

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6155519号
(P6155519)

(45) 発行日 平成29年7月5日(2017.7.5)

(24) 登録日 平成29年6月16日(2017.6.16)

(51) Int.Cl.

F 1

HO4N 21/438 (2011.01)

HO4N 21/438

HO4N 21/442 (2011.01)

HO4N 21/442

HO4N 21/435 (2011.01)

HO4N 21/435

請求項の数 10 (全 28 頁)

(21) 出願番号 特願2015-544321 (P2015-544321)
 (86) (22) 出願日 平成25年7月23日 (2013.7.23)
 (65) 公表番号 特表2016-502351 (P2016-502351A)
 (43) 公表日 平成28年1月21日 (2016.1.21)
 (86) 國際出願番号 PCT/CN2013/079881
 (87) 國際公開番号 WO2014/107951
 (87) 國際公開日 平成26年7月17日 (2014.7.17)
 審査請求日 平成27年6月1日 (2015.6.1)
 (31) 優先権主張番号 201310012242.8
 (32) 優先日 平成25年1月14日 (2013.1.14)
 (33) 優先権主張国 中国 (CN)

(73) 特許権者 504277388
 ▲ホア▼▲ウェイ▼技術有限公司
 HUAWEI TECHNOLOGIES
 CO., LTD.
 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
 Huawei Administration Building, Bantian
 , Longgang District
 Shenzhen, Guangdong
 518129 (CN)
 (74) 代理人 100146835
 弁理士 佐伯 義文
 (74) 代理人 100140534
 弁理士 木内 敏二

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】ストリーミング・メディアに基づいてビットストリーム・セグメントを選択する方法、プレイヤー、および端末

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

端末によって、ストリーミング・メディアに基づいてビットストリーム・セグメントを選択する方法であつて、

前記端末によって、前記ストリーミング・メディアにおける第1の時間に対応する少なくとも2つのセグメントの各々のセグメントのセグメント情報を取得するステップであつて、前記セグメント情報はセグメント品質を含む、ステップと、

前記端末によって、各々のセグメントのセグメント品質および予め設定された品質閾値に従って、前記第1の時間に対応する少なくとも2つのセグメントから初期セグメントを選択するステップと、

前記端末によって、前記初期セグメントのダウンロードが前記端末の再生例外を引き起こさないと判定するならば、前記初期セグメントを、選択されたビットストリーム・セグメントとして使用するステップと、

を有し、

前記初期セグメントのダウンロードが端末の再生例外を引き起こさないと判定することは、

前記端末によって、前記端末のバッファ・パラメータ情報を取得するステップであつて、前記バッファ・パラメータ情報は予め設定されたバッファ閾値を含む、ステップと、

前記初期セグメントのセグメント情報および前記端末のバッファ・パラメータ情報に従つて、前記初期セグメントのダウンロードが前記端末の利用可能なバッファを前記予め設

定されたバッファ閾値より小さくさせないと判定するならば、前記端末によって、前記初期セグメントのダウンロードが前記端末の再生例外を引き起こさないと判定するステップと、

を有し、

前記端末のバッファ・パラメータ情報を取得するステップの後に、

前記初期セグメントのセグメント情報および前記端末のバッファ・パラメータ情報に従って、前記初期セグメントのダウンロードが前記端末の利用可能なバッファを前記予め設定されたバッファ閾値より小さくさせると判定するならば、前記端末によって、前記第1の時間に対応する全てのセグメントから、セグメント品質が前記初期セグメントのセグメント品質より低い第2のセグメントを順次的に選択する処理と、前記第2のセグメントを更新された初期セグメントとして使用する処理と、ここまででの処理を、前記更新された初期セグメントのダウンロードが前記端末の利用可能なバッファを前記予め設定されたバッファ閾値より小さくさせないと判定するまで繰り返す処理と、前記更新された初期セグメントを選択されたビットストリーム・セグメントとして使用する処理とを行うステップをさらに有する、ビットストリーム・セグメントを選択する方法。

【請求項2】

各々のセグメントのセグメント品質および予め設定された品質閾値に従って、前記第1の時間に対応する少なくとも2つのセグメントから初期セグメントを選択するステップは、

前記端末によって、前記第1の時間に対応する全てのセグメントから、セグメント品質と前記品質閾値の差の最小の絶対値を有するセグメントを選択するステップを有する、請求項1に記載のビットストリーム・セグメントを選択する方法。

【請求項3】

前記セグメント情報は、セグメントの時間の長さおよびセグメントのビットレートをさらに含み、前記端末のバッファ・パラメータ情報は、バッファ内にある再生されていないストリーミング・メディアの時間の長さをさらに含み、

前記初期セグメントのセグメント情報および前記端末のバッファ・パラメータ情報に従って、前記初期セグメントのダウンロードが前記端末の利用可能なバッファを前記予め設定されたバッファ閾値より小さくさせないと判定する前に、前記方法は、

前記端末によって前記ストリーミング・メディアをダウンロードするために利用可能なネットワーク帯域幅を取得するステップをさらに有し、

前記初期セグメントのセグメント情報および前記端末のバッファ・パラメータ情報に従って、前記端末によって、前記初期セグメントのダウンロードが前記端末の利用可能なバッファを前記予め設定されたバッファ閾値より小さくさせないと判定することは、

前記初期セグメントのセグメントの時間の長さおよびセグメントのビットレートおよび前記利用可能なネットワーク帯域幅に従って、前記端末によって、前記初期セグメントのダウンロードを完了するための時間の長さを判定するステップを有し、

前記端末のバッファ内にある再生されていないストリーミング・メディアの時間の長さと前記初期セグメントのセグメントの時間の長さの合計が、前記初期セグメントのダウンロードを完了するための時間の長さと前記予め設定されたバッファ閾値の合計より小さくないならば、前記初期セグメントのダウンロードが前記端末の利用可能なバッファを前記予め設定されたバッファ閾値より小さくさせない、請求項1または2に記載のビットストリーム・セグメントを選択する方法。

【請求項4】

前記予め設定された品質閾値の値は、予め設定されるか、または、

前記予め設定された品質閾値の値は、前記端末によってダウンロードされたセグメントのセグメント品質に従って、重み付けされた計算によって取得されるか、または、

前記予め設定された品質閾値の値は、前記端末によってダウンロードされたセグメントのセグメント品質および前記第1の時間に対応する全てのセグメントのセグメント品質に従って、重み付けされた計算によって取得される、請求項1から3のいずれか一項に記載

10

20

30

40

50

のビットストリーム・セグメントを選択する方法。

【請求項 5】

ストリーミング・メディアに基づいてビットストリーム・セグメントを選択するプレイヤーであって、

前記ストリーミング・メディアにおける第1の時間に対応する少なくとも2つのセグメントの各々のセグメントのセグメント情報を取得するように構成された受信モジュールであって、前記セグメント情報はセグメント品質を含む、受信モジュールと、

前記受信モジュールによって取得された各々のセグメントのセグメント品質および予め設定された品質閾値に従って、前記第1の時間に対応する少なくとも2つのセグメントから初期セグメントを選択するように構成された初期セグメント選択モジュールと、

前記初期セグメントのダウンロードが端末の再生例外を引き起こさないと判定するならば、前記初期セグメント選択モジュールによって取得された初期セグメントを、選択されたビットストリーム・セグメントとして使用するように構成されたセグメント選択モジュールと、

を備え、

前記受信モジュールは、前記端末のバッファ・パラメータ情報を取得するようにさらに構成され、前記バッファ・パラメータ情報は予め設定されたバッファ閾値を含み、前記受信モジュールは、前記受信モジュールによって受信された初期セグメントのセグメント情報および前記端末のバッファ・パラメータ情報に従って、前記初期セグメントのダウンロードが前記端末の利用可能なバッファを前記予め設定されたバッファ閾値より小さくさせないと判定するならば、前記初期セグメントのダウンロードが前記端末の再生例外を引き起こさないと判定するようにさらに構成され、

前記セグメント選択モジュールは、特に、前記初期セグメントのセグメント情報および前記端末のバッファ・パラメータ情報に従って、前記初期セグメントのダウンロードが前記端末の利用可能なバッファを前記予め設定されたバッファ閾値より小さくさせると判定するならば、前記第1の時間に対応する全てのセグメントから、セグメント品質の降順で、セグメント品質が前記初期セグメントのセグメント品質より低い第2のセグメントを選択する処理と、前記第2のセグメントを更新された初期セグメントとして使用する処理と、ここまで処理を、前記更新された初期セグメントのダウンロードが前記端末の利用可能なバッファを前記予め設定されたバッファ閾値より小さくさせないと判定するまで繰り返す処理と、前記更新された初期セグメントを選択されたビットストリーム・セグメントとして使用する処理とを行うようにさらに構成された、ビットストリーム・セグメントを選択するプレイヤー。

【請求項 6】

前記初期セグメント選択モジュールは、特に、前記第1の時間に対応する全てのセグメントから、セグメント品質と前記品質閾値の差の最小の絶対値を有するセグメントを選択するように構成された、請求項5に記載のビットストリーム・セグメントを選択するプレイヤー。

【請求項 7】

前記セグメント情報は、セグメントの時間の長さおよびセグメントのビットレートをさらに含み、前記端末のバッファ・パラメータ情報は、バッファ内にある再生されていないストリーミング・メディアの時間の長さをさらに含み、

前記受信モジュールは、前記端末によって前記ストリーミング・メディアをダウンロードするために利用可能なネットワーク帯域幅を取得するようにさらに構成され、

前記セグメント選択モジュールは、特に、前記初期セグメントのセグメントの時間の長さおよびセグメントのビットレートおよび前記利用可能なネットワーク帯域幅に従って、前記初期セグメントのダウンロードを完了するための時間の長さを判定し、

前記端末のバッファ内にある再生されていないストリーミング・メディアの時間の長さと前記初期セグメントのセグメントの時間の長さの合計が、前記初期セグメントのダウンロードを完了するための時間の長さと前記予め設定されたバッファ閾値の合計より小さく

10

20

30

40

50

ないと判定し、前記初期セグメントのダウンロードが前記端末の利用可能なバッファを前記予め設定されたバッファ閾値より小さくさせないと解釈し、前記初期セグメントを選択されたピットストリーム・セグメントとして使用するように構成された、請求項5または6に記載のピットストリーム・セグメントを選択するプレイヤー。

【請求項 8】

ストリーミング・メディアに基づいてピットストリーム・セグメントを選択する端末であって、

受信機およびプロセッサを備え、

前記受信機は、前記ストリーミング・メディアにおける第1の時間に対応する少なくとも2つのセグメントの各々のセグメントのセグメント情報を取得するように構成され、前記セグメント情報はセグメント品質を含み、

前記プロセッサは、前記受信機によって取得された各々のセグメントのセグメント品質および予め設定された品質閾値に従って、前記第1の時間に対応する少なくとも2つのセグメントから初期セグメントを選択し、前記初期セグメントのダウンロードが端末の再生例外を引き起こさないと判定するならば、前記プロセッサによって取得された初期セグメントを、選択されたピットストリーム・セグメントとして使用するようにさらに構成され、

前記受信機は、前記端末のバッファ・パラメータ情報を取得するようにさらに構成され、前記バッファ・パラメータ情報は予め設定されたバッファ閾値を含み、前記プロセッサは、前記受信機によって受信された初期セグメントのセグメント情報および前記端末のバッファ・パラメータ情報に従って、前記初期セグメントのダウンロードが前記端末の利用可能なバッファを前記予め設定されたバッファ閾値より小さくさせないと判定するならば、前記初期セグメントのダウンロードが前記端末の再生例外を引き起こさないと判定するようにさらに構成され、

前記プロセッサは、特に、前記初期セグメントのセグメント情報および前記端末のバッファ・パラメータ情報に従って、前記初期セグメントのダウンロードが前記端末の利用可能なバッファを前記予め設定されたバッファ閾値より小さくさせると判定するならば、前記第1の時間に対応する全てのセグメントから、セグメント品質の降順で、セグメント品質が前記初期セグメントのセグメント品質より低い第2のセグメントを選択する処理と、前記第2のセグメントを更新された初期セグメントとして使用する処理と、ここまで処理を、前記更新された初期セグメントのダウンロードが前記端末の利用可能なバッファを前記予め設定されたバッファ閾値より小さくさせないと判定するまで繰り返す処理と、前記更新された初期セグメントを選択されたピットストリーム・セグメントとして使用する処理とを行うようにさらに構成された、ピットストリーム・セグメントを選択する端末。

【請求項 9】

前記セグメント情報は、セグメントの時間の長さおよびセグメントのビットレートをさらに含み、前記端末のバッファ・パラメータ情報は、バッファ内にある再生されていないストリーミング・メディアの時間の長さをさらに含み、

前記受信機は、前記端末によって前記ストリーミング・メディアをダウンロードするために利用可能なネットワーク帯域幅を取得するようにさらに構成され、

前記プロセッサは、特に、前記第1の時間に対応する全てのセグメントから、セグメント品質と前記品質閾値の差の最小の絶対値を有するセグメントを選択し、前記初期セグメントのセグメントの時間の長さおよびセグメントのビットレートおよび前記利用可能なネットワーク帯域幅に従って、前記初期セグメントのダウンロードを完了するための時間の長さを判定し、前記端末のバッファ内にある再生されていないストリーミング・メディアの時間の長さと前記初期セグメントのセグメントの時間の長さの合計が、前記初期セグメントのダウンロードを完了するための時間の長さと前記予め設定されたバッファ閾値の合計より小さくないと判定し、前記初期セグメントのダウンロードが前記端末の利用可能なバッファを前記予め設定されたバッファ閾値より小さくさせないと解釈し、前記初期セグメントを選択されたピットストリーム・セグメントとして使用するようにさらに構成され

10

20

30

40

50

た、請求項8に記載のビットストリーム・セグメントを選択する端末。

【請求項 10】

請求項1から4のいずれか一項に記載の方法をコンピュータに実行させるプログラム記録したコンピュータ読み取り可能な記憶媒体。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、通信システムにおけるビデオ通信技術、特に、ストリーミング・メディアに基づいてビットストリーム・セグメントを選択する方法、プレイヤー、および端末に関する。 10

【0002】

本願は、2013年1月14日に中国特許庁に出願され、発明の名称を“METHOD, PLAYER, AND TERMINAL FOR SELECTING BITSTREAM SEGMENT BASED ON STREAMING MEDIA”とする中国特許出願第201310012242.8号の優先権を主張し、その全体が参照によりここに組み込まれる。 。

【背景技術】

【0003】

ストリーミング・メディア技術は、アプリケーション層でHTTP(Hypertext transfer protocol、ハイパーテキスト・トランスファー・プロトコル)を使用することによってメディア・データ送信を実現する技術であり、この技術は、メディア・プログラムがダウンロードされるとき、メディア・プログラムが視聴できることを実現できる。端末の多様性およびユーザによってアクセスされるネットワークの帯域幅の変動に適応するために、メディア・コンテンツを提供するサーバ上に同じメディア・コンテンツについて複数のビットストリームが同時に記憶される。ビットストリームのオーディオおよびビデオ符号化パラメータ、ビットレート、またはビデオ解像度は異なり、各々のビットストリームは複数のセグメントに分割され、各々のセグメントは独立に再生できる。端末は、ネットワーク帯域幅情報に従って異なるビットレートを有するセグメントを要求することが可能であり、異なるビットレートを有するセグメントは端末上で連続して再生できる。 20

【0004】

先行技術において、サーバは、端末のためにメディア・コンテンツのMPD(media presentation description、メディア表現記述)を提供し、MPDにおいて、ビットレートおよび時間のような各々のビットストリームについての情報が記述され、ビットレート、時間、URL(Uniform/Universal Resource Locator、ユニフォーム／ユニバーサル・リソース・ロケータ)のような各々のセグメントについての情報も記述される。MPDを取得した後、端末はMPDを解析して、サーバ内の対応するメディア・コンテンツによって提供されるビットストリームについてのビットレートのような情報を取得し、端末は、端末のネットワーク帯域幅に従って、現在の帯域幅より小さい最大ビットレートを有するメディア番組セグメントを要求する。方法の実現は簡単であるが、この方法の実現の間、セグメントのビットレートが帯域幅を超えない場合のみが考慮される。この方法を使用することは、帯域幅リソースを十分に使用できず、ユーザに良好なビデオ体験をもたらすこともできない。 30

【発明の概要】

【課題を解決するための手段】

【0005】

これを考慮して、本発明の実施例は、ストリーミング・メディアに基づいてビットストリーム・セグメントを選択する方法、プレイヤー、および端末を提供する。本発明の実施例の、ストリーミング・メディアに基づいてビットストリーム・セグメントを選択する方法、プレイヤー、および端末によれば、帯域幅が十分に使用され、バッファ・アンダーフローが生じないことが保証されるとき、高品質セグメントの品質／ビットレートが下方修正され、かつ／または低品質セグメントの品質／ビットレートが上方修正される形態が使用され、それによって、最終的に選択されたビットストリーム・セグメントが帯域幅を十 40

50

分に使用し、セグメント品質がより近くなり、ビデオ再生の間のビデオ品質がより滑らかになる。

【0006】

本発明の第1の態様の実施例は、ストリーミング・メディアに基づいてビットストリーム・セグメントを選択する方法を開示し、前記方法は、

前記ストリーミング・メディアにおける第1の時間に対応する少なくとも2つのセグメントの各々のセグメントのセグメント情報を取得するステップであって、前記セグメント情報はセグメント品質を含む、ステップと、

各々のセグメントのセグメント品質および予め設定された品質閾値に従って、前記第1の時間に対応する少なくとも2つのセグメントから初期セグメントを選択するステップと、

前記初期セグメントのダウンロードが端末の再生例外を引き起こさないと判定するならば、前記初期セグメントを、選択されたビットストリーム・セグメントとして使用するステップと、

を含む。

【0007】

本発明の第1の態様の実施例による、ストリーミング・メディアに基づいてビットストリーム・セグメントを選択する方法は、最終的に選択されたビットストリーム・セグメントが帯域幅を十分に使用し、セグメント品質がより近くなり、ビデオ再生の間のビデオ品質がより滑らかになるようにする。

【0008】

本発明の第1の態様の実施例の可能な実現形態において、前記初期セグメントのダウンロードが端末の再生例外を引き起こさないと判定することは、

前記端末のバッファ・パラメータ情報を取得するステップであって、前記バッファ・パラメータ情報は予め設定されたバッファ閾値を含む、ステップと、

前記初期セグメントのセグメント情報および前記端末のバッファ・パラメータ情報に従って、前記初期セグメントのダウンロードが前記端末の利用可能なバッファを前記予め設定されたバッファ閾値より小さくさせないと判定するならば、前記初期セグメントのダウンロードが前記端末の再生例外を引き起こさないと判定するステップと、

を含む。

【0009】

上記実施例のいずれか1つに関して、本発明の第1の態様の実施例の第2の可能な実現形態において、各々のセグメントのセグメント品質および予め設定された品質閾値に従って、前記第1の時間に対応する少なくとも2つのセグメントから初期セグメントを選択するステップは、

前記第1の時間に対応する全てのセグメントから、セグメント品質と前記品質閾値の差の最小の絶対値を有するセグメントを選択するステップを含む。

【0010】

上記実施例のいずれか1つに関して、本発明の第1の態様の実施例の第3の可能な実現形態において、前記セグメント情報は、セグメントの時間の長さおよびセグメントのビットレートをさらに含み、前記端末のバッファ・パラメータ情報は、バッファ内にある再生されていないストリーミング・メディアの時間の長さをさらに含み、

前記初期セグメントのセグメント情報および前記端末のバッファ・パラメータ情報に従って、前記初期セグメントのダウンロードが前記端末の利用可能なバッファを前記予め設定されたバッファ閾値より小さくさせないと判定する前に、前記方法は、

前記端末によって前記ストリーミング・メディアをダウンロードするために利用可能なネットワーク帯域幅を取得するステップをさらに含み、

前記初期セグメントのセグメント情報および前記端末のバッファ・パラメータ情報に従って、前記初期セグメントのダウンロードが前記端末の利用可能なバッファを前記予め設定されたバッファ閾値より小さくさせないと判定することは、

10

20

30

40

50

前記初期セグメントのセグメントの時間の長さおよびセグメントのピットレートおよび前記利用可能なネットワーク帯域幅に従って、前記初期セグメントのダウンロードを完了するための時間の長さを判定するステップを含み、

前記端末のバッファ内にある再生されていないストリーミング・メディアの時間の長さと前記初期セグメントのセグメントの時間の長さの合計が、前記初期セグメントのダウンロードを完了するための時間の長さと前記予め設定されたバッファ閾値の合計より小さくないならば、前記初期セグメントのダウンロードが前記端末の利用可能なバッファを前記予め設定されたバッファ閾値より小さくさせない。

【0011】

上記実施例のいずれか1つに関して、本発明の第1の態様の実施例の第4の可能な実現形態において、前記端末のバッファ・パラメータ情報を取得するステップの後に、前記方法は、

前記初期セグメントのセグメント情報および前記端末のバッファ・パラメータ情報に従って、前記初期セグメントのダウンロードが前記端末の利用可能なバッファを前記予め設定されたバッファ閾値より小さくさせると判定するならば、前記第1の時間に対応する全てのセグメントから、セグメント品質が前記初期セグメントのセグメント品質より低い第2のセグメントを順次的に選択する処理と、前記第2のセグメントを更新された初期セグメントとして使用する処理と、ここまで処理を、前記更新された初期セグメントのダウンロードが前記端末の利用可能なバッファを前記予め設定されたバッファ閾値より小さくさせないと判定するまで繰り返す処理と、前記更新された初期セグメントを選択されたビットストリーム・セグメントとして使用する処理とを行うステップをさらに含む。

【0012】

上記実施例のいずれか1つに関して、本発明の第1の態様の実施例の第5の可能な実現形態において、前記予め設定された品質閾値の値は、予め設定されるか、または、

前記予め設定された品質閾値の値は、前記端末によってダウンロードされたセグメントのセグメント品質に従って、重み付けされた計算によって取得されるか、または、

前記予め設定された品質閾値の値は、前記端末によってダウンロードされたセグメントのセグメント品質および前記第1の時間に対応する全てのセグメントのセグメント品質に従って、重み付けされた計算によって取得される。

【0013】

本発明の第2の態様の実施例は、ストリーミング・メディアに基づいてビットストリーム・セグメントを選択する方法を開示し、前記方法は、

前記ストリーミング・メディアの第1の再生時間に従って少なくとも2つのビットストリーム・セグメントのセグメント情報および第2の再生時間に従って少なくとも2つのビットストリーム・セグメントのセグメント情報を個々に取得するステップであって、前記第1の再生時間におけるビットストリーム・セグメントのセグメント情報および前記第2の再生時間におけるビットストリーム・セグメントのセグメント情報は、セグメント品質を含む、ステップと、

前記第1の再生時間に従ってビットストリーム・セグメントから第1のビットストリーム・セグメントを選択し、前記第2の再生時間に従ってビットストリーム・セグメントから第2のビットストリーム・セグメントを選択することによって、第1のビットストリーム・セグメント・グループを形成するステップであって、前記第1のビットストリーム・セグメント・グループは、端末で連続的に再生できるビットストリーム・セグメント・グループである、ステップと、

前記第1のビットストリーム・セグメント・グループ内にある選択されていないビットストリーム・セグメントから、最低セグメント品質を有するビットストリーム・セグメントを選択し、前記第1の再生時間における、前記最低セグメント品質を有するビットストリーム・セグメントに従ってビットストリーム・セグメントから、セグメント品質の昇順で、セグメント品質が前記最低セグメント品質を有するビットストリーム・セグメントのセグメント品質より高い第3のビットストリーム・セグメントを選択し、前記最

10

20

30

40

50

低セグメント品質を有するビットストリーム・セグメントを前記第3のビットストリーム・セグメントで置換することによって、前記第1のビットストリーム・セグメント・グループを更新し、前記更新された第1のビットストリーム・セグメント・グループが、前記端末で連続的に再生できるビットストリーム・セグメント・グループであり、かつ前記第1の再生時間における全てのビットストリーム・セグメントのうちの最高セグメント品質を有するビットストリーム・セグメントが前記第3のビットストリーム・セグメントでないならば、前記更新された第1のビットストリーム・セグメント・グループが、前記端末で連続的に再生できないビットストリーム・セグメント・グループになるか、または前記第3のビットストリーム・セグメントが前記第1の再生時間における全てのビットストリーム・セグメントのうちの最高セグメント品質を有するビットストリーム・セグメントになるまでこのステップを繰り返すステップと、

前記更新された第1のビットストリーム・セグメント・グループが、前記端末で連続的に再生できないビットストリーム・セグメント・グループであるならば、前記更新された第1のビットストリーム・セグメント・グループから、連続的に再生できない時間より前にあるセグメント、または連続的に再生できない時間におけるセグメントの中で最高セグメント品質を有するビットストリーム・セグメントを選択する処理と、前記更新された第1のビットストリーム・セグメント・グループのうちの最高セグメント品質を有するビットストリーム・セグメントが前記第3のビットストリーム・セグメントであるならば、前記第1の再生時間または前記第2の再生時間における、前記第3のビットストリーム・セグメントに対応する全てのビットストリーム・セグメントから、セグメント品質の降順で、セグメント品質が前記第3のビットストリーム・セグメントのセグメント品質より低いビットストリーム・セグメントを、前記第1の再生時間または前記第2の再生時間における選択されたビットストリーム・セグメントとして選択する処理と、ここまででの処理を、前記第1の再生時間および前記第2の再生時間に対応する選択されたビットストリーム・セグメントが見つかるまで繰り返す処理と、前記第1の再生時間に対応する選択されたビットストリーム・セグメントおよび前記第2の再生時間に対応する選択されたビットストリーム・セグメントに従って、第2のビットストリーム・セグメント・グループを取得する処理とを行うステップと、

を含む。

【0014】

本発明の第2の態様の実施例による、ストリーミング・メディアに基づいてビットストリーム・セグメントを選択する方法は、最終的に選択されたビットストリーム・セグメントが帯域幅を十分に使用し、セグメント品質がより近くなり、ビデオ再生の間のビデオ品質がより滑らかになるようにする。

【0015】

本発明の第2の態様の実施例の可能な実現形態において、

前記セグメント情報は、セグメントの時間の長さおよびセグメントのビットレートを含み、

前記ストリーミング・メディアの第1の再生時間に対応する少なくとも2つのビットストリーム・セグメントのセグメント情報および第2の再生時間に対応する少なくとも2つのビットストリーム・セグメントのセグメント情報を個々に取得するステップの後に、前記方法は、

前記端末のバッファ・パラメータ情報を取得するステップであって、前記端末のバッファ・パラメータ情報は、バッファ内にある再生されていないストリーミング・メディアの時間の長さを含む、ステップと、

前記端末によって前記ストリーミング・メディアをダウンロードするために利用可能なネットワーク帯域幅を取得するステップと、

をさらに含み、

前記第1のビットストリーム・セグメント・グループが、前記端末で連続的に再生できるビットストリーム・セグメント・グループであると判定することは、

10

20

30

40

50

前記第1のビットストリーム・セグメント・グループのうちの第1のビットストリーム・セグメントのセグメントの時間の長さおよびセグメントのビットレートおよび前記利用可能なネットワーク帯域幅に従って、前記第1のビットストリーム・セグメントのダウンロードを完了するための時間の長さを判定するステップと、

前記第1のビットストリーム・セグメント・グループのうちの第2のビットストリーム・セグメントのセグメントの時間の長さおよびセグメントのビットレートおよび前記利用可能なネットワーク帯域幅に従って、前記第2のビットストリーム・セグメントのダウンロードを完了するための時間の長さを判定するステップと、

を含み、

前記端末のバッファ内にある再生されていないストリーミング・メディアの時間の長さと前記第1のビットストリーム・セグメントのセグメントの時間の長さの合計が、前記第1のビットストリーム・セグメントのダウンロードを完了するための時間の長さと前記予め設定されたバッファ閾値の合計より小さくなく、かつ、

前記端末のバッファ内にある再生されていないストリーミング・メディアの時間の長さと、前記第1のビットストリーム・セグメントのセグメントの時間の長さと、前記第2のビットストリーム・セグメントのセグメントの時間の長さの合計が、前記第1のビットストリーム・セグメントのダウンロードを完了するための時間の長さと、前記第2のビットストリーム・セグメントのダウンロードを完了するための時間の長さと、前記予め設定されたバッファ閾値の合計より小さくないならば、

前記第1のビットストリーム・セグメント・グループは、前記端末で連続的に再生できるビットストリーム・セグメント・グループである。

【0016】

上記実施例のいずれか1つについて、本発明の第2の態様の実施例の第2の可能な実現形態において、

前記更新された第1のビットストリーム・セグメント・グループが前記端末で連続的に再生できないビットストリーム・セグメント・グループであるならば、前記方法は、

連続的に再生できない時間より前にある、前記更新された第1のビットストリーム・セグメント・グループのうちのセグメント、または、連続的に再生できない時間におけるセグメントの中で最高セグメント品質を有するビットストリーム・セグメントが、前記第3のビットストリーム・セグメントでないならば、前記第2の再生時間に対応する全てのビットストリーム・セグメントから、セグメント品質の降順で、前記更新された第1のビットストリーム・セグメント・グループのうちの、セグメント品質が、前記第2の再生時間に対応するビットストリーム・セグメント品質より低い第4のビットストリーム・セグメントを順次的に選択し、前記更新された第1のビットストリーム・セグメント・グループのうちの前記第2の再生時間に対応するビットストリーム・セグメントを、前記第4のビットストリーム・セグメントで置換することによって、前記更新された第1のビットストリーム・セグメント・グループを更新し、前記更新された第1のビットストリーム・セグメント・グループが、前記端末で連続的に再生できるビットストリーム・セグメント・グループであるならば、前記更新された第1のビットストリーム・セグメント・グループ内にある選択されていないビットストリーム・セグメントから最低セグメント品質を有するビットストリーム・セグメントを選択し、前記第1の再生時間または前記第2の再生時間における、前記最低セグメント品質を有するビットストリーム・セグメントに対応する全てのビットストリーム・セグメントから、セグメント品質の降順で、セグメント品質が前記最低セグメント品質を有するビットストリーム・セグメントのセグメント品質より高いビットストリーム・セグメントを、更新された第3のビットストリーム・セグメントとして選択し、前記更新された第3のビットストリーム・セグメントに従って前記第1のビットストリーム・セグメント・グループを更新し、前記更新された第1のビットストリーム・セグメント・グループが前記端末で連続的に再生できないビットストリーム・セグメント・グループになるか、または、前記更新された第3のビットストリーム・セグメントが、前記第1の再生時間または前記第2の再生時間における、前記更新された

10

20

30

40

50

第3のビットストリーム・セグメントに対応する全てのビットストリーム・セグメントのうちの最高セグメント品質を有するビットストリーム・セグメントになるまでこのステップを繰り返すステップと、

上記のステップを、前記更新された第3のビットストリーム・セグメントが、前記更新された第1のビットストリーム・セグメント・グループのうちの最高セグメント品質を有するビットストリーム・セグメントになるか、または、前記第4のビットストリーム・セグメントが、前記第1の再生時間または前記第2の再生時間における、前記第4のビットストリーム・セグメントに対応する全てのビットストリーム・セグメントのうちの最低セグメント品質を有するビットストリーム・セグメントになるまで繰り返すステップと、

をさらに含む。

10

【0017】

上記実施例のいずれか1つについて、本発明の第2の態様の実施例の第3の可能な実現形態において、

前記第1の再生時間に対応する選択されたビットストリーム・セグメントおよび前記第2の再生時間に対応する選択されたビットストリーム・セグメントに従って、第2のビットストリーム・セグメント・グループを取得した後に、前記方法は、

前記第2のビットストリーム・セグメント・グループに従って、前記第2のビットストリーム・セグメント・グループのうちの前記第1の再生時間に対応するビットストリーム・セグメントのセグメント品質を取得するステップと、

前記第2のビットストリーム・セグメント・グループのうちの前記第1の再生時間に対応するビットストリーム・セグメントのセグメント品質が予め設定された品質閾値より高いならば、前記第1の再生時間に対応する全てのビットストリーム・セグメントから、セグメント品質が、前記第1の再生時間に対応する選択されたビットストリーム・セグメントのセグメント品質より低い第5のビットストリーム・セグメントを順次的に選択し、前記第5のビットストリーム・セグメントを前記第1の再生時間に対応するビットストリーム・セグメントとして使用することによって、前記第2のビットストリーム・セグメント・グループを更新し、前記第2のビットストリーム・セグメント・グループのうちの前記第1の再生時間に対応するビットストリーム・セグメントのセグメント品質が前記予め設定された品質閾値より大きくなるまでこのステップを繰り返すステップと、

前記更新された第2のビットストリーム・セグメント・グループを出力するステップと、
、

をさらに含む。

20

【0018】

上記実施例のいずれか1つについて、本発明の第2の態様の実施例の第4の可能な実現形態において、

前記品質閾値は、予め設定されるか、または、

前記品質閾値は、前記端末によってダウンロードされたセグメントのセグメント品質に従って、重み付けされた計算によって取得されるか、または、

前記品質閾値は、前記端末によってダウンロードされたセグメントのセグメント品質および前記第1の再生時間に対応する全てのセグメントのセグメント品質に従って、重み付けされた計算によって取得される。

40

【0019】

本発明の第3の態様の実施例は、ストリーミング・メディアに基づいてビットストリーム・セグメントを選択するプレイヤーを開示し、前記プレイヤーは、

受信モジュールであって、前記受信モジュールは、前記ストリーミング・メディアにおける第1の時間に対応する少なくとも2つのセグメントの各々のセグメントのセグメント情報を取得するように構成され、前記セグメント情報はセグメント品質を含む、受信モジュールと、

前記受信モジュールによって取得された各々のセグメントのセグメント品質および予め設定された品質閾値に従って、前記第1の時間に対応する少なくとも2つのセグメントか

50

ら初期セグメントを選択するように構成された初期セグメント選択モジュールと、

前記初期セグメントのダウンロードが端末の再生例外を引き起こさないと判定するならば、前記初期セグメント選択モジュールによって取得された初期セグメントを、選択されたビットストリーム・セグメントとして使用するように構成されたセグメント選択モジュールと、

を含む。

【0020】

本発明の第3の態様の実施例による、ストリーミング・メディアに基づいてビットストリーム・セグメントを選択するプレイヤーは、最終的に選択されたビットストリーム・セグメントが帯域幅を十分に使用し、セグメント品質がより近くなり、ビデオ再生の間のビデオ品質がより滑らかになるようする。

10

【0021】

本発明の第3の態様の実施例の可能な実現形態において、

前記受信モジュールは、前記端末のバッファ・パラメータ情報を取得するようにさらに構成され、前記バッファ・パラメータ情報は予め設定されたバッファ閾値を含み、前記受信モジュールは、前記受信モジュールによって受信された初期セグメントのセグメント情報および前記端末のバッファ・パラメータ情報に従って、前記初期セグメントのダウンロードが前記端末の利用可能なバッファを前記予め設定されたバッファ閾値より小さくさせないと判定するならば、前記初期セグメントのダウンロードが前記端末の再生例外を引き起こさないと判定するようにさらに構成される。

20

【0022】

上記実施例のいずれか1つに関して、本発明の第3の態様の実施例の第2の可能な実現形態において、

前記初期セグメント選択モジュールは、特に、前記第1の時間に対応する全てのセグメントから、セグメント品質と前記品質閾値の差の最小の絶対値を有するセグメントを選択するように構成される。

【0023】

上記実施例のいずれか1つに関して、本発明の第3の態様の実施例の第3の可能な実現形態において、

前記セグメント情報は、セグメントの時間の長さおよびセグメントのビットレートをさらに含み、前記端末のバッファ・パラメータ情報は、バッファ内にある再生されていないストリーミング・メディアの時間の長さをさらに含み、

30

前記受信モジュールは、前記端末によって前記ストリーミング・メディアをダウンロードするために利用可能なネットワーク帯域幅を取得するようにさらに構成され、

前記セグメント選択モジュールは、特に、前記初期セグメントのセグメントの時間の長さおよびセグメントのビットレートおよび前記利用可能なネットワーク帯域幅に従って、前記初期セグメントのダウンロードを完了するための時間の長さを判定し、

前記端末のバッファ内にある再生されていないストリーミング・メディアの時間の長さと前記初期セグメントのセグメントの時間の長さの合計が、前記初期セグメントのダウンロードを完了するための時間の長さと前記予め設定されたバッファ閾値の合計より小さくないと判定し、前記初期セグメントのダウンロードが前記端末の利用可能なバッファを前記予め設定されたバッファ閾値より小さくさせないと解釈し、前記初期セグメントを選択されたビットストリーム・セグメントとして使用するように構成される。

40

【0024】

上記実施例のいずれか1つに関して、本発明の第3の態様の実施例の第4の可能な実現形態において、

前記セグメント選択モジュールは、特に、前記初期セグメントのセグメント情報および前記端末のバッファ・パラメータ情報に従って、前記初期セグメントのダウンロードが前記端末の利用可能なバッファを前記予め設定されたバッファ閾値より小さくさせると判定するならば、前記第1の時間に対応する全てのセグメントから、セグメント品質の降順で

50

、セグメント品質が前記初期セグメントのセグメント品質より低い第2のセグメントを選択する処理と、前記第2のセグメントを更新された初期セグメントとして使用する処理と、ここまで処理を、前記更新された初期セグメントのダウンロードが前記端末の利用可能なバッファを前記予め設定されたバッファ閾値より小さくさせないと判定するまで繰り返す処理と、前記更新された初期セグメントを選択されたビットストリーム・セグメントとして使用する処理とを行うようにさらに構成される。

【0025】

本発明の第4の態様の実施例は、ストリーミング・メディアに基づいてビットストリーム・セグメントを選択する端末を開示し、前記端末は、
受信機およびプロセッサを含み、
前記受信機は、前記ストリーミング・メディアにおける第1の時間に対応する少なくとも2つのセグメントの各々のセグメントのセグメント情報を取得するように構成され、前記セグメント情報はセグメント品質を含み、
前記プロセッサは、前記受信機によって取得された各々のセグメントのセグメント品質および予め設定された品質閾値に従って、前記第1の時間に対応する少なくとも2つのセグメントから初期セグメントを選択し、前記初期セグメントのダウンロードが端末の再生例外を引き起こさないと判定するならば、前記初期セグメント選択モジュールによって取得された初期セグメントを、選択されたビットストリーム・セグメントとして使用するように構成される。

【0026】

本発明の第4の態様の実施例による、ストリーミング・メディアに基づいてビットストリーム・セグメントを選択する端末は、最終的に選択されたビットストリーム・セグメントが帯域幅を十分に使用し、セグメント品質がより近くなり、ビデオ再生の間のビデオ品質がより滑らかになるようにする。

【0027】

本発明の第4の態様の実施例の可能な実現形態において、
前記受信機は、前記端末のバッファ・パラメータ情報を取得するようにさらに構成され、前記バッファ・パラメータ情報は予め設定されたバッファ閾値を含み、前記プロセッサは、前記受信機によって受信された初期セグメントのセグメント情報および前記端末のバッファ・パラメータ情報に従って、前記初期セグメントのダウンロードが前記端末の利用可能なバッファを前記予め設定されたバッファ閾値より小さくさせないと判定するならば、前記初期セグメントのダウンロードが前記端末の再生例外を引き起こさないと判定するようにさらに構成される。
上記実施例のいずれか1つについて、本発明の第4の態様の実施例の第2の可能な実現形態において、

前記セグメント情報は、セグメントの時間の長さおよびセグメントのビットレートをさらに含み、前記端末のバッファ・パラメータ情報は、バッファ内にある再生されていないストリーミング・メディアの時間の長さをさらに含み、
前記受信機は、前記端末によって前記ストリーミング・メディアをダウンロードするために利用可能なネットワーク帯域幅を取得するようにさらに構成され、
前記プロセッサは、特に、前記第1の時間に対応する全てのセグメントから、セグメント品質と前記品質閾値の差の最小の絶対値を有するセグメントを選択し、前記初期セグメントのセグメントの時間の長さおよびセグメントのビットレートおよび前記利用可能なネットワーク帯域幅に従って、前記初期セグメントのダウンロードを完了するための時間の長さを判定し、前記端末のバッファ内にある再生されていないストリーミング・メディアの時間の長さと前記初期セグメントのセグメントの時間の長さの合計が、前記初期セグメントのダウンロードを完了するための時間の長さと前記予め設定されたバッファ閾値の合計より小さくないと判定し、前記初期セグメントのダウンロードが前記端末の利用可能なバッファを前記予め設定されたバッファ閾値より小さくさせないと解釈し、前記初期セグメントを選択する。

10

20

30

40

50

メントを選択されたビットストリーム・セグメントとして使用するようにさらに構成される。

【0029】

上記実施例のいずれか1つについて、本発明の第4の態様の実施例の第3の可能な実現形態において、

前記セグメント選択モジュールは、特に、前記初期セグメントのセグメント情報および前記端末のバッファ・パラメータ情報に従って、前記初期セグメントのダウンロードが前記端末の利用可能なバッファを前記予め設定されたバッファ閾値より小さくさせると判定するならば、前記第1の時間に対応する全てのセグメントから、セグメント品質の降順で、セグメント品質が前記初期セグメントのセグメント品質より低い第2のセグメントを選択する処理と、前記第2のセグメントを更新された初期セグメントとして使用する処理と、ここまで処理を、前記更新された初期セグメントのダウンロードが前記端末の利用可能なバッファを前記予め設定されたバッファ閾値より小さくさせないと判定するまで繰り返す処理と、前記更新された初期セグメントを選択されたビットストリーム・セグメントとして使用する処理とを行うようにさらに構成される。10

【0030】

本発明の実施例における、または先行技術における技術的解決手段をより明確に説明するために、以下は、実施例または先行技術を説明するために必要な添付図面を簡単に導入する。明らかに、以下の説明における添付図面は、本発明のほんのいくつかの実施例を表わし、この技術分野の当業者は、創作的な努力なしでこれらの添付図面から他の図面をな20おも導き出し得る。

【図面の簡単な説明】

【0031】

【図1】本発明の第1の態様の実施例による、ストリーミング・メディアに基づいてビットストリーム・セグメントを選択する方法のフローチャートである。

【図2】本発明の第1の態様の実施例による、ストリーミング・メディアに基づいてビットストリーム・セグメントを選択する方法のもう1つのフローチャートである。

【図3】本発明の第2の態様の実施例による、ストリーミング・メディアに基づいてビットストリーム・セグメントを選択する方法のフローチャートである。

【図4】本発明の第3の態様の実施例による、ストリーミング・メディアに基づいてビットストリーム・セグメントを選択するプレイヤーの概要の構成図である。30

【図5】本発明の第4の態様の実施例による、ストリーミング・メディアに基づいてビットストリーム・セグメントを選択する端末の概要の構成図である。

【発明を実施するための形態】

【0032】

以下は、本発明の実施例における添付図面を参照して、本発明の実施例における技術的解決手段を明確かつ十分に説明する。明らかに、説明された実施例は本発明の実施例のほんのいくつかであり、全てではない。創作的な努力なしで本発明の実施例に基づいてこの技術分野の当業者によって得られる他の全ての実施例は、本発明の保護範囲内にある。

【0033】

以下は、図1を参照して、本発明の実施例による、ストリーミング・メディアに基づいてビットストリーム・セグメントを選択する方法を説明する。図1に表わされているように、この方法は次を含む。

【0034】

S11：ストリーミング・メディアにおける第1の時間に対応する少なくとも2つのセグメントの各々のセグメントのセグメント情報を取得し、ここで、セグメント情報はセグメント品質を含む。

【0035】

S12：各々のセグメントのセグメント品質および予め設定された品質閾値に従って、第1の時間に対応する少なくとも2つのセグメントから初期セグメントを選択する。50

【0036】

S13：初期セグメントのダウンロードが端末の再生例外を引き起こさないと判定されるならば、選択されたビットストリーム・セグメントとして初期セグメントを使用する。

【0037】

本発明のこの実施例による、ストリーミング・メディアに基づいてビットストリーム・セグメントを選択する方法は、最終的に選択されたビットストリーム・セグメントが帯域幅を十分に使用し、セグメント品質がより近くなり、ビデオ再生の間のビデオ品質がより滑らかになるようとする。

【0038】

以下は、図2を参照して、本発明の実施例による、ストリーミング・メディアに基づいてビットストリーム・セグメントを選択する方法を説明する。図2に表わされているように、この方法は次を含む。

【0039】

S21：セグメント情報を取得する。

【0040】

本発明の実施例において、端末は、MPD(media presentation description、メディア表現記述)情報を解析する形態で、番組のビットストリームのセグメント F_{ij} についての情報、セグメントの継続期間情報 D_{ij} 、セグメントのビットレート情報 R_{ij} 、およびセグメントの品質情報 Q_{ij} を取得し、ここで、 F_{ij} はビットストリーム i の j 番目のセグメントを表わし、 D_{ij} はセグメント F_{ij} の再生時間の長さを表わし、 R_{ij} はセグメントのビットレート情報であり、 Q_{ij} はセグメントの品質情報であり、この情報は、PSNR(Peak Signal to Noise Ratio、ピーク信号対雑音比)値、SIMM(Structural SIMilarity、構造的な類似性)、MOS(Mean Opinion Score、平均オピニオン評点)、または、他の主観的および客観的な品質データまたは品質レベル情報であり得る。以下で説明されるセグメント品質の値は、これらの品質データおよび品質レベル情報の値を具体的に指すのではなく、これらの品質データまたは品質レベル情報によって表わされるセグメント品質の結果を指すと理解され得る。 i および j は0より大きい整数である。取得されたセグメント情報を明確に説明するために、ここでデータの集合が提供され、以下の表に詳細が表わされている。この表において、ビットレートの単位は(kbps)であり、PSNRの単位は(db)であり、セグメント継続期間の単位は(s(秒))であり、ここで、 $i=1, 2, 3$ および $j=1, 2, 3$ である。

【0041】

【表1】

	時間 t_1 におけるセグメント (F_{i1})			時間 t_2 におけるセグメント (F_{i2})			時間 t_3 におけるセグメント (F_{i3})		
	ビット レート	PSNR	セグメント 継続期間	ビット レート	PSNR	セグメント 継続期間	ビット レート	PSNR	セグメント 継続期間
S1	2000	50	2	1900	55	3	2300	40	2.5
S2	1000	40	2	950	49	3	1200	32	2.5
S3	500	30	2	490	39	3	700	27	2.5

【0042】

この表に列挙されたデータは、本発明のこの実施例の理解を容易にするために与えられた例に過ぎず、本発明のこの実施例についての限定として解釈されるべきでないことが理解され得る。ビットストリーム・セグメントのビットレート、品質、および継続期間は他の値の範囲を有し得る。同じ時間におけるセグメントは、2つのセグメントおよび4つのセグメントのような形態でも得られ得る。本発明のこの実施例において、セグメント情報およびセグメント情報コンテンツを取得する形態は、創作的な努力なしでこの技術分野の

10

20

30

40

50

当業者によって実現され得る他の形態をさらに含む。

【0043】

本発明の実施例において、セグメント品質は、MPDから取得され得るか、またはサーバによって送信されるメディア・データ・ストリームから取得され得るか、またはこの技術分野の当業者によって理解され得る他の通信またはデータ送信の形態でサーバによって端末に送信され得る。

【0044】

S22：メディア・バッファ情報を取得する。

【0045】

本発明の実施例において、メディア・バッファを検出する形態で、バッファ内にある再生されていないストリーミング・メディア・コンテンツの時間の長さTbufが取得され得る。一例において、前述の表におけるデータを参照して、Tbuf=6sである。10

【0046】

本発明の実施例において、バッファ情報は、端末によってサーバに送信され得るか、またはサーバ側で推定によって取得され得る。サーバ側は一般にバッファ情報を取得する必要がなく、動作は一般に端末側で完了されることが理解され得る。本発明のこの実施例に基づくビットストリーム・セグメントを選択する方法がサーバ側で使用されるときのみ、サーバ側はバッファ情報を取得する必要がある。

【0047】

メディア・バッファ情報の表現形態は、端末のバッファ内にある再生されていないストリーミング・メディア・コンテンツの時間の長さを使用することによる表現であり得るか、または端末のバッファ内に記憶できるデータの量を使用する表現形態であり得ることが理解され得る。時間の長さを使用することによってバッファ情報を表現する形態は、ここでは、本発明のこの実施例の理解を容易にするために与えられた例としてのみ使用される。本発明の実施例において、バッファ・オーバーフローは「バッファが閾値より小さい」ことを指し得る。ここで、閾値は、0または1のようなバッファ内に記憶できるデータの量であり得るか、またはセグメント継続期間であり得るか、または例えば10sのような他の予め設定された値であり得る。ビットストリーム・セグメントのダウンロードが端末のバッファ・オーバーフローを引き起こすかどうかが判定されるとき、創作的な努力なしでこの技術分野の当業者によって実現され得る、端末のバッファ内に記憶できるデータの量のような他の形態も使用され得る。20

【0048】

S23：ネットワーク帯域幅を取得する。

【0049】

端末によってメディア・データをダウンロードするために利用可能な帯域幅が取得される。本発明の実施例において、前述の表において与えられた例を参照して、利用可能な帯域幅BW(Bandwidth、帯域幅)=1000kbpsである。

【0050】

利用可能な帯域幅の値を取得する形態は、端末自体による測定または推定であり得るか、またはサーバによる測定または推定の後に利用可能な帯域幅の値を端末に送信することであり得る。40

【0051】

S24：品質閾値を判定する。

【0052】

品質閾値は予め設定された値、例えば、品質閾値QTH=40であり得るか、または品質閾値は動的に計算された値、例えば、ダウンロードされたセグメントの品質を使用することによって計算を実行することによって得られる値（品質閾値は、ダウンロードされたセグメントの品質の平均を計算する形態で取得され得る）、またはダウンロードされたセグメントの品質およびダウンロードされるべきセグメントの品質を使用することによって計算を実行することによって得られる値（異なる重み付けされた値が、ダウンロードされたセグ50

メントの品質およびダウンロードされるべきセグメントの品質にそれぞれ割り当てられ得る。品質閾値は、重み付された計算の形態で得られる)であり得る。品質閾値を計算する前述の形態は、本発明のこの実施例の理解を容易にするために与えられた例に過ぎず、本発明のこの実施例についての限定として解釈されるべきでないことが理解され得る。品質閾値を取得する形態は、創造的な努力なしでこの技術分野の当業者によって実現され得る他の形態をさらに含む。

【0053】

本発明の実施例において、品質閾値間隔は(静的または動的に)選択され得る。例えば、[QTH1, QTH2]、または(QTH1, QTH2)、または(QTH1, QTH2)、または[QTH1, QTH2]であり得る。品質閾値間隔は、他の方法で、例えば、品質閾値上限QTH2および下方変動範囲DeltaQ2、品質閾値下限QTH1および上方変動範囲DeltaQ1、または、品質閾値QTHおよび上方および下方変動範囲DeltaQ1およびDeltaQ2のような形態でも表現され得る。前述の品質閾値間隔の選択は、本発明のこの実施例についての限定ではなく、本発明のこの実施例の理解を容易にするために与えられた例に過ぎないことが理解され得る。10

【0054】

S25: ビットストリーム・セグメントを選択する。

【0055】

セグメント選択の間、セグメント品質が品質閾値に最も近いビットストリーム・セグメントが初期セグメントとしてまず選択され、そして、初期セグメントのダウンロードが端末のバッファ・オーバーフローを引き起こすかどうかが判定され、端末のバッファ・オーバーフローが引き起こされないならば、そのセグメントが選択され、端末のバッファ・オーバーフローが引き起こされるならば、ビットストリーム・セグメントから、セグメント品質が初期セグメントのセグメント品質より小さいビットストリーム・セグメントが降順で選択され、セグメントのダウンロードが端末のバッファ・オーバーフローを引き起こすかどうかを判定し続け、選択されたビットストリーム・セグメントが端末のバッファ・オーバーフローを引き起こさなくなるまで、このステップが繰り返され、そして、動作が停止される。20

【0056】

本発明の実施例において、セグメント選択の間、帯域幅およびバッファ・リソースを十分に使用できるセグメントがまず選択され、そして、セグメント品質が品質閾値QTHより大きい最終的に選択されたセグメントの品質/ビットレートが下方修正され、かつ/または品質がQTHより小さいセグメントの品質/ビットレートが上方修正される。30

【0057】

本発明の実施例において、品質またはビットレートの下方修正は、品質がQTHより高いセグメントを落とし、品質がQTHより低いビットストリーム・セグメントを選択することであり得るか、または品質が品質閾値QTHに最も近いセグメントを選択することであり得る。同様に、品質またはビットレートの上方修正は、品質がQTHより低いセグメントを落とし、品質がQTHより高いビットストリーム・セグメントを選択することであり得るか、または品質が品質閾値QTHに最も近いセグメントを選択することであり得る。表に表わされているように、例えば、最初に選択されたビットストリーム・セグメントがF21であり、F21のビットストリーム品質がPSNRを使用することによって表わされ、ここで、PSNR=40である。この場合において、品質の上方修正は、PSNRがF21のそれより大きいセグメントを選択すること、すなわち、表におけるF11を選択することを指し、品質の下方修正は、PSNRがF21のそれより小さいセグメントを選択すること、すなわち、表におけるF31を選択することを指す。そして選択されたセグメントのPSNR値は、選択が適切であるかどうかを判定するために品質閾値QTHと比較され、適切ならば、ビットストリーム・セグメントの選択が実行され続ける。ここでのビットストリーム・セグメントの品質に関する上方修正および下方修正は、本発明のこの実施例についての限定ではなく、本発明のこの実施例の理解を容易にするために与えられた具体例に過ぎないことが理解され得る。40

【0058】

本発明の実施例において、前述の表におけるデータを参照して、時間t1においてF11が選択され、Tbuf=6+2-(2000*2)/1000=4sであり、F11が選択されるとき端末のバッファはオーバーフローしない。QTH=40ならば、F21が選択された後に端末のバッファ状態を判定し続け、この場合において、バッファがオーバーフローしないので、時間t1において最終的に選択されたセグメントはF21である。QTH=50ならば、時間t1において選択されたピットストリーム・セグメントとしてF11が直接に選択される。

【0059】

本発明のこの実施例による、ストリーミング・メディアに基づいてピットストリーム・セグメントを選択する方法は、全ての選択されたピットストリーム・セグメントの品質が品質閾値に近いようにし、それによって、全ての選択されたセグメントの品質が比較的近い範囲内にあることを保証し、セグメントが再生されるとき品質における変動を大きく減少させ、それによって、ビデオ再生品質はより滑らかになり、ユーザによる番組を視聴する体験が効果的に向上する。10

【0060】

以下は、図3を参照して、本発明の実施例による、ストリーミング・メディアに基づいてピットストリーム・セグメントを選択する方法を説明する。図3に表わされているよう10に、この方法は次を含む。

【0061】

S31：セグメント情報を取得する。

【0062】

本発明の実施例において、端末は、MPD情報を解析する形態で、番組のピットストリームのセグメント F_{ij} についての情報、セグメントの継続期間情報 D_{ij} 、セグメントのピットレート情報 R_{ij} 、およびセグメントの品質情報 Q_{ij} を取得し、ここで、 F_{ij} はピットストリームiのj番目のセグメントを表わし、 D_{ij} はセグメント F_{ij} の再生時間の長さを表わし、 R_{ij} はセグメントのピットレート情報であり、 Q_{ij} はセグメントの品質情報であり、この情報は、PSNR(Peak Signal to Noise Ratio、ピーク信号対雑音比)値、SIMM(Structural Similarity、構造的な類似性)、MOS(Mean Opinion Score、平均オピニオン評点)、または、他の主観的および客観的な品質データまたは品質レベル情報であり得る。以下で説明されるセグメント品質の値は、これらの品質データおよび品質レベル情報の値を具体的に指すのではなく、これらの品質データまたは品質レベル情報によって表わされるセグメント品質の結果を指すと理解され得る。 i および j は0より大きい整数である。取得されたセグメント情報を明確に説明するために、ここでデータの集合が提供され、以下の表に詳細が表わされている。この表において、ピットレートの単位は(kbps)であり、PSNRの単位は(db)であり、セグメント継続期間の単位は(s)であり、ここで、 $i=1, 2, 3$ および $j=1, 2, 3$ である。30

【0063】

【表2】

	時間 t1 におけるセグメント (Fi1)			時間 t2 におけるセグメント (Fi2)			時間 t3 におけるセグメント (Fi3)		
	ピット レート	PSNR	セグメント 継続期間	ピット レート	PSNR	セグメント 継続期間	ピット レート	PSNR	セグメント 継続期間
S1	2000	50	2	1900	55	3	2300	40	2.5
S2	1000	40	2	950	49	3	1200	32	2.5
S3	500	30	2	490	39	3	700	27	2.5

【0064】

この表に列挙されたデータは、本発明のこの実施例の理解を容易にするために与えられ50

た例に過ぎず、本発明のこの実施例についての限定として解釈されるべきでないことが理解され得る。ビットストリーム・セグメントのビットレート、品質、および継続期間は他の値の範囲を有し得る。同じ時間におけるセグメントは、2つのセグメントおよび4つのセグメントのような形態でも得られ得る。本発明のこの実施例において、セグメント情報およびセグメント情報コンテンツを取得する形態は、創意的な努力なしでこの技術分野の当業者によって実現され得る他の形態をさらに含む。

【0065】

本発明の実施例において、セグメント品質は、MPDから取得され得るか、またはサーバによって送信されるメディア・データ・ストリームから取得され得るか、またはこの技術分野の当業者によって理解され得る他の通信またはデータ送信の形態でサーバによって端末に送信され得る。10

【0066】

S32：メディア・バッファ情報を取得する。

【0067】

本発明の実施例において、メディア・バッファを検出する形態で、バッファ内にある再生されていないメディア・コンテンツの時間の長さTbufが取得され得る。一例において、前述の表におけるデータを参照して、Tbuf=6sである。

【0068】

本発明の実施例において、バッファ情報は、端末によってサーバに送信され得るか、またはサーバ側で推定によって取得され得る。サーバ側は一般にバッファ情報を取得する必要がなく、動作は一般に端末側で完了されることが理解され得る。本発明のこの実施例に基づくビットストリーム・セグメントを選択する方法がサーバ側で使用されるときのみ、サーバ側はバッファ情報を取得する必要がある。20

【0069】

メディア・バッファ情報の表現形態は、端末のバッファ内にある再生されていないストリーミング・メディア・コンテンツの時間の長さを使用することによる表現であり得るか、または端末のバッファ内に記憶できるデータの量を使用する表現形態であり得ることが理解され得る。時間の長さを使用することによってバッファ情報を表現する形態は、ここでは、本発明のこの実施例の理解を容易にするために与えられた例としてのみ使用される。ビットストリーム・セグメントのダウンロードが端末のバッファ・オーバーフローを引き起こすかどうかが判定されるとき、創意的な努力なしでこの技術分野の当業者によって実現され得る、端末のバッファ内に記憶できるデータの量のような他の形態も使用され得る。30

【0070】

S33：ネットワーク帯域幅を取得する。

【0071】

端末によってメディア・データをダウンロードするために利用可能な帯域幅が取得される。本発明の実施例において、前述の表において与えられた例を参照して、利用可能な帯域幅BW(Bandwidth、帯域幅)=1000kbpsである。

【0072】

利用可能な帯域幅の値を取得する形態は、端末自体による測定または推定であり得るか、またはサーバによる測定または推定の後に利用可能な帯域幅の値を端末に送信することであり得る。40

【0073】

S34：連続的に再生できる初期セグメント・グループを選択する。

【0074】

本発明の実施例において、前述の表に表わされているデータを参照して、連続的に再生できるセグメント・グループ[F21, F22, F33]が選択される。

【0075】

以下は、本発明のこの実施例に従って、連続的に再生できる初期セグメント・グループ50

を選択する形態を具体的に説明する。本発明の実施例において、初期セグメント・グループ[F11, F12, F13]がランダムに選択され得る。そして、初期セグメント・グループが連続的に再生できるかどうかが判定される。本発明の実施例において、初期セグメント・グループが連続的に再生できるかどうかを判定することは、セグメント・グループのダウンロードが端末のバッファ・オーバーフローを引き起こすかどうかを判定する形態を使用し得る。また、セグメント・グループが連続的に再生できるかどうかを判定する条件は、セグメントが再生される前にセグメントのダウンロードが完了するかどうかを判定することであり得る。例えば、初期セグメント・グループにおいて、時間t1におけるF11のデータのダウンロード完了のバッファリング時間Tbuf=6+2-(2*2000)/1000=4sであり、時間t2におけるF12のデータのダウンロード完了のバッファリング時間Tbuf=4+3-(3*1900)/1000=1.3sである。1.3sは時間t3におけるセグメントの継続時間より小さいので、この場合において端末のバッファはオーバーフローし、セグメント・グループは連続的に再生できない。セグメント・グループにおけるいくつかのビットストリーム・セグメントは置換される必要があり、この置換はランダムな置換であり得るか、またはある規則に従って実行される置換であり得る。連続的に再生できる初期セグメント・グループが発見されるまで、このステップは繰り返される。

【0076】

本発明の実施例において、初期セグメント・グループのビットストリーム・セグメントを置換する規則は、各々の時間において、セグメント品質の順に従って、セグメント品質が現在のセグメント・グループにおける他のセグメントの品質より低いビットストリーム・セグメントが選択され、そのビットストリーム・セグメントがセグメント・グループにおいてその時間において置換される必要があるビットストリーム・セグメントとして使用されることであり得る。

【0077】

本発明の実施例において、便利で簡単にされた計算のために、最低ビットストリーム品質を有するセグメントが、各々の時間において、複数のセグメントからまず選択されてセグメント・グループを形成し、前述の表に表わされているデータを参照して、セグメント・グループ[F31, F32, F33]がまず選択され得る。そして、セグメント・グループが連続的に再生できるかどうかが判定され、セグメント・グループが連続的に再生できるならば、連続的に再生できる初期セグメント・グループとしてセグメント・グループ[F31, F32, F33]が判定される。連続的に再生できる初期セグメント・グループを選択する前述の列挙された形態は、本発明のこの実施例の理解を容易にするために与えられた例に過ぎず、本発明のこの実施例についての限定として解釈されるべきでないことが理解され得る。連続的に再生できる初期セグメント・グループを取得する形態は、創意的な努力なしでこの技術分野の当業者によって実現され得る他の形態をさらに含む。

【0078】

S35：処理のために、連続的に再生できる初期セグメント・グループから最低セグメント品質を有するセグメントを選択する。

【0079】

最低セグメント品質を有するセグメントは、S34において選択された連続的に再生できる初期セグメント・グループから選択される。本発明の実施例において、セグメント・グループ[F21, F22, F33]において、最低品質を有するセグメントはF33であり、セグメント品質はQ33=27である。これは、より高いPSNR値はより高いセグメント品質を表わし、そして、セグメント・グループから最小PSNR値を有するビットストリーム・セグメントが選択され得るからである。他の品質表現の形態において、最低品質を有するセグメントとして最大値を有するビットストリーム・セグメントが選択される必要があり得る。詳細はここで再度説明しない。

【0080】

ビットストリーム・セグメントF33に対応する時間はt3であるので、この場合における動作は、時間t3に対応する複数のビットストリーム・セグメントからセグメント品質がF3

3のそれより大きいビットストリーム・セグメントを順次的に選択することである。表に表わされているように、この場合において選択されたビットストリーム・セグメントはF23であり、すなわち、新たなセグメント・グループは[F21, F32, F23]である。

【0081】

S36：新たなセグメント・グループが連続的に再生できるかどうかを判定する。

【0082】

ステップS35において得られた新たなセグメント・グループが連続的に再生できるかどうか、すなわち、セグメントが再生される前にセグメントのダウンロードが完了できるかどうかが計算される。時間t1におけるセグメントのビットレートは帯域幅より小さく、従って、時間t1におけるセグメントのダウンロードは完了できる。時間t1におけるデータのダウンロード完了のバッファリング時間は $T_{buf}=6-2+2=6s$ であり、時間t2におけるセグメントのダウンロード完了のバッファリング時間は $T_{buf}=6+3-(950*3)/1000=6.15s$ であり、時間t3におけるセグメントのダウンロード完了のバッファリング時間は $T_{buf}=6.15+2.5-(1200*2.5)/1000=5.65s$ である。各々の時間においてバッファは2.5より大きく（バッファはオーバーフローしない）、従って、新たなセグメント・グループは連続的に再生でき、この場合においてステップS5に進む。10

【0083】

新たなセグメント・グループが連続的に再生できないならば、ステップS37に進む。

【0084】

本発明の実施例において、ステップS35およびS36は繰り返される必要がある。発見された最低品質を有するセグメントはF23であり、時間t3におけるセグメントのビットレートはF13として選択され、前の2つのセグメントは不变のままである。従って、時間t3におけるセグメントのダウンロードが完了した後、バッファされたデータ量のバッファリング時間のみが計算され、 $T_{buf}=5.65+2.5-(2300*2.5)/1000=2.4s$ である。なぜなら、セグメントF13は既に時間t3におけるセグメントの中で最良品質を有するセグメントであり、ステップ5および6が繰り返されるとき、より低い品質の置換がF13について実行されない。2.4は2.5より小さいので、時間t3におけるセグメントのダウンロードが完了していないとき、時間t3におけるセグメントが再生され、ダウンロードが完了していないとき再生を開始するそのようなメカニズムをプレイヤーがサポートするならば、なおもステップS35に戻るが、ダウンロードが完了していないとき再生を開始するメカニズムをプレイヤーがサポートしないならば、ステップS37に進む必要があり、この例において2つ目の再生メカニズムが使用され、従って、ステップS37に進む必要がある。2030

【0085】

S37：処理のために、連続的に再生できないセグメントの前にある最高のセグメント品質を有するセグメントを選択する。

【0086】

連続的に再生できないセグメントの前にある最高のセグメント品質を有するセグメント（連続的に再生できないポイントを含むセグメント）、例えば、時間t2におけるセグメントF22が選択される。セグメント品質がF22のそれより低いビットストリーム・セグメントが時間t2におけるセグメントから選択され、そしてステップS36に進む。選択された最高品質を有するセグメントが、ステップS35において選択されたビットレートが向上された低品質のセグメントであるならば、セグメントのビットレートが下方修正され（すなわち、前のステップS35において選択されたビットストリーム・セグメントが再選択され、ここで、向上および下方修正は、前に選択されたセグメントについての処理動作ではなく、ある時間におけるビットストリーム・セグメントから選択されたセグメント品質またはビットレートと、前に選択されたセグメントのセグメント品質またはビットレートとの間の相対的な変化を指す）、セグメントは続く品質調整に関係しない。全てのセグメントが最終的に調整に関係しない、または、ビットレートがそれ以上増加できないとき、調整は終了し、ステップS38に進む（続く巡回的な調整において、増加的により多くのセグメントが品質調整に関係せず、最終的に、全てのセグメントのビットレートがそれ以上4050

調整されず、調整が終了する)。

【0087】

時間t1におけるデータのダウンロード完了のバッファリング時間は $T_{buf}=6-2+2=6s$ であり、時間t2におけるデータのダウンロード完了のバッファリング時間は $T_{buf}=6+3-(490*3)/1000=6.3s$ であり、時間t3におけるデータのダウンロード完了のバッファリング時間は $T_{buf}=6.3+2.5-(2300*2.5)/1000=3.05s$ である。この場合において、セグメント・グループは[F21, F32, F13]である。

【0088】

ステップS37における調整の後、この場合において、新たな組み合わせは[F21, F32, F13]であり、時間t1におけるデータのダウンロード完了のバッファリング時間は $T_{buf}=6-2+2=6s$ であり、時間t2におけるデータのダウンロード完了のバッファリング時間は $T_{buf}=6+3-(490*3)/1000=6.3s$ であり、時間t3におけるデータのダウンロード完了のバッファリング時間は $T_{buf}=6.3+2.5-(2300*2.5)/1000=3.05s$ である。組み合わせは連続的に再生でき、そしてステップS35に進む。最低品質を有するセグメントF32は[F21, F32]から選択され続け、新たな組み合わせは[F21, F22, F13]であり、この組み合わせは前に計算され、連続的に再生できず、ステップS37に進む。この場合において、最高品質を有する連続的に再生できないポイントの前にある選択されたセグメントはF22であり、ここで、F22はステップS35において選択されたビットレートが向上された最低品質を有するセグメントであり、従って、F22のビットレートはF32に下方修正される(すなわち、セグメントF32が再選択される)。F32は続く品質調整には関係せず、組み合わせは[F21, F22, F13]であり、この場合において連続的に再生でき、そしてステップS35に進む。この場合において、ビットレートを調整するために選択できるセグメントはF21のみであり、新たな組み合わせは[F11, F32, F13]であり、ステップS36に進む。時間t1におけるデータのダウンロード完了のバッファリング時間は $T_{buf}=6+2-(2000*2)/1000=4s$ であり、時間t2におけるデータのダウンロード完了のバッファリング時間は $T_{buf}=4+3-(490*3)/1000=5.53s$ であり、時間t3におけるデータのダウンロード完了のバッファリング時間は $T_{buf}=5.53+2.5-(2300*2.5)/1000=2.28s$ である。 $2.28 < 2.5$ であり、連続的な再生は実行できず、そしてステップS37に進む。最高品質を有する選択されたセグメントはF11であり、ここで、F11はステップS35において選択されたビットレートが向上された最低品質を有するセグメントである。従って、F11のビットレートはF21に下方修正される(すなわち、セグメントF21が再選択される)。F21は続く品質調整に関係せず、この場合において、組み合わせにおけるセグメントF21およびF32はそれ以上調整に関係せず、F13は既に時間t3における最高ビットレートを有し、ビットレートはそれ以上増加できない。従って、調整は終了し、最終的に選択されたセグメントの組み合わせは[F21, F32, F13]である。

【0089】

S38：ビットストリームのセグメント・グループを選択する。

【0090】

例えば、最終的に選択された列挙されたセグメントが[F21, F32, F13]であり、セグメントの品質の組み合わせが[40, 39, 40]であることが分かる。品質の変動は最小であり、この組み合わせは帯域幅およびバッファ・リソースを十分に使用する。

【0091】

前述の結果から、最低品質を有するセグメントの品質/ビットレートを向上させる、かつ/または、最高品質を有するセグメントの品質/ビットレートを減少させることによって、ユーザが視聴する番組の品質の安定性が保証でき、それによって、ユーザによって番組を視聴する主観的な品質を効果的に向上させることが分かる。

【0092】

前述のステップにおいて、バッファの値は、端末によって再生されていないメディアのデータ量とし得るか、または、端末によって再生されていないメディアのデータ量から予め設定された値を減算することによって得られる値とし得る。

10

20

30

40

50

【 0 0 9 3 】

本発明のこの実施例において、セグメントの組み合わせが選択された後、セグメントの組み合わせにおけるセグメントのダウンロードが成功して完了した後に新たなセグメントの組み合わせが選択され、または、各々のセグメントのダウンロードが完了した後に新たなセグメントの組み合わせが再選択され、または、セグメントの組み合わせのうちのいくつかのセグメントのダウンロードが完了した後に新たなセグメントの組み合わせが再選択される。

【 0 0 9 4 】

以下は、図3を参照して、本発明の実施例による、ストリーミング・メディアに基づいてビットストリーム・セグメントを選択するもう1つの方法を説明する。図3に表わされているように、ビットストリーム・セグメント・グループが選択された後、この方法は次をさらに含む。
10

【 0 0 9 5 】

S 3 9 : 品質閾値QTHを設定する。

【 0 0 9 6 】

品質閾値は予め設定された値、例えば、品質閾値QTH=40であり得るか、または品質閾値は動的に計算された値、例えば、ダウンロードされたセグメントの品質を使用することによって計算を実行することによって得られる値（品質閾値は、ダウンロードされたセグメントの品質の平均を計算する形態で取得され得る）、またはダウンロードされたセグメントの品質およびダウンロードされるべきセグメントの品質を使用することによって計算を実行することによって得られる値（異なる重み付けされた値が、ダウンロードされたセグメントの品質およびダウンロードされるべきセグメントの品質にそれぞれ割り当てられ得る。品質閾値は、重み付された計算の形態で得られる）であり得る。品質閾値を計算する前述の形態は、本発明のこの実施例の理解を容易にするために与えられた例に過ぎず、本発明のこの実施例についての限定として解釈されるべきでないことが理解され得る。品質閾値を取得する形態は、創造的な努力なしでこの技術分野の当業者によって実現され得る他の形態をさらに含む。
20

【 0 0 9 7 】

本発明の実施例において、品質閾値間隔は（静的または動的に）選択され得る。例えば、[QTH1, QTH2]、または(QTH1, QTH2)、または(QTH1, QTH2)、または[QTH1, QTH2]であり得る。品質閾値間隔は、他の方法で、例えば、品質閾値上限QTH2および下方変動範囲DeltaQ2、品質閾値下限QTH1および上方変動範囲DeltaQ1、または、品質閾値QTHおよび上方および下方変動範囲DeltaQ1およびDeltaQ2のような形態でも表現され得る。前述の品質閾値間隔の選択は、本発明のこの実施例についての限定ではなく、本発明のこの実施例の理解を容易にするために与えられた例に過ぎないことが理解され得る。
30

【 0 0 9 8 】

S 3 1 0 : 品質閾値QTHに従って、選択されたビットストリーム・セグメント・グループを調整することによって最終的なセグメント・グループを取得する。

【 0 0 9 9 】

ステップS 3 8において選択されたビットストリーム・セグメント・グループは、ステップS 9において得られた品質閾値QTHに従って調整される。品質がQTHより高いビットストリーム・セグメントの品質が、QTHより低くなるように下方修正される（すなわち、セグメント品質がQTHより低いビットストリーム・セグメントが選択される）、または、ビットストリーム・セグメントの品質が品質閾値QTHに最も近くなるように下方修正され得る。このステップにおいて調整された各々のセグメントの品質は品質閾値に近く、それによって、選択されたセグメントの品質が比較的近いことを保証し、セグメントが再生された後の品質における変動も大きく減少し、これはユーザによって番組を視聴する主観的な品質を向上させる。
40

【 0 1 0 0 】

本発明の実施例において、品質閾値に従ってセグメント品質を選択する処理において、

50

バッファは、バッファがオーバーフローしないことを保証するように推定される必要があり、それによって、ビットストリーム・セグメント・グループは正常に再生することができる。前述の実施例におけるバッファの値は、端末によって再生されていないメディアのデータ量とし得るか、または端末によって再生されていないメディアのデータ量から値を減算することによって得られる値とし得る。一般に、品質がQTHより高いビットストリーム・セグメントの品質がQTHより低くなるように下方修正されるとき（すなわち、セグメント品質がQTHより低いビットストリーム・セグメント）、端末のバッファはオーバーフローしない。この場合において、新たなセグメント・グループは端末のバッファ・オーバーフローを引き起こすかどうかを判定する必要がなく、計算は簡単になる。

【0101】

10

以下は、図4を参照して、本発明の実施例による、ストリーミング・メディアに基づいてビットストリーム・セグメントを選択するプレイヤー40を説明する。図に表わされているように、この装置は、受信モジュール401、初期セグメント選択モジュール402、およびセグメント選択モジュール403を含む。

【0102】

本発明の実施例において、受信モジュール401は、セグメント情報、メディア・バッファ情報、およびネットワーク帯域幅を取得するように構成され、ここで、

受信モジュール401は、サーバによって送信されるMPD情報を受信するように構成され得る。MPD情報を解析する形態で、番組のビットストリームのセグメント F_{ij} についての情報、セグメントの継続期間情報 D_{ij} 、セグメントのビットレート情報 R_{ij} 、およびセグメントの品質情報 Q_{ij} が取得され、ここで、 F_{ij} はビットストリーム i の j 番目のセグメントを表わし、 D_{ij} はセグメント F_{ij} の再生時間の長さを表わし、 R_{ij} はセグメントのビットレート情報であり、 Q_{ij} はセグメントの品質情報であり、この情報は、PSNR(Peak Signal to Noise Ratio、ピーク信号対雑音比)値、SIMM(Structural SIMilarity、構造的な類似性)、MOS(Mean Opinion Score、平均オピニオン評点)、または、他の主観的および客観的な品質データまたは品質レベル情報であり得る。以下で説明されるセグメント品質の値は、これらの品質データおよび品質レベル情報の値を具体的に指すのではなく、これらの品質データまたは品質レベル情報によって表わされるセグメント品質の結果を指すと理解され得る。 i および j は0より大きい整数である。

【0103】

30

本発明の実施例において、受信モジュール401は、メディア・バッファを検出する形態で、バッファ内にある再生されていないメディア・コンテンツの時間の長さ T_{buf} を取得し得る。

【0104】

本発明の実施例において、受信モジュール401は、端末によってメディア・データをダウンロードするために利用可能な帯域幅をさらに取得し得る。

【0105】

初期セグメント選択モジュール402は、セグメント選択の間、セグメント品質が品質閾値に最も近いビットストリーム・セグメントを初期セグメントとしてまず選択するように構成される。そして、セグメント選択モジュール403は、初期セグメントのダウンロードが端末のバッファを設定された値より低くさせるかどうかを判定し、ここで、設定された値は0または他のゼロでない値であり得る。端末のバッファが設定された値より低くされないならば、セグメント選択モジュール403はそのセグメントを選択し、端末のバッファが設定された値より低くされるならば、セグメント選択モジュール403は、ビットストリーム・セグメントから、セグメント品質が初期セグメントのそれより小さいビットストリーム・セグメントを降順で選択し続け、そして、セグメントのダウンロードが端末のバッファを設定された値より低くさせるかどうかを判定し続け、選択されたビットストリーム・セグメントが端末のバッファを設定された値より低くさせなくなるまでこのステップを繰り返し、処理を停止し、選択されたビットストリーム・セグメントを出力する。

40

50

【 0 1 0 6 】

本発明の実施例において、セグメント選択の間、帯域幅およびバッファ・リソースを十分に使用できるセグメントがまず選択され、そして、セグメント品質が品質閾値QTHより大きい最終的に選択されたセグメントの品質／ビットレートが下方修正され、かつ／または品質がQTHより小さいセグメントの品質／ビットレートが上方修正される。

【 0 1 0 7 】

本発明の実施例において、品質またはビットレートの下方修正は、品質がQTHより高いセグメントを落とし、品質がQTHより低いビットストリーム・セグメントを選択することであり得るか、または品質が品質閾値QTHに最も近いセグメントを選択することであり得る。同様に、品質またはビットレートの上方修正は、品質がQTHより低いセグメントを落とし、品質がQTHより高いビットストリーム・セグメントを選択することであり得るか、または品質が品質閾値QTHに最も近いセグメントを選択することであり得る。

10

【 0 1 0 8 】

本発明のこの実施例による、ストリーミング・メディアに基づいてビットストリーム・セグメントを選択するプレイヤー40は、全ての選択されたビットストリーム・セグメントの品質が品質閾値に近いようにし、それによって、全ての選択されたセグメントの品質が比較的近い範囲内にあることを保証し、セグメントが再生されるとき品質における変動を大きく減少させ、それによって、ビデオ再生品質はより滑らかになり、ユーザによる番組を視聴する体験が効果的に向上する。

【 0 1 0 9 】

20

以下は、図5を参照して、本発明の実施例による、ストリーミング・メディアに基づいてビットストリーム・セグメントを選択する端末50を説明する。図5に表わされているように、端末50は、受信機501およびプロセッサ502を含む。

【 0 1 1 0 】

ユーザが番組を視聴するとき、端末50は、まずMPDを取得する必要があり、番組に関するMPDは次の形態で取得され得る。番組のパブリッシャーは予め番組のMPDを端末に送信するか、または番組のパブリッシャーはMPDのウェブサイトを端末のユーザに提示し、ユーザはウェブサイトを使用することによってMPDを取得する。

【 0 1 1 1 】

受信機501は、MPDに従って番組に関する全てのビットストリームのセグメント情報を取得するように構成され得る。ここで、この情報は、限定しないが、セグメントの継続期間情報、セグメントのビットレート情報、セグメントの品質情報、およびセグメントのURL情報を含む。これらの情報は、番組のMPDから解析によって取得され得るか、またはサーバによって送信される番組に関する他の情報から取得され得るか、または番組のメディア・ストリーム・データから取得され得るか、または前述の形態の組み合わせから取得され得る。番組を再生する処理において、受信機501は、さらに、デコーダーのメディア・バッファ状態、および、メディア・バッファ内にある再生されていないメディア・データの時間の長さまたはデータ量を取得する。受信機501は、さらに、端末のネットワーク状態情報を取得し、それによって、メディア・データをダウンロードするために利用可能な帯域幅を推定し、ここで、この情報は、ネットワークからデータをダウンロードするための帯域幅および帯域幅の変動状態である。受信機501は、さらに、端末によってダウンロードされたセグメントについての情報を取得し得る。

30

【 0 1 1 2 】

プロセッサ502は、バッファ内のメディア・データ量、メディア・データをダウンロードするために利用可能な帯域幅、取得された、ダウンロードされるべきセグメントについての情報、および／または、受信機501によって取得された、ダウンロードされたセグメントについての情報を使用することによって、どのビットストリーム・セグメントがダウンロードされるべきかを判定する。プロセッサ502によってビットストリーム・セグメントを選択する方法については、前述の方法および装置の実施例を参照し、詳細はここで再度説明しない。

40

50

【 0 1 1 3 】

本発明の実施例において、端末は送信機 503 をさらに含み、ここで、送信機 503 は、プロセッサ 502 によって選択されるダウンロードされるべきセグメントのURLを取得し、GETリクエストをサーバに送信する。

【 0 1 1 4 】

受信機 501 は、さらに、サーバによって送信されるメディア・データ、またはサーバによって送信される他の応答情報、またはMPDを受信するように構成される。端末のメディア・バッファ（すなわちバッファ）は、番組に関する、デコードまたは再生されていない、受信機 501 によって受信されるメディア・データを記憶するように構成される。

【 0 1 1 5 】

本発明の実施例において、端末はディスプレイ 504 をさらに含み、プロセッサ 502 は、さらに、受信機 501 によって受信される、メディアのオーディオおよびビデオのキャプションのようなデータをデコードするように構成され、ディスプレイ 504 はプロセッサ 502 によってデコードされるコンテンツを表示するように構成される。

【 0 1 1 6 】

本発明のこの実施例による、ストリーミング・メディアに基づいてビットストリーム・セグメントを選択する端末 50 は、全ての選択されたビットストリーム・セグメントの品質が比較的近いようにし、それによって、全ての選択されたセグメントの品質が比較的小さい差異を有する範囲内にあることを保証し、セグメントが再生されるとき品質における変動を大きく減少させ、それによって、ビデオ再生品質はより滑らかになり、ユーザによる番組を視聴する体験が効果的に向上する。

【 0 1 1 7 】

上述した端末、装置、およびモジュールの詳細な動作手順について、便利で簡単な説明の目的のために、上述した方法の実施例における対応する手順を参照することは、この技術分野の当業者によって明確に理解され得る。ここで、再度、詳細は説明しない。

【 0 1 1 8 】

本願において提供されるいくつかの実施例において、開示されたシステム、装置、および方法は他の形態で実現され得ることを理解すべきである。例えば、説明された装置の実施例は単なる例示である。例えば、ユニットの区分は単なる論理的な機能区分であり、実際の実現において他の区分であり得る。例えば、複数のユニットまたは構成要素は、他のシステムに組み合わされ、または統合され得るか、または、いくつかの特徴は無視され、または実行されないことが可能である。さらに、表示された、または説明された相互の結合または直接の結合または通信接続は、いくつかのインターフェースを通して実現され得る。装置間またはユニット間の間接的な結合または通信接続は、電子的、機械的、または他の形態で実現され得る。

【 0 1 1 9 】

さらに、本発明の実施例における機能ユニットは、1つの処理ユニットに統合され得るか、またはユニットの各々は物理的に単独で存在し得るか、または2つまたはより多くのユニットが1つのユニットに統合される。

【 0 1 2 0 】

機能がソフトウェア機能ユニットの形態で実現され、独立の製品として販売または使用されるとき、機能はコンピュータ読み取り可能な記憶媒体に記憶され得る。そのような理解に基づいて、本発明の技術的解決手段は、本質的に、または先行技術に貢献する部分は、または技術的解決手段のいくつかは、ソフトウェア製品の形態で実現され得る。ソフトウェア製品は記憶媒体に記憶され、（パーソナル・コンピュータ、サーバ、またはネットワーク機器であり得る）コンピュータ機器に命令して、本発明の実施例において説明された方法のステップの全てまたはいくつかを実行するためのいくつかの命令を含む。上述した記憶媒体は、USBフラッシュ・ドライブ、取り外し可能なハードディスク、リード・オンリ・メモリ（ROM、Read-Only Memory）、ランダム・アクセス・メモリ（RAM、Random Access Memory）、磁気ディスク、または光ディスクのような、プログラム・コードを記憶

10

20

30

40

50

できる任意の媒体を含む。

【0121】

上述した説明は、本発明の单なる例示の実現形態であり、本発明の保護範囲を限定することは意図しない。本発明において開示された技術的範囲内でこの技術分野の当業者によつて容易に理解される任意の変形または置換は、本発明の保護範囲内にある。従つて、本発明の保護範囲は、請求項の保護範囲に従う。

【符号の説明】

【0122】

40 プレイヤー

50 端末

401 受信モジュール

10

402 初期セグメント選択モジュール

403 セグメント選択モジュール

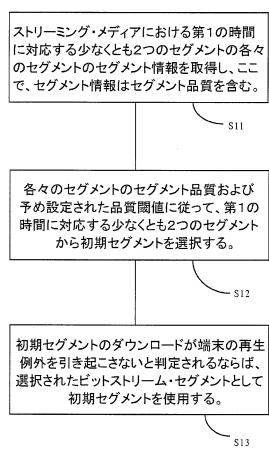
501 受信機

502 プロセッサ

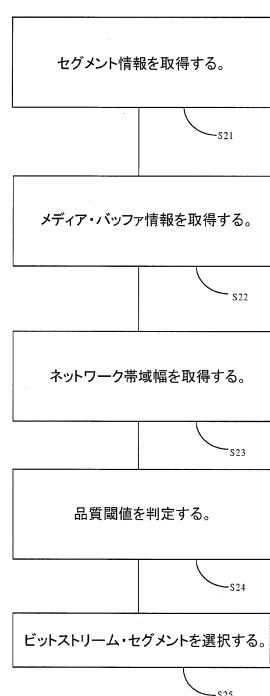
503 送信機

504 ディスプレイ

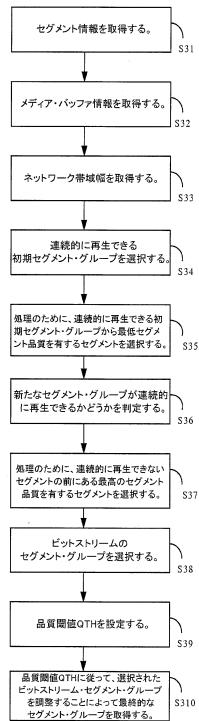
【図1】



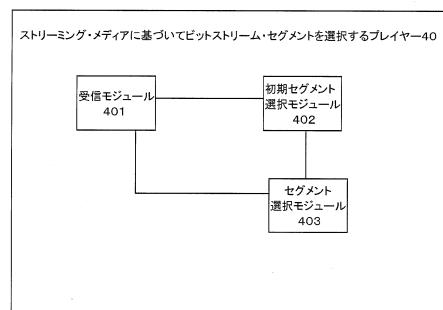
【図2】



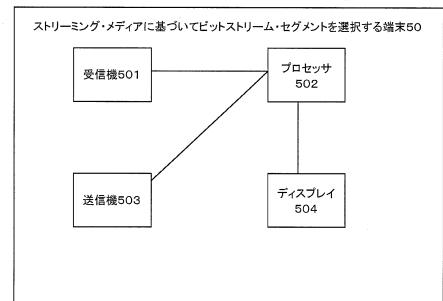
【図3】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

(72)発明者 邱 佩云
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

(72)発明者 劉 シン
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

(72)発明者 許 陽 坡
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

審査官 後藤 嘉宏

(56)参考文献 国際公開第 2011 / 047335 (WO , A1)
中国特許出願公開第 102710586 (CN , A)
国際公開第 2012 / 010714 (WO , A1)
米国特許出願公開第 2013 / 0185759 (US , A1)
特開 2004 - 172830 (JP , A)
特開 2011 - 234370 (JP , A)
米国特許出願公開第 2011 / 0270913 (US , A1)
国際公開第 2012 / 109520 (WO , A1)
特表 2015 - 531186 (JP , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , DB名)

H 04 N 21 / 00 - 21 / 858