301

(72) 発明者 バカー, シュムエル
イスラエル国 ヘルツリーヤ, ハーヴォダ, キブツシュ 15

(72) 発明者 ガヴィッシュ, ドロアー, モシェ
イスラエル国 ショハム, ミットスペ・ストリート 55

(72) 発明者 グリン, シャハー, ガイ
イスラエル国 ラマトハシャロン, ハシクマ・ストリート 5

(72) 発明者 シェマー, シャイ
イスラエル国 ホドハシュロン, リュート・ストリート 12

Fターム(参考) 5K030 GA11 HA08 HC01 HD03 LB01 LB19 LC01 MD08

【要約の続き】

を受信するように更なるデータを挿入することを含む。