

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載

【部門区分】第7部門第3区分

【発行日】令和2年5月14日(2020.5.14)

【公表番号】特表2019-514294(P2019-514294A)

【公表日】令和1年5月30日(2019.5.30)

【年通号数】公開・登録公報2019-020

【出願番号】特願2018-553946(P2018-553946)

【国際特許分類】

H 0 4 L 12/803 (2013.01)

H 0 4 L 12/70 (2013.01)

【F I】

H 0 4 L 12/803

H 0 4 L 12/70 D

【手続補正書】

【提出日】令和2年4月1日(2020.4.1)

【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】

送信元仮想トンネルエンドポイント(VTEP)が、該送信元仮想トンネルエンドポイント、送信先仮想トンネルエンドポイント、送信元エンドポイント、送信先エンドポイント、複数の中間スイッチを含むデータセンタネットワークにおいて輻輳を考慮したロードバランシングを実行する方法であって、

前記送信先仮想トンネルエンドポイントからの複数の第1のケットに基づいて、前記送信元仮想トンネルエンドポイントが、前記送信元仮想トンネルエンドポイントを前記送信先仮想トンネルエンドポイントに接続する対応する複数の中間スイッチによって提供される複数の経路に関連付けられた輻輳状態情報を学習することであって、前記輻輳状態情報は、前記複数の経路と、前記複数の経路に対応する複数の外部送信元ポート番号と、前記複数の経路の輻輳状態とのマッピングを含む、前記輻輳状態情報を学習すること、

前記送信元仮想トンネルエンドポイントが、前記送信元エンドポイントによって送信され且つ前記送信先仮想トンネルエンドポイントに関連付けられた送信先エンドポイント宛ての複数の第2のケットを受信すること、

前記送信元仮想トンネルエンドポイントが、前記輻輳状態情報に基づいて前記複数の経路から特定の経路を選択すること、

前記送信元仮想トンネルエンドポイントが、前記特定の経路に関連付けられたタプルセットを含むヘッダ情報を有する前記複数の第2のケットの各々をカプセル化することによってカプセル化された複数の第2のケットを生成することであって、前記複数の第2のケットの各々をカプセル化することは、前記複数の外部送信元ポート番号から、前記特定の経路に関連付けられた特定の外部送信元ポート番号を決定すること、前記特定の送信元ポート番号を含むため、前記複数の第2のケットの各々において前記ヘッダ情報のタプルセットを構成すること、を含む、前記複数の第2のケットを生成すること、

前記カプセル化された複数の第2のケットが前記タプルセットに基づいた前記特定の経路を介して転送されるように、前記送信元仮想トンネルエンドポイントが、前記カプセル化された複数の第2のケットを前記送信先エンドポイントに送信すること、を備える方法。

**【請求項 2】**

前記輻輳状態情報を学習することは、  
前記送信先仮想トンネルエンドポイントからの特定の第 1 のパケットに基づいて前記特定の経路に関連付けられた輻輳フラグを決定することを含み、  
前記特定の第 1 のパケットは、  
前記特定の経路が輻輳しているかどうかを示すための前記複数の中間スイッチのうちの少なくとも 1 つからの輻輳通知を含む、請求項 1 に記載の方法。

**【請求項 3】**

前記輻輳状態情報を学習することは、  
前記送信先仮想トンネルエンドポイントからの特定の第 1 のパケットの受信時刻、および前記特定の第 1 のパケットをトリガするための前記送信元仮想トンネルエンドポイントによって送信されたプローブパケットの送信時刻に基づいて、前記特定の経路に関連付けられたラウンドトリップタイムを決定することを含む、請求項 1 に記載の方法。

**【請求項 4】**

前記輻輳状態情報を学習することは、  
前記特定の経路を選択する前に、前記送信先仮想トンネルエンドポイントからの特定の第 1 のパケットに基づいて、選択の可能性を増加または低下させるために前記特定の経路に関連付けられた重み付けを決定すること、を含む、請求項 1 に記載の方法。

**【請求項 5】**

前記送信先エンドポイント宛ての前記現在の第 2 のパケットと以前の第 2 のパケットとの間のパケット間ギャップに基づいて、現在の第 2 のパケットである前記複数の第 2 のパケットのそれぞれをフローレットに割り当てること、  
前記特定の経路に関連付けられた特定の外部送信元ポート番号に前記フローレットを関連付けるフローレット情報を記憶すること、をさらに備える請求項 1 に記載の方法。

**【請求項 6】**

1 組の命令を含む非一時的なコンピュータ可読記憶媒体であって、  
前記 1 組の命令は、ホストのプロセッサによって実行されると、  
前記プロセッサに送信元仮想トンネルエンドポイント (VTEP) を実行させて、前記送信元仮想トンネルエンドポイント、送信先仮想トンネルエンドポイント、送信元エンドポイント、送信先エンドポイント、複数の中間スイッチを含むデータセンタネットワークにおいて輻輳を考慮したロードバランシングの方法を実行し、前記ホストは、前記送信元仮想トンネルエンドポイントをサポートし、  
前記方法は、  
前記送信先仮想トンネルエンドポイントからの複数の第 1 のパケットに基づいて、前記送信元仮想トンネルエンドポイントが、前記送信元仮想トンネルエンドポイントを前記送信先仮想トンネルエンドポイントに接続する対応する複数の中間スイッチによって提供される複数の経路に関連付けられた輻輳状態情報を学習することであって、前記輻輳状態情報は、前記複数の経路と、前記複数の経路に対応する複数の外部送信元ポート番号と、前記複数の経路の輻輳状態とのマッピングを含む、前記輻輳状態情報を学習すること、  
前記送信元仮想トンネルエンドポイントが、前記送信元エンドポイントによって送信され且つ前記送信先仮想トンネルエンドポイントに関連付けられた送信先エンドポイント宛ての複数の第 2 のパケットを受信すること、  
前記送信元仮想トンネルエンドポイントが、前記輻輳状態情報に基づいて前記複数の経路から特定の経路を選択すること、  
前記送信元仮想トンネルエンドポイントが、前記特定の経路に関連付けられたタブルセットを含むヘッダ情報を有する前記複数の第 2 のパケットの各々をカプセル化することによってカプセル化された複数の第 2 のパケットを生成することであって、前記複数の第 2 のパケットの各々をカプセル化することは、前記複数の外部送信元ポート番号から、前記特定の経路に関連付けられた特定の外部送信元ポート番号を決定すること、前記特定の送信元ポート番号を含むため、前記複数の第 2 のパケットの各々において前記ヘッダ情報の

ダブルセットを構成すること、を含む、前記複数の第2の packets を生成すること、

前記カプセル化された複数の第2の packets が前記ダブルセットに基づいた前記特定の経路を介して転送されるように、前記送信元仮想トンネルエンドポイントが、前記カプセル化された複数の第2の packets を前記送信先エンドポイントに送信すること、を備える、非一時的なコンピュータ可読記憶媒体。

【請求項7】

前記輻輳状態情報を学習することは、

前記送信先仮想トンネルエンドポイントからの特定の第1の packets に基づいて前記特定の経路に関連付けられた輻輳フラグを決定することを含み、

前記特定の第1の packets は、

前記特定の経路が輻輳しているかどうかを示すための前記複数の中間スイッチのうち少なくとも1つからの輻輳通知を含む、請求項6に記載の非一時的なコンピュータ可読記憶媒体。

【請求項8】

前記輻輳状態情報を学習することは、

前記送信先仮想トンネルエンドポイントからの特定の第1の packets の受信時刻、および前記特定の第1の packets をトリガするための前記送信元仮想トンネルエンドポイントによって送信されたプローブ packets の送信時刻に基づいて、前記特定の経路に関連付けられたラウンドトリップタイムを決定することを含む、請求項6に記載の非一時的なコンピュータ可読記憶媒体。

【請求項9】

前記輻輳状態情報を学習することは、

前記特定の経路を選択する前に、前記送信先仮想トンネルエンドポイントからの特定の第1の packets に基づいて、選択の可能性を増加または低下させるために前記特定の経路に関連付けられた重み付けを決定することを含む、請求項6に記載の非一時的なコンピュータ可読記憶媒体。

【請求項10】

前記送信先エンドポイント宛ての前記現在の第2の packets と以前の第2の packets との間の packets 間ギャップに基づいて、現在の第2の packets である前記複数の第2の packets のそれぞれをフローレットに割り当てること、

前記特定の経路に関連付けられた特定の外部送信元ポート番号に前記フローレットを関連付けるフローレット情報を記憶すること、をさらに備える請求項6に記載の非一時的なコンピュータ可読記憶媒体。

【請求項11】

送信元仮想トンネルエンドポイント (VTEP) を実装して、データセンタネットワークにおいて輻輳を考慮したロードバランシングを実行するように構成されたスイッチであって、

送信先仮想トンネルエンドポイントから複数の第1の packets を受信するための1つまたは複数の第1のポートであって、前記送信元仮想トンネルエンドポイントを前記送信先仮想トンネルエンドポイントに接続する対応する複数の中間スイッチによって提供される複数の経路を介して前記送信元仮想トンネルエンドポイントに接続される前記1つまたは複数の第1のポートと、

送信元エンドポイントによって送信され且つ前記送信先仮想トンネルエンドポイントに関連付けられた送信先エンドポイント宛ての複数の第2の packets を受信するための第2のポートと、を備え、

前記スイッチは、

前記複数の第2の packets を受信することに対応して、前記複数の第1の packets に基づいて前記複数の経路に関連付けられた輻輳状態情報を学習することであって、前記輻輳状態情報は、前記複数の経路と、前記複数の経路に対応する複数の外部送信元ポート番号と、前記複数の経路の輻輳状態とのマッピングを含む、前記輻輳状態情報を学習すること

、

前記輻輳状態情報に基づいて前記複数の経路から特定の経路を選択すること、

前記特定の経路に関連付けられたタプルセットを含むヘッダ情報を有する前記複数の第2の packets の各々をカプセル化することによってカプセル化された複数の第2の packets を生成することであって、前記複数の第2の packets の各々をカプセル化することは、前記複数の外部送信元ポート番号から、前記特定の経路に関連付けられた特定の外部送信元ポート番号を決定すること、前記特定の送信元ポート番号を含むため、前記複数の第2の packets の各々において前記ヘッダ情報のタプルセットを構成すること、を含む、前記複数の第2の packets を生成すること、

前記カプセル化された複数の第2の packets が前記タプルセットに基づいた前記特定の経路を介して転送されるように、前記カプセル化された複数の第2の packets を前記送信先エンドポイントに送信すること、を実行するように構成される、スイッチ。

【請求項12】

前記スイッチは、

前記送信先仮想トンネルエンドポイントからの特定の第1の packets に基づいて前記特定の経路に関連付けられた輻輳フラグを決定することによって、前記輻輳状態情報を学習するように構成され、

前記特定の第1の packets は、

前記特定の経路が輻輳しているかどうかを示すための前記複数の中間スイッチのうち少なくとも1つからの輻輳通知を含む、請求項11に記載のスイッチ。

【請求項13】

前記スイッチは、

前記送信先仮想トンネルエンドポイントからの特定の第1の packets の受信時刻、および前記特定の第1の packets をトリガするための前記送信元仮想トンネルエンドポイントによって送信されたプローブ packets の送信時刻に基づいて、前記特定の経路に関連付けられたラウンドトリップタイムを決定することによって、前記輻輳状態情報を学習するように構成される、請求項11に記載のスイッチ。

【請求項14】

前記スイッチは、

前記特定の経路を選択する前に、前記送信先仮想トンネルエンドポイントからの特定の第1の packets に基づいて、選択の可能性を増加または低下させるために前記特定の経路に関連付けられた重み付けを決定することによって、前記輻輳状態情報を学習するように構成される、請求項11に記載のスイッチ。

【請求項15】

前記スイッチは、

前記現在の第2の packets と前記送信先エンドポイント宛ての以前の第2の packets との間の packets 間ギャップに基づいて、現在の第2の packets である前記第2の packets のそれぞれをフローレットに割り当てること、

前記特定の経路に関連付けられた特定の外部送信元ポート番号に前記フローレットを関連付けるフローレット情報を記憶すること、をさらに実行するように構成される、請求項11に記載のスイッチ。