

(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2013-520119

(P2013-520119A)

(43) 公表日 平成25年5月30日 (2013.5.30)

(51) Int.Cl. F I テーマコード (参考)
H04N 7/173 (2011.01) H04N 7/173 630 5C164

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 29 頁)

(21) 出願番号 特願2012-553297 (P2012-553297)
(86) (22) 出願日 平成23年2月16日 (2011.2.16)
(85) 翻訳文提出日 平成24年10月4日 (2012.10.4)
(86) 国際出願番号 PCT/EP2011/052286
(87) 国際公開番号 W02011/101371
(87) 国際公開日 平成23年8月25日 (2011.8.25)
(31) 優先権主張番号 10154153.0
(32) 優先日 平成22年2月19日 (2010.2.19)
(33) 優先権主張国 欧州特許庁 (EP)

(71) 出願人 501263810
トムソン ライセンシング
Thomson Licensing
フランス国, 92130 イッシー レ
ムーリノー, ル ジャンヌ ダルク,
1-5
1-5, rue Jeanne d'Arc,
92130 ISSY LES
MOULINEAUX, France
(74) 代理人 100115864
弁理士 木越 力
(74) 代理人 100121175
弁理士 石井 たかし
(74) 代理人 100134094
弁理士 倉持 誠

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 アダプティブ・ストリーミングのマルチパス配信

(57) 【要約】

本発明は、一般に、アダプティブ・ストリーミングに関し、特に、複数の通信経路を介してアダプティブ・ストリーミング技術によってコンテンツを配信する方法およびこの方法を実施する装置に関する。

従って、本発明は、少なくとも第1および第2の通信インタフェースC I 1、C I 2を含むクライアント装置C Dにおいてレンダリングされるコンテンツを提供する方法であり、前記第1および第2の通信インタフェースC I 1、C I 2が通信アドレスを有し、前記コンテンツが、通信アドレスを有する少なくとも第1および第2のサーバ通信インタフェースS I 1、S I 2を介して前記クライアント装置C Dからアクセス可能であり、第1の経路P 1が、前記第1のインタフェースC I 1のアドレスおよび前記第1のサーバ・インタフェースS I 1のアドレスによって識別され、第2の経路P 2が、前記第2のインタフェースC I 2のアドレスおよび前記第2のサーバ・インタフェースS I 2のアドレスによって識別され、前記コンテンツが、対応ビット・レートB R A、B R Bの制約に対応する符号化品質を有する少なくとも2

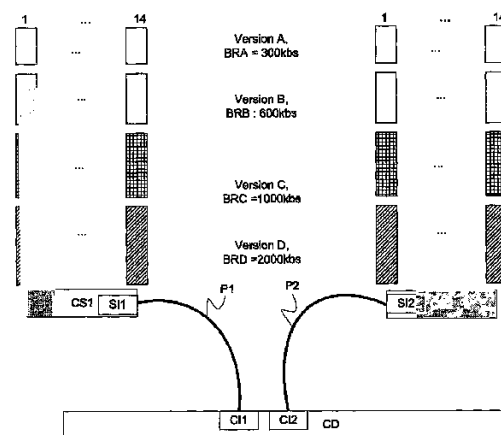


Figure 2

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

少なくとも第 1 および第 2 の通信インタフェース (C I 1、C I 2) を含むクライアント装置 (C D) においてレンダリングされるコンテンツを提供する方法であり、前記第 1 および第 2 の通信インタフェース (C I 1、C I 2) が通信アドレスを有し、前記コンテンツが、通信アドレスを有する少なくとも第 1 および第 2 のサーバ通信インタフェース (S I 1、S I 2) を介して前記クライアント装置 (C D) からアクセス可能であり、第 1 の経路 (P 1) が、前記第 1 の通信インタフェース (C I 1) の通信アドレスおよび前記第 1 のサーバ通信インタフェース (S I 1) のアドレスによって識別され、第 2 の経路 (P 2) が、前記第 2 の通信インタフェース (C I 2) の通信アドレスおよび前記第 2 のサーバ通信インタフェース (S I 2) のアドレスによって識別され、前記コンテンツが、対応ビット・レート (B R A、B R B) の制約に対応する符号化品質を有する少なくとも 2 つのバージョンで利用可能であり、前記少なくとも 2 つのバージョンのそれぞれが、前記コンテンツの同一のレンダリング持続時間に対応する複数のチャンクに時間的に分割され、チャンクが、時間指標 i および前記対応ビット・レート (B R A、B R B) のうちの 1 つによって識別され、前記コンテンツが、前記第 1 および第 2 の経路 (P 1、P 2) を介して前記クライアント装置 (C D) から同時にアクセス可能である方法であって、前記クライアント装置 (C D) において、

10

前記第 1 の経路 (P 1) 上の第 1 の利用可能なビット・レート (B R 1) および前記第 2 の経路 (P 2) 上の第 2 の利用可能なビット・レート (B R 2) を測定するステップ (S 1) と、

20

前記測定した第 1 の利用可能なビット・レート (B R 1) および前記測定した第 2 の利用可能なビット・レート (B R 2) に基づいて、前記対応ビット・レート (B R A、B R B) の中の要求ビット・レート (R B R) を決定するステップ (S 2) と、

前記時間指標 i および前記要求ビット・レート (R B R) によって識別されるチャンクの第 1 の部分を受信するための第 1 の要求を前記第 1 の経路 (P 1) を介して送信し、前記チャンクの第 2 の部分を受信するための第 2 の要求を前記第 2 の経路 (P 2) を介して送信するステップ (S 3) であって、前記チャンクの前記第 1 の部分と前記第 2 の部分とが相補的であるステップ (S 3) と、

前記第 1 の経路 (P 1) を介して前記要求した第 1 の部分を受信し、前記第 2 の経路 (P 2) を介して前記要求した第 2 の部分を受信するステップ (S 4) と、を含む、前記方法。

30

【請求項 2】

前記要求した第 1 の部分が第 1 のサイズ (N B 1) を有し、前記要求した第 2 の部分が第 2 のサイズ (N B 2) を有し、前記第 1 のサイズ (N B 1) と前記第 2 のサイズ (N B 2) の比が、前記測定した第 1 の利用可能なビット・レート (B R 1) と前記測定した第 2 の利用可能なビット・レート (B R 2) の比に等しい、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

前記要求ビット・レート (R B R) を決定する前記ステップ (S 2) が、前記測定した第 1 の利用可能なビット・レート (B R 1) と前記測定した第 2 の利用可能なビット・レート (B R 2) の和 (S U M) を評価するステップを含み、前記要求ビット・レート (R B R) が、前記和 (S U M) から決定される、請求項 1 または 2 に記載の方法。

40

【請求項 4】

前記要求ビット・レート (R B R) を決定する前記ステップ (S 2) が、前記測定した第 1 の利用可能なビット・レート (B R 1) と前記測定した第 2 の利用可能なビット・レート (B R 2) の前記和 (S U M) からプロビジョンを引いた値以下となる、対応ビット・レート (B R A、B R B) の中の最大ビット・レートを選択することにある、請求項 3 に記載の方法。

【請求項 5】

前記第 1 のサイズ (N B 1) が、前記時間指標 i および前記要求ビットレート (R B R

50

によって識別されるチャンクのサイズ、ならびに前記測定した第 1 の利用可能なビット・レート (BR1) と前記和 (SUM) の比に比例する、請求項 4 に記載の方法。

【請求項 6】

前記 4 つのステップ (S1、S2、S3、S4) が、前記クライアント装置 (CD) がチャンクを完全に受信するたびに実行される、請求項 1 から 5 に記載の方法。

【請求項 7】

前記経路 (P1、P2) 上で測定された前記第 1 および第 2 の利用可能なビット・レート (BR1、BR2) がしきい値 (BRT H1) より大きいかどうかを判定する、前記ステップ (S1) の前に実行されるステップ (SA) をさらに含み、前記 4 つのステップ (S1、S2、S3、S4) が、前記クライアント装置 (CD) が前記測定した利用可能なビット・レート (BR1、BR2) が前記しきい値 (BRT H1) より大きいと判定した経路 (P1、P2) についてのみ実行される、請求項 1 から 6 に記載の方法。

10

【請求項 8】

前記ステップ (S1) が、前記クライアント装置 (CD) から前記第 1 および第 2 の経路 (P1、P2) を介して送信された要求、ならびに前記要求に応答して前記第 1 および第 2 の経路 (P1、P2) を介して送信される確認メッセージの往復時間を計算することにある、請求項 1 から 6 に記載の方法。

【請求項 9】

前記クライアント装置 CD が前記経路 (P1、P2) のうちの少なくとも 1 つを介して前記対応ビット・レート (BRA、BRB) のリストを受信するステップと、対応ビットレート (BRA、BRB) 毎に前記チャンクのサイズを受信するステップとをさらに含む、請求項 1 から 8 に記載の方法。

20

【請求項 10】

前記クライアント装置 (CD) が、第 3 の通信インタフェース (CI3) を含み、前記コンテンツが、第 3 のサーバ通信インタフェース (SI3) を介して前記クライアント装置 (CD) からアクセス可能であり、第 3 の経路 (P3) が、前記第 3 の通信インタフェース (CI3) の通信アドレスおよび前記第 3 のサーバ通信インタフェース (SI3) のアドレスによって識別され、前記要求ビット・レート (RBR) が、前記第 1、第 2 および第 3 の経路 (P1、P2、P3) 上でそれぞれ測定された前記第 1、前記第 2 および第 3 の利用可能なビット・レート (BR1、BR2、BR3) から決定され、前記クライアント装置 (CD) が、前記第 1 の経路 (P1) を介して、前記時間指標 i および前記要求ビット・レート (RBR) によって識別される前記チャンクの第 1 の部分を要求し、前記第 2 の経路 (P2) を介して前記チャンクの第 2 の部分を要求し、前記第 3 の経路 (P3) を介して前記チャンクの第 3 の部分を要求しており、前記コンテンツが、前記第 1、第 2 および第 3 の経路 (P1、P2、P3) を介して前記クライアント装置 (CD) から同時にアクセス可能であり、前記方法が、前記クライアント装置 (CD) において、

30

前記クライアント装置 (CD) が前記要求した第 1 の部分および第 2 の部分を完全に受信し、前記第 3 の部分の第 1 のフラグメントを受信中であり、前記経路 (P3) での前記利用可能なビット・レート (BR3) がしきい値 (BRT H3) 未満であると判定したときに、

40

前記時間指標 i によって識別される前記チャンクの前記第 3 の部分の第 3 のフラグメントの第 1 の部分を受信するための要求を前記経路 (P1) を介して送信し、前記時間指標 i によって識別される前記チャンクの前記第 3 の部分の前記第 3 のフラグメントの第 2 の部分を受信するための要求を前記経路 (P2) を介して送信するステップ (S5) であり、前記第 1 の部分と前記第 2 の部分とが前記第 3 の部分の相補的な部分であるステップ (S5) をさらに含む、請求項 1 から 7 の何れか 1 項に記載の方法。

【請求項 11】

少なくとも第 1 および第 2 の通信インタフェース (CI1、CI2) を含む、レンダリングするコンテンツを受信するクライアント装置 (CD) であり、前記第 1 および第 2 の通信インタフェース (CI1、CI2) が通信アドレスを有し、前記コンテンツが、通信

50

アドレスを有する少なくとも第 1 および第 2 のサーバ通信インタフェース (S I 1、 S I 2) を介して前記クライアント装置 (C D) からアクセス可能であり、第 1 の経路 (P 1) が、前記第 1 の通信インタフェース (C I 1) の通信アドレスおよび前記第 1 のサーバ通信インタフェース (S I 1) のアドレスによって識別され、第 2 の経路 (P 2) が、前記第 2 の通信インタフェース (C I 2) の通信アドレスおよび前記第 2 のサーバ通信インタフェース (S I 2) のアドレスによって識別され、前記コンテンツが、対応ビット・レート (B R A、 B R B) の制約に対応する符号化品質を有する少なくとも 2 つのバージョンで利用可能であり、前記少なくとも 2 つのバージョンのそれぞれが、前記コンテンツの同一の持続時間に対応する複数のチャンクに時間的に分割され、チャンクが、時間指標 i および前記対応ビット・レート (B R A、 B R B) によって識別され、前記コンテンツが、前記第 1 および第 2 の経路 (P 1、 P 2) を介して前記クライアント装置 (C D) から同時にアクセス可能であるクライアント装置 (C D) であって、

前記第 1 の経路 (P 1) 上の第 1 の利用可能なビット・レート (B R 1) および前記第 2 の経路 (P 2) 上の第 2 の利用可能なビット・レート (B R 2) を測定する手段と、

前記測定した第 1 の利用可能なビット・レート (B R 1) および前記測定した第 2 の利用可能なビット・レート (B R 2) に基づいて、前記対応ビット・レート (B R A、 B R B) の中の要求ビット・レート (R B R) を決定する手段と、

前記時間指標 i および前記要求ビット・レート (R B R) によって識別されるチャンクの第 1 の部分を受信するための第 1 の要求を前記第 1 の経路 (P 1) を介して送信し、前記チャンクの第 2 の部分を受信するための第 2 の要求を前記第 2 の経路 (P 2) を介して送信する手段であり、前記チャンクの前記第 1 の部分と前記第 2 の部分とが相補的である手段と、

前記第 1 の経路 (P 1) を介して前記要求した第 1 の部分を受信し、前記第 2 の経路 (P 2) を介して前記要求した第 2 の部分を受信する手段と、を含む、前記クライアント装置 (C D) 。

【請求項 1 2】

前記第 1 および第 2 の経路 (P 1、 P 2) のうちの少なくとも 1 つを介して、前記対応ビット・レート (B R A、 B R B) に関する情報を受信し、且つ各対応ビット・レート (B R A、 B R B) 毎に、前記チャンクのサイズに関する情報を受信する手段をさらに含む、請求項 1 1 に記載のクライアント装置。

【請求項 1 3】

要求ビット・レート (R B R) を決定する前記手段が、前記測定した第 1 の利用可能なビット・レート (B R 1) と前記測定した第 2 の利用可能なビット・レート (B R 2) の和 (S U M) を評価するようになっており、前記手段が、前記測定した第 1 の利用可能なビット・レート (B R 1) と前記測定した第 2 の利用可能なビット・レート (B R 2) の前記和 (S U M) からプロビジョンを引いた値以下となる、対応ビット・レート (B R A、 B R B) の中の最大ビット・レートを選択するようになっている、請求項 1 1 から 1 2 に記載のクライアント装置。

【請求項 1 4】

測定した利用可能なビットレート (B R 1、 B R 2) がしきい値 (B R T H 1) を超えるかどうかを判定する手段をさらに含む、請求項 1 1 から 1 3 に記載のクライアント装置。

【請求項 1 5】

前記経路 (P 1、 P 2、 P 3) のうちの 1 つでの利用可能なビット・レートがしきい値 (B R T H 3) 未満であるかどうかを判定する手段をさらに含む、請求項 1 1 から 1 4 に記載のクライアント装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、一般にアダプティブ・ストリーミングに関し、特に、複数の通信経路を介し

てアダプティブ・ストリーミング技術によってコンテンツを配信する方法およびこの方法を実施する装置に関する。

【背景技術】

【0002】

本項は、以下で述べ、且つ／または特許請求する本発明の様々な態様に係る可能性のある様々な技術的態様を、読者に紹介するための項である。この議論は、本発明の様々な態様をより理解しやすくする背景情報を読者に与えるのに役立つと考えられる。従って、以下の記述は、この点に照らして読まれるべきものであり、従来技術を承認するものとして読まれるべきものではないことを理解されたい。

【0003】

メディア配信ストリーミング解決方法は、主に、I E T F R F C 2326に定義されるリアルタイム・ストリーミング・プロトコル(R T S P)、M i c r o s o f t社のプロプライエタリ・プロトコルであるM i c r o s o f t M e d i a S e r v e r (M M S)、またはA d o b e S y s t e m s社のプロプライエタリ・プロトコルであるR e a l T i m e M e s s a g i n g P r o t o r o l (R T M P)などのプロトコルに基づいている。

【0004】

近年、H T T Pプロトコルに基づくアダプティブなストリーミング技術が、M o v e N e t w o r k s社の「M o v e A d a p t i v e S t r e a m」、A p p l e社の「H T T P L i v e S t r e a m i n g」およびM i c r o s o f t社の「I I S (I n t e r n e t I n f o r m a t i o n S e r v i c e s) S m o o t h S t r e a m i n g」など、様々な種類(f l a v o r)で出現している。これらのストリーミング解決方法でH T T Pプロトコルを使用することの利点は、N A Tとファイアウォールをシームレスにクロスオーバーすることができる点である。H T T Pアダプティブ・ストリーミング技術は、帯域幅の制約に適合するように継続的且つ洗練された方法でビデオ品質をアップグレードまたはダウングレードすることにより、利用可能な帯域幅に関するネットワークの不規則な挙動を補償する方法を提供する。

【0005】

さらに詳細には、M o v e N e t w o r k s社のW O 2005/109224 A2には、クライアント側にあり、ストリーミングするメディアを、低ビット・レートから高ビット・レートでそれぞれ符号化される複数のストリームレット(チャンクとも呼ばれる)として予め構成することにより変動するネットワーク帯域幅に適合することができるA g e n t C o n t r o l l e r M o d u l eの機構が記載されている。利用可能なネットワーク帯域幅およびその他の何らかの追加情報に従って、A g e n t C o n t r o l l e r M o d u l eに組み込まれたモニタリング・ツールは、H T T Pプロトコルを使用して、T C P / I P接続を介してストリーミングするのに最も適したチャンクを送信するようにサーバに要求する。基本チャンク毎に、A g e n t C o n t r o l l e r M o d u l eに従って、品質がアップシフト(u p - s h i f t)またはダウンシフト(d o w n - s h i f t)される。

【0006】

M o v e N e t w o r k s社のW O 2009/020552 A1には、クライアントが、クライアントと単一のサーバの間の複数の接続を使用して、一度に複数のストリームレットまたはその複数の部分の「並列検索」方法を実行するシステムが開示されている。

【0007】

2009年3月のM i c r o s o f t社のA l e x Z a m b e l l iによるI I S S m o o t h S t r e a m i n g T e c h n i c a l O v e r v i e wには、T C P / I P接続によるH T T Pプロトコルに基づくI I S S m o o t h S t r e a m i n g技術が記載されている。サーバによってストリーミングされるメディアは、例えば1秒から10秒の持続時間を表す複数のチャンクに予め分割される。次いで、H . 2 6 4 /

10

20

30

40

50

MPEG-4 AVC規格に従って異なるビット・レートでこれらのチャンクを符号化し、MP4ファイル・フォーマット・コンテナ内に記憶する。ネットワーク帯域幅の変動に応じてビット・レートを選択し、対応するチャンクをサーバにシームレスに要求する機構は、アプリケーション・コード、すなわちSilverlightアプリケーションを介して完全にクライアント側に実装される。HTTP Live Streamingは、接続速度の変化に応じた異なるデータ・レートのストリーム間の動的切替えに対応している。

【0008】

Apple社は、2009年10月に、「HTTP Live Streaming draft-pantos-http-live-streaming-02」と題する、HTTPストリーミング方法の仕様に関するインターネット・ドラフトをIETFに提出した。このHTTPストリーミング・アーキテクチャは、3つの柱を基礎としている。すなわち、サーバと、ウェブ・サーバまたはウェブ・キャッシュ・システムを介した配信と、クライアントである。ストリーミングされるメディアは、H.264で符号化されたビデオおよびAACで符号化されたオーディオである。サーバにおいて、当該メディアは、MPEG-TSコンテナでカプセル化され、Appleストリーム・セグメンタ(stream segmenter)と呼ばれる特定のツールで持続時間の等しい複数のチャンクにフラグメント化される。このツールは、チャンク・プレイリストを構成する*.tsファイルおよびインデックス・ファイル* ; m3u8にセーブされるチャンクを生成する。次いで、クライアントは、URLポインタのおかげでこのインデックス・ファイルを最初にフェッチする。インデックス・ファイルは、利用可能なメディア・ファイルの位置、復号鍵、および利用可能な任意の代替ストリームを指定している。選択したストリームについて、クライアントは、利用可能なメディア・ファイルのそれぞれを順番にダウンロードする。

【0009】

HTTPアダプティブ・ストリーミング方法は、一般に、ネットワークの輻輳に応じてエンド・ユーザーのメディア視聴エクスペリエンスを適応させることを指向している。実際に、クライアント装置が測定するネットワーク帯域幅が減少するとすぐに、クライアント装置は、ネットワーク帯域幅要件に関する制限の少ないチャンク、すなわち「低帯域幅チャンク」を要求する。逆に、輻輳問題が軽減されると、クライアント装置は、ネットワーク帯域幅要件に関する制限の多いチャンク、すなわち「高帯域幅チャンク」を要求する。

【0010】

図1aは、従来技術によるアダプティブ・ストリーミング方法の主要なステップを示す図である。図1aは、ビデオ・コンテンツが、対応ビット・レートが次第に増大していく（これは品質が漸進的に向上することを意味する）4つのバージョン（バージョンA、バージョンB、バージョンCおよびバージョンD）に（事前）符号化されていることを示している。符号化ビデオ・コンテンツは、あるビット・レートから別のビット・レートへのシームレスな切替えを可能にする複数のチャンクに分割される。全てのビデオ・チャンクは、同一の一定の持続時間に対応する。これらのチャンクは、ある程度大きいチャンクであり、従って、対応ビット・レートに応じて、要求される帯域幅がより高く／低くなり、ビデオ品質はより高く／低くなる。サーバCS1に記憶されるコンテンツの全てのバージョン（バージョンA、バージョンB、バージョンCおよびバージョンD）が、決まった数のチャンク、図1aでは14個のチャンクに分割される。

【0011】

図1aには、従来技術による方法の第1のステップが示してある。すなわち、クライアント装置CDが、クライアント装置CDをサーバCS1に接続する経路P1のビット・レートBR1をモニタリングする。

【0012】

第2のステップで、クライアント装置CDは、測定したビット・レートBR1に準拠し

10

20

30

40

50

た要求ビット・レート RBR を決定する。例えば、要求ビット・レート RBR は、測定したビット・レート $BR1$ 以下となる、対応ビット・レート BRA 、 BRB 、 BRC および BRD のうちの最大のビット・レートである。

【0013】

第3のステップで、クライアント装置は、経路 $P1$ を介して、時間指標 i （ここでは $1 < i < 14$ ）および要求ビット・レート RBR によって識別されるチャンクを要求する。

【0014】

第4のステップで、クライアント装置 CD は、やはり経路 $P1$ を介して、サーバ $CS1$ から要求ビット・レート RBR で前記チャンク i を受信する。

【0015】

これら4つのステップは、チャンクが必要とされるたびに繰り返される。

【0016】

図1bは、上述した従来技術のアダプティブ・ストリーミング方法の場合のビット・レートの時間的進展を示す図である。

【0017】

図1bの曲線は、モニタリングしたビット・レート $BR1$ を示している。この曲線の下に、サーバからダウンロードされるチャンクが示してある。通常のアダプティブ・クライアントは、利用可能なビット・レート（または帯域幅）を継続的にモニタリングして、次に取り出すチャンクに対して、利用可能なビット・レート $BR1$ 以下となる要求ビット・レートを選択する。もちろん、実施態様および環境（ネットワーク技術、アプリケーション）に応じて、ストラテジが保守的になる、すなわち、クライアントが、一定時間が経った後でのみビット・レートの高いチャンクを要求して平滑なアップグレード遷移が確実に行われるようにし、急速なダウングレード遷移を意味する帯域幅の減少を検出すると直ちにビット・レートの低いチャンクを要求することもあるし、大胆になることもある。図1bでは、符号化コンテンツの4つのバージョンに対応するものとして示してある4つの異なるビット・レートがある。

【0018】

上述のアダプティブ・ストリーミング解決方法では、クライアント装置 CD によってチャンク毎に取得されたビデオ・ストリームは、時間的に一貫した品質を有していない。帯域幅が減少したときには、ユーザーのエクスペリエンスが損なわれる可能性があることが分かる。ビデオが中断することはまったく、またはほとんどないが、品質は極めて低くなる可能性がある。転送されたコンテンツの品質を低下させる以外に、この状況を回避する具体的な解決方法はない。受信側のバッファを大きくすれば、チャンクの配信に予想以上の時間がかかるドライ・エフェクトは避けられるが、一時的に帯域幅の可用性が低下する問題に対しては役に立たない。

【0019】

本発明の目的の1つは、ともにクライアントによって制御される少なくとも2つの（独立した）配信経路を使用することにより、帯域幅の一時的な不足（またはビット・レートの急速な低下）に対処しようとすることである。これらの配信経路は、可能な限り直交する伝送特性を呈していなければならない。これは、1つのクライアント（例えば端末）を、少なくとも2つの異なるアクセス・ネットワーク（例えばブロードバンド \times DSL およびセルラ $3G/LTE$ ）を介してサーバに接続し、且つ/または少なくとも2つの同様のアクセス・ネットワーク（場合によっては2つの異なるインターネット・サービス・プロバイダによって管理されるものであることもある）に接続されたサーバに接続することで実現することができる。あるいは、1つのクライアントを、それぞれ異なるアクセス・ネットワークに接続された少なくとも2つのサーバに接続することで、実現することができる。後者の方が容易に実施できる可能性があり、発明者等は、本発明では、この実施態様に注目する。本明細書の以下では、サーバは、専用リンク/経路に接続された物理的なボックス、または専用経路/リンクを介して接続された論理的なエンティティでもあるものとみなす。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 0 】

本発明は、少なくとも2つのリンク／経路を備えて適用されることが分かる。1つのマシンが複数のサーバのホストとなる場合には、当該マシンは、マルチホーミングに対応していなければならない（すなわち、専用ネットワーク・アドレス、例えばIPネットワーク・アドレスをそれぞれ有する複数のネットワーク・インタフェースに接続することができる）。

【 0 0 2 1 】

チャンク・ファイルを1つのサーバに記憶する代わりに、これらのチャンク・ファイルを、2つの異なる通信経路を介してアクセス可能な2つのサーバに記憶する（各サーバは、それ自体のネットワーク・アクセスおよびそれ自体のIPアドレスを有する）。

10

【 0 0 2 2 】

クライアントは、これらの経路の1つで利用可能なビット・レートが低下していることを検出すると、次のチャンクまたは現在のチャンクの次の部分を、代替のサーバからダウンロードすることができる。これは、フェイルオーバー・アルゴリズム（1つの主経路を使用し、主経路で問題が生じると代替経路を使用する）、負荷分割アルゴリズム（両方の経路を同時に使用し、チャンクの一部分を一方のサーバから配信し、残りの部分を他方のサーバから配信する）、または帯域幅制限アルゴリズム（大域的なビット・レートの目標を達成するために付加的なビット・レートが必要になる場合に備えて、主経路P1と追加経路P2およびP3とによって、最小の大域的なビット・レートを保証する）によって実施することができる。

20

【 0 0 2 3 】

本発明が達成しようとする技術的課題は、通信経路上での帯域幅の可用性の一時的な低下によって生じる諸問題の影響を受けにくくすることによって、アダプティブ・ストリーミング方法を改善することである。

【 0 0 2 4 】

従って、第1の態様によれば、本発明は、少なくとも第1および第2の通信インタフェースCI1、CI2を含むクライアント装置CDにおいてレンダリングされるコンテンツを提供する方法であり、前記第1および第2の通信インタフェースCI1、CI2が通信アドレスを有し、前記コンテンツが、通信アドレスを有する少なくとも第1および第2のサーバ通信インタフェースSI1、SI2を介して前記クライアント装置CDからアクセス可能であり、第1の経路P1が、前記第1の通信インタフェースCI1の通信アドレスおよび前記第1のサーバ通信インタフェースSI1のアドレスによって識別され、第2の経路P2が、前記第2の通信インタフェースCI2の通信アドレスおよび前記第2のサーバ通信インタフェースSI2のアドレスによって識別され、前記コンテンツが、対応ビット・レートBRA、BRBの制約に対応する符号化品質を有する少なくとも2つのバージョンで利用可能であり、前記少なくとも2つのバージョンのそれぞれが、前記コンテンツの同一のレンダリング持続時間に対応する複数のチャンクに時間的に分割され、チャンクが、時間指標iおよび前記対応ビット・レートBRA、BRBのうちの1つによって識別され、前記コンテンツが、前記第1および第2の経路P1、P2を介して前記クライアント装置CDから同時にアクセス可能である方法に関する。

30

40

【 0 0 2 5 】

本発明によれば、この方法は、前記クライアント装置CDにおいて、

前記第1の経路P1上の第1の利用可能なビット・レートBR1および前記第2の経路P2上の第2の利用可能なビット・レートBR2を測定するステップS1と、

前記測定した第1の利用可能なビット・レートBR1および前記測定した第2の利用可能なビット・レートBR2に基づいて、前記対応ビット・レートBRA、BRBの中の要求ビット・レートRRRを決定するステップS2と、

前記時間指標iおよび前記要求ビット・レートRRRによって識別されるチャンクの第1の部分を受信するための第1の要求を前記第1の経路P1を介して送信し、前記チャンクの第2の部分を受信するための第2の要求を前記第2の経路P2を介して送信するステ

50

ップ S 3 であり、前記チャンクの前記第 1 の部分と前記第 2 の部分とが相補的であるステップ S 3 と、

前記第 1 の経路 P 1 を介して前記要求した第 1 の部分を受信し、前記第 2 の経路 P 2 を介して前記要求した第 2 の部分を受信するステップ S 4 と、を含む。

【 0 0 2 6 】

従って、第 2 の態様によれば、本発明は、少なくとも第 1 および第 2 の通信インタフェース C I 1、C I 2 を含む、レンダリングするコンテンツを受信するクライアント装置 C D であり、前記第 1 および第 2 の通信インタフェース C I 1、C I 2 が通信アドレスを有し、前記コンテンツが、通信アドレスを有する少なくとも第 1 および第 2 のサーバ通信インタフェース S I 1、S I 2 を介して前記クライアント装置 C D からアクセス可能であり、第 1 の経路 P 1 が、前記第 1 の通信インタフェース C I 1 の通信アドレスおよび前記第 1 のサーバ通信インタフェース S I 1 のアドレスによって識別され、第 2 の経路 P 2 が、前記第 2 の通信インタフェース C I 2 の通信アドレスおよび前記第 2 のサーバ通信インタフェース S I 2 のアドレスによって識別され、前記コンテンツが、対応ビット・レート B R A、B R B の制約に対応する符号化品質を有する少なくとも 2 つのバージョンで利用可能であり、前記少なくとも 2 つのバージョンのそれぞれが、前記コンテンツの同一の持続時間に対応する複数のチャンクに時間的に分割され、チャンクが、時間指標 i および前記対応ビット・レート B R A、B R B によって識別され、前記コンテンツが、前記第 1 および第 2 の経路 P 1、P 2 を介して前記クライアント装置 C D から同時にアクセス可能であるクライアント装置 C D に関する。

【 0 0 2 7 】

本発明によれば、このクライアント装置 C D は、

前記第 1 の経路 P 1 上の第 1 の利用可能なビット・レート B R 1 および前記第 2 の経路 P 2 上の第 2 の利用可能なビット・レート B R 2 を測定する手段と、

前記測定した第 1 の利用可能なビット・レート B R 1 および前記測定した第 2 の利用可能なビット・レート B R 2 に基づいて、前記対応ビット・レート B R A、B R B の中の要求ビット・レート R B R を決定する手段と、

前記時間指標 i および前記要求ビット・レート R B R によって識別されるチャンクの第 1 の部分を受信するための第 1 の要求を前記第 1 の経路 P 1 を介して送信し、前記チャンクの第 2 の部分を受信するための第 2 の要求を前記第 2 の経路 P 2 を介して送信する手段であり、前記チャンクの前記第 1 の部分と前記第 2 の部分とが相補的である手段と、

前記第 1 の経路 P 1 を介して前記要求した第 1 の部分を受信し、前記第 2 の経路 P 2 を介して前記要求した第 2 の部分を受信する手段と、を含む。

【 0 0 2 8 】

本発明は、複数のサーバを切り替えて使用する、または同時に使用することによって、従来技術のアダプティブ・ストリーミング方法を改善し、

全体的な品質の向上、

クライアント側から見たサービスのロバストネスの向上、および

S V C に従ってチャンクが符号化された場合のサーバ側から見たサービス・スケーラビリティの向上、

を可能にすることを提案する。

【 0 0 2 9 】

本発明の別の利点は、既知のストリーミング装置のアーキテクチャとの互換性にある。本発明による方法は、再生するストリームを受信するプレーヤにいかなる修正も加えることなく、従来技術によってサーバとクライアントの間で実施することができる。

【 0 0 3 0 】

本発明は、添付の図面を参照して、いかなる意味でも限定的ではない以下の実施例および実行例を用いて、本発明について説明する。これにより、本発明はよりよく理解されるであろう。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 3 1 】

【図 1 a】クライアント装置 C D が、上述の従来技術によるアダプティブ・ストリーミング方法を用いてコンテンツをサーバに要求する様子を示す図である。

【図 1 b】評価ビット・レートに関して、上述の従来技術のアダプティブ・ストリーミング方法に対応するビット・レートの時間的進展を示す図である。

【図 2】実施例によるマルチパス・アダプティブ・ストリーミング方法の実施態様を示す図である。

【図 3 a】本実施例によるクライアント装置を示すブロック図である。

【図 3 b】同時方法をこうして用いた、本実施例によるアダプティブ・ストリーミング方法の測定した利用可能なビット・レートの時間的進展を示す図である。

10

【図 4 a】本実施例によるアダプティブ・ストリーミング方法のビット・レートの時間的進展を示す図である。

【図 4 b】フェイルオーバー方法をこうして用いた、本実施例によるアダプティブ・ストリーミング方法のビット・レートの時間的進展を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 3 2 】

図 3 b に示すブロックは、純粋に機能的なエンティティであり、必ずしも物理的に分離したエンティティに対応するわけではない。すなわち、これらは、ハードウェアの形態で開発することもできるし、ソフトウェアの形態で開発することもできるし、あるいは 1 つまたは複数の集積回路として実施することもできる。

20

【 0 0 3 3 】

本発明の図面および説明は、本発明を明快に理解する上で関わりのある要素を例示するために簡略化してあり、分かりやすくするために、通常のデジタル・マルチメディア・コンテンツを配信する方法およびシステムに見られるその他の多くの要素が省略されていることを理解されたい。これらの要素は当技術分野では周知であるので、これらの要素の詳細な議論は、本明細書では与えていない。本明細書の開示は、当業者に既知のこれら全ての変形形態および修正形態も対象とする。

【 0 0 3 4 】

本項では、実施例による、クライアント装置 C D にコンテンツを配信するためのマルチパス・アダプティブ・ストリーミング方法について説明する。この方法は、図 2 に示してある。

30

【 0 0 3 5 】

本実施例によるクライアント装置が、図 2 に示してある。クライアント装置 C D は、第 1 の経路 P 1 および第 2 の経路 P 2 を介してコンテンツにアクセスする。第 1 の経路 P 1 は、クライアント装置 C D の第 1 の通信インタフェース C I 1 の通信アドレスおよび第 1 のサーバ通信インタフェース S I 1 の通信アドレスによって定義される。従って、第 2 の経路 P 2 は、クライアント装置 C D の第 2 の通信インタフェース C I 2 の通信アドレスおよび第 2 のサーバ通信インタフェース S I 2 の通信アドレスによって定義される。

【 0 0 3 6 】

単一のクライアント装置 C D が、第 1 の通信インタフェース C I 1 および第 2 の通信インタフェース C I 2 を含むので有利である。

40

【 0 0 3 7 】

第 1 のサーバ通信インタフェース S I 1 および第 2 のサーバ通信インタフェース S I 2 は、2 つの異なるサーバ C S 1 および C S 2 に含まれる。この状況は、図 2 に示してある。

【 0 0 3 8 】

サーバ C S 1 および C S 2 は、H T T P サーバであると有利である。

【 0 0 3 9 】

クライアントは、プレーヤ 4 (図示せず)にも接続されている。サーバ側では、クライアント要求に応じて、H T T P プロトコルを用いて T C P / I P 接続を介してチャUNKが

50

ストリーミングされる。クライアントは、以下に述べるアルゴリズムに従って、且つ経路のビット・レート測定値に基づいて、チャンクの一部を要求する。クライアントは、チャンクの全体を受信した後で、復号およびレンダリングしなければならない。クライアント装置CDは、第1の通信インタフェースCI1および第2の通信インタフェースCI2を介して同時にコンテンツを要求することができる。

【0040】

コンテンツは、前記経路P1およびP2を介してダウンロードすることができる。以下では、前記コンテンツが異なるサーバCS1およびCS2で複製される状況、換言すれば、2つのサーバ通信インタフェースSI1およびSI2が異なるサーバCS1およびCS2上に位置している状況について述べる。この状況は、サーバ通信インタフェースSI1およびSI2が、コンテンツが記憶されている単一のサーバCS1上に位置している場合と同様であるが、ただ1つ、コンテンツが2つの異なるサーバ上に複製されない点異なる。このことが、データ冗長性を与え、セキュリティに寄与する。

10

【0041】

コンテンツは、例えば、ダウンロードされてクライアント側でレンダリングされるビデオ・コンテンツまたはオーディオ・コンテンツである。例えば、クライアント装置CDは、ダウンロードしたならば、前記コンテンツを、再生するためにチャンク毎にプレーヤ（図2には図示せず）に伝送する。

【0042】

コンテンツは、例えば、コンテンツ準備ツールによって生成される。このツールは、少なくとも2種類の目標（または対応）ビット・レート（例えばBRA = 300 kbps、BRB = 600 kbps、BRC = 1000 kbps、BRD = 2000 kbps）で圧縮ビデオ・コンテンツおよび圧縮オーディオ・コンテンツ（それぞれH264およびMP3）を生成する。コンテンツ準備ツールは、これらを多重化して、対応ビット・レート毎にMPEG-TS（トランスポート・ストリーム）チャンク・シリーズを生成する。

20

【0043】

全てのチャンクは、例えば各目標ビット・レートで2秒など、コンテンツの同一の持続時間に対応する。チャンクは、例えば、時間指標i（この例では $1 < i < 14$ ）と、対応ビット・レートBRA、BRB、BRCおよびBRDの1つとによって識別される。

【0044】

30

以下の全ての図面において、チャンクは四角形の枠として表してある。前記枠の水平方向のサイズは全て同じであり、上述の「同一の持続時間」に対応する。前記四角形の枠の垂直方向のサイズは、前記チャンクの質を示しており、前記対応ビット・レートBRA、BRB、BRCおよびBRDのうちの1つに対応する。1つのチャンク・シリーズに属する全てのチャンクは、同一の垂直方向サイズを有する。しかし、1つのチャンク・シリーズに属するチャンクのサイズは、必ずしも同じでなくてもよい。1つのシリーズ内の異なる時間指標で識別されるチャンクのサイズは、コンテンツの時間的進展によって決まる。

【0045】

チャンク・シリーズは、図2に示すように両サーバCS1およびCS2に記憶され、「バージョンA」、「バージョンB」、「バージョンC」および「バージョンD」で識別される。両サーバCS1およびCS2に記憶される、選択した1つの識別子で表されるチャンクは全て、時間指標iを除けば同じである。

40

【0046】

2つのサーバCS1およびCS2は、2つの独立した経路（P1、P2）を構成する2つの異なるアクセス・ネットワークを介して、クライアント装置CDに接続される。

【0047】

接続の確立時には、クライアント装置CDは、サーバCS1およびCS2のうちの少なくとも一方からマニフェスト・ファイルを受信する。このマニフェスト・ファイルは、対応ビット・レートBRA、BRB、BRCおよびBRDのリストを含み、このリストは、対応ビット・レートBRA、BRB、BRCおよびBRDのそれぞれについて、チャンク

50

の総数およびチャンク・サイズを含む。

【0048】

代替サーバ（または代替サーバの通信インタフェースのアドレス）のリストが前記マニフェスト・ファイルで提供されると有利である。

【0049】

図3aは、本実施例によるクライアント装置CDにコンテンツを提供する方法の4つの主要ステップを示す図である。

【0050】

第1のステップS1で、クライアント装置CDは、経路P1およびP2上で利用可能なビット・レートをモニタリングする。利用可能なビット・レートBR1は、経路P1上で継続的に測定され、利用可能なビット・レートBR2は、経路P2上で測定される。

10

【0051】

ビット・レートBR1およびBR2は、チャンク持続時間以下の周期で定期的に測定されると有利である。ここで述べる例では、この周期は2秒である。

【0052】

第1の利用可能なビット・レートBR1および第2の利用可能なビット・レートBR2を測定するステップS1は、前記第1および第2の経路P1、P2を介してクライアント装置CDから送信された要求ならびに前記要求に応答して前記第1および第2の経路P1、P2を介してサーバCS1、CS2から送信される確認メッセージの往復時間を計算することにある。

20

【0053】

第2のステップS2で、クライアント装置CDは、第1および第2のビット・レートBR1、BR2の測定値に基づいて、対応ビット・レートBRA、BRB、BRCおよびBRDの中から要求ビット・レートRBRを決定する。要求ビット・レートRBRは、マニフェスト・ファイルに定義されるように、対応ビット・レートBRA、BRB、BRCおよびBRDのみの中から選択される。要求ビット・レートRBRは、要求されたチャンクのビット・レートを規定する。

【0054】

この方法は、クライアント装置CDが経路P1、P2のうちの少なくとも一方を介して対応ビット・レートBRA、BRBのリストを受信するステップと、各対応ビット・レートBRA、BRB毎にチャンクのサイズを受信するステップとをさらに含むと有利である。

30

【0055】

クライアント装置CDは、第1および第2の経路P1、P2の少なくとも一方を介して対応ビット・レートBRA、BRBに関する情報を受信し、各対応ビット・レートBRA、BRB毎にチャンクのサイズに関する情報を受信する手段をさらに含むと有利である。

【0056】

要求ビット・レートRBRを決定するステップS2は、測定した第1の利用可能なビット・レートBR1と測定した第2の利用可能なビット・レートBR2の和SUMからプロビジョン(provision)を引いた値以下となる、対応ビット・レートBRA、BRB、BRCおよびBRDの中で最大のビット・レートを選択することにある。

40

【0057】

要求ビット・レートRBRを決定する手段は、測定した第1の利用可能なビット・レートBR1と測定した第2の利用可能なビット・レートBR2の和SUMを評価するようになされており、この手段は、測定した第1の利用可能なビット・レートBR1と測定した第2の利用可能なビット・レートBR2の和SUMからプロビジョンを引いた値以下となる、対応ビット・レートBRA、BRBの中で最大のビット・レートを選択するようになされていると有利である。

【0058】

第3のステップS3で、クライアント装置CDは、時間指標iおよび要求ビット・レー

50

ト R B R で識別されるチャンクを求める要求を、両サーバ C S 1 および C S 2 にそれぞれ経路 P 1 および P 2 を介して送信する。さらに詳細には、クライアント装置 C D は、チャンクの第 1 の部分を求める要求を要求ビット・レート R B R で経路 P 1 を介してサーバ C S 1 に送信し、チャンクの第 2 の部分を求める要求を、経路 P 2 を介して第 2 のサーバ C S 2 に送信する。チャンクの前記第 1 の部分と第 2 の部分は、相補的である。

【 0 0 5 9 】

「相補的」という用語は、第 1 の部分と第 2 の部分との間に重複がなく、第 1 の部分と第 2 の部分を合わせることで完全なチャンクができあがることを述べるための用語である。

【 0 0 6 0 】

第 4 のステップ S 4 は、クライアント装置 C D が、要求した第 1 の部分と要求した第 2 の部分をそれぞれ第 1 の経路 P 1 および第 2 の経路 P 2 を介して同時に受信することにある。経路 P 1 および P 2 は、チャンクを提供するために同時に使用される。

【 0 0 6 1 】

「同時に」という用語は、1 つのチャンクの全体をダウンロードするために、並列な経路 P 1 および P 2 の両方が同時に使用されることを強調するための用語である。経路 P 1 と P 2 の両方でダウンロードされるチャンクの部分は存在しない。

【 0 0 6 2 】

本実施例によるクライアント装置 C D を、図 3 b に示す。クライアント装置 C D は、第 1 のネットワークを介して接続されるサーバ C S 1 の第 1 のサーバ通信インタフェースと通信するためのプロトコル・スタックを含む、第 1 のネットワークに対する第 1 のインタフェース C I 1 と、第 2 のネットワークを介して接続されるサーバ C S 2 の第 2 のサーバ通信インタフェースと通信するためのプロトコル・スタックを含む、第 2 のネットワークに対する第 2 のインタフェース C I 2 とを含む。具体的には、第 1 および第 2 のネットワークは、インターネットである。もちろん、第 1 および第 2 のネットワークは、クライアントがサーバと通信することを可能にするその他の任意のタイプのネットワークであってもよい。

【 0 0 6 3 】

クライアント装置 C D は、コンテンツを復号してレンダリングするようになされたプレーヤに接続するための第 3 のインタフェース 1 6 も含む。もちろん、第 3 のインタフェースは、複数のプレーヤへの接続を可能にするものであってもよい。第 3 のインタフェースは、1 つまたは複数のプレーヤへの接続を可能にするネットワークに対するインタフェースとすることができる。クライアント装置 C D は、クライアントに記憶されたアプリケーションを処理するためのプロセッサ 1 1 も含む。クライアント装置 C D は、さらに、サーバから受信したチャンクまたはチャンクの一部分をプレーヤに伝送する前にバッファリングするためのメモリなどの記憶手段 1 2 も含む。具体的には、メモリは、揮発性メモリである。もちろん、図示していないが、クライアントは、クライアント上で動作するアプリケーションを記憶するための不揮発性メモリを含む。クライアントは、ゲートウェイ装置において実施することができる。クライアント装置は、ソフトウェアとして実施することも、ハードウェアとして実施することもできる。

【 0 0 6 4 】

要求された第 1 の部分は、第 1 のサイズ N B 1 を有し、要求された第 2 の部分は、第 2 のサイズ N B 2 を有する。

【 0 0 6 5 】

前記第 1 のサイズ N B 1 と前記第 2 のサイズ (N B 2) の比は、測定した第 1 の利用可能なビット・レート B R 1 と測定した第 2 の利用可能なビット・レート B R 2 の比に等しいと有利である。

【 0 0 6 6 】

要求ビット・レート R B R を決定するステップ S 2 は、測定した第 1 の利用可能なビット・レート B R 1 と測定した第 2 の利用可能なビット・レート B R 2 の和 S U M を評価す

10

20

30

40

50

るステップを含み、要求ビット・レート RBR は、この和 SUM から決定されると有利である。

【0067】

第1のサイズ $NB1$ は、時間指標 i および要求ビット・レート RBR によって識別されるチャンクのサイズ、ならびに測定した第1の利用可能なビット・レート $BR1$ と和 SUM の比に比例すると有利である。

【0068】

もちろん、クライアント装置 CD が並列な経路 $P1$ 、 $P2 \dots Pn$ を介してチャンクの一部分を要求する、本実施例によるこの方法の様々な実施態様が可能である。クライアント装置 CD は、2つの異なる対応ビット・レート $BR1$ および BRB にそれぞれ対応する少なくとも2つのバージョンでコンテンツを入手できる n 個のサーバ $CS1$ 、 $CS2$ 、...、 CSn との接続を開く。クライアント装置 CD は、これらのサーバ $CS1$ 、 $CS2$ 、...、 CSn に対して同時に、コンテンツのチャンクの重複しない部分を求める要求を並列に送信する。

【0069】

この方法の利点は、利用可能なサーバ $CS1$ 、 $CS2$ 、...、 CSn の間でトラフィック負荷を分散することである。この負荷分散 (*load repartition*) は、チャンク毎に再計算される。各サーバ $CS1$ 、 $CS2$ 、...、 CSn から要求される負荷は、当該サーバから要求されるチャンク部分のサイズによって決まる。クライアント装置 CD は、バイト・レンジ・ヘッダを含むことにより、各サーバから取り出したいバイト数を示す。このヘッダは、以下のフォーマットを有する。

【0070】

クライアント装置から送信される要求は、HTTP 要求であると有利である。

GET / path / example . jpg HTTP / 1 . 1

ホスト : example . com

レンジ : バイト = 0 ~ 999

【0071】

上記の例では、この要求は、クライアント装置が、指定されたりソース「example . com」の最初の1000バイトを要求していることを意味している。サーバとの間の所与のチャンクの所与の範囲を求める要求 / 応答のそれぞれで、クライアント装置 CD は、以下のように、現在の利用可能なビット・レート $BR1$ 、 $BR2$ 、...、 BRn を計算する。

【0072】

$BR1i = n \text{ bytes } SC1, i \div \text{time } CS1, i$

【0073】

ここで、 $n \text{ bytes } SC1, i$ は、時間指標 i (「反復」とも呼ぶ) を有するチャンクについてサーバ $CS1$ から要求されたバイト数であり、 $\text{time } CS1, i$ は、時間指標 i を有するチャンクについて、要求されたチャンク部分をサーバ $CS1$ からダウンロードするのに必要な持続時間である。

【0074】

この瞬間的に利用可能なビット・レート測定値を使用して、漸進的な品質改善および深刻なネットワーク劣化に対する迅速な応答の両方を保証する平滑化アルゴリズムを送ることができる。平滑化アルゴリズムは、次のチャンクを要求するために使用することができる利用可能なビット・レート推定値を与える。

【0075】

$E1, i = f(BR1, i, BR1, i - 1, \dots BR1, i - k)$

【0076】

n 個のサーバが利用可能である場合には、次のチャンクをダウンロードするための利用可能なビット・レートの合計は、以下の通りである。

【0077】

10

20

30

40

50

【数 1】

$$SUM = \sum_{s=1, \dots, n} E_{s,i}$$

【0078】

この方法は、経路 P 1 および P 2 で測定された第 1 および第 2 の利用可能なビット・レート B R 1 および B R 2 が、しきい値 B R T H 1 より大きいかどうかを判定する、図 3 a には図示していないステップ S A をさらに含むと有利である。この場合、4 つのステップ S 1、S 2、S 3 および S 4 は、クライアント装置 C D が測定した利用可能なビット・レート B R 1、B R 2 がしきい値 B R T H 1 より大きいかどうかを判定する経路 P 1、P 2 10 についてのみ実行される。

【0079】

別の実施例では、この同時動作モードは、まさに、しきい値 B R T H 2 以上である目標ビット・レートに到達するために実行する。この動作モードの使用事例としては、いかなる犠牲も払わずに、全ての利用可能な経路を活用する (m o b i l i s e) することにより、所与のビット・レート B R T H 2 を保証することを可能にすることが挙げられる。これは、換言すれば、要求されたビット・レート B R T H 2 に到達する必要がある場合にのみ、第 2 のサーバ C S 2 を使用することである。

【0080】

コンテンツは、経路 P 1 を介して単一のサーバ C S 1 からのみクライアント装置 C D に 20 チャンク毎にダウンロードされる。経路 P 1 の第 1 の利用可能なビット・レート B R 1 は、クライアント装置 C D によって測定される。4 つのステップ S 1、S 2、S 3 および S 4 は、クライアント C D が利用可能なビット・レート B R 1 がしきい値 B R T H 2 未満であると判定したときにのみ実行され、この場合、要求ビット・レート R B R を決定するステップ S 2 は、しきい値 B R T H 2 からプロビジョンを引いた値以下である、対応ビット・レート B R A、B R B のうちの最大のビット・レートを選択することにある。

【0081】

次にダウンロードするチャンクの要求ビット・レート R B R は、利用可能なビット・レートの合計 B R 1 + B R 2 以下となる最大対応ビット・レート (マニフェスト・ファイル 30 に規定される対応ビット・レート B R A、B R B、B R C および B R D の中で最大のビット・レート) である。チャンクのサイズ (バイト数で表される) は、以下のように近似することができる。

【0082】

$$\text{サイズ} = R B R \times \text{持続時間} \div 8$$

【0083】

最小ビット・レートのしきい値がないと、次の反復で s 番目のサーバからダウンロードされるバイト数は、全帯域幅 S U M に対する利用可能なビット・レート B R 1 の s 番目の測定値の比率に正比例する。

【0084】

$$n \text{ bytes }_{s, i+1} = \text{サイズ} \times E_{s, i} \div S U M$$

【0085】

最小ビット・レートしきい値 B R T H 1 が使用される場合には、各サーバの寄与に乗法子 (m u l t i p l i c a t o r) k s を割り当て、これにより、ビット・レートがしきい値未満であるサーバを使用不能にすることができる。クライアント装置 C D とサーバ C S s の間の経路 L s に対応するビット・レート B R s がしきい値以上である場合には、k s = 1 である。ビット・レート B R s がしきい値未満である場合には、k s = 0 である。総ビット・レートを表す数式は、以下になる。

【0086】

10

20

30

40

【数 2】

$$\text{SUM} = \sum_{s=1..n} k_s \cdot E_{s,i}$$

これは、しきい値なしで計算した総ビット・レートより、明らかに小さい。s 番目のサーバからダウンロードするバイト数は、以下ようになる。

【0087】

$$\text{nbytes}_{s, i+1} = \text{サイズ} \times k_s \times E_{s,i} \div \text{SUM}$$

【0088】

これらのバイト数は、各サーバに適当なバイト・レンジを要求するために使用されるので、n 個のサーバがある場合には、クライアントは、

サーバCS1にレンジ[0; nbytes₁ - 1]を要求し、

サーバCS2にレンジ[nbytes₁; nbytes₂ - 1]を要求し、

サーバCS3にレンジ[nbytes₁ + nbytes₂; nbytes₃ - 1]を要求し、

サーバCS_k (k < n) にレンジ

【0089】

【数 3】

$$\sum_{i=1..k-1} \text{nbytes}_i ; \text{nbytes}_k - 1$$

を要求し、

サーバCS_nにレンジ

【0090】

【数 4】

$$\sum_{i=1..n-1} \text{nbytes}_i ; \text{endoffile}$$

を要求する。

【0091】

最後のレンジは、チャンクのサイズが不等であることが多い事実に対処するために、特殊なレンジ終端指示を使用する。このようにして、最後のレンジは、クライアントがチャンクの正確なサイズを知らなくても、そのチャンクの終端を取り出すことができるようにしている。

【0092】

全てのサーバからバイト・レンジを受信すると、クライアント装置CDは、それらのバイト・レンジを単純に昇順に連結して、完全なチャンクを再構築する。このチャンクは、その後、単一のサーバから発せられた場合と同じように、プレーヤ・モジュールで通常通りに消費される。

【0093】

4つのステップS1、S2、S3およびS4は、サーバCS1、CS2からチャンクがダウンロードされるたびに実行されると有利である。

【0094】

本実施例による方法は、経路の1つでのビット・レートの極端な低下を克服するようにもなされている。

【0095】

クライアント装置CDは、経路P1、P2、P3のうちの1つでの利用可能なビット・レートがしきい値BRT_{H2}、BRT_{H3}未満であるかどうかを判定する手段を含むと有利である。

【0096】

10

20

30

40

50

クライアント装置 C D は、例えば、チャンク i の前記要求された部分の配信持続時間がしきい値 D H T を超えるかどうかを判定するようになされている。

【 0 0 9 7 】

その結果、クライアント装置 C D は、反復中に、進行中の要求（例えばバイト・レンジ）の終端の処理を停止（または無視）し、新たな要求を次のサーバに直ちに依頼して当該レンジの残りのバイトを完全にすることを判断することができる。この次のサーバは、例えば、最高のビット・レートで到達可能なサーバ、またはサーバ・グループである。その場合には、クライアントは、まだ受信していないチャンクの部分のフラグメントを受信するための要求を送信する。

【 0 0 9 8 】

例えば 3 つの独立した経路 P 1、P 2、P 3 を介してクライアント装置 C D がコンテンツにアクセスすることができ、これらのコンテンツが、3 つのサーバ C S 1、C S 2、C S 3 で複製され、要求ビット・レート R B R が、第 1 の経路 P 1、第 2 の経路 P 2 および第 3 の経路 P 3 でそれぞれ測定された第 1 の利用可能なビット・レート B R 1、第 2 の利用可能なビット・レート B R 2 および第 3 の利用可能なビット・レート B R 3 から決定される例で、この方法を説明する。クライアント装置 C D は、第 1 の経路（P 1）を介して時間指標 i および要求ビット・レート R B R で識別されるチャンクの第 1 の部分を要求し、第 2 の経路 P 2 を介して該チャンクの第 2 の部分を要求し、第 3 の経路 P 3 を介して該チャンクの第 3 の部分を要求している。

【 0 0 9 9 】

本実施例によるこの方法は、

前記クライアント装置 C D が、要求した第 1 の部分および第 2 の部分を完全に受信し、第 3 の部分の第 1 のフラグメントを受信中であり、経路 P 3 での利用可能なビット・レート B R 3 がしきい値 B R T H 3 未満であると判定したときに、

時間指標 i で識別されるチャンクの第 3 の部分の第 3 のフラグメントの第 1 の部分を受信するための要求を、経路 P 1 を介して送信し、時間指標 i で識別されるチャンクの第 3 の部分の第 3 のフラグメントの第 2 の部分を受信するための要求を、経路 P 2 を介して送信するステップ S 5 をさらに含む。前記第 1 の部分と第 2 の部分は、前記第 3 の部分の相補的な部分である。

【 0 1 0 0 】

しきい値 B R T H 3 未満のビット・レートを有する経路 P 2 では、クライアントは、チャンク（例えば現在のチャンク）のフラグメントを要求する。例えば、しきい値 B R T H 3 にチャンク持続時間（例えば 2 秒）を掛けた積の半分のサイズを有するフラグメントである。

【 0 1 0 1 】

【 数 5 】

$$nbytes_{CS3,i+1} = \frac{(BRTH3 \div 8) \cdot \text{持続時間}}{2}$$

【 0 1 0 2 】

このフラグメントは、この特定の経路の正確なビット・レート評価を維持するためにのみ使用される。このフラグメントは、プレーヤに渡されない。

【 0 1 0 3 】

さらに別の実施例では、このアルゴリズムは、単一のチャンクの持続時間の間に負荷を再分配するようになされる。

【 0 1 0 4 】

測定したビット・レート B R 1、B R 2 の時間的進展を、図 4 a に示す。

【 0 1 0 5 】

第 1 の曲線（実線）は、第 1 の経路 P 1 上で測定したビット・レート B R 1 の時間的進

展を示している。第2の曲線(破線)は、第2の経路P2上で測定したビット・レートBR2の進展を示している。第3の曲線(太い破線)は、測定したビット・レートの合計BR1 + BR2の進展を示している。ここでは、これは一定である。

【0106】

上述の従来技術と比較した際の利点は、次のような点である。すなわち、1つの経路で測定したビット・レートに何らかの時間的変動があっても、ここでの総合ビット・レート(aggregated bit rate here)BR1 + BR2を考慮するときには、この変動が平均化される。相関的に、要求ビット・レートRBRは一定であり、クライアント装置が受信するチャンクの質は、経路P1、P2でビット・レートの変動があるときでも一定になる。

10

【0107】

同図に、クライアント装置CDが経路P1および経路P2を介してそれぞれ受信するチャンクの第1の部分および第2の部分も示してある。横縞で示される枠は、第1の経路P1を介して受信されるチャンクの第1の部分を示し、白抜きの枠は、第2の経路P2を介して受信されるチャンクの第2の部分を示す。ここで、ここでの総合ビット・レートBR1 + BR2が一定であるので、受信されるチャンクは、全て同じ要求ビット・レートRBRを有する。ただし、測定したビット・レートBR1およびBR2の相対的変動に従って、測定した利用可能なビット・レートの時間的変動により、第1の部分のサイズと第2の部分のサイズの間の関係は、時間とともに変化する。

【0108】

20

測定したビット・レートの時間的進展についても同様に仮定して、図4bは、しきい値BRTH2を考慮したときの、第1の経路P1および第2の経路P2を介してダウンロードされるチャンクの部分を示している。

【0109】

ここでは、例えば経路P1で測定された利用可能なビット・レートBR1がしきい値BRTH2未満であるときなど、特定の条件によってのみ同時ダウンロードを実施することを考える。通常動作では、単一のサーバでのダウンロードが実施される。この状況を、図4bに示す。この図では、実線の曲線がしきい値BRTH2未満であるときにのみ、クライアント装置CDが単一の経路P1を介してチャンクを要求して受信している。

【0110】

30

従って、測定したビット・レートBR1が前記しきい値BRTH2未満になるとすぐに、クライアント装置は、他方の経路P2上の第2の利用可能なビット・レートBR2を測定し、両経路を介してチャンクの各部分を要求する。

【0111】

本明細書の開示する記述、特許請求の範囲および図面は、独立して提供することもできるし、任意の適当な組合せで提供することもできる。各特性は、必要に応じて、ハードウェアでも、ソフトウェアでも、またはその両者の組合せでも実施することができる。

【0112】

本明細書において、「一実施例」または「実施例」と述べている場合、それは、当該実施例に関連して述べられる具体的な特性、構造または特徴が、本発明の原理の少なくとも1つの実施態様に含まれる可能性があるという意味である。本明細書の様々な箇所に見られる「一実施例において」という語句の表現は、その全てが必ずしも同じ実施例のことを指しているわけではなく、別個または代替とされる実施例も、必ずしも相互に排他的な実施例であるとは限らない。

40

【図 1 a】

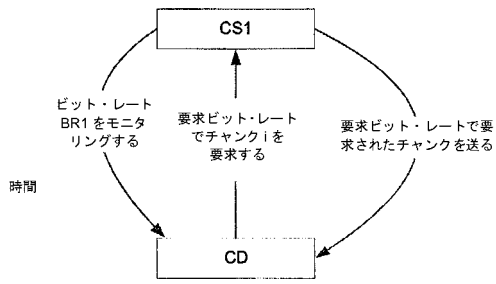


図1a

【図 1 b】

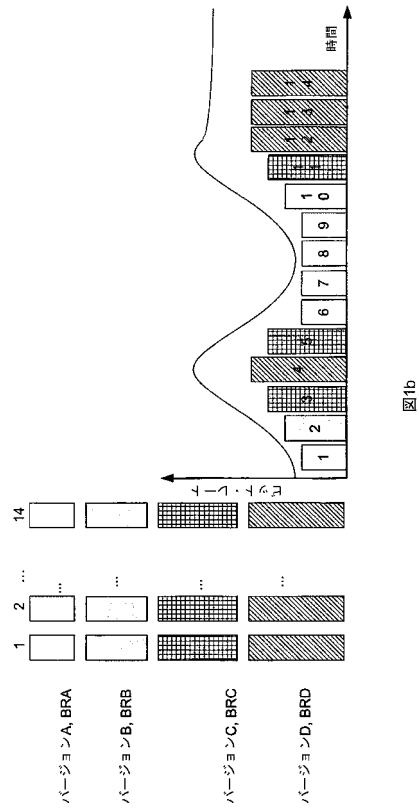


図1b

【図 2】

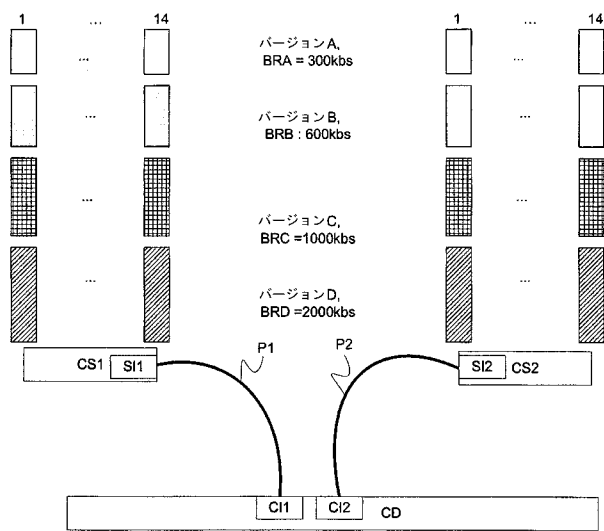


図2

【図 3 a】

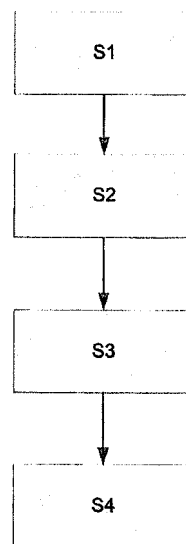
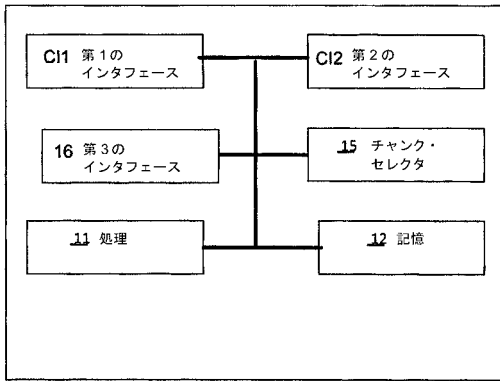


図3a

【図 3 b】



クライアント装置 CD

図3b

【図 4 a】

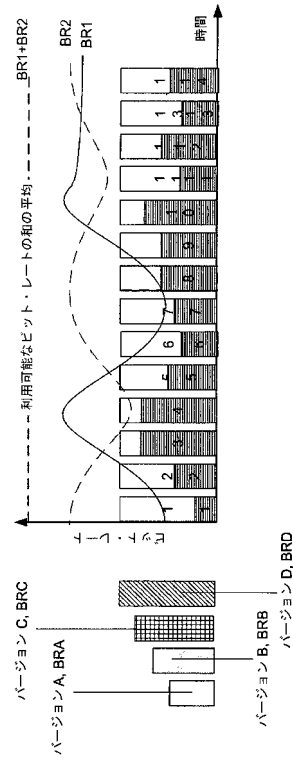


図4a

【図 4 b】

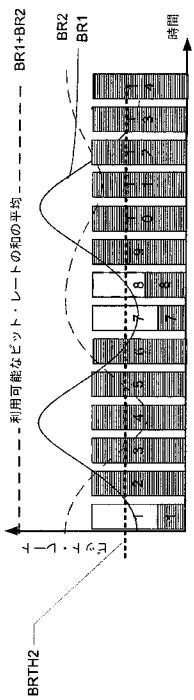


図4b

【手続補正書】

【提出日】平成24年10月18日(2012.10.18)

【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】

少なくとも第 1 および第 2 の通信インタフェース (C I 1、C I 2) を含むクライアント装置 (C D) においてレンダリングされるコンテンツを提供する方法であり、前記少なくとも第 1 および第 2 の通信インタフェース (C I 1、C I 2) が通信アドレスを有し、前記コンテンツが、通信アドレスを有する少なくとも第 1 および第 2 のサーバ通信インタフェース (S I 1、S I 2) を介して前記クライアント装置 (C D) からアクセス可能であり、第 1 の経路 (P 1) が、前記第 1 の通信インタフェース (C I 1) の通信アドレスおよび前記第 1 のサーバ通信インタフェース (S I 1) のアドレスによって識別され、少なくとも第 2 の経路 (P 2) が、前記第 2 の通信インタフェース (C I 2) の通信アドレスおよび前記少なくとも第 2 のサーバ通信インタフェース (S I 2) のアドレスによって識別され、前記コンテンツが、対応ビット・レート (B R A、B R B) の制約に対応する符号化品質を有する少なくとも 2 つのバージョンで利用可能であり、前記少なくとも 2 つのバージョンのそれぞれが、前記コンテンツの同一のレンダリング持続時間に対応する複数のチャンクに時間的に分割され、チャンクが、時間指標 i および前記対応ビット・レート (B R A、B R B) のうちの 1 つによって識別され、前記コンテンツが、前記第 1 および少なくとも第 2 の経路 (P 1、P 2) を介して前記クライアント装置 (C D) から同時にアクセス可能である方法であって、前記クライアント装置 (C D) において、

前記第 1 の経路 (P 1) 上の第 1 の利用可能なビット・レート (B R 1) および前記少なくとも第 2 の経路 (P 2) 上の少なくとも第 2 の利用可能なビット・レート (B R 2) を決定するステップ (S 1) と、

前記決定した第 1 の利用可能なビット・レート (B R 1) および前記決定した少なくとも第 2 の利用可能なビット・レート (B R 2) に基づいて、前記対応ビット・レート (B R A、B R B) の中の要求ビット・レート (R B R) を決定するステップ (S 2) と、

前記時間指標 i および前記決定した要求ビット・レート (R B R) によって識別されるチャンクの第 1 の部分を受信するための第 1 の要求を前記第 1 の経路 (P 1) を介して送信し、前記識別されたチャンクの少なくとも第 2 の部分を受信するための少なくとも第 2 の要求を前記少なくとも第 2 の経路 (P 2) を介して送信するステップ (S 3) であって、前記チャンクの前記部分が相補的であり、前記チャンクの前記部分のそれぞれが、前記決定した利用可能なビット・レート (B R 1、B R 2) から計算されるサイズを有する、前記ステップ (S 3) と、

前記第 1 の経路 (P 1) を介して前記要求した第 1 の部分を受信し、前記少なくとも第 2 の経路 (P 2) を介して前記要求した少なくとも第 2 の部分を受信するステップ (S 4) と、を含む、前記方法。

【請求項 2】

前記コンテンツが、2 つの経路 (P 1、P 2) を介して前記クライアント装置 (C D) から同時にアクセス可能であり、前記要求した第 1 の部分が第 1 のサイズ (N B 1) を有し、前記要求した第 2 の部分が第 2 のサイズ (N B 2) を有し、前記第 1 のサイズ (N B 1) と前記第 2 のサイズ (N B 2) の比が、前記決定した第 1 の利用可能なビット・レート (B R 1) と前記決定した第 2 の利用可能なビット・レート (B R 2) の比に等しい、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

前記要求ビット・レート (R B R) を決定する前記ステップ (S 2) が、前記決定した

第 1 の利用可能なビット・レート (B R 1) と前記決定した少なくとも第 2 の利用可能なビット・レート (B R 2) の和 (S U M) を評価するステップを含み、前記要求ビット・レート (R B R) が、前記和 (S U M) から決定される、請求項 1 または 2 に記載の方法。

【請求項 4】

前記要求ビット・レート (R B R) を決定する前記ステップ (S 2) が、前記決定した第 1 の利用可能なビット・レート (B R 1) と前記決定した少なくとも第 2 の利用可能なビット・レート (B R 2) の前記和 (S U M) からプロビジョンを引いた値以下となる、対応ビット・レート (B R A 、 B R B) の中の最大ビット・レートを選択することにある、請求項 3 に記載の方法。

【請求項 5】

目標要求ビット・レート (R B R) の第 2 のしきい値 (B R T H 2) が決定され、前記要求ビット・レート (R B R) を決定する前記ステップ (S 2) が、前記第 2 のしきい値 (B R T H 2) からプロビジョンを引いた値以下となる、対応ビット・レート (B R A 、 B R B) の中の最大ビット・レートを選択することにある、請求項 1 から 4 に記載の方法。

【請求項 6】

前記第 1 のサイズ (N B 1) が、前記時間指標 i および前記決定した要求ビットレート (R B R) によって識別されるチャンクのサイズ、ならびに前記決定した第 1 の利用可能なビット・レート (B R 1) と前記和 (S U M) の比に比例する、請求項 4 に記載の方法。

【請求項 7】

前記 4 つのステップ (S 1 、 S 2 、 S 3 、 S 4) が、前記クライアント装置 (C D) がチャンクを完全に受信するたびに実行される、請求項 1 から 6 に記載の方法。

【請求項 8】

前記経路 (P 1 、 P 2) 上で決定された前記第 1 および少なくとも第 2 の利用可能なビット・レート (B R 1 、 B R 2) が第 1 のしきい値 (B R T H 1) より大きいかどうかを判定する、前記ステップ (S 1) の前に実行されるステップ (S A) をさらに含み、前記 4 つのステップ (S 1 、 S 2 、 S 3 、 S 4) が、前記クライアント装置 (C D) が前記決定した利用可能なビット・レート (B R 1 、 B R 2) が前記第 1 のしきい値 (B R T H 1) より大きいと判定した経路 (P 1 、 P 2) についてのみ実行される、請求項 1 から 7 に記載の方法。

【請求項 9】

前記ステップ (S 1) が、前記クライアント装置 (C D) から前記第 1 および少なくとも第 2 の経路 (P 1 、 P 2) を介して送信された要求、ならびに前記要求に応答して前記少なくとも第 1 および第 2 の経路 (P 1 、 P 2) を介して送信される確認メッセージの往復時間を計算することにある、請求項 1 から 7 に記載の方法。

【請求項 10】

前記クライアント装置 C D が前記経路 (P 1 、 P 2) のうちの少なくとも 1 つを介して前記対応ビット・レート (B R A 、 B R B) のリストを受信するステップと、対応ビットレート (B R A 、 B R B) 毎に前記チャンクのサイズを受信するステップとをさらに含む、請求項 1 から 9 に記載の方法。

【請求項 11】

前記クライアント装置 (C D) が、通信アドレスを有する第 3 の通信インタフェース (C I 3) をさらに含み、前記コンテンツが、通信アドレスを有する第 3 のサーバ通信インタフェース (S I 3) を介して前記クライアント装置 (C D) からアクセス可能であり、第 3 の経路 (P 3) が、前記第 3 の通信インタフェース (C I 3) の前記通信アドレスおよび前記第 3 のサーバ通信インタフェース (S I 3) の前記アドレスによって識別され、前記要求ビット・レート (R B R) が、前記第 1 、第 2 および第 3 の経路 (P 1 、 P 2 、 P 3) 上でそれぞれ決定された前記第 1 、前記第 2 および第 3 の利用可能なビット・レ

ト (B R 1、B R 2、B R 3) から決定され、前記クライアント装置 (C D) が、前記第 1 の経路 (P 1) を介して、前記時間指標 i および前記要求ビット・レート (R B R) によって識別される前記チャンクの第 1 の部分を要求し、前記第 2 の経路 (P 2) を介して前記チャンクの第 2 の部分を要求し、前記第 3 の経路 (P 3) を介して前記チャンクの第 3 の部分を要求しており、前記コンテンツが、前記第 1、第 2 および第 3 の経路 (P 1、P 2、P 3) を介して前記クライアント装置 (C D) から同時にアクセス可能であり、前記方法が、前記クライアント装置 (C D) において、

前記クライアント装置 (C D) が前記要求した第 1 の部分および第 2 の部分を完全に受信し、前記第 3 の部分の第 1 のフラグメントを受信中であり、前記第 3 の部分の第 2 のフラグメントは前記第 1 のフラグメントと相補的であり、前記経路 (P 3) での前記利用可能なビット・レート (B R 3) が第 3 のしきい値 (B R T H 3) 未満であると判定したときに、前記第 2 のフラグメントの第 1 の相補的な部分を受信するための要求を前記経路 (P 1) を介して送信し、前記第 2 のフラグメントの第 2 の相補的な部分を受信するための要求を前記経路 (P 2) を介して送信するステップ (S 5) であって、前記第 1 の相補的な部分と前記第 2 の相補的な部分とが重複せず、前記第 1 の相補的な部分と前記第 2 の相補的な部分を結合することによって前記第 2 のフラグメントの全体が得られる、前記ステップ (S 5) をさらに含む、請求項 1 から 7 の何れか 1 項に記載の方法。

【請求項 1 2】

少なくとも第 1 および第 2 の通信インタフェース (C I 1、C I 2) を含む、レンダリングするコンテンツを受信するクライアント装置 (C D) であり、前記少なくとも第 1 および第 2 の通信インタフェース (C I 1、C I 2) が通信アドレスを有し、前記コンテンツが、通信アドレスを有する少なくとも第 1 および第 2 のサーバ通信インタフェース (S I 1、S I 2) を介して前記クライアント装置 (C D) からアクセス可能であり、第 1 の経路 (P 1) が、前記第 1 の通信インタフェース (C I 1) の通信アドレスおよび前記第 1 のサーバ通信インタフェース (S I 1) のアドレスによって識別され、少なくとも第 2 の経路 (P 2) が、前記第 2 の通信インタフェース (C I 2) の通信アドレスおよび前記第 2 のサーバ通信インタフェース (S I 2) のアドレスによって識別され、前記コンテンツが、対応ビット・レート (B R A、B R B) の制約に対応する符号化品質を有する少なくとも 2 つのバージョンで利用可能であり、前記少なくとも 2 つのバージョンのそれぞれが、前記コンテンツの同一の持続時間に対応する複数のチャンクに時間的に分割され、チャンクが、時間指標 i および前記対応ビット・レート (B R A、B R B) によって識別され、前記コンテンツが、前記少なくとも第 1 および第 2 の経路 (P 1、P 2) を介して前記クライアント装置 (C D) から同時にアクセス可能であるクライアント装置 (C D) であって、

前記第 1 の経路 (P 1) 上の第 1 の利用可能なビット・レート (B R 1) および前記少なくとも第 2 の経路 (P 2) 上の少なくとも第 2 の利用可能なビット・レート (B R 2) を決定する手段と、

前記決定した第 1 の利用可能なビット・レート (B R 1) および前記決定した少なくとも第 2 の利用可能なビット・レート (B R 2) に基づいて、前記対応ビット・レート (B R A、B R B) の中の要求ビット・レート (R B R) を決定する手段と、

前記時間指標 i および前記決定した要求ビット・レート (R B R) によって識別されるチャンクの第 1 の部分を受信するための第 1 の要求を前記第 1 の経路 (P 1) を介して送信し、前記チャンクの第 2 の部分を受信するための少なくとも第 2 の要求を前記少なくとも第 2 の経路 (P 2) を介して送信する手段であって、前記チャンクの前記部分が相補的であり、前記チャンクの前記部分のそれぞれが、前記決定した利用可能なビット・レート (B R 1、B R 2) から計算されるサイズを有する、前記手段と、

前記第 1 の経路 (P 1) を介して前記要求した第 1 の部分を受信し、前記少なくとも第 2 の経路 (P 2) を介して前記要求した少なくとも第 2 の部分を受信する手段と、を含む、前記クライアント装置 (C D) 。

【請求項 1 3】

前記第 1 および第 2 の経路 (P 1 、 P 2) のうちの少なくとも 1 つを介して、前記対応ビット・レート (B R A 、 B R B) に関する情報を受信し、且つ各対応ビット・レート (B R A 、 B R B) 毎に、前記チャンクのサイズに関する情報を受信する手段をさらに含む、請求項 1 2 に記載のクライアント装置。

【請求項 1 4】

要求ビット・レート (R B R) を決定する前記手段が、前記決定した第 1 の利用可能なビット・レート (B R 1) と前記決定した第 2 の利用可能なビット・レート (B R 2) の和 (S U M) を評価するようになっており、前記手段が、前記決定した第 1 の利用可能なビット・レート (B R 1) と前記決定した第 2 の利用可能なビット・レート (B R 2) の前記和 (S U M) からプロビジョンを引いた値以下となる、対応ビット・レート (B R A 、 B R B) の中の最大ビット・レートを選択するようになっている、請求項 1 2 から 1 3 に記載のクライアント装置。

【請求項 1 5】

前記決定した利用可能なビットレート (B R 1 、 B R 2) が第 1 のしきい値 (B R T H 1) を超えるかどうかを判定する手段をさらに含み、要求を送信する前記手段が、前記クライアント装置 (C D) が前記決定した利用可能なビット・レート (B R 1 、 B R 2) が前記第 1 のしきい値 (B R T H 1) より大きいと判定した経路 (P 1 、 P 2) についてのみ、前記チャンクの部分を受信するための要求を送信するようになっている、請求項 1 2 から 1 4 に記載のクライアント装置。

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2011/052286

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. H04N7/24 H04L29/06
ADD.

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)

H04N H04L

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 2009/020552 A1 (MOVE NETWORKS INC [US]; HURST MARK B [US]; BRUECK DAVID F [US]) 12 February 2009 (2009-02-12) cited in the application	1,11,12
Y	paragraph [0007] - paragraph [0013] paragraph [0047] - paragraph [0063] paragraph [0086] - paragraph [0094] paragraph [0106] - paragraph [0109] figures 1-10 ----- -/--	2-6,8,9, 13-15

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.☒ 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 document but published on or after the international filing date

L document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

O document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

P document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

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

19 April 2011

Date of mailing of the international search report

28/04/2011

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Arpaci, Mutlu

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2011/052286

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	<p>NGUYEN T ET AL: "Multiple Sender Distributed Video Streaming", IEEE TRANSACTIONS ON MULTIMEDIA, IEEE SERVICE CENTER, PISCATAWAY, NJ, US LNKD-DOI:10.1109/TMM.2003.822790, vol. 6, no. 2, 1 April 2004 (2004-04-01), pages 315-326, XP011109142, ISSN: 1520-9210 section I.C section II section III.A tables I, II figures 1,2</p>	2-6,8,9,13-15
A	<p>RESEARCH IN MOTION UK LIMITED: "XML Schema for Media Format Description in the case of Client", 3GPP DRAFT; S4-090872, 3RD GENERATION PARTNERSHIP PROJECT (3GPP), MOBILE COMPETENCE CENTRE ; 650, ROUTE DES LUCIOLES ; F-06921 SOPHIA-ANTIPOLIS CEDEX ; FRANCE, no. Sophia Antipolis, France; 20091109, 9 November 2009 (2009-11-09), XP050399002, the whole document</p>	9,12
A	<p>PANTOS R ET AL: "HTTP Live Streaming; draft-pantos-http-live-streaming-02.txt", HTTP LIVE STREAMING; DRAFT-PANTOS-HTTP-LIVE-STREAMING-02.TXT, INTERNET ENGINEERING TASK FORCE, IETF; STANDARDWORKINGDRAFT, INTERNET SOCIETY (ISOC) 4, RUE DES FALAISES CH- 1205 GENEVA, SWITZERLAND, no. 2, 5 October 2009 (2009-10-05), XP015064407, section 3 section 6</p>	9,12
A	<p>US 2008/080473 A1 (THUBERT PASCAL [FR] ET AL) 3 April 2008 (2008-04-03) paragraphs [0044], [0057], [0069] figures 1-10</p>	7,10
A	<p>QUALCOMM EUROPE S A R L: "HTTP Streaming: Draft Specification for Static HTTP", 3GPP DRAFT; S4-090816 SPECIFICATION-HTTP, 3RD GENERATION PARTNERSHIP PROJECT (3GPP), MOBILE COMPETENCE CENTRE ; 650, ROUTE DES LUCIOLES ; F-06921 SOPHIA-ANTIPOLIS CEDEX ; FRANCE, no. Sophia Antipolis, France; 20091109, 9 November 2009 (2009-11-09), XP050398951, the whole document</p>	1-15
	----- -/--	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2011/052286

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	FORD ROKE MANOR RESEARCH M HANDLEY UNIVERSITY COLLEGE LONDON A: "HTTP Extensions for Simultaneous Download from Multiple Mirrors; draft-ford-http-multi-server-00.txt", HTTP EXTENSIONS FOR SIMULTANEOUS DOWNLOAD FROM MULTIPLE MIRRORS; DRAFT-FORD-HTTP-MULTI-SERVER-00.TXT, INTERNET ENGINEERING TASK FORCE, IETF; STANDARDWORKINGDRAFT, INTERNET SOCIETY (ISOC) 4, RUE DES FALAISES CH- 1205 GENEVA, SWITZERLAND, 6 July 2009 (2009-07-06), XP015063182, abstract -----	1-15
A	US 2010/011117 A1 (HRISTODORESCU IONUT [US] ET AL) 14 January 2010 (2010-01-14) abstract -----	1-15
A	BALDINI A ET AL: "Increasing performances of TCP data transfers through multiple parallel connections", COMPUTERS AND COMMUNICATIONS, 2009. ISCC 2009. IEEE SYMPOSIUM ON, IEEE, PISCATAWAY, NJ, USA, 5 July 2009 (2009-07-05), pages 630-636, XP031510536, ISBN: 978-1-4244-4672-8 abstract -----	1-15
A	TALEB T ET AL: "Multi-Source Streaming in Next Generation Mobile Communication Systems", COMMUNICATIONS, 2008. ICC '08. IEEE INTERNATIONAL CONFERENCE ON, IEEE, PISCATAWAY, NJ, USA, 19 May 2008 (2008-05-19), pages 296-300, XP031265383, ISBN: 978-1-4244-2075-9 abstract -----	1-15

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2011/052286

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 2009020552 A1	12-02-2009	US 2009043906 A1	12-02-2009
US 2008080473 A1	03-04-2008	NONE	
US 2010011117 A1	14-01-2010	WO 2010006128 A2	14-01-2010

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), EP(AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, 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, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW

(74)代理人 100123629

弁理士 吹田 礼子

(72)発明者 ビシヨー, ギローム

フランス国 3 5 5 1 0 セソン - セビニエ アベニュー・ドウ・ベル・フオンテーヌ 1 テク
ニカラー・アール・アンド・デイー フランス

(72)発明者 ガツシュ, シュテファン

フランス国 3 5 5 1 0 セソン - セビニエ アベニュー・ドウ・ベル・フオンテーヌ 1 テク
ニカラー・アール・アンド・デイー フランス

F ターム(参考) 5C164 MB42S TA14P TB13S UB10S UB26S UB41P UC27P YA24

【要約の続き】

つのバージョンで利用可能であり、前記少なくとも2つのバージョンのそれぞれが、前記コンテンツの同一のレンダリング持続時間に対応する複数のチャンクに時間的に分割され、チャンクが、時間指標 i および前記対応ビット・レート BRA 、 BRB のうちの1つによって識別される方法に関する。

本発明によれば、この方法は、

前記第1の経路 $P1$ 上の第1の利用可能なビット・レート $BR1$ および前記第2の経路 $P2$ 上の第2の利用可能なビット・レート $BR2$ を測定するステップ $S1$ と、

前記測定した第1の利用可能なビット・レート $BR1$ および前記測定した第2の利用可能なビット・レート $BR2$ に基づいて、前記対応ビット・レート BRA 、 BRB の中の要求ビット・レート RBR を決定するステップ $S2$ と、

前記時間指標 i および前記要求ビット・レート RBR によって識別されるチャンクの第1の部分を受信するための第1の要求を前記第1の経路 $P1$ を介して送信し、前記チャンクの第2の部分を受信するための第2の要求を前記第2の経路 $P2$ を介して送信するステップ $S3$ であり、前記チャンクの前記第1の部分と前記第2の部分とが相補的であるステップ $S3$ と、

前記第1の経路 $P1$ を介して前記要求した第1の部分を受信し、前記第2の経路 $P2$ を介して前記要求した第2の部分を受信するステップ $S4$ とを含む。