

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5050095号  
(P5050095)

(45) 発行日 平成24年10月17日(2012.10.17)

(24) 登録日 平成24年7月27日(2012.7.27)

(51) Int.Cl.	F I
<b>G06F 13/00 (2006.01)</b>	G06F 13/00 520D
	G06F 13/00 520C
	G06F 13/00 351A

請求項の数 12 (全 13 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2010-500055 (P2010-500055)</p> <p>(86) (22) 出願日 平成20年2月2日(2008.2.2)</p> <p>(65) 公表番号 特表2010-522386 (P2010-522386A)</p> <p>(43) 公表日 平成22年7月1日(2010.7.1)</p> <p>(86) 国際出願番号 PCT/CN2008/070245</p> <p>(87) 国際公開番号 W02008/116401</p> <p>(87) 国際公開日 平成20年10月2日(2008.10.2)</p> <p>審査請求日 平成21年11月26日(2009.11.26)</p> <p>(31) 優先権主張番号 200710073733.8</p> <p>(32) 優先日 平成19年3月28日(2007.3.28)</p> <p>(33) 優先権主張国 中国 (CN)</p> <p>前置審査</p>	<p>(73) 特許権者 503433420 華為技術有限公司 HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD. 中華人民共和国 518129 広東省深 ▲チェン▼市龍崗区坂田 華為総部▲ベン ▼公楼 Huawei Administration Building, Bantian Longgang District , Shenzhen 518129 P . R. China</p> <p>(74) 代理人 100079049 弁理士 中島 淳</p>
--	---

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 P2Pコンテンツ共有のための方法、システム、及びノード

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

Peer ツー Peer (P2P) コンテンツ共有のための方法であって、  
スーパーノードであるための条件をユーザノードが満たすことを検出した場合に、前記ユーザノードをBTネットワークアーキテクチャにおけるスーパーノードとしてトラッカに登録し、

前記スーパーノードによってファイルのダウンロードが行われていない時に、前記スーパーノードによって、一般ユーザノードからの、フラグメントを求める要求があった場合に、当該要求に従って、前記一般ユーザノードとフラグメントを共有し、

前記スーパーノードによって、プライベートネットワークユーザノードのためのパブリックIPアドレスとポート番号とを割り当て、

前記プライベートネットワークユーザノードは、前記プライベートネットワークユーザノード自体のフラグメントを、前記パブリックIPアドレスと前記ポート番号とを介して、又はエージェントとしての前記スーパーノードを使用してアップロードして、その他のユーザノードによって共有されるようにするか、又はその他のユーザノードからフラグメントをダウンロードするようにする、方法。

【請求項2】

前記ユーザノードをスーパーノードとしてトラッカに登録することは、

パブリックIPアドレスを有するユーザノードを前記スーパーノードとしてトラッカに登録することを含む、請求項1に記載の方法。

10

20

**【請求項 3】**

一般ユーザノードからの、フラグメントを求める要求があった場合に、当該要求に従って、前記一般ユーザノードとフラグメントを共有することは、

前記スーパーノードによって、一般ユーザノードから、フラグメントを求める要求を受信し、前記スーパーノード自体を調べて、前記一般ユーザノードによって要求された前記フラグメントが前記スーパーノード内に記憶されているかどうかを確認し、記憶されている場合、前記スーパーノードは、前記スーパーノードの記憶されているフラグメントを前記一般ユーザノードによって共有されるようにアップロードし、記憶されていない場合、前記スーパーノードは、前記一般ユーザノードによって所望される前記フラグメントをその他のスーパーノード又は一般ユーザノードに要求し、取得したフラグメントを前記一般ユーザノードによって共有されるようにアップロードすることを含む、請求項 1 又は 2 に記載の方法。

10

**【請求項 4】**

前記スーパーノードによって、前記一般ユーザノードから、フラグメントを求める前記要求を受信することの前に、前記一般ユーザノードによって、トラッカから、スーパーノードリストを取得し、フラグメントを求める前記要求を、前記スーパーノードリスト内の少なくとも 1 つのスーパーノードに送信することを含み、

前記スーパーノードによって、前記一般ユーザノードによって所望される前記フラグメントを前記その他のスーパーノード又は一般ユーザノードに要求することは、前記スーパーノードによって、前記一般ユーザノードによって所望される一部の前記フラグメントをランダムに選択し、前記その他のスーパーノード又は一般ユーザノードに、前記選択された一部を要求することを含む、請求項 3 に記載の方法。

20

**【請求項 5】**

前記プライベートネットワークユーザノードが前記プライベートネットワークユーザノード自体のフラグメントをアップロードすることの前に、前記プライベートネットワークユーザノードが、前記スーパーノードとやりとりをして、前記プライベートネットワークユーザノード自体のネットワークアドレス変換 (NAT) がコーン型 NAT であることを判定し、次に、前記スーパーノードから前記パブリック IP アドレスと前記ポート番号とを取得して、前記パブリック IP アドレスと前記ポート番号とを前記トラッカに登録することを含む、請求項 1 又は 2 に記載の方法。

30

**【請求項 6】**

前記プライベートネットワークユーザノードは前記プライベートネットワークユーザノード自体のフラグメントをアップロードすることの前に、前記プライベートネットワークユーザノードが、前記スーパーノードとやりとりをして、前記プライベートネットワークユーザノード自体の NAT が対称型 NAT であることを判定し、次に、前記スーパーノードに、エージェントとして前記トラッカに登録するよう要求し、前記スーパーノードが、前記スーパーノード自体のパブリック IP アドレスを使用して前記トラッカに登録することを含む、請求項 1 又は 2 に記載の方法。

**【請求項 7】**

B T ネットワークアーキテクチャにおけるスーパーノードであって、ユーザノードがスーパーノードであるための条件を満たすことを検出した場合に、前記ユーザノードをスーパーノードとしてトラッカに登録するように適合された、スーパーノード登録モジュールと、

40

ファイルのダウンロードが行われていない時に、一般ユーザノードからの、フラグメントを求める要求があった場合に、当該要求に従って、前記一般ユーザノードとフラグメントを共有するように適合された、共有モジュールと、

プライベートネットワークユーザノードのためのパブリック IP アドレスとポート番号とに適合された、割り当てモジュールとを備える、スーパーノード。

**【請求項 8】**

50

一般ユーザノードから、フラグメントを求める要求を受信し、前記スーパーノード自体を調べて、前記一般ユーザノードによって要求された前記フラグメントが前記スーパーノード内に記憶されているかどうかを確認するように適合されたフラグメント要求処理モジュールであって、記憶されている場合、前記処理モジュールは、前記記憶されているフラグメントを、前記一般ユーザノードによって共有されるようにアップロードし、記憶されていない場合、前記処理モジュールは、前記一般ユーザノードによって所望される前記フラグメントを他のスーパーノード又は一般ユーザノードに要求し、取得したフラグメントを前記一般ユーザノードによって共有されるようにアップロードする、フラグメント要求処理モジュール

を更に含む、請求項 7 に記載のスーパーノード。

10

【請求項 9】

コーン型 NAT プライベートネットワークユーザノードがパブリック IP アドレスとポート番号とをトラッカに登録できるように、前記パブリック IP アドレスと前記ポート番号とを前記コーン型 NAT プライベートネットワークユーザノードに割り当てるように適合された、STUN (Simple Traversal of UDP Through Network Address Translators) サーバ機能モジュール

を更に含む、請求項 7 に記載のスーパーノード。

【請求項 10】

対称型 NAT プライベートネットワークユーザノードのエージェントとしてトラッカに登録するように適合された、TURN (Traversal Using Relay NAT) サーバ機能モジュール

を更に備える、請求項 7 に記載のスーパーノード。

20

【請求項 11】

トラッカと、一般ユーザノードと、請求項 7 ~ 9 のいずれか 1 項に記載のスーパーノードとを含む、Peer ツー Peer (P2P) コンテンツ共有のためのシステム。

【請求項 12】

トラッカと、ユーザノードと、請求項 7 ~ 9 のいずれか 1 項に記載のスーパーノードとを含む、Peer ツー Peer (P2P) コンテンツ共有のためのシステムであって、

前記ユーザノードは、

前記ユーザノードがプライベートネットワークユーザノードであることを検出し、次に、前記ユーザノードの NAT タイプがコーン型 NAT であるか対称型 NAT であるかを判定し、判定結果を登録モジュールに送信するように適合された、ネットワークアドレス変換 (NAT) タイプ判定モジュールと、

30

前記 NAT タイプ判定モジュールによって送信された前記判定結果を受信するように適合された、登録モジュールであって、前記結果がコーン型 NAT である場合、前記登録モジュールは、パブリック IP アドレスとポート番号とを前記ユーザノードに割り当てるようスーパーノードに要求し、前記パブリック IP アドレスと前記ポート番号とをトラッカに登録し、前記結果が対称型 NAT である場合、前記登録モジュールは、少なくとも 1 つのスーパーノードに登録し、前記スーパーノードに、前記ユーザノードのエージェントとして前記トラッカに登録するよう要求する、登録モジュールとを含む、システム。

40

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、インターネット技術の分野に関し、特に、インターネットにおけるコンテンツ共有技術に関する。

【背景技術】

【0002】

従来のインターネットでは、クライアント/サーバモードが採用され、Web サイト上の集中型サーバが使用されている。しかし、インターネットの発展は集中化から分散化へ向かっており、集中型サーバは分散型サーバに、例えば、Peer ツー Peer (P2P

50

) 技術に変化している。

【0003】

P2P技術では、複数のユーザをネットワーク内に統合して、帯域幅を共有し、ネットワーク内の情報を共同処理する。従来のクライアント/サーバモードとは異なり、P2P動作モードでは、各クライアント端末がクライアント及びサーバの両方として機能する。

【0004】

P2P共有ダウンロードは、一般的なダウンロードモードである。毎日、世界中の何十万ものネットワークユーザが、ビットトレント(BT)ソフトウェアを使用して、映画全体、MP3、及び大規模ソフトウェアをダウンロードしており、データトラフィックは、世界の総インターネットデータトラフィックの70%を超えている。共有ダウンロードのプロセスにおいて、同じファイルをダウンロードする必要がある複数のユーザのうちの各ユーザ端末は、ファイルのセグメントをダウンロードする必要があるのみであり、次に、お互いに交換して、それにより、各ユーザは最終的に完全なファイルを得ることができる。

10

【0005】

現在のP2P共有ダウンロードモードでは、BTが広く利用されている。図1に示すように、BTのネットワークモデルは、接尾部.torrentを有するファイルを配置するためのWebサーバと、ユーザがお互いを見つけるのを管理するトラッカと、一般ユーザとを含む。

【0006】

BT共有ダウンロードを実現するプロセスは、具体的には以下のステップを含む。

20

【0007】

1. コンテンツを共有することを意図するユーザは、接尾部.torrentを有するファイルを一般的なWebサーバ上に発行し、そのファイルは、共有ファイルに関する長さや名前とハッシュ情報、及びトラッカのユニバーサルリソースロケータ(URL)などを含む。

【0008】

2. 共有コンテンツを入手したいユーザは、一般的なWebサイトのWebサーバから.torrentファイルをダウンロードして、トラッカのURLを取得する。

【0009】

3. ユーザ(コンテンツを共有することを意図するユーザと、共有コンテンツを入手したいユーザとを含む)は、トラッカと通信を行い、それらのユーザがオンラインであることをトラッカに報告し、その他のpeers(コンテンツを共有することを意図するユーザと、共有コンテンツを入手したいユーザとを意味する)のリストをトラッカから取得する。

30

【0010】

4. 完全なファイルを有するPeerはシードと呼ばれ、ファイルを共有することを意図するユーザは、ファイルを、フラグメント共有に適した複数のフラグメントに分割する。

【0011】

5. 全てのPeersはファイルを共有するために相互に通信を行い、その通信の中で、各Peerは、そのPeerの所望するフラグメントをその他のPeerに要求し、一方で、そのPeer自体のフラグメントを、それらのフラグメントを要求しているPeerに分配する。

40

【0012】

6. 全てのファイルコンテンツがダウンロードされた後で、共有プロセス全体を終了する。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0013】

50

B T共有のためのP 2 Pネットワークは典型的な「皆は一人のために、一人は皆のために」のネットワークであり、そのネットワークを介して各ユーザのリソースが完全に共有されるということが、上記のB T共有プロセスから分かる。しかし、このネットワークでは、真の「平等」の故に、いかなる追加の動作でも「自発的に」行うことを希望するユーザはなく、それによりネットワークは、主として次の2点における特定の制限を有する。

【0014】

1. 2つのユーザがネットワークアドレス変換(NAT)の背後にある場合、それらのユーザのアドレスはプライベートネットワークアドレスであり、プライベートネットワークアドレスは外部から直接アクセスされることができない。プライベートネットワーク内の装置に直接アクセスするためには、STUN(Simple Traversal of UDP Through Network Address Translators)又はTURN(Traversal Using Relay NAT)のメカニズムが必要とされる。しかし、現在のB Tネットワークでは、その動作を調整及び完了するための対応するユニットを採用することができず、そのため、P 2 Pの直接アクセスは実現不可能である。

10

【0015】

2. ネットワークが非対称ネットワークである場合、全体的な共有アクセスレートは最小レートによって制限され、例えば、非対称型デジタル加入者線(ADSL)ネットワークでは、代表的な下りレートは8Mであり、代表的な上りレートは512Kである。単に1つのユーザの観点からは、そのユーザのために複数のその他のユーザが、各ユーザの上りレートは十分に高くなくても、同時にアップロードサービスを提供してもよく、複数のユーザの合計レートが、高速ダウンロードに対する1つのユーザの要求を満たすかもしれない。しかし、ネットワーク全体の状況を考慮に入れると、完全なP 2 Pの下では、合計の上りレートは、合計の下りレートと正確に等しい。従って、下りリンクの帯域幅がたとえ十分に広くても、上りレートの制限の故に、ユーザの平均下りレートは、ネットワークの平均上りレートであることのみが可能である。

20

【課題を解決するための手段】

【0016】

従って、本発明は、プライベートネットワークユーザノードがP 2 P共有を実現できず、P 2 P共有アクセスレートが上りレートと下りレートのうちのより低いレートによって制限されるという、従来技術における問題を解決することが可能な、P 2 Pコンテンツ共有のための方法、システム、及びノードに関する。

30

【0017】

上記の目的を達成するために、本発明は以下の技術的解決法を提供する。

【0018】

スーパーノードがユーザノードから選択される、P 2 Pコンテンツ共有のための方法は、以下のステップを含む。

【0019】

スーパーノードは、一般ユーザノードから、フラグメントを求める要求を受信し、そのスーパーノード自体を調べて、一般ユーザノードによって要求されたフラグメントがそのスーパーノード内に記憶されているかどうかを確認する。記憶されている場合、スーパーノードは、そのスーパーノードの記憶されているフラグメントを一般ユーザノードによって共有されるようにアップロードし、記憶されていない場合、スーパーノードは、一般ユーザノードによって所望されるフラグメントを他のスーパーノード又は一般ユーザノードに要求し、取得したフラグメントを一般ユーザノードによって共有されるようにアップロードする。

40

【0020】

P 2 Pコンテンツ共有のためのシステムは、トラッカと、一般ユーザノードとを含み、スーパーノードを更に含む。ダウンロード要求がない場合、スーパーノードは、一般ユーザノードからの、フラグメントを求める要求に従って、そのスーパーノード自体によって

50

記憶されたフラグメント、あるいは、その他のスーパーノード又は一般ユーザノードから取得したフラグメントを、一般ユーザノードによって共有されるようにアップロードする。

【0021】

スーパーノードとして働くことが可能なユーザノードは、スーパーノード登録モジュールと、フラグメント要求処理モジュールとを含む。

【0022】

スーパーノード登録モジュールは、ユーザノードがスーパーノードであるための条件を満たすことを検出した場合に、ユーザノードをスーパーノードとしてトラッカに登録するように適合される。

10

【0023】

フラグメント要求処理モジュールは、一般ユーザノードから、フラグメントを求める要求を受信し、そのモジュール自体を調べて、一般ユーザノードによって要求されたフラグメントがそのモジュール内に記憶されているかどうかを確認するように適合される。記憶されている場合、処理モジュールは、そのモジュールの記憶されているフラグメントを、一般ユーザノードによって共有されるようにアップロードし、記憶されていない場合、処理モジュールは、一般ユーザノードによって所望されるフラグメントをその他のスーパーノード又は一般ユーザノードに要求し、取得したフラグメントを、一般ユーザノードによって共有されるようにアップロードする。

【0024】

スーパーノードがユーザノードから選択される、P2Pコンテンツ共有のための方法は、以下のステップを含む。

20

【0025】

プライベートネットワークユーザノードは、そのプライベートネットワークユーザノード自体のフラグメントを、スーパーノードによって割り当てられたパブリックIPアドレスとポート番号とを介して、又はエージェントとしてのスーパーノードを使用してアップロードして、その他のユーザノードによって共有されるようにするか、又はその他のユーザノードからフラグメントをダウンロードする。

【0026】

P2Pコンテンツ共有のためのシステムは、トラッカと、一般ユーザノードとを含み、スーパーノードを更に含む。スーパーノードは、P2P伝送を達成するように、プライベートネットワークユーザノードがネットワークアドレス変換(NAT)を越えることを支援するように適合される。

30

【0027】

プライベートネットワークユーザノードは、NATタイプ判定モジュールと、登録モジュールとを含む。

【0028】

NATタイプ判定モジュールは、ユーザノードがプライベートネットワークユーザノードであることを検出し、次に、ユーザノードのNATタイプがコーン型NATであるか対称型NATであるかを判定し、そして、判定結果を登録モジュールに送信するように適合される。

40

【0029】

登録モジュールは、NATタイプ判定モジュールによって送信された判定結果を受信するように適合される。結果がコーン型NATである場合、登録モジュールは、パブリックIPアドレスとポート番号とをユーザノードに割り当てるようスーパーノードに要求し、パブリックIPアドレスとポート番号とをトラッカに登録する。結果が対称型NATである場合、登録モジュールは、少なくとも1つのスーパーノードに登録し、スーパーノードに、ユーザノードのエージェントとしてトラッカに登録するよう要求する。

【0030】

スーパーノードは、コーン型NATプライベートネットワークユーザノードがパブリッ

50

クIPアドレスとポート番号とをトラッカに登録するように、パブリックIPアドレスとポート番号とをコーン型NATプライベートネットワークユーザノードに割り当てるように適合された、STUN(Simple Traversal of UDP Through Network Address Translators)サーバ機能モジュールを含む。

【0031】

スーパーノードは、対称型NATプライベートネットワークユーザノードのエージェントとしてトラッカに登録するように適合された、TURN(Traversal Using Relay NAT)サーバ機能モジュールを含む。

【発明の効果】

10

【0032】

本発明の実施形態によれば、従来技術の欠点を克服するために、一定の条件を満たすユーザノードをスーパーノードとし、スーパーノードは、NATを越える際のプライベートネットワークユーザノードのために、調整及び中継の役割を果たす。更に、ダウンロード要求を有さない場合、スーパーノードは、下りレートの要求を上りレートが満たすようにするために、自発的にアップロードサービスを提供して過度に低い上りレートを補償し、それにより、NATの背後のプライベートネットワークユーザノードがNATを越えるのを支援して、P2P伝送を達成する。同時に、上りレートと下りレートとが非対称である場合に全体的な共有レートはネットワーク内の最小レートによって制限されるという問題が解決され、従って、高い帯域幅要求を有するリアルタイムP2Pビジネスアプリケーションが可能となる。

20

【図面の簡単な説明】

【0033】

【図1】従来技術における、BTネットワークのアーキテクチャ図である。

【図2】本発明の一実施形態による、BTネットワークのアーキテクチャ図である。

【図3】本発明の一実施形態による、アップロードサービスを提供しているスーパーノードのフローチャートである。

【図4】本発明の一実施形態による、プライベートネットワークユーザノードがNATを越えるのを支援しているスーパーノードのフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

30

【0034】

以下、本発明について、添付の図面を参照して、実施形態を介して更に詳細に説明する。

【0035】

本発明の実施形態で提供される技術的解決法によれば、既存のBTネットワークアーキテクチャにおいて、一定の条件を満たすユーザノードをスーパーノードとし、スーパーノードは、NATを越える際のプライベートネットワークユーザノードのために、STUNサーバ又はTURNサーバとして、調整及び中継の役割を果たす。更に、ダウンロード要求がない場合、スーパーノードは、下りレートの要求を上りレートが満たすようにするために、自発的にアップロードサービスを提供して過度に低い上りレートを補償する。

40

【0036】

本発明の目的、技術的解決法、及び利点を分かりやすくするために、添付の図面を使用して、実施形態について以下で詳細に説明する。本明細書に記載する実施形態は、本発明を限定することを意図するものではなく、本発明を説明することのみを意図するものであるということが理解されるべきである。

【0037】

本発明の一実施形態によるネットワークアーキテクチャを図2に示す。図2では、既存のBTネットワークアーキテクチャ内にスーパーノードが導入されている。スーパーノードは、以下の条件を満たす一般ユーザノードによって置き換えられてもよい。パブリックIPアドレスを有する。その他のユーザノードによって直接アクセスされることが可能で

50

ある。十分な処理能力を有する。共有コンテンツを記憶するための十分な記憶空間を有する。十分な帯域幅を有する。

【 0 0 3 8 】

一般ユーザノードの全ての処理に従うことに加えて、スーパーノードは、更に、トラッカに登録する際にそのノードがスーパーノードであることを明らかにする必要があり、それにより、トラッカ及びその他のユーザノードは、どのノードがスーパーノードであるかを情報のやりとりの間に知らされてもよい。

【 0 0 3 9 】

ダウンロードの要求がない場合、スーパーノードは、ダウンロードファイルの特定のコンテンツに関心がなく、Webサーバから、torrentファイルを能動的にダウンロードしなくてもよい。従って、トラッカの発見メカニズムはそれに応じて修正される必要があり、そのため、トラッカのIPアドレス又はドメイン名は、torrentファイルからはもはや取得されず、各ユーザノード内に予め設定される。一般ユーザノードがスーパーノードとしてトラッカに登録する際の特定のプロセスを、以下に示す。

【 0 0 4 0 】

1 . ユーザノードは、予め設定されたトラッカのIPアドレス又はドメイン名を介してトラッカを見つける。

【 0 0 4 1 】

2 . ユーザノードは、トラッカから、スーパーノードのリストを取得する。

【 0 0 4 2 】

3 . スーパーノードはSTUNサーバの機能を統合し、一般ユーザノードはSTUNクライアントの機能を統合する。STUNクライアントは、STUNサーバと通信して、ユーザノードのIPアドレスがパブリックIPアドレスであるかプライベートIPアドレスであるかを判定する。具体的には、STUNクライアントはSTUNサーバにプローブパケットを最初に送信し、(IPヘッダを除く)パケットペイロードは、STUNクライアント自体のIPアドレスを含む。パケットがNATを越える場合、ヘッダのIPアドレスはNATのパブリックIPアドレスに変更されるが、ペイロード内のIPアドレスは変わらない。それ故、プローブパケットを受信した場合、STUNサーバは、STUNクライアントがNATを越えたかどうかを判定するために、パケットヘッダのソースIPがペイロードのIPアドレスと同一であるかどうかを比較して確認し、次に、STUNクライアントに応答パケットを返す。パケットペイロードは、その中でパブリックIPアドレスを運び、STUNクライアントは、応答パケットのヘッダ宛先IPアドレスを、ペイロードIPアドレスと比較して、そのパケットがNATを越えたかどうかを確認する。

【 0 0 4 3 】

STUNクライアントがNATの背後にある場合、STUNサーバは、NATを越えた後のSTUNクライアントのIPアドレスとポート番号とについて、その他のユーザに通知し、従って、その他のユーザはSTUNクライアントにアクセスできる。

【 0 0 4 4 】

4 . ユーザノードは、そのユーザノード自体のIPアドレスがパブリックIPアドレスであることを見出した場合、そのユーザノード自体を調べて、処理能力、記憶容量、及び帯域幅がスーパーノードの条件を満たすかどうかを確認し、満たすならば、スーパーノードとしてトラッカに登録する。

【 0 0 4 5 】

条件を満たすユーザノードがスーパーノードとして登録された後で、スーパーノードは、BTネットワークアーキテクチャ内で2つの機能を達成する。1つは、そのスーパーノード自体がいかなるファイルもダウンロードしていない場合にアップロードサービスを提供することであり、もう1つは、プライベートネットワークアドレスを有するユーザがNATを越えるのを支援することである。

【 0 0 4 6 】

スーパーノードの、そのスーパーノード自体がいかなるファイルもダウンロードしてい

10

20

30

40

50

ない場合にアップロードサービスを提供するプロセスを、図3に示す。

【0047】

ステップ301で、スーパーノードは、一般ユーザノードから、フラグメントを求める要求を受信する。

【0048】

ステップ302で、スーパーノードは、一般ユーザノードからの、フラグメントを求める要求を解析し、そのスーパーノード自体を調べて、そのフラグメントが存在するかどうかを確認する。存在しない場合はステップ3に進み、存在する場合はステップ5に進む。

【0049】

ステップ303で、スーパーノードは、一般ユーザノードによって所望されるフラグメントのうちの一部のフラグメントをランダムに選択し、選択された一部をその他のノード(スーパーノード及び一般ユーザノードを含む)に要求する。

【0050】

ステップ304で、スーパーノードは、その他のノードからフラグメントを取得し、取得したフラグメントを、そのスーパーノード自体の記憶空間内に一時的に記憶する。

【0051】

ステップ304の後で、プロセスは、ステップ305に進むか、又はステップ301に戻る。

【0052】

ステップ305で、スーパーノードは、記憶されたフラグメントを、フラグメントを要求する一般ユーザノードによって共有されるようにアップロードする。

【0053】

上記のプロセスにおいて最も重要な点は、スーパーノードは、全てのフラグメントをダウンロードするのではなく、一部のフラグメントをランダムにダウンロードして、スーパーノードと一般ユーザノードとの間での帯域幅をめぐる競合を回避するという点である。スーパーノードは一部のフラグメントのみを有するが、スーパーノードの数が十分である場合、全てのフラグメントを取得するために全てのスーパーノードが統合されてもよく、そして、各スーパーノードはそのスーパーノード自体によって所有される部分を共有するために繰り返しアップロードし、それにより、不十分なアップロード帯域幅の問題は有効に解決される。

【0054】

プライベートネットワークアドレスを有するにすぎない一般ユーザノードがNATを越えるのを支援する、スーパーノードの具体的なプロセスを図4に示す。このプロセスは以下のステップを含む。

【0055】

ステップ401で、一般ユーザノードは、その一般ユーザノード自体のIPアドレスがプライベートIPアドレスであることを見出した場合、スーパーノードのSTUNサーバと情報を交換する。

【0056】

ステップ402で、一般ユーザノードは、その一般ユーザノード自体のNATタイプがコーン型NATであるか対称型NATであるかを、交換された情報に従って判定する。結果がコーン型NATである場合はステップ403に進み、結果が対称型NATである場合はステップ404に進む。

【0057】

ステップ403で、結果がコーン型NATである場合、一般ユーザノードは、その一般ユーザノード自体のパブリックIPアドレスとポート番号とをスーパーノードのSTUNサーバから取得し、パブリックIPアドレスとポート番号とをトラッカに登録し、それにより、その他のユーザノード(一般ユーザノード及びスーパーノードを含む)は、一般ユーザノードによって発行されたパブリックIPアドレスとポート番号とを介して一般ユーザノードにアクセスして、P2P伝送を直接実行してもよい。その後、プロセスは終了す

10

20

30

40

50

る。

【0058】

ステップ404で、結果が対称型NATである場合、一般ユーザノードは、1つ以上のスーパーノードを選択してそのスーパーノードに登録し、選択されたスーパーノードに、エージェントとしてトラックに登録するよう要求する。スーパーノードは、そのスーパーノード自体のパブリックIPアドレスを登録し、その後、一般ユーザノードは、転送のためのエージェントとしてのスーパーノードを介してファイルをアップロード及びダウンロードする。スーパーノードは、NAT越えのためのTURNサーバとして働く。

【0059】

本発明の一実施形態によれば、スーパーノードとして働くことが可能なユーザノードの構成は主として、スーパーノード登録モジュールと、フラグメント要求処理モジュールとを含む。

10

【0060】

スーパーノード登録モジュールは、ユーザノードがスーパーノードであるための条件を満たすことを検出した場合に、ユーザノードをスーパーノードとしてトラックに登録するように適合される。

【0061】

フラグメント要求処理モジュールは、一般ユーザノードから、フラグメントを求める要求を受信し、そのスーパーノード自体を調べて、一般ユーザノードによって要求されたフラグメントがそのスーパーノード内に記憶されているかどうかを確認するように適合される。記憶されている場合、処理モジュールは、記憶されているフラグメントを、一般ユーザノードによって共有されるようにアップロードし、記憶されていない場合、処理モジュールは、一般ユーザノードによって所望されるフラグメントをその他のスーパーノード又は一般ユーザノードに要求し、取得したフラグメントを、一般ユーザノードによって共有されるようにアップロードする。

20

【0062】

本発明の一実施形態によれば、プライベートネットワークユーザノードの構成は主として、NATタイプ判定モジュールと、登録モジュールとを含む。

【0063】

NATタイプ判定モジュールは、ユーザノードがプライベートネットワークユーザノードであることを検出し、次に、ユーザノードのNATタイプがコーン型NATであるか対称型NATであるかを判定し、そして、判定結果を登録モジュールに送信するように適合される。

30

【0064】

登録モジュールは、NATタイプ判定モジュールによって送信された判定結果を受信するように適合される。結果がコーン型NATである場合、登録モジュールは、パブリックIPアドレスとポート番号とをユーザノードに割り当てるようスーパーノードに要求し、パブリックIPアドレスとポート番号とをトラックに登録する。結果が対称型NATである場合、登録モジュールは、少なくとも1つのスーパーノードに登録し、スーパーノードに、ユーザノードのエージェントとしてトラックに登録するよう要求する。

40

【0065】

本発明の一実施形態によれば、プライベートネットワークユーザノードがNATを越えるのを支援することが可能なスーパーノードの構成は主として、STUNサーバ機能モジュールと、TURNサーバ機能モジュールとを含む。

【0066】

STUNサーバ機能モジュールは、パブリックIPアドレスとポート番号とをコーン型NATプライベートネットワークユーザノードに割り当てるように適合され、それにより、プライベートネットワークユーザノードは、パブリックIPアドレスとポート番号とをトラックに登録する。

【0067】

50

T U R Nサーバ機能モジュールは、対称型N A Tプライベートネットワークユーザノ  
ドのエージェントとしてトラッカに登録するように適合される。

【 0 0 6 8 】

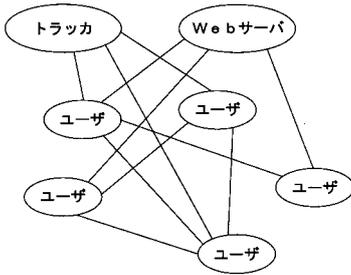
上述のように、本発明の実施形態では、一定の条件を満たすユーザノ  
ードとし、スーパーノードは、N A Tを越える際のプライベートネットワークユーザノ  
ードのために、S T U Nサーバ又はT U R Nサーバとして、調整及び中継の役割を果たす。  
更に、ダウンロード要求がない場合、スーパーノードは、下りレートの要求を上りレ  
ートが満たすようにするために、自発的にアップロードサービスを提供して過度に低い上り  
レートを補償し、それにより、N A Tの背後のプライベートネットワークユーザノ  
ードがN A Tを越えてP 2 P伝送を達成するのを支援する。同時に、上りレートと下りレートとが  
非対称である場合に全体的な共有レートはネットワーク内の最小レートによって制限され  
るという問題が解決され、従って、高い帯域幅要求を有するリアルタイムP 2 Pビジネス  
アプリケーションが可能となる。

10

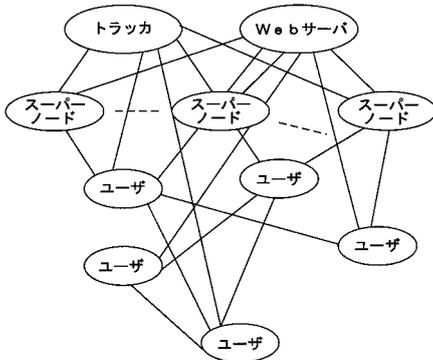
【 0 0 6 9 】

本発明を実施形態によって上記で開示してきたが、実施形態は本発明を限定することを  
意図するものではない。本発明の精神及び原理内で行われるいかなる修正、均等物との置  
換、及び変形も、本発明の範囲内に入る。

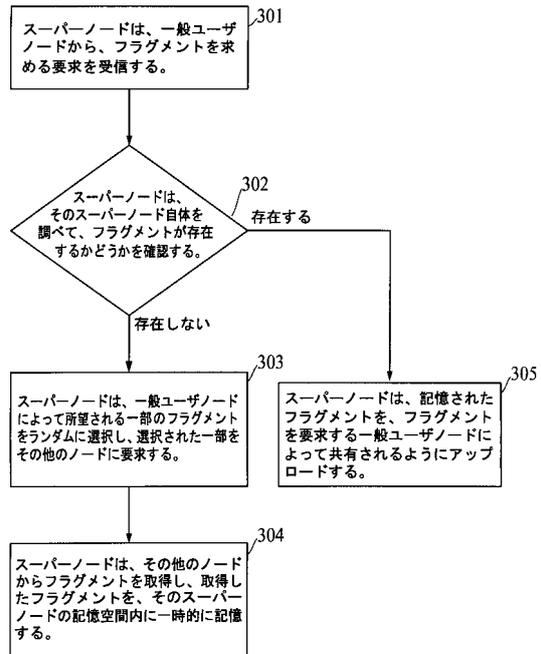
【 図 1 】



【 図 2 】



【 図 3 】





## フロントページの続き

(74)代理人 100084995

弁理士 加藤 和詳

(74)代理人 100085279

弁理士 西元 勝一

(72)発明者 フー、ジュンリン

中華人民共和国 5 1 8 1 2 9 広東省深 ちえん 市龍岗区坂田華為總部辦公楼

(72)発明者 トウ、ヨンフェン

中華人民共和国 5 1 8 1 2 9 広東省深 ちえん 市龍岗区坂田華為總部辦公楼

審査官 千本 潤介

(56)参考文献 特表 2 0 0 5 - 5 0 9 9 5 0 ( J P , A )

特開 2 0 0 6 - 0 2 5 4 0 8 ( J P , A )

斉藤 栄太郎, 無料インターネット電話 Skype 大解剖 三つの不思議を解き明かす, 日経 NETWORK 第 6 2 号, 日本, 日経 B P 社 Nikkei Business Publications, Inc., 2 0 0 5 年 5 月 2 2 日, P.52-62

池田 冬彦 Fuyuhiko Ikeda, 新米システム管理者のためのネットワーク Q & A , N + I NETWORK 第 5 卷 第 7 号, 日本, ソフトバンクパブリッシング株式会社, 2 0 0 5 年 7 月 1 日, 第 5 卷, P.129

岩田 真一, いま改めて知っておきたいこれからの P 2 P , NETWORK MAGAZINE 第 1 0 卷 第 3 号, 日本, 株式会社アスキー, 2 0 0 5 年 3 月 1 日, 第 10 卷, P.113-127  
TTS, 最新 P 2 P その仕組みと企業防衛策, N + I NETWORK 第 4 卷 第 1 1 号, 日本, ソフトバンクパブリッシング株式会社, 2 0 0 4 年 1 1 月 1 日, 第 4 卷, P.71-78

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G06F 13/00