

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4938092号
(P4938092)

(45) 発行日 平成24年5月23日(2012.5.23)

(24) 登録日 平成24年3月2日(2012.3.2)

(51) Int.Cl. F I
G06F 13/00 (2006.01) G O 6 F 13/00 5 2 0 D
G06F 17/30 (2006.01) G O 6 F 13/00 3 5 1 A
 G O 6 F 17/30 1 1 0 C

請求項の数 15 (全 28 頁)

(21) 出願番号	特願2009-545809 (P2009-545809)	(73) 特許権者	504277388 ▲ホア▼▲ウェイ▼技術有限公司 中華人民共和国518129広東省深▲セ ン▼市龍岡区坂田華為本社ビル
(86) (22) 出願日	平成20年5月16日(2008.5.16)	(74) 代理人	100108453 弁理士 村山 靖彦
(65) 公表番号	特表2010-525420 (P2010-525420A)	(74) 代理人	100089037 弁理士 渡邊 隆
(43) 公表日	平成22年7月22日(2010.7.22)	(74) 代理人	100110364 弁理士 実広 信哉
(86) 国際出願番号	PCT/CN2008/071000	(72) 発明者	薛 ▲チュアン▼▲ソン▼ 中華人民共和国518129広東省深▲セ ン▼市龍岡区坂田華為本社ビル
(87) 国際公開番号	W02009/046642		
(87) 国際公開日	平成21年4月16日(2009.4.16)		
審査請求日	平成21年7月15日(2009.7.15)		
(31) 優先権主張番号	200710164303.7		
(32) 優先日	平成19年10月9日(2007.10.9)		
(33) 優先権主張国	中国 (CN)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 エッジネットワークにおけるデータ配信方法、データ配信システム、および関連装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

エッジネットワークにおいて適用されるデータ配信方法であって、
リクエストルートサーバーが、第1のクライアントから第1のダウンロードプロトコルのデータダウンロードリクエストを取得し、前記リクエストルートサーバーが、前記第1のダウンロードプロトコルに基づきダウンロードされるデータのコンテンツIDを取得するステップと、
リクエストルートサーバーが、前記第1のダウンロードプロトコルによりダウンロードされる前記データのコンテンツIDにしたがって、前記第1のダウンロードプロトコルによりダウンロードされる前記データのコンテンツIDと、前記エッジネットワークコンテンツIDとの間のマッピングから、前記第1のダウンロードプロトコルによりダウンロードされる前記データのコンテンツIDに対応するエッジネットワークコンテンツIDを検索するステップと、
前記リクエストルートサーバーが、前記エッジネットワークコンテンツIDと、前記クライアント情報との間のマッピングから、前記エッジネットワークコンテンツIDをインデックスとして使用することにより、前記エッジネットワークコンテンツIDに対応するクライアント情報を取得するステップと、
前記第1のクライアントが、前記エッジネットワークコンテンツIDに従って、前記エッジネットワークにおける前記データソース情報に対応するデータソースから前記データをダウンロードできるように、前記リクエストルートサーバーが、前記エッジネットワー

10

20

クコンテンツIDと、前記クライアント情報を搬送するデータソース情報とを前記第1のクライアントに戻すステップと、

を含み、

前記コンテンツIDは、前記第1のダウンロードプロトコルの前記データダウンロードリクエストで搬送され、

前記同一のデータは、異なるダウンロードプロトコルに基づく異なるコンテンツIDを有しており、

前記エッジネットワークコンテンツIDは、前記エッジネットワークにおける前記データを一意的に識別するために使用され、

前記クライアント情報は、前記エッジネットワークにおいて第2のダウンロードプロトコルに基づき第2のクライアントによりダウンロードされた同一のデータを格納する該第2のクライアントを表していることを特徴とするデータ配信方法。

10

【請求項2】

前記エッジネットワークコンテンツIDが見つからなければ、前記第1のクライアントによってリクエストされたデータをローカル記憶装置にダウンロードすると共に前記データのエッジネットワークコンテンツIDを計算して格納する旨を前記リクエストルートサーバーが、ダウンロードプロキシサーバーに通知するステップと；前記リクエストルートサーバーが、前記ダウンロードプロキシサーバーによって戻されたエッジネットワークコンテンツIDを受信し、ローカル記憶装置情報を搬送する前記データソース情報と前記エッジネットワークコンテンツIDを前記第1のクライアントに送信するステップを更に含む請求項1記載の方法。

20

【請求項3】

前記ダウンロードプロキシサーバーが前記ローカル記憶装置への前記データのダウンロードを完了する前に、前記コンテンツIDに対応するエッジネットワークコンテンツIDが見つからない場合、更に、

前記ダウンロードプロキシサーバーが、プリセットルールに従ってファイルデータの一部をダウンロードして、前記エッジネットワークの一時的コンテンツIDを計算するステップと、

前記ダウンロードプロキシサーバーが、前記エッジネットワークの格納された一時的コンテンツIDを検索し；前記エッジネットワークの一致した一時的コンテンツIDが見つからなければ、現在使用されているダウンロードプロトコルに固有のエッジネットワークの前記一致した一時的コンテンツIDに対応するデータのチェックデータを計算し；前記チェックデータが現在ダウンロードされているデータのチェックデータと同一であると判定すれば、前記リクエストルートサーバーに前記データのエッジネットワークIDを送信し；前記チェックデータが現在ダウンロードされているデータのチェックデータと異なると判定すれば、前記エッジネットワークの前記計算された一時的コンテンツIDを前記リクエストルートサーバーに送信するステップとを含む請求項2記載の方法。

30

【請求項4】

前記エッジネットワークの一時的コンテンツIDを計算するための方法は、前記ダウンロードプロキシサーバーが、プリセット長のファイルヘッダーデータ、プリセット長のファイルテイラーデータおよびファイル長についてハッシュ演算を実施するステップを含む請求項3記載の方法。

40

【請求項5】

ユーザーのダウンロードプロトコル命令を解釈し、第1のダウンロードプロトコルに基づいてユーザーがダウンロードすることをリクエストするダウンロードされるデータのコンテンツIDを取得するように構成されたユーザーダウンロードインターフェイス(51)と、

第1の接続管理ユニット(55)を通じてリクエストルートサーバー(60)とのデータ通信を実施するように構成され、前記第1のダウンロードプロトコルに基づきダウンロードされるデータの前記コンテンツIDを搬送する前記第1のダウンロードプロトコルの

50

データダウンロードリクエストを前記リクエストルートサーバー（60）に送信し、前記リクエストルートサーバー（60）によって送信された、クライアント情報を搬送するデータソース情報とダウンロードされるべきデータのエッジネットワークコンテンツIDを取得する第1のリクエストルートサーバー通信管理ユニット（53）と、

前記エッジネットワークコンテンツIDに従って前記エッジネットワークにおける前記データソース情報に対応するデータソースから前記データをダウンロードするように構成されたダウンロード管理ユニット（54）と、

外部装置とのデータ通信を実施するように構成された前記第1の接続管理ユニット（55）と、
を備え、

前記エッジネットワークコンテンツIDは、前記エッジネットワークにおける前記データを一意的に識別するために使用され、

前記クライアント情報は、前記エッジネットワークにおいて第2のダウンロードプロトコルに基づき第2のクライアントによりダウンロードされた同一のデータを格納する該第2のクライアントを表していることを特徴とする第1のクライアント。

【請求項6】

前記ユーザーダウンロードインターフェイスは、ファイル・トランスファ・プロトコル（FTP）またはハイパー・テキスト・トランスファ・プロトコル（HTTP）ダウンロード命令を取得するように構成され、前記ユーザーダウンロードインターフェイスによる前記コンテンツIDの取得は、

URL (Uniform Resource Locator)、コンテンツサイズ、更新時間についてのハッシュ演算を実施することを含む請求項5記載のクライアント。

【請求項7】

前記ユーザーダウンロードインターフェイス（51）は、BT (Bit-Torrent) プロトコルのダウンロード命令を取得するように構成され、

前記取得されたコンテンツIDは、シードにおけるディレクトリIDと、ディレクトリにおける対応ファイルデータシーケンス番号を含む請求項5記載のクライアント。

【請求項8】

第1のダウンロードプロトコルに基づくデータのコンテンツIDとエッジネットワークコンテンツIDとの間のマッピングを取得し、第1のクライアントによって送信された取得されたコンテンツIDに従って、前記第1のダウンロードプロトコルに基づく前記データの
前記コンテンツIDと、前記エッジネットワークコンテンツID間のマッピングから、
前記エッジネットワークコンテンツIDを検索し、前記エッジネットワークコンテンツIDが見つければ、クライアント管理ユニット（62）に通知するように構成されたプロトコルマッピングユニット（61）と、

前記エッジネットワークコンテンツIDをインデックスとして使用することにより同一データをダウンロードするクライアントに関する情報を保持し、前記エッジネットワークコンテンツIDと、前記クライアント情報との間の保持されたマッピングから、前記プロトコルマッピングユニット（61）によって見つけられたエッジネットワークコンテンツIDに従って前記エッジネットワークコンテンツIDに対応するクライアント情報を取得し、前記クライアント情報を第1のクライアント通信管理ユニット（64）に送信し、前記エッジネットワークコンテンツIDと前記第1のクライアントとの間のマッピングを付加するように構成された前記クライアント管理ユニット（62）と、

第2の接続管理ユニット（65）を通じてダウンロードしているクライアントとのメッセージ通信を実施するように構成され、前記エッジネットワークコンテンツIDと、前記クライアント情報を搬送するデータソース情報とを前記第1のクライアントに送信する前記第1のクライアント通信管理ユニット（64）と、

外部装置とのメッセージ通信を実施するように構成された前記第2の接続管理ユニット（65）とを備え、

前記エッジネットワークコンテンツIDは、前記エッジネットワークにおける前記デー

10

20

30

40

50

タを一意的に識別するために使用され、

前記クライアント情報は、前記エッジネットワークにおいて第2のダウンロードプロトコルに基づき第2のクライアントによりダウンロードされた同一のデータを格納する該第2のクライアントを表していることを特徴とするリクエストルートサーバー。

【請求項9】

前記プロトコルマッピングユニットが前記エッジネットワークコンテンツIDを見つけることができないかどうかについて通知されるダウンロードプロキシ通信管理ユニット(63)と、

前記第2の接続管理ユニット(65)を通じてダウンロードプロキシサーバーとのメッセージ通信を実施するように構成され、前記プロトコルマッピングユニットの通知に従って前記ダウンロードプロキシサーバーにデータダウンロード通知を送信する前記ダウンロードプロキシ通信管理ユニット(63)とを更に備えた請求項8記載のリクエストルートサーバー。

10

【請求項10】

外部装置とのデータ通信を実施するように構成された第3の接続管理ユニット(75)と、

前記第3の接続管理ユニット(75)を通じてクライアントとのデータ通信を実施するように構成された第2のクライアント通信管理ユニット(73)と、

前記第3の接続管理ユニット(75)を通じてリクエストルートサーバー(60)とのデータ通信を実施するように構成され、前記リクエストルートサーバーからデータダウンロード通知を取得し、前記データダウンロード通知をダウンロードプロキシユニット(71)に送信し、前記ダウンロードプロキシユニット(71)によって戻されたエッジネットワークコンテンツIDを受信し、前記エッジネットワークコンテンツIDを前記リクエストルートサーバー(60)に送信する第2のリクエストルートサーバー通信管理ユニット(74)と、

20

前記ダウンロード通知に従ってデータをダウンロードし、前記エッジネットワークコンテンツIDを計算し、前記エッジネットワークコンテンツIDを前記第2のリクエストルートサーバー通信管理ユニット(74)に戻すように構成された前記ダウンロードプロキシユニット(71)と、

前記エッジネットワークコンテンツIDに対応するデータと前記エッジネットワークコンテンツIDを含み、データコンテンツを格納して管理するように構成された記憶ユニット(72)とを備えたダウンロードプロキシサーバー。

30

【請求項11】

前記ダウンロードプロキシユニット(71)は、更に、プリセットルールに従って前記データの一部をダウンロードし、エッジネットワークの一時的コンテンツIDを計算して前記記憶ユニット(72)に送信し、現在ダウンロードされているデータが既に格納されていると前記記憶ユニット(72)が判定した場合に前記データのダウンロードを停止するように構成され、

前記記憶ユニット(72)による記憶と管理は、更に、前記ダウンロードプロキシユニット(71)によって計算されたエッジネットワークの一時的コンテンツIDに従って現在ダウンロードされているデータが既に格納されているかどうかを判定し；現在ダウンロードされているデータが既に格納されていれば、前記ダウンロードプロキシユニット(71)に通知し、そうでなければ、前記エッジネットワークの一時的コンテンツID、および、前記エッジネットワークの一時的コンテンツIDと現在ダウンロードされているデータとの間のマッピングを保持するように構成され、

40

前記第2のリクエストルートサーバー通信管理ユニット(74)によって実施される前記データ通信は、更に、現在ダウンロードされているデータが既に格納されていると前記記憶ユニット(72)が判定した場合、前記記憶ユニット(72)に格納されたデータのエッジネットワークコンテンツIDを取得して送信し；そうでなければ、前記ダウンロードプロキシユニット(71)によって生成されたエッジネットワークの一時的コンテンツ

50

IDを取得して送信することを含む請求項10記載のダウンロードプロキシサーバー。

【請求項12】

前記ダウンロードプロキシユニット(71)は、ダウンロードリクエストに従って前記データをダウンロードして、前記エッジネットワークコンテンツIDを計算するように構成され、

前記記憶ユニット(72)は、前記エッジネットワークコンテンツIDと前記エッジネットワークの一時的コンテンツIDとの間のマッピングと前記データを格納するように構成され、

前記リクエストルートサーバー通信管理ユニット(74)は、前記ダウンロードプロキシユニットが前記データのダウンロードを完了した後に計算されたエッジネットワークコンテンツIDを送信するように構成された請求項10記載のダウンロードプロキシサーバー。

10

【請求項13】

請求項8または9の何れか1項記載のリクエストルートサーバー(60)と、請求項10ないし12の何れか1項記載のダウンロードプロキシサーバー(70)とを備えたデータ配信システム。

【請求項14】

請求項5ないし7の何れか1項記載のクライアントと、請求項10ないし12の何れか1項記載のダウンロードプロキシサーバー(70)とを備えたデータ配信システム。

【請求項15】

コンピュータユニットに実行された場合に、コンピュータに、請求項1ないし4の何れか1項記載の処理を実行させるコンピュータプログラムコードを含むコンピュータプログラム。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、データ配信技術(a data distribution technology)に関し、詳しくは、エッジネットワーク(edge network)におけるデータ配信方法及び関連装置及びシステムに関する。

【背景技術】

30

【0002】

インターネット技術の普及に伴い、ピア・ツー・ピア(Peer-to-Peer; P2P)アプリケーションがインターネット上で普及している。P2Pシステムでは、P2Pプログラムの端末はクライアントとサーバーの両方である。

【0003】

多くのインターネットユーザーは、P2Pソフトウェアを使用してファイルをダウンロードしたり共有しており、このようなファイルの多くは、大きなファイル長を特徴とするソフトウェア及びビデオファイルである。従って、P2Pファイルのダウンロードは、多くのネットワーク帯域を占有する。その上、P2Pソフトウェアは、ある程度、パートナー・ピア(partner peers)を盲目的に選択し、従って多大な無秩序のトラフィックを発生させると共にバックボーンネットワークに大きな影響を与える。

40

【0004】

加えて、異なるダウンロードプロトコルの多くのコンテンツは反復的(repetitive)であり、従って一層多くの反復的なトラフィックを発生させる。大量の反復的なトラフィックは、ネットワーク輻輳をもたらし、ウェブブラウザや電子メールのような他のネットワークアプリケーションのQoS(Quality of Service)を劣化させる。

【0005】

バックボーンネットワークへのP2Pダウンロードによって引き起こされる影響を低減させるために、従来技術においてP2Pトラフィックを制御するためのP2Pキャッシュ技術が適用されている。P2Pキャッシュは、各パケットについて深いパケット検査(deep

50

packet inspection)を実施する必要がある、具体的には、各パケットのモードをマッチングし、そのパケットがP2P特性(P2P features)を有しているかどうかを判定し、最後に、そのパケットがP2Pパケットであるかどうかについての結論を出す。例えば、通常、ビット・トレント(Bit-Torrent; BT)プロトコルのパケットは、ビット・トレント識別子(BitTorrent identifier)を搬送する。従って、ビット・トレント識別子を有するパケットは、BTプロトコルパケットとして判定される。P2Pキャッシュは、特定のP2Pプロトコル(例えば、eMule, BT, FastTrack, Gnutella)を支援し、転送されたP2Pパケットをローカルのバッファリングする。もし、他のユーザーが同一のパケットをリクエストしていることをパケット分析が示せば、そのパケットは、そのようなユーザーに直接的に送信され、従ってエッジネットワークを通るトラフィックが低減される。

10

【0006】

従来技術の欠点は、P2Pキャッシュが全てのルーティングされたパケットについて深いパケット検査の実施を必要とし、従って、ある程度、ネットワーク全体の応答速度に影響を及ぼすことである。また、現在では、通常、いくつかの暗号化(encryption)及びなりすまし(spoofing)技術がP2Pクライアントに適用され、従ってP2Pパケットをフィルタリングすることは困難である。よって、従来技術は、P2Pパケットによって引き起こされるバックボーンネットワークへの影響を取り除くには不十分である。

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0007】**

20

本発明の実施形態は、バックボーンネットワークにおけるP2Pパケットトラフィックを低減させるデータ配信方法を提供する。

【課題を解決するための手段】**【0008】**

本発明の実施形態によるファイルデータ配信方法は、次の技術的ソリューションを通じて実施される。即ち、クライアントからデータダウンロードリクエストを取得し、上記ダウンロードリクエストで搬送されるコンテンツIDであって特定プロトコルに基づくデータのコンテンツIDを取得し、前記コンテンツIDに対応するエッジネットワークコンテンツIDを検索すると共に前記エッジネットワークにおけるデータコンテンツを一意的に識別し、前記エッジネットワークコンテンツIDをインデックスとして使用することにより対応クライアント情報を取得し、前記クライアント情報を搬送するデータソース情報を前記クライアントに戻すことを通じて実施される。

30

【0009】

また、上記技術的ソリューションは、前記エッジネットワークコンテンツIDが見つからなければ、前記クライアントによってリクエストされた前記データをローカル記憶装置にダウンロードし、前記データのエッジネットワークコンテンツIDを計算して格納し、前記ローカル記憶装置情報を搬送するデータソース情報と前記エッジネットワークコンテンツIDを前記クライアントに送信する。

【0010】

本発明の実施形態によるデータ配信システムが提供される。

40

【0011】

本データ配信システムは、リクエストルートサーバーを備え、該リクエストルートサーバーは、プロトコルに基づくクライアントによってダウンロードされるべきデータのコンテンツIDを搬送するデータダウンロードリクエストを前記クライアントから取得し、前記プロトコルに基づく前記コンテンツIDに対応するエッジネットワークコンテンツIDを検索し、前記エッジネットワークコンテンツIDをインデックスとして使用することにより対応クライアント情報を取得し、前記クライアント情報を搬送するデータソース情報を前記クライアントに戻し、ダウンロードプロキシサーバーによって戻された前記エッジネットワークコンテンツIDと前記プロキシサーバー情報を運ぶデータソース情報とを前記クライアントに送信し、前記エッジネットワークコンテンツIDと前記コンテンツID

50

との間のマッピングを保存するように構成される。

【0012】

また、前記ダウンロードプロキシサーバーは、前記リクエストルートサーバーからの通知に従ってデータをダウンロードし、前記エッジネットワークIDを戻すように構成される。

【0013】

クライアントは、本発明の実施形態に従って提供される。本クライアントは次のものを備える。

【0014】

本クライアントは、ユーザーダウンロードインターフェイスを備え、このユーザーダウンロードインターフェイスは、ユーザーのダウンロードプロトコル命令を解釈し、そしてユーザーが前記プロトコルに基づくダウンロードを要求するデータのコンテンツIDを取得するように構成される。

10

【0015】

また、本クライアントは、第1のリクエストルートサーバー通信管理ユニットを備え、この第1のリクエストルートサーバー通信管理ユニットは、コンテンツIDを搬送するデータダウンロードリクエストをリクエストルートサーバーに送信し、ダウンロードされるべきデータのエッジネットワークコンテンツIDと前記リクエストルートサーバーによって送信されるデータソース情報を取得することを含み、第1の接続管理ユニットを通じて前記リクエストルートサーバーとデータ通信するように構成される。

20

【0016】

また、本クライアントは、ダウンロード管理ユニットを備え、このダウンロード管理ユニットは、前記エッジネットワークコンテンツIDに従って前記データソースからデータをダウンロードするように構成される。

【0017】

更に、前記第1の接続管理ユニットは、外部装置とのデータ通信を実施するように構成される。

【0018】

リクエストルートサーバーは、本発明の実施形態において提供される。

【0019】

本リクエストルートサーバーは、プロトコルマッピングユニットを備える。このプロトコルマッピングユニットは、プロトコルに基づくデータのコンテンツIDとエッジネットワークコンテンツIDとの間のマッピングを保持し、第1のクライアントによって送信された上記取得されたコンテンツIDに従って上記エッジネットワークコンテンツIDを検索し、そして、前記エッジネットワークコンテンツIDが見つければ、クライアント管理ユニットに通知するように構成される。

30

【0020】

また、上記クライアント管理ユニットは、上記エッジネットワークコンテンツIDをインデックスとして使用することにより同一のデータをダウンロードするクライアントに関する情報を保持し、前記プロトコルマッピングユニットによって見つけられた上記エッジネットワークコンテンツIDに従って対応クライアント情報を取得し、上記クライアント情報を第1のクライアント通信管理ユニットに送信し、そして前記エッジネットワークコンテンツIDと前記第1のクライアントとの間のマッピングを付加するように構成される。

40

【0021】

また、前記第1のクライアント通信管理ユニットは、前記クライアント情報と前記エッジネットワークコンテンツIDを搬送する前記データソース情報を前記第1のクライアントに送信することを含み、第2の接続管理ユニットを通じてダウンロードクライアントとメッセージ通信を実施するように構成される。

【0022】

50

また、前記第2接続管理ユニットは、外部装置とメッセージ通信を実施するように構成される。

【0023】

ダウンロードプロキシサーバーは、本発明の実施形態に従って提供される。

【0024】

本ダウンロードプロキシサーバーは、第3の接続管理ユニットを備え、この第3の接続管理ユニットは、外部装置とのデータ通信を実施するように構成される。

【0025】

また、本ダウンロードプロキシサーバーは、第2のクライアント通信管理ユニットを備え、この第2のクライアント通信管理ユニットは、前記第3の接続管理ユニットを通じてクライアントとデータ通信を実施するように構成される。

10

【0026】

また、本ダウンロードプロキシサーバーは、第2のリクエストルートサーバー通信管理ユニットを備え、この第2のリクエストルートサーバー通信管理ユニットは、前記リクエストルートサーバーからデータダウンロード通知を取得し、前記データダウンロード通知をダウンロードプロキシユニットに送信し、前記ダウンロードプロキシユニットによって戻されたエッジネットワークコンテンツIDを受信し、そして前記エッジネットワークコンテンツIDを前記リクエストルートサーバーに送信することを含み、前記第3の接続管理ユニットを通じてリクエストルートサーバーとデータ通信を実施するように構成される。

20

【0027】

また、前記ダウンロードプロキシユニットは、前記ダウンロード通知に従ってデータをダウンロードし、そして前記エッジネットワークコンテンツIDを計算するように構成される。

【0028】

また、本ダウンロードプロキシサーバーは、記憶ユニットを備え、この記憶ユニットは、前記エッジネットワークコンテンツIDと、このエッジネットワークコンテンツIDに対応するデータとを格納して管理するように構成される。

【0029】

従来技術に関する研究中に、本発明者は、異なるダウンロードプロトコルに基づいてユーザーがダウンロードを要求するコンテンツは、通常、コンテンツIDとチェックモードを除いて同一であることを発見した。従って、この特性に基づいて、本発明者は、上記特性をエッジネットワークと統合することにより本発明の技術的解法を案出した。この技術的解法は、前記エッジネットワークコンテンツIDと前記格納されたデータのコンテンツIDとの間のマッピングに従って統一規格に基づいて前記エッジネットワークコンテンツIDに異なるプロトコルに基づく前記格納されたデータのコンテンツIDをマッピングし、同一のエッジネットワークに同一データを既に格納している装置を検索し、そしてそのような装置に関する情報と前記データのエッジネットワークコンテンツIDを、前記データをダウンロードすることを要求するクライアントに送信することである。従って同一のデータを既に格納する前記装置はデータソースとして機能してもよく、前記データをダウンロードすることを要求するクライアントにダウンロードされるべきデータを提供する。

30

40

【0030】

従来技術においては、プロトコルに基づくデータのコンテンツIDは、他のダウンロードプロトコルには識別不能である。従って、前記エッジネットワークにおける装置は、バックボーンネットワークを通じて繰り返し同一のデータコンテンツをダウンロードする。従来技術とは対照的に、本発明の実施形態は、エッジネットワークの全体にわたってデータコンテンツを識別するための統一IDを使用し、従って、従来技術において同一のデータコンテンツが異なるプロトコルに基づく異なるIDを有するという欠点を回避する。従って、エッジネットワークにおけるデータは最大限に共有可能であり、バックボーンネットワークにおける同一データコンテンツの繰り返しダウンロードが回避される。従って、

50

バックボーンネットワークに対する影響が軽減される。その上、ネットワーク全体の速度は、従来技術のP2Pキャッシュ技術に比べても低下しない。

【図面の簡単な説明】

【0031】

【図1】本発明の実施形態によるデータ配信システムの構成図である。

【図2】本発明の実施形態によるシステムの第1のフローチャートである。

【図3】本発明の実施形態によるシステムの第2のフローチャートである。

【図4】本発明の実施形態によるシステムの第3のフローチャートである。

【図5】本発明の実施形態によるクライアントの構成図である。

【図6】本発明の実施形態におけるリクエストルートサーバーの構成図である。

10

【図7】本発明の実施形態によるダウンロードプロキシサーバーの構成図である。

【図8】本発明の実施形態による現在ダウンロードされるべきデータがローカル的に格納されているかどうかを判定するダウンロードプロキシサーバーのフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0032】

本発明は、従来技術におけるバックボーンネットワーク上のデータのダウンロードによって生じる影響を軽減することを目的とする。従って、データ配信方法、データ配信システム、および関連装置が、本発明の実施形態において提供される。本発明の実施形態は以下に詳細に述べられる。

【0033】

20

上述の目的を達成するために、図1に示されるように、リクエストルートサーバー(request route server) 12およびダウンロードプロキシサーバー(download proxy server) 13がエッジネットワークに配置され、クライアント(client) 11へのデータのダウンロードを実施するために、本発明の実施形態で提供されるクライアントと接続される。クライアント11は、特定支援のプロトコル(例えば、BTプロトコル、eMuleプロトコル、FTP/HTTP)のIDおよびネームを格納する。プロトコルに基づくデータをダウンロードするために、クライアント11は、ダウンロードリクエストをリクエストルートサーバー12に送信し、ここで、上記リクエストは、特定プロトコルのIDと、上記特定プロトコルにおけるデータのコンテンツIDを搬送する。上記ダウンロードリクエストを受信した後、リクエストルートサーバー12は、上記プロトコルに対応するマッピングテーブルを検索(search)し、そして上記データのコンテンツIDを統一規格に基づくエッジネットワークコンテンツIDにマッピングする。上記エッジネットワークコンテンツIDに従って、リクエストルートサーバー12は、同一ファイルを格納またはダウンロードする他のクライアントに関する情報を探し出し(search out)、そして、その情報を、上記ダウンロードリクエストを送信したクライアントに戻す。

30

【0034】

本発明の実施形態の処理は、添付の図面を参照して以下に詳細に述べられる。

【0035】

図2は、クライアントにデータをダウンロードする通常処理を示す。図2に示されるように、本処理は、次のステップを含む。

40

【0036】

ステップ21. ユーザーがデータをダウンロードすることを選択する。

【0037】

ステップ22. クライアントがトリガーされる。

【0038】

ステップ23. クライアントが、リクエストルートサーバーにダウンロードリクエストを送信する。このリクエストのフォーマットは、クライアントの実施形態で説明される。

【0039】

ステップ24. リクエストルートサーバーは、ダウンロードされるべきコンテンツが存在するかどうかをチェックするためにプロトコルマッピングユニットを検索する(この実

50

施形態では、コンテンツが存在するものと仮定する)。

【0040】

ステップ25．リクエストルートサーバーは、クライアント情報を、ファイルをダウンロードするクライアントのリストに記録する。

【0041】

ステップ26．リクエストルートサーバーは、ダウンロードクライアントにダウンロード応答メッセージを送信し、ここで、上記応答メッセージは、エッジネットワークコンテンツID、ダウンロードプロキシサーバー情報、および同一ファイルをダウンロードしている他のクライアントに関する情報を搬送する。上記応答メッセージのフォーマットは、クライアントの実施形態において説明される。

10

【0042】

ステップ27．クライアントは、ダウンロードプロキシサーバーにダウンロードリクエストを送信する。

【0043】

ステップ28．クライアントは、同一ファイルをダウンロードしている他のクライアントに上記ダウンロードリクエストを送信する。

【0044】

ステップ29．クライアントは、ダウンロードプロキシサーバーからファイルデータをダウンロードする。

【0045】

20

ステップ210．ダウンロードするクライアントは、他のクライアントからデータをダウンロードする。

【0046】

上述の処理のステップ24において、リクエストルートサーバーは、プロトコルマッピングユニットを検索して、ダウンロードされるべきコンテンツを首尾よく取得するものと考えられる。もし、このようなコンテンツがプロトコルマッピングユニットに存在しなければ、図3に示された処理は次のステップを適用する。

【0047】

ステップ31．ユーザーはデータをダウンロードすることを選択する。

【0048】

30

ステップ32．クライアントはトリガーされる。

【0049】

ステップ33．クライアントは、リクエストルートサーバーにダウンロードリクエストを送信する。このリクエストのフォーマットは、クライアントの実施形態で説明される。

【0050】

ステップ34．リクエストルートサーバーは、ダウンロードされるべきコンテンツが存在するかどうかをチェックするためにプロトコルマッピングユニットを検索する(この実施形態では、コンテンツは存在しないものと仮定する)。

【0051】

ステップ35．リクエストルートサーバーは、クライアントにダウンロード応答メッセージを送信して、ダウンロードされるべきコンテンツがマッピングユニットに存在しないことをクライアントに通知する。

40

【0052】

ステップ36．リクエストルートサーバーは、ダウンロード通知メッセージをダウンロードプロキシサーバーに送信する。このダウンロード通知メッセージは、例えば、適用されるダウンロードプロトコルやコンテンツIDなどの、ダウンロード処理のために必要とされるデータを搬送する。詳細は、リクエストルートサーバーの実施形態で提供される。

【0053】

ステップ37．データは、対応ダウンロードプロトコルに従ってダウンロード通知によって指示されたときにダウンロードされる。

50

【 0 0 5 4 】

ステップ 3 8 . ファイルデータの一部はダウンロードされ、エッジネットワークの一時的コンテンツ ID が計算される。

【 0 0 5 5 】

エッジネットワークの一時的コンテンツ ID を取得するための方法は、次の実施形態で述べられる。この実施形態は、エッジネットワークの一時的なコンテンツ ID が、現在ダウンロードされるデータコンテンツの一部に従って取得されることを示している。その方法は次の処理を含む。

【 0 0 5 6 】

プリセット長 (preset length) のファイルヘッダーデータ (file header data) をダウンロードし、プリセットルール (preset rules) に従ってプリセット長のファイルトレーラーデータ (file trailer data) をダウンロードし、そして、次の方法に従って、ダウンロードされたデータの一部のエッジネットワークの一時的なコンテンツ ID を計算する。

【 0 0 5 7 】

ハッシュ (プリセット長のファイルヘッダーデータ + プリセット長のファイルトレーラーデータ + ファイル長)

【 0 0 5 8 】

或いは、エッジネットワークの一時的コンテンツ ID は、ファイル長のようなパラメータのみに従って計算されてもよい。

【 0 0 5 9 】

ステップ 3 9 . エッジネットワークの一時的コンテンツ ID に従ってデータコンテンツがローカルの既に格納されているかどうかについて判定がなされる。もし、データコンテンツがローカルの既に格納されていれば、対応エッジネットワークコンテンツ ID が検索され、そしてダウンロードが停止される (この実施形態では、データコンテンツはローカルの既に格納されているものとする)。

【 0 0 6 0 】

ステップ 3 1 0 . ダウンロードプロキシサーバーは、リクエストルートサーバーにデータのエッジネットワークコンテンツ ID を報告する。

【 0 0 6 1 】

ステップ 3 1 1 . エッジネットワークコンテンツ ID とコンテンツ ID との間のマッピングを含み、データコンテンツ情報はプロトコルマッピングユニットに付加される。データコンテンツ情報のフォーマットは、リクエストルートサーバーにおけるプロトコルマッピングユニットに関する前述のセクションで述べられている。

【 0 0 6 2 】

ステップ 3 1 2 . リクエストルートサーバーは、クライアントにダウンロード通知メッセージを送信する。ここで、このメッセージは、エッジネットワークコンテンツ ID 、ダウンロードプロキシサーバー情報、および同一ファイルをダウンロードしている他のクライアントに関する情報を搬送する。

【 0 0 6 3 】

ステップ 3 1 3 . クライアントは、ダウンロード通知応答メッセージを戻す。

【 0 0 6 4 】

ステップ 3 1 4 . 現在ダウンロードされているデータコンテンツに対応して、このクライアントに関する情報は、リクエストルートサーバーのクライアント管理ユニットに付加される。

【 0 0 6 5 】

ステップ 3 1 5 . 図 2 の処理におけるステップ 2 7 - 2 1 0 に詳細に示されるように、クライアントは、ダウンロードプロキシサーバーと、同一ファイルをダウンロードしている他のクライアントとから、データをダウンロードする。

【 0 0 6 6 】

図 3 に示される処理におけるステップ 3 9 では、ダウンロードプロキシサーバーは、現

10

20

30

40

50

在ダウンロードされているデータコンテンツがローカル的に格納されていることを見つけるものとする。もし、現在ダウンロードされているデータコンテンツがローカル的に格納されていなければ、図4に示される処理が適用される。

【0067】

ステップ41．ユーザーはデータをダウンロードすることを選択する。

【0068】

ステップ42．クライアントはトリガーされる。

【0069】

ステップ43．クライアントは、リクエストルートサーバーにダウンロードリクエストを送信する。このリクエストのフォーマットは、クライアントに関するセクションで述べられる。

10

【0070】

ステップ44．リクエストルートサーバーは、プロトコルマッピングユニットを検索して、ダウンロードされるべきコンテンツが存在するかどうかをチェックする（この実施形態では、コンテンツは存在しないものとする）。

【0071】

ステップ45．リクエストルートサーバーは、クライアントにダウンロード応答メッセージを送信し、ダウンロードされるべきコンテンツがマッピングユニットに存在しないことをクライアントに通知する。

【0072】

20

ステップ46．リクエストルートサーバーは、ダウンロードプロキシサーバーにダウンロード通知メッセージを送信する。このダウンロード通知メッセージは、例えば、適用されるダウンロードプロトコルやコンテンツIDなど、ダウンロード処理のために必要とされるデータを搬送する。詳細は、リクエストサーバーの実施形態において提供される。

【0073】

ステップ47．ダウンロードプロキシサーバーは、対応ダウンロードプロトコルに従って、ダウンロード通知メッセージにより指示されると、データをダウンロードする。

【0074】

ステップ48．ファイルデータの一部はダウンロードされ、そしてエッジネットワークの一時的コンテンツIDが計算される。

30

【0075】

ステップ49．エッジネットワークの一時的コンテンツIDに従ってデータコンテンツがローカル的に既に格納されたかどうかについて判定がなされる。この実施形態では、現在ダウンロードされているデータコンテンツはローカル的に格納されていないものとする。従って、ダウンロードプロキシサーバーは、ファイルのダウンロードを継続する。

【0076】

ステップ410．エッジネットワークの一時的コンテンツIDと、エッジネットワークの一時的コンテンツIDタイムスタンプは、リクエストルートサーバーに報告される。

【0077】

エッジネットワークの一時的コンテンツIDは、データコンテンツのダウンロードの完了前に計算される。その上、この実施形態におけるエッジネットワークの一時的コンテンツIDを生成する方法に従って、エッジネットワークの一時的コンテンツIDは同一であるがファイルが異なる可能性(possibility)を考慮に入れて、エッジネットワークの一時的コンテンツIDタイムスタンプ情報が、更にこの実施形態に含まれる。

40

【0078】

ステップ411．ファイル情報は、プロトコルマッピングユニットに付加される。

【0079】

ステップ412．リクエストルートサーバーは、クライアントにダウンロード通知メッセージを送信する。ここで、このメッセージは、エッジネットワークの一時的コンテンツID、ダウンロードプロキシサーバー情報、および、同一ファイルをダウンロードしてい

50

る他のクライアントに関する情報を搬送する。

【0080】

ステップ413．クライアントは、ダウンロード通知応答メッセージを戻す。

【0081】

ステップ414．現在ダウンロードされているデータコンテンツに対応して、このクライアントに関する情報が、リクエストルートサーバーのクライアント管理ユニットに付加される。

【0082】

ステップ415．図2の処理におけるステップ27-210に詳細が示されるように、クライアントは、ダウンロードプロキシサーバーと、同一ファイルをダウンロードしている他のクライアントとから、データをダウンロードする。

10

【0083】

ステップ416．データのダウンロードが完了すると、ダウンロードプロキシサーバーは、エッジネットワークコンテンツIDを計算し、それをリクエストルートサーバーに報告する。

【0084】

ステップ417．エッジネットワークコンテンツID情報は、クライアントマッピングユニットに付加される。特定の記憶フォーマットは、リクエストルートサーバーに関する関連セクションで述べられる。エッジネットワークの一時的コンテンツIDは、プロトコルマッピングユニットに格納される。

20

【0085】

図4に示される処理では、クライアントは、エッジネットワークの一時的コンテンツIDに従って、ダウンロードプロキシサーバーによって既にダウンロードされているデータの一部をダウンロードしてもよい。しかしながら、この実施形態は、エッジネットワークが、バックボーンネットワークからのデータのダウンロードを完了する前に、データのダウンロードを禁止する実施を除外しない。この実施は、前述のエッジネットワークの一時的コンテンツIDを呼び出さない。とはいつても、本開示では、他のアルゴリズムを通じて又は他の手段によって、エッジネットワークの一時的コンテンツID及び/又はエッジネットワークコンテンツIDを取得する実施を排除しない。

【0086】

前述の処理を参照すると、この実施形態における本システムに適用される方法は、次の処理を含む。

30

【0087】

即ち、本方法は、クライアントからデータダウンロードリクエストを取得し、ダウンロードリクエストで搬送されるコンテンツIDであって特定のプロトコルに基づくデータのコンテンツIDを取得し、コンテンツIDに対応するエッジネットワークコンテンツIDを検索し、もしエッジネットワークコンテンツIDが見つければ、エッジネットワークコンテンツIDをインデックスとして使用することにより対応クライアント情報を取得し、クライアント情報を搬送するデータソース情報をクライアントに戻し、または、もしエッジネットワークコンテンツIDが見つからなければ、クライアントによってリクエストされたデータをローカル記憶装置にダウンロードし、上記データのエッジネットワークコンテンツIDを計算して格納し、そして、エッジネットワークコンテンツIDと、ローカル記憶装置情報を搬送するデータソース情報とをクライアントに送信することを含む。

40

【0088】

上述の方法では、コンテンツIDに対応するエッジネットワークコンテンツIDが見つからなければ、ファイルデータの一部が、プリセットルールに従って更にダウンロードされ、ローカル記憶装置へのデータのダウンロードが完了する前にエッジネットワークの一時的コンテンツIDが計算される。さらに、エッジネットワークの上記格納された一時的コンテンツIDが検索され、もしエッジネットワークの一致する一時的コンテンツIDが見つければ、現在ダウンロードされているデータをプロキシサーバーが既に格納している

50

と判定され、そしてこのデータのエッジネットワークIDがクライアントに送信される。そうでなければ、エッジネットワークの一時的コンテンツIDがクライアントに送信される。

【0089】

上述の方法に基づいて、現在使用されているダウンロードプロトコルに固有のエッジネットワークの上記一致する一時的コンテンツIDに対応するデータのチェックデータが取得される。もし、このチェックデータが、現在ダウンロードされているデータのチェックデータと同一であれば、現在ダウンロードされているデータをプロキシサーバーが既に格納していると判定される。

【0090】

当業者であれば、上述の実施形態におけるステップの一部または全部は、プログラムによって命令されるハードウェアを通じて実施されてもよいことが分かる。このプログラムは、読み出し専用メモリ/ランダムアクセスメモリ(ROM/RAM)、磁気ディスク、コンパクトディスクのようなコンピュータ読み出し可能な記憶媒体に格納されてもよい。

【0091】

上述のエッジネットワークシステムにおける装置は以下に詳細に述べられる。

【0092】

図5に示されるように、本発明の実施形態によるクライアント装置50は、ユーザーダウンロードインターフェイス51、ダウンロードプロトコル管理ユニット52、第1のリクエストルートサーバー通信管理ユニット53、ダウンロード管理ユニット54、第1の接続管理ユニット55を備える。

【0093】

ユーザーダウンロードインターフェイス51は、ユーザーに対する統一ダウンロードインターフェイス(unified download interface)を備える。当業者であれば、BT, eMule, FTPおよびHTTPのような、複数のダウンロードプロトコルを支援する公知の種々のダウンロードプロトコルに従って本発明の実施形態のためのユーザーダウンロードインターフェイスを把握することができる。このダウンロードインターフェイスは、ユーザーがプロトコルに基づいてダウンロードすることを要求するデータのコンテンツIDを取得するためのダウンロードプロトコルに基づくユーザーダウンロード命令を解釈する。

【0094】

データの配信(distribution)と共有(sharing)を容易化するために、従前のダウンロードプロトコルは、各識別モードに従ってデータコンテンツを識別する。

【0095】

例としてBTプロトコルを取り上げると、BTシードは(BT seed)、主に、トラッカーサーバー(tracker server)のURLリスト、名前(Name)、ピース長(Piece length)、ピース(Piece)、長さ(length)、パス(Path)を含む。“名前”はストリングであり、そのデフォルト値は、一般に、ファイルをセーブするときに適用し、“ピース長”は、伝送されるファイルフラグメントの長さであり、それは、通常、256KBであり、“ピース”は、多数の20バイトのストリングから構成され、各ストリングは、対応フラグメントのハッシュ値(Hush value)であり、“長さ”はファイル長であり、“パス”はサブディレクトリのリスト名名のリストである。“名前”、“ピース長”、“ピース”、“長さ”、“パス”は、BTシードに対応するコンテンツに関する情報(Info)である。BTにおけるコンテンツを識別するモードは、20バイト値を取得するために情報(Info)に対するSHA1暗号化処理(SHA1 encryption operation)を実施することである。

【0096】

他の例では、eMuleプロトコルでのファイルチェックデータを計算するための方法は、それぞれのサイズが9.28MBの複数のブロックにファイルを分割し(最後のブロックは9.28MBよりも小さくてもよい)、MD4アルゴリズムを通じて各ブロックのチェック値を計算することを含む。eMuleプロトコルでのコンテンツを識別する方法は、MD4アルゴリズムに基づいてハッシュ値を取得するために、上述のチェックデータに対する

10

20

30

40

50

MD4暗号化を実施することを含む。

【0097】

更に、FTPまたはHTTPプロトコルでコンテンツIDを計算する方法は、次のことを含む。

【0098】

ハッシュ(URL+コンテンツサイズ+更新時間)

【0099】

ここで、URLはユニフォームリソースロケータ(uniform resource locator)である。また、同一のURLは同一のサイズを有するため更新時間(modification time)が考慮されるが、そのコンテンツは、更新後では異なってもよい。従って、更新時間は、コンテンツIDの計算において、計算されたコンテンツIDの信頼性を改善すると考えられる。しかしながら、更新時間は、FTPまたはHTTPプロトコルに基づくデータのコンテンツIDを計算するためには不可欠である。

10

【0100】

BTプロトコルについて、データのコンテンツIDは、シード(seed)におけるディレクトリIDと、対応ファイルシーケンス番号から構成されてもよい。BTプロトコルは、ディレクトリごとにコンテンツを識別する。一つのディレクトリは、複数のサブディレクトリと複数のファイルを含んでもよい。従って、もし、ディレクトリの複数のレイヤが、この実施形態におけるシードディレクトリにネスティング(nest)されれば、ディレクトリIDと、対応ファイルシーケンス番号は、ディレクトリを深く且つ優先的にトラバース(traverse)することにより取得されてもよい。しかしながら、当業者であれば、コンテンツIDおよび対応ファイルシーケンス番号を構成するディレクトリIDを取得するために、共通の書誌学的方法(bibliographical methods)を依然として使用してもよい。

20

【0101】

ダウンロードプロトコル管理ユニット52は、クライアントにより支援されるダウンロードプロトコルを記録する。下記に、記録フォーマットの例を示す。

【0102】

【表1】

プロトコルID	プロトコルネーム
---------	----------

30

【0103】

ダウンロードプロトコル管理ユニットは、ユーザー命令を解読するためにユーザーダウンロードインターフェイスのためのプロトコルサポートを提供する。ダウンロードプロトコル管理ユニットは、クライアントによって支援されるプロトコルを記録し、各プロトコルにプロトコルIDを割り当てる。プロトコルIDは、リクエストルートサーバー上のプロトコルIDと一致する。第1のリクエストルートサーバー通信管理ユニットは、プロトコルIDを取得するために、ダウンロードプロトコル管理ユニットを起動(involve)し、そしてプロトコルIDと、対応コンテンツIDをリクエストルートサーバーに送信する。従って、リクエストルートサーバーは、このプロトコルに基づくコンテンツIDに対応するデータをダウンロードするために、クライアントダウンロードプロトコルと一致するプロトコルを使用してもよい。

40

【0104】

図5に示されるクライアントとは異なり、本発明の実施形態により他のクライアントが提供される。ここで、第1のリクエストルートサーバー通信管理ユニットとダウンロードプロトコル管理ユニットとの間の通信が削除され、ユーザーダウンロードインターフェイスがプロトコルIDを直接的に提供する。

【0105】

ダウンロード管理ユニット54は、コンテンツソース(例えば、ダウンロードプロキシサーバー、このクライアントによってリクエストされたデータをダウンロードまたは格納する他のクライアント、FTPまたはHTTPサーバー)からデータコンテンツをダウン

50

ロードするように構成され、ここで、データコンテンツは、磁気ディスクのような記録媒体に格納される。詳細には、この実施形態では、エッジネットワークにおけるデータコンテンツは、エッジネットワークコンテンツIDによって識別される。従って、ダウンロード管理ユニットは、エッジネットワークコンテンツIDに従って、リクエストされたデータをデータソースからダウンロードする。

【0106】

第1のリクエストルートサーバ通信管理ユニット53は、リクエストルートサーバとのデータ/メッセージ通信を担い、リクエストルートサーバに、少なくともデータのコンテンツIDを搬送するデータダウンロードリクエストを送信すること、リクエストルートサーバによって送信されたデータソース情報とダウンロードされるべきデータの

10

【0107】

エッジネットワークコンテンツIDとを取得することを含み、これにより、ダウンロード管理ユニットは、少なくともデータソース情報とエッジネットワークコンテンツIDとに従ってデータをダウンロードする。

【0108】

第1の接続管理ユニット55は、外部装置とのデータ通信を実施するように構成される。上述したように、ダウンロード管理ユニットは、第1の接続管理ユニット55を通じてコンテンツソースからデータをダウンロードする。本発明の次の実施形態は、クライアントとデータソースとの間のメッセージインターフェイスのフォーマットを提供する(クライアント間のメッセージインターフェイス、データのダウンロードをリクエストするクライアントとそこに備えられるダウンロードプロキシサーバとの間のメッセージインターフェイスを含む)。このメッセージインターフェイスには次の3つのタイプがある。

20

【0109】

(1) ハンドシェイク(handshake)及び応答メッセージ

【0110】

ハンドシェイクメッセージのフォーマットを次に示す。

【0111】

【表2】

エッジネットワークコンテンツID	エッジネットワークの一時的コンテンツID	エッジネットワークの一時的コンテンツIDタイムスタンプ
------------------	----------------------	-----------------------------

30

【0112】

エッジネットワークコンテンツIDは、本発明の実施形態によるエッジネットワークで共有(share)される完全なデータコンテンツの統一的にフォーマットされた識別子である。ハンドシェイクメッセージでは、エッジネットワークコンテンツIDはエンプティであってもよい。その理由は、クライアントがデータコンテンツをダウンロードすることをリクエストする場合、データコンテンツの一部のみ(即ち、不完全なデータコンテンツ)が、現在、エッジネットワークに格納されるからである(即ち、エッジネットワークは、ダウンロードしているが、バックボーンネットワークからデータコンテンツをダウンロードし終えていないからである)。従って、データコンテンツの残りの部分は、依然として、ダウンロードされるべきであり、エッジネットワークコンテンツIDを有していない。

40

【0113】

最適化法(optimization measure)が本発明の実施形態において提供される。即ち、バックボーンネットワークからダウンロードされているデータコンテンツ(この実施形態では、ダウンロードプロキシサーバがこの機能を実施する)について、エッジネットワークの一時的コンテンツIDは、データコンテンツを識別するためにエッジネットワークコンテンツIDを置き換える。このように、クライアントは、ダウンロードを開始する前に、バックボーンネットワークからエッジネットワークへのデータコンテンツのダウンロード

50

の完了を待つ必要がない。その代わりに、クライアントは、エッジネットワーク（ダウンロードプロキシサーバー）のダウンロードの進行に伴いデータをダウンロードする。データコンテンツのダウンロードの完了前に、クライアントは、エッジネットワーク（ダウンロードプロキシサーバー）にダウンロードされたデータを最初にダウンロードしてもよい。

【0114】

上述の方法を実施するために、本発明の好ましい実施形態で提供されるハンドシェークメッセージは、エッジネットワークコンテンツIDに基づいてエッジネットワークの一時的なコンテンツID（その生成方法は後述される）を搬送する。

【0115】

更に、エッジネットワークの一時的コンテンツIDは、データコンテンツのダウンロードの完了前に計算される。その上、後述するエッジネットワークの一時的コンテンツIDを生成する方法により、エッジネットワークの一時的コンテンツIDは同一であるがファイルが異なる可能性を考慮して、エッジネットワークの一時的コンテンツIDタイムスタンプ情報が、この実施形態でのハンドシェークメッセージに更に含まれる。

10

【0116】

しかしながら、この実施形態は、エッジネットワークがバックボーンネットワークからデータをダウンロードし終える前にデータコンテンツをダウンロードすることを禁止する実施を排除しない。この実施は、エッジネットワークの上述の一時的コンテンツIDを呼び出さない。とはいっても、本開示は、他のアルゴリズムを通じてまたは他の手段により、エッジネットワークコンテンツID及び/又はエッジネットワークの一時的コンテンツIDを取得する実施を排除しない。

20

【0117】

上述のハンドシェークメッセージのフォーマットに対応して、この実施形態で提供されるハンドシェーク応答メッセージのフォーマットを次に示す。

【0118】

【表3】

応答ID	エッジネットワークコンテンツID	エッジネットワークの一時的コンテンツID	エッジネットワークの一時的コンテンツIDタイムスタンプ
------	------------------	----------------------	-----------------------------

30

【0119】

(2) データリクエスト及び応答メッセージ

【0120】

データリクエストメッセージのフォーマットを次に示す。

【0121】

【表4】

エッジネットワークコンテンツID	エッジネットワークの一時的コンテンツID	エッジネットワークの一時的コンテンツIDタイムスタンプ	ファイルフラグメントインデックス
------------------	----------------------	-----------------------------	------------------

40

【0122】

データリクエスト応答メッセージのフォーマットを次に示す。

【0123】

【表5】

エッジネットワークコンテンツID	エッジネットワークの一時的コンテンツID	エッジネットワークの一時的コンテンツIDタイムスタンプ	ファイルフラグメントインデックス	対応ファイルフラグメントデータ
------------------	----------------------	-----------------------------	------------------	-----------------

【0124】

50

上述の表に示されるように、エッジネットワークにおけるデータは、この実施形態におけるフラグメントダウンロードモードを通じて共有(share)される。しかしながら、本開示は、エッジネットワークにおいてデータをダウンロードするモードに制限することを意図するものではない。エッジネットワークにおけるデータは、フラグメントダウンロードモード以外の他のモードでダウンロードされてもよい。例えば、データは、ファイルヘッダーの絶対オフセットを通じてクライアント間で共有されてもよい。例えば、クライアントAが、クライアントBに、ファイルヘッダーにおいて2000番目のバイトで始まって3000番目のバイトで終了するコンテンツをリクエストする。

【0125】

(3) データチェックリクエストメッセージ及びその応答メッセージ

10

【0126】

データチェックリクエストのフォーマットを次に示す。

【0127】

【表6】

応答ID	エッジネットワークコンテンツID	エッジネットワークの一時的コンテンツID	エッジネットワークの一時的コンテンツID タイムスタンプ
------	------------------	----------------------	---------------------------------

【0128】

データチェックリクエスト応答メッセージのフォーマットを次に示す。

20

【0129】

【表7】

エッジネットワークコンテンツID	エッジネットワークの一時的コンテンツID	エッジネットワークの一時的コンテンツID タイムスタンプ	ファイルフラグメントインデックス	フラグメントに対応するチェックデータ
------------------	----------------------	---------------------------------	------------------	--------------------

【0130】

一般に、通信データに関するチェックはデータ通信処理において必要である。従って、データの信頼性を改善するために、この実施形態は、データチェックリクエストメッセージと、その応答メッセージのフォーマットを提供する。このようなフォーマットは、データリクエストメッセージと(2)で提供されるその応答メッセージのフォーマットに基づいている。

30

【0131】

本発明の実施形態により提供されるリクエストルートサーバー60は、図6を参照して以下に詳細に説明される。図6に示されるように、リクエストルートサーバーは、プロトコルマッピングユニット61、クライアント管理ユニット62、ダウンロードプロキシ通信管理ユニット63、第1のクライアント通信管理ユニット64、第2の接続管理ユニット65を備える。

【0132】

40

プロトコルマッピングユニット61は、ファイルごとにデータコンテンツを識別し、例えば、プロトコルに基づくデータのコンテンツIDとエッジネットワークコンテンツIDとの間のマッピングを保持する。また、プロトコルマッピングユニット61は、第1のクライアントによって送信された取得されたコンテンツIDに従って、エッジネットワークコンテンツIDを検索する。もし、何らかのエッジネットワークコンテンツIDが見つかれば、プロトコルマッピングユニット61は、他の種々のダウンロードプロトコルでのコンテンツIDをエッジネットワークコンテンツIDにマッピングし、そして、クライアント管理ユニットに通知し、そうでなければ、プロトコルマッピングユニット61は、ダウンロードプロキシ通信管理ユニットに通知する。

【0133】

50

プロトコルマッピングユニットにおけるファイル毎のデータの識別のフォーマットを次に示す。このフォーマットは、プロトコルID、オリジナルのダウンロードプロトコルのコンテンツID、エッジネットワークコンテンツIDを含む。

【0134】

【表8】

プロトコルID	コンテンツID	エッジネットワークコンテンツID
---------	---------	------------------

【0135】

もし、エッジネットワークの一時的コンテンツIDが、本発明のシステムにおいても適用されれば、プロトコルマッピングユニットは、次のIDフォーマット、即ち、プロトコルID、コンテンツID、エッジネットワークの一時的コンテンツID、エッジネットワークの一時的コンテンツIDタイムスタンプなどを更に格納する。コンテンツIDに対応するエッジネットワークの一時的コンテンツIDと、エッジネットワークの一時的コンテンツIDタイムスタンプは、プロトコルマッピングユニットがコンテンツIDに従って上述の表における対応エッジネットワークコンテンツIDを見つけることができない場合（即ち、上述の表におけるエッジネットワークコンテンツIDがエンプティである場合）にのみ次の表に従って検索される。

10

【0136】

【表9】

プロトコルID	コンテンツID	エッジネットワークの一時的コンテンツID	エッジネットワークの一時的コンテンツIDタイムスタンプ
---------	---------	----------------------	-----------------------------

20

【0137】

クライアント管理ユニット62は、同一ファイルをダウンロードするクライアントに関する情報を記録し、更に詳しくは、エッジネットワークコンテンツIDをインデックスとして使用することにより同一データをダウンロードするクライアントに関する情報を保持し、プロトコルマッピングユニットによって見つけられたエッジネットワークコンテンツIDに従って対応クライアント情報を取得し、このクライアント情報を第1のクライアント通信管理ユニットに送信し、そして更に、クライアントがファイルのダウンロードに合意した場合にエッジネットワークコンテンツIDとクライアントとの間のマッピングを記録する。

30

【0138】

クライアント管理ユニットにおいてクライアント管理ユニットの情報を記録するフォーマットを以下に例示する。

【0139】

【表10】

エッジネットワークコンテンツID	エッジネットワークの一時的コンテンツID	クライアントのリスト
------------------	----------------------	------------

40

【0140】

クライアントのリストを次のフォーマットに示す。

【0141】

【表11】

クライアントIPアドレス	クライアントポート番号	シードユーザーか否か
--------------	-------------	------------

【0142】

ダウンロードプロキシ通信管理ユニット63は、プロトコルマッピングユニットの通知に従ってプロキシサーバーヘデータダウンロードリクエストを送信することを含み、第2

50

の接続管理ユニットを通じてダウンロードプロキシサーバーとのメッセージ通信を実施する。

【0143】

リクエストルートサーバーとダウンロードプロキシサーバーとの間のメッセージインターフェイスは、次の2つのタイプのメッセージを搬送する。

【0144】

(1) ダウンロード通知メッセージ及びその応答メッセージ

【0145】

リクエストルートサーバーが、ダウンロードクライアントからダウンロードリクエストを受信した後、もし、プロトコルマッピングユニットが対応記録を見つけることに失敗すれば(即ち、クライアントのダウンロードリクエストメッセージで運ばれるコンテンツIDに従って対応エッジネットワークコンテンツIDを見つけ出すことに失敗すると)、リクエストルートサーバーは、ダウンロードプロキシサーバーにダウンロード通知メッセージを送信する。このメッセージフォーマットは次のようである。

【0146】

【表12】

プロトコルID	コンテンツID	プロトコル関連データ
---------	---------	------------

【0147】

上述の表に示されるように、リクエストメッセージは、プロトコルID、コンテンツID、プロトコル関連データ(例えば、BTシードにおけるチェックデータ)を搬送する。

【0148】

(2) エッジネットワークコンテンツID報告メッセージ及びその応答メッセージ

【0149】

ダウンロードプロキシサーバーは、エッジネットワークコンテンツIDをリクエストルートサーバーに報告する。ここで、エッジネットワークコンテンツIDは、ダウンロードプロキシサーバーにデータをダウンロードすることを通知するためにリクエストルートサーバーによって適用(apply)される。

【0150】

この実施形態では、ダウンロード通知メッセージを取得した後、ダウンロードプロキシサーバーは、更に、リクエストルートサーバーによって通知されたときにダウンロードされるべきデータコンテンツがローカル的に格納されているかどうかを判定する。この場合、リクエストルートサーバーは、ダウンロード通知メッセージを通じて、エッジネットワークコンテンツIDに代えてコンテンツIDのみをダウンロードプロキシサーバーに送信することができる。従って、ダウンロードプロキシサーバーは、この処理において判定を行う。即ち、ダウンロードプロキシサーバーは、リクエストルートサーバーの命令に従ってファイルデータの一部をダウンロードし、データコンテンツの一部に従ってエッジネットワークの一時的コンテンツIDを計算し、そしてファイルが既に存在するかどうかをチェックするために、格納されたデータのエッジネットワークの一時的コンテンツIDを検索する。もし、ファイルが既に存在すれば、ダウンロードプロキシサーバーは、データのエッジネットワークコンテンツIDを検索して、それをリクエストルートサーバーに報告する。もし、このようなファイルが存在しなければ、ダウンロードプロキシサーバーは、エッジネットワークの一時的コンテンツIDを報告する(そして、エッジネットワークの一時的コンテンツIDタイムスタンプを更に報告する)。さらに、データコンテンツがダウンロードされた後、ダウンロードプロキシサーバーは、完全なデータコンテンツに従ってエッジネットワークコンテンツIDを計算し、そのエッジネットワークコンテンツID、エッジネットワークの一時的コンテンツID、およびエッジネットワークの一時的コンテンツIDタイムスタンプをリクエストルートサーバーに報告する。報告メッセージを受信した後、リクエストルートサーバーは、応答メッセージをダウンロードプロキシサーバーに送信する。(ダウンロードプロキシサーバーの構成および機能は後述する。)

10

20

30

40

50

【 0 1 5 1 】

明らかに、上述の判定後の処理モードは、エッジネットワークがバックボーンネットワークからデータをダウンロードし終える前にクライアントがダウンロードを開始することを可能にすることを示す。もし、本システムが、エッジネットワークがバックボーンネットワークからデータをダウンロードし終える前にクライアントがデータをダウンロードすることを可能にしなければ、リクエストルートサーバーによって通知されたときにダウンロードされるべきデータがローカル的に格納されていないとダウンロードプロキシサーバーが判定した場合、ダウンロードプロキシサーバーは、リクエストルートサーバーにエッジネットワークの一時的コンテンツIDを何ら送信することなく、バックボーンネットワークからデータをダウンロードし続ける。バックボーンネットワークからのデータのダウンロードが完了すると、ダウンロードプロキシサーバーは、エッジネットワークID、エッジネットワークの一時的コンテンツID、およびエッジネットワークの一時的コンテンツIDタイムスタンプをリクエストルートサーバーに報告する。

10

【 0 1 5 2 】

第1のクライアント通信管理ユニット64は、クライアント情報とエッジネットワークコンテンツIDを搬送するデータソース情報を第1のクライアントに送信することを含み、第2の接続管理ユニットを通じてダウンロードクライアントとのメッセージ通信を実施する。

【 0 1 5 3 】

クライアントとリクエストルートサーバーとの間のメッセージ通信は、2つのタイプのメッセージを搬送する。

20

【 0 1 5 4 】

(1) ダウンロードリクエストメッセージ及びその応答メッセージ

【 0 1 5 5 】

クライアントは、リクエストルートサーバーにダウンロードリクエストを送信し、リクエストルートサーバーは、ダウンロード応答メッセージを戻す。

【 0 1 5 6 】

次の表に示すように、ダウンロードリクエストメッセージは、データをダウンロードするために使用されるプロトコルID、プロトコルに基づくデータのコンテンツID、プロトコルに関連したデータ(例えば、BTシードにおけるチェックデータ)を搬送する。

30

【 0 1 5 7 】

【表13】

プロトコルID	コンテンツID	プロトコル関連データ
---------	---------	------------

【 0 1 5 8 】

次の表に示すように、応答メッセージは、応答IDとオプションデータを搬送する。例えば、もし、応答IDが1であれば、それは、クライアントにリクエストされたときにダウンロードされるべきデータがエッジネットワーク(他のクライアント又はダウンロードプロキシサーバー)に存在することを示す。この場合、オプションデータは、エッジネットワークにおけるデータのエッジネットワークコンテンツID、エッジネットワークの一時的コンテンツID、エッジネットワークの一時的コンテンツIDタイムスタンプ、プロキシサーバー情報、およびクライアント情報である。

40

【 0 1 5 9 】

【表14】

エッジネットワークコンテンツID	エッジネットワークの一時的コンテンツID	エッジネットワークの一時的コンテンツIDタイムスタンプ	プロキシサーバーのIPアドレス	プロキシサーバーのポート番号	クライアントのリスト
------------------	----------------------	-----------------------------	-----------------	----------------	------------

【 0 1 6 0 】

50

クライアントのリストにおける要素は、クライアントIPアドレス、クライアントポート番号、及びシードユーザーか否かを含んでもよい。

【0161】

(2) ダウンロード通知メッセージ及びその応答メッセージ

【0162】

ダウンロードプロキシサーバーによって報告されたエッジネットワークコンテンツIDを受信した後、リクエストルートサーバーは、ダウンロードを実施することをクライアントに通知する。この通知メッセージは、エッジネットワークコンテンツID、エッジネットワークの一時的コンテンツID、エッジネットワークの一時的コンテンツIDタイムスタンプを搬送する。ダウンロード通知メッセージを受信した後、クライアントは応答メッセージを送信する。この応答メッセージは、データダウンロードに対する同意(consent to)または取り消し(cancellation)を意味する。

10

【0163】

第2の接続管理ユニット65は、外部装置とのメッセージ通信を実施するように構成される。

【0164】

図7は、本発明の実施形態において提供されるダウンロードプロキシサーバー70を示す。図7に示されるように、ダウンロードプロキシサーバー70は、ダウンロードプロキシユニット71、記憶ユニット72、第1のクライアント通信管理ユニット73、第2のリクエストルートサーバー通信管理ユニット74、及び第3の接続管理ユニット75を備える。

20

【0165】

第3の接続管理ユニット75は、外部装置とのデータ通信を実施するように構成されている。

【0166】

第2のクライアント通信管理ユニット73は、第3の接続管理ユニットを通じてクライアントとのデータ通信を実施するように構成されている。クライアントとダウンロードプロキシサーバーとの間の通信のフォーマットに関しては、上述のクライアントとデータソースとの間の通信のフォーマットが参考になる。

【0167】

第2のリクエストルートサーバー通信管理ユニット74は、リクエストルートサーバーからデータダウンロード通知を取得すること、このデータダウンロード通知をダウンロードプロキシユニットに送信すること、リクエストルートサーバーにエッジネットワークコンテンツIDを送信することを含み、第3の接続管理ユニットを通じてリクエストルートサーバーとのデータ通信を実施する。ダウンロードプロキシサーバーとリクエストルートサーバーとの間の通信のフォーマットに関しては、リクエストルートサーバーに関する上述のセクションが参考になる。

30

【0168】

ダウンロードプロキシユニット71は、複数のダウンロードプロトコルをサポートし、第2のリクエストルートサーバー通信管理ユニットのダウンロード通知に従ってデータをダウンロードし、エッジネットワークコンテンツIDを計算し、エッジネットワークの一時的コンテンツIDを計算し、そして、リクエストルートサーバーによって通知されたときにダウンロードされるべきデータが既にローカル的に格納されているかどうかを判定する。

40

【0169】

ダウンロードプロキシサーバーは、この目的のために上述の判定を実施する。即ち、リクエストルートサーバーは、異なるプロトコルに基づくデータのコンテンツIDと、統一されたエッジネットワークコンテンツIDとの間のマッピングを格納し、そして、次の状況が発生するように、同一のデータは異なるダウンロードプロトコルに基づく異なるコンテンツIDを有する。即ち、クライアントによってリクエストされたデータと、このデー

50

タのエッジネットワークコンテンツIDは、エッジネットワーク（他のクライアント、またはダウンロードプロキシサーバー）に格納されているが、エッジネットワークコンテンツIDと現在のダウンロードプロトコルコンテンツIDとの間のマッピングは存在しない。従って、リクエストルートサーバーは、現在のダウンロードプロトコルコンテンツIDに従ってデータのエッジネットワークコンテンツIDを検索することができない。可能性のある原因として次のことがある。エッジネットワークは、最初に、現在のダウンロードプロトコルを通じてネットワークに格納されたデータコンテンツをダウンロードすることをリクエストする。例えば、データAはエッジネットワークに格納され、そのエッジネットワークIDはaである。リクエストルートサーバーは、BTプロトコルに基づくデータAのコンテンツID“x”とエッジネットワークID“a”との間のマッピングと、eMuleプロトコルに基づくデータAのコンテンツID“y”とエッジネットワークID“a”との間のマッピングを格納する。しかしながら、エッジネットワークにおけるクライアントが、最初に、FTPプロトコルを通じてデータAをダウンロードすることをリクエストした場合、リクエストルートサーバーは、FTPプロトコルに基づくデータAのコンテンツID“z”とエッジネットワークのコンテンツID“a”との間のマッピングをセットアップしていない。従ってリクエストルートサーバーは、エッジネットワークにおける既存のデータAを見つけ出すことができない。

10

【0170】

この理由から、この実施形態におけるダウンロードプロキシサーバーは、更に、クライアントによってリクエストされたデータがエッジネットワークに既に格納されているかどうかを判定する。この判定方法は、プリセットルールに従って、プリセット長のファイルヘッダーデータをダウンロードすること、プリセット長のトレーラーデータをダウンロードすること、そして、次の方法で、ダウンロードされたデータの一部のエッジネットワークの一時的コンテンツIDを計算することを含む。

20

【0171】

ハッシュ（プリセット長のファイルヘッダーデータ+プリセット長のファイルトレーラーデータ+ファイル長）

【0172】

或いは、エッジネットワークの一時的コンテンツIDは、ファイル長のようなパラメータのみに従って算出されてもよい。

30

【0173】

エッジネットワークの上記計算された一時的コンテンツIDに対して、ダウンロードプロキシサーバーは、格納された一時的コンテンツIDの何れかが、エッジネットワークの上記計算された一時的コンテンツIDと一致するかどうかをチェックするために、記憶ユニットにおけるエッジネットワークの上記格納された一時的コンテンツIDを検索する。

【0174】

もし、一致したアイテムが見つければ、ダウンロードプロキシサーバーは、データのエッジネットワークコンテンツIDを取得し、そして、それを、第2のリクエストルートサーバー通信管理ユニット74を通じてリクエストルートサーバーに報告する。もし、ダウンロードプロキシサーバーが、エッジネットワークの一時的コンテンツIDのみを格納するが、このときにエッジネットワークコンテンツIDを格納していなければ、ダウンロードプロキシサーバーがデータコンテンツをダウンロードしていると見なされ、ダウンロードプロキシサーバーは、リクエストルートサーバーにエッジネットワークの一時的コンテンツIDを報告してもよい。

40

【0175】

もし、一致したアイテムが存在しなければ、それは、ダウンロードプロキシサーバーの記憶ユニットが、現在ダウンロードされているデータコンテンツを格納していないことを示す。従って、ダウンロードプロキシユニット71によって算出されたエッジネットワークの一時的コンテンツIDは、第2のリクエストルートサーバー通信管理ユニット74を通じてリクエストルートサーバーに報告される。また、記憶ユニットは、データコンテン

50

ツ、および、ダウンロードされたデータとエッジネットワークの一時的コンテンツIDとの間のマッピングを記憶する。データのダウンロードが完了すると、ダウンロードプロキシユニット71は、完全なデータコンテンツに従ってエッジネットワークコンテンツIDを計算し、そのIDを格納し、そして、そのIDを、第2のルートサーバー通信管理ユニットを通じてリクエストルートサーバーに送信する。

【0176】

エッジネットワークコンテンツIDは、多くの方法で完全なデータコンテンツに従って計算されてもよく、それは、本実施形態によって限定されない。例えば、MD4（全ファイルコンテンツ）、MD4（全ファイルコンテンツ）、SHA1（全ファイルコンテンツ）など、一意的なIDを得ることができるのであれば、任意の方法が実施可能である。

10

【0177】

エッジネットワークの一時的コンテンツIDをリクエストルートサーバーに報告することは、ダウンロードプロキシサーバーがエッジネットワークへの全データのダウンロードを完了する前に、エッジネットワークに既にダウンロードされたデータの一部をダウンロードすることをクライアントに開始させる。

【0178】

上述の判定方法に基づいて、ダウンロードプロキシサーバー71は、エッジネットワークの一時的コンテンツIDを計算した後に現在のダウンロードプロトコルに基づく現在ダウンロードされているデータのチェックデータを取得してもよい。また、ダウンロードプロキシユニット71は、エッジネットワークの一時的コンテンツIDをプロトコルのチェックデータと組み合わせて、現在ダウンロードされているデータが既にローカル的に格納されているかどうかを判定する。

20

【0179】

プロトコルのチェックデータは、ダウンロードプロトコルにおいてチェックデータを計算するための方法に従うダウンロードプロトコルに固有のファイルのチェックデータを指す。次に例を示す。

【0180】

eMuleプロトコルにおけるファイルチェックデータを計算するための方法は、ファイルを、それぞれのサイズが9.28MBの複数のブロック（最後のブロックは、9.28MBよりも小さくてもよい）に分割し、そしてMD4アルゴリズムを通じて各ブロックのチェック値を計算することを含む。

30

【0181】

BTプロトコルにおいて、チェックデータを計算するための方法は次のようである。BTプロトコルにおいて、コンテンツはディレクトリごとに識別され、そして全ファイルが、それぞれのサイズが256MBの複数のブロックに分割され、単一のファイルについては、ディレクトリにおけるファイルの位置とファイルにおける第1の完全なフラグメントの位置とが最初に決定され、そしてファイルに対応した完全なファイルフラグメントのチェック値がSHA1アルゴリズムを通じて引き続き計算される。シードが3個のファイルを含むと仮定すると、第2のファイルチェックデータを計算するための手順は次のようである。第1に、ファイル2におけるファイル2に対応する第1の完全なブロックの位置が決定され、それから後続のデータブロックのチェック値が引き続いて計算される。

40

【0182】

他のダウンロードプロトコルについては、当業者であれば、関連する開示されたアルゴリズムを参照してチェックデータを得るであろう。

【0183】

図8を参照すると、エッジネットワークの一時的コンテンツIDをチェックデータと組み合わせて、現在ダウンロードされているデータが既にローカル的にダウンロードされているかどうかを判定するための方法が提供される。

【0184】

ステップ81. ファイルヘッダーデータ及びファイルテイラーデータが最初にダウンロ

50

ードされ、エッジネットワークの一時的コンテンツIDが計算され、そしてこのデータコンテンツのチェックデータが取得される。

【0185】

ステップ82．エッジネットワークの一時的コンテンツIDが記憶ユニットに存在するかどうかに関するチェックが実施される。もし一時的コンテンツIDが存在すれば、処理はステップ83に進み、存在しなければ、ステップ86に進む。

【0186】

ステップ83．エッジネットワークの一時的コンテンツIDと、現在のダウンロードプロトコルに固有のこのデータコンテンツは、記憶ユニットから取得される。

【0187】

ステップ84．上記チェックデータが比較される。もしチェックデータが同一であれば、処理はステップ85に進み、同一でなければ、ステップ86に進む。

【0188】

ステップ85．現在ダウンロードされているデータが既にプロキシサーバーにローカル的に格納されていると判定される。

【0189】

ステップ86．現在ダウンロードされているデータがプロキシサーバーにローカル的に格納されていないと判定される。

【0190】

記憶ユニット72は、ダウンロードプロキシサーバーのデータコンテンツを格納して管理する。

【0191】

上述した詳細は、本発明の実施形態において提供されたファイルデータ配信方法、および、関連装置である。本発明は、幾つかの典型的な実施形態を通じて述べられたが、本発明は、このような実施形態に限定されるものではない。当業者であれば、本発明の範囲を逸脱することなく本発明の種々の修正および変形をなすことができる。本発明は、添付の特許請求の範囲またはそれらの均等物によって規定される保護の範囲に含まれる修正および変形に及ぶ。

【符号の説明】

【0192】

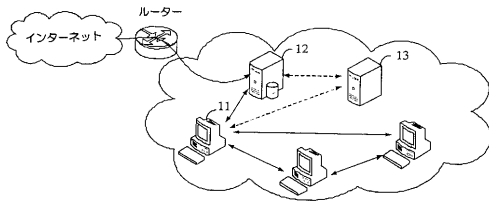
- 11 クライアント
- 12 リクエストルートサーバー
- 13 ダウンロードプロキシサーバー

10

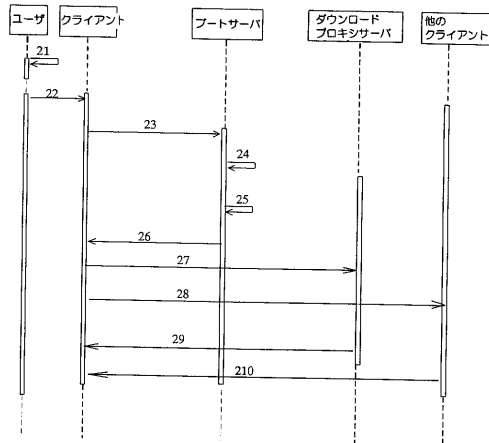
20

30

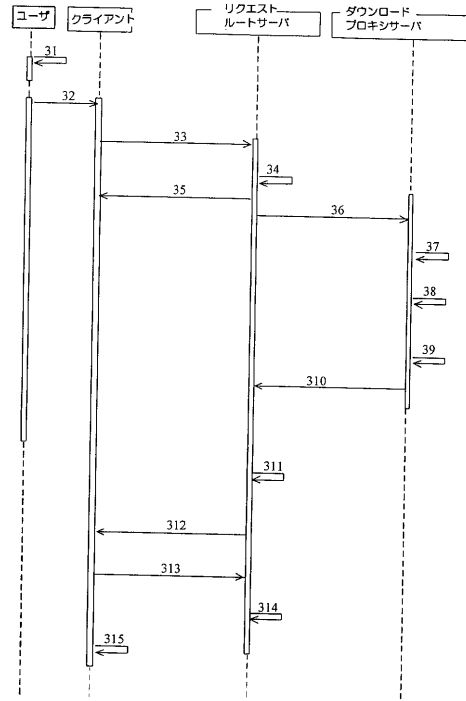
【図1】



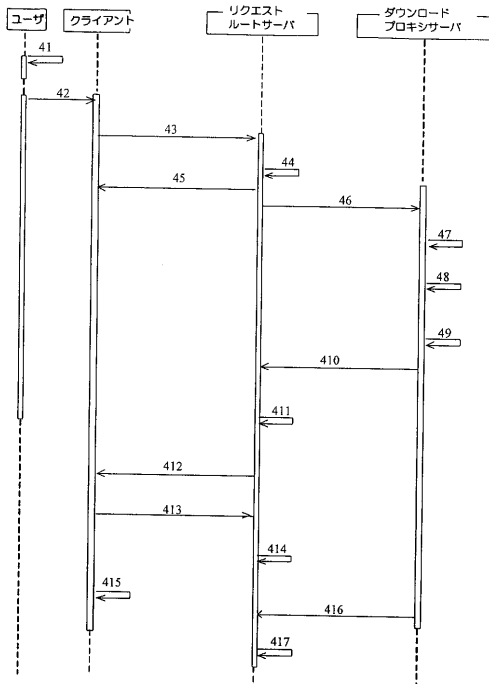
【図2】



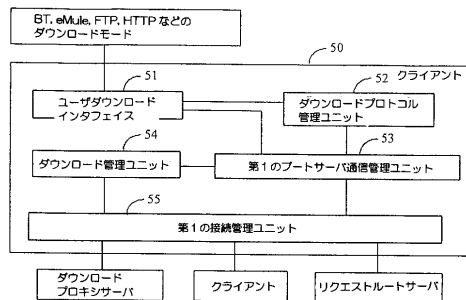
【図3】



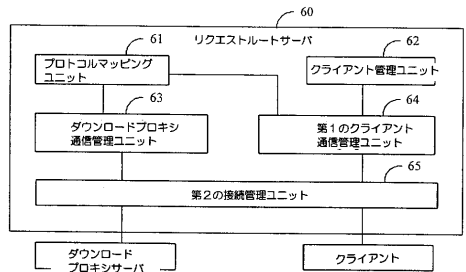
【図4】



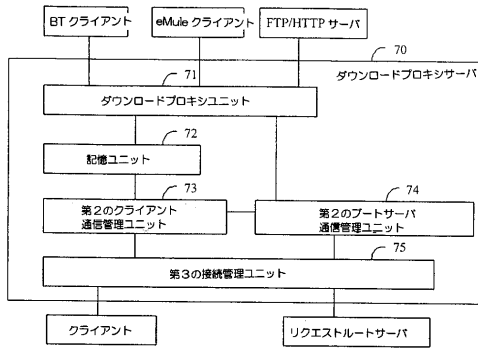
【図5】



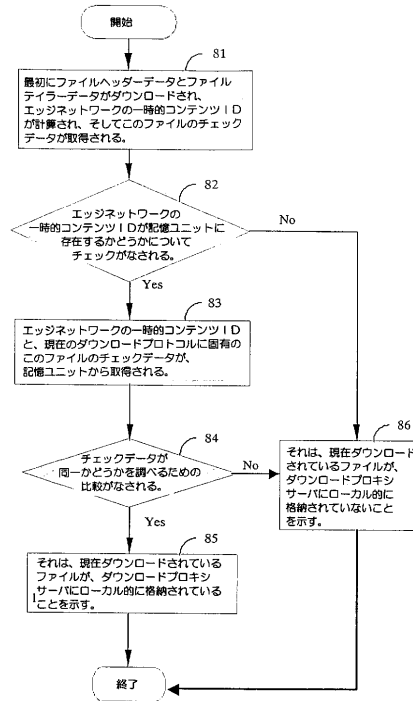
【図6】



【図7】



【図8】



フロントページの続き

(72)発明者 ヤン 哲峰

中華人民共和国 5 1 8 1 2 9 広東省深 セン 市龍岡区坂田華為本社ビル

審査官 木村 雅也

(56)参考文献 特開 2 0 0 4 - 2 5 2 8 7 6 (J P , A)

特開 2 0 0 7 - 2 4 9 5 1 4 (J P , A)

特開 2 0 0 7 - 0 3 4 8 9 5 (J P , A)

米国特許出願公開第 2 0 0 4 / 0 2 2 5 7 1 6 (U S , A 1)

米国特許第 0 5 7 6 5 4 0 7 (U S , A)

中国特許出願公開第 1 7 1 0 8 5 7 (C N , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

G06F 13/00

G06F 17/30