

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載
 【部門区分】第7部門第3区分
 【発行日】平成22年2月4日(2010.2.4)

【公表番号】特表2009-518981(P2009-518981A)
 【公表日】平成21年5月7日(2009.5.7)
 【年通号数】公開・登録公報2009-018
 【出願番号】特願2008-544667(P2008-544667)
 【国際特許分類】

H 0 4 N 7/173 (2006.01)

H 0 4 N 7/26 (2006.01)

H 0 4 L 1/16 (2006.01)

【F I】

H 0 4 N 7/173 6 1 0 Z

H 0 4 N 7/13 A

H 0 4 L 1/16

【手続補正書】

【提出日】平成21年12月7日(2009.12.7)

【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】

通信ネットワークを介する送信側エンドポイントと1つまたは複数の受信側エンドポイントとの間のメディア通信のためのシステムにおいて、前記ネットワークが、各エンドポイントへの、または各エンドポイントからのより信頼性の高いメディア移送リンクを含む1つまたは複数の階層化メディア移送リンクを有するシステムであって、

送信されるメディアをいくつかの異なるフレームタイプを有するスレッド化コーディング構造内のフレームとして符号化するエンコーダであって、前記フレームが基準フレームのシーケンスを含むエンコーダと、

受信したメディアを、その中の基準フレームに基づいて復号化するデコーダと、

前記より信頼性の高い移送リンクを介する前記1つまたは複数の受信側エンドポイントへの信頼性の高い移送のための、タイプ(「R」)と指定されるスレッド化コーディング構造内のフレームの特定の選択サブセットとを含み、

前記タイプRの前記フレームの前記サブセットが、前記スレッド化コーディング構造内の最低の時間層の少なくとも前記フレームを含むように特に選択され、それによって前記デコーダが、パケット紛失またはエラーの後に、前記タイプRの確実に受信したフレームに基づいて、受信したメディアの少なくとも一部を復号化することができ、その後に、前記エンコーダと同期されるシステム。

【請求項2】

タイプRフレームを処理する処理モジュールをさらに備え、前記処理モジュールが前記エンコーダ、および/または前記デコーダ、および/または前記より信頼性の高いメディア移送リンクの端部の中間ネットワークサーバに配置される請求項1に記載のシステム。

【請求項3】

単層、スケラブルコーデック、およびサイマルキャストコーデックのうちの少なくとも1つを含む請求項1に記載のシステム。

【請求項4】

H.264 AVCに準拠するコーデックを含み、前記より信頼性の高い移送リンクを介する前記デコーダへの信頼性の高い移送のための前記タイプRの前記フレームの前記特定の選択サブセットが、長期基準ピクチャとしてマークされるフレームを含み、前記デコーダによる前記タイプRの確実に受信された基準フレームに基づく受信されたメディアの少なくとも一部の復号化が、MMCOコマンドによって制御される請求項1に記載のシステム。

【請求項5】

前記タイプRの前記基準フレームの信頼性の高い移送が、Acknowledgment(ACK)メッセージおよび/またはNo Acknowledgment(NACK)メッセージのプロトコルに基づく、前記より信頼性の高い移送リンクを介する再送信を含む請求項1に記載のシステム。

【請求項6】

前記より信頼性の高い移送リンクを介する前記デコーダへの信頼性の高い移送のための、タイプRと指定される前記フレームの前記特定の選択サブセットが、イントラマクロブロックおよびインターマクロブロックを含み、前記エンコーダが、パケット紛失、または新しいエンドポイントが現通信セッションに参加することに応答して、将来のピクチャをコーディングする際のイントラマクロブロックの割振りを再計算する信頼性およびランダムアクセス(RRC)モジュールをさらに備える請求項5に記載のシステム。

【請求項7】

前記エンコーダおよび前記ネットワーク内の任意の中間サーバが、事前設定された時間枠を有するタイマを備え、前記タイプRのフレームの信頼性の高い移送が、設定された時間枠内にACKメッセージを受信しないことに基づく、前記より信頼性の高い移送リンクを介する再送信を含む請求項5に記載のシステム。

【請求項8】

前記タイプRの基準フレームの信頼性の高い移送が、NACKメッセージの受信に基づく、前記より信頼性の高い移送リンクを介する再送信を含む請求項5に記載のシステム。

【請求項9】

通信ネットワークを介する送信側エンドポイントと1つまたは複数の受信側エンドポイントまたはサーバとの間のメディア通信のためのシステムであって、

送信されるメディアを、最低の時間層を含むいくつかの異なる層を有するスレッド化コーディング構造内のフレームとして符号化するエンコーダを備え、

送信されるフレームがデータ要素を含み、

前記データ要素が、

最低の時間レベルフレームについて、前記フレームを特定するシーケンス番号、及び、

他の時間レベルフレームについて、復号化順で最新の、最低の時間レベルフレームのシーケンス番号に対する基準を、示すものであり、

それによって受信側エンドポイントまたはサーバが、参照されるフレーム索引(インデックス)に対応するフレームが前記受信側エンドポイントまたはサーバで受信されたかどうかを検査することにより、最低の時間レベルフレームが紛失したことを検出することができるシステム。

【請求項10】

前記データ要素がさらに、各空間層または品質層に関連する系列番号を示し、前記受信側エンドポイントまたはサーバが、参照される系列番号およびシーケンス番号に対応するフレームが前記受信側エンドポイントまたはサーバで受信されたかどうかを判定することにより、特定の空間層または品質層の最低の時間レベルフレームが紛失したかどうかを検出する請求項9に記載のシステム。

【請求項11】

前記データ要素が、前記パケット内の最低の時間層フレームまたはそのフラグメントの存在を示すフラグを含む請求項9に記載のシステム。

【請求項12】

前記ネットワーク内の受信側エンドポイントまたはサーバが、前記受信側エンドポイン

トまたはサーバの、紛失Rフレームまたはフレームの部分の検出に应答して、否定应答メッセージを送信し、

前記否定应答メッセージが、前記紛失フレームのシーケンス番号と、前記紛失フレーム層を示す系列番号と、前記シーケンス番号によって示されるフレームの後に続くフレームも紛失したことを示す情報とを含む請求項11に記載のシステム。

【請求項 13】

前記ネットワーク内の前記送信側エンドポイントまたはサーバが、前記否定应答メッセージの受信時に、前記紛失フレームが最近のフレームによって置換されたかどうかをチェックし、それに応じて、前記送信側エンドポイントまたはサーバが、置換されていない場合に前記紛失フレームを再送信し、または前記紛失フレームが置換された場合に、置換された前記紛失フレームを含むフレームの範囲の指示と共に、前記最近のフレームを送信する請求項12に記載のシステム。

【請求項 14】

前記エンコーダがH.264 SVCに準拠し、前記データ要素が、SVC要素に関するNALユニットヘッダ拡張で搬送される請求項9に記載のシステム。

【請求項 15】

前記データ要素が、SVCに関するNALヘッダ拡張内に追加のバイトを含み、SVCに関するNALヘッダ拡張内のフラグが、前記追加のバイトの存在を知らせる請求項14に記載のシステム。

【請求項 16】

前記データ要素が、最低の品質層のピクチャで使用されない、SVCに関するNALヘッダ拡張内にFGSコーディングに関するビットを含む請求項14に記載のシステム。

【請求項 17】

少なくとも1つのブリッジをさらに備え、前記ブリッジが前記送信側エンドポイントと前記1つまたは複数の受信側エンドポイントに接続され、前記送信側エンドポイントと前記1つまたは複数の受信側エンドポイントの間のメディア通信が前記少なくとも1つのブリッジを介して行われるようになっており、前記少なくとも1つのブリッジが前記送信側エンドポイントから前記タイプRのフレームのサブセットを信頼性高く受信し、前記タイプRのフレームのサブセットを前記1つまたは複数の受信側エンドポイントに配信するように構成される請求項1に記載のシステム。

【請求項 18】

前記少なくとも1つのブリッジが、輻輳し、メディアパケットを常にドロップしているが、前記送信側エンドポイントに対して前記タイプRの前記基準フレームの肯定应答受信をレポートする受信側エンドポイントまたは別のブリッジに対して、接続を介して前記タイプRの基準フレームを再送信し、それによって他の受信側エンドポイントおよびブリッジに対する通信が、輻輳している前記接続の影響を受けない請求項17に記載のシステム。

【請求項 19】

前記少なくとも1つのブリッジおよび/または送信側エンドポイントが、最低の時間層フレームのイントラフレームをキャッシュし、パケット紛失に应答して、または新しい受信側エンドポイントが通信セッションに参加することに应答して、前記イントラフレームを受信側エンドポイントまたは別のブリッジに送信する請求項17に記載のシステム。

【請求項 20】

前記送信側エンコーダが、周期的イントラマクロブロックを使用して、前記少なくとも1つのブリッジによって送られた前記イントラフレームが前記受信側エンドポイントで使用された後にドリフト除去を実施する請求項19に記載のシステム。

【請求項 21】

前記エンコーダが、前記送信側エンドポイントおよび/または前記少なくとも1つのブリッジでキャッシュされる切換えスライスピクチャ(SI)を生成し、キャッシュされるSIピクチャが、要求時、および/または受信側エンドポイントが通信セッションに新しく加入することに应答して、受信側エンドポイントおよび/または他のブリッジに送信される請求

項19に記載のシステム。

【請求項 2 2】

前記少なくとも1つのブリッジが、すべての最低の時間層ピクチャを復号化し、その結果をキャッシュし、前記少なくとも1つのブリッジが、パケット紛失のために、または通信セッションに新しく加入しているために最新のキャッシュ済みフレームのイントラバージョンを要求する受信側エンドポイントおよび/または他のブリッジに、最新のキャッシュ済みフレームのイントラバージョンを送信する請求項19に記載のシステム。

【請求項 2 3】

前記エンコーダが、他のピクチャで参照されないイントラピクチャを生成および送信し、前記イントラフレームが、前記少なくとも1つのブリッジ上にキャッシュされ、キャッシュされたイントラフレームが、パケット紛失にตอบสนองして、および/または前記受信側エンドポイントが通信セッションに新しく加入することにตอบสนองして、明示的な要求時にだけ、受信側エンドポイントおよび/または他のブリッジに送信される請求項19に記載のシステム。

【請求項 2 4】

前記エンコーダが、冗長イントラフレームまたはスライスを生成および送信し、前記冗長イントラフレームまたはスライスが、前記少なくとも1つのブリッジ上にキャッシュされ、前記冗長イントラフレームまたはスライスが、パケット紛失にตอบสนองして、および/または前記受信側エンドポイントが通信セッションに新しく加入することにตอบสนองして、明示的な要求時にだけ、受信側エンドポイントおよび/または他のブリッジに送信される請求項19に記載のシステム。

【請求項 2 5】

NACKメッセージが、パケットの受信の際の非受信またはエラーを示すのに使用され、中間ブリッジまたは受信側エンドポイントが、パケット紛失の検出時に、上流側ブリッジまたは前記送信側エンドポイントにNACKメッセージを直ちに送信する請求項17に記載のシステム。

【請求項 2 6】

肯定ACKメッセージが、パケットの受信を示すのに使用され、中間ブリッジが、すべての下流の受信側およびブリッジから肯定的ACKメッセージを受信した後に、上流側ブリッジまたは前記送信側エンドポイントに単一の集約ACKメッセージを送信する請求項17に記載のシステム。

【請求項 2 7】

肯定的ACKメッセージが、エラーのないパケットの受信を示すのに使用され、中間ブリッジが、送信側からのエラーのないパケットの受信時に、下流の受信側および/またはブリッジからの別のACKメッセージを待機することなく、肯定的ACKメッセージを生成する請求項17に記載のシステム。

【請求項 2 8】

送信されたメディアをスレッド化コーディング構造内のフレームとして符号化する前記エンコーダが、事前設定されたスケジュールに従って、送信のために前記タイプRのフレームを符号化する請求項1に記載のシステム。

【請求項 2 9】

送信されたメディアをスレッド化コーディング構造内のフレームとして符号化する前記エンコーダが、前記タイプRの特定の送信されたフレームを、すべての所期の受信側による前記特定のフレームの受信を確認した後の将来の使用のための基準ピクチャとして指定する請求項1に記載のシステム。

【請求項 3 0】

送信されたメディアをスレッド化コーディング構造内のフレームとして符号化する前記エンコーダが、何らかの所期の受信側による前記特定のフレームの高信頼性送信の失敗時に、将来のための候補基準ピクチャとしての前記タイプRの特定のフレームを放棄する請求項29に記載のシステム。

【請求項 3 1】

前記タイプRの前記基準フレームの信頼性の高い移送が、前記より信頼性の高い移送リンクを介する再送信を含み、前記デコーダが、すべての再送信された最低の時間層フレームを、現在表示するには受信が遅すぎる場合であっても迅速に復号化することにより、エラーの後に前記エンコーダと再同期し、または新しい参加者としての通信セッションへの進入時に前記エンコーダと同期する請求項1に記載のシステム。

【請求項 3 2】

前記スレッド化コーディング構造が、少なくとも高解像度層および低解像度層を含み、前記エンコーダが、その両方の層で周期的イントラマクロブロックを伴う単一空間スケーラビリティコーディングを使用し、

前記デコーダが、低解像度層データを復号化し、アップサンプリングして表示すると同時に、高解像度層データを受信および復号化するが、ドリフトが除去されるまでは表示しないことによって低解像度から高解像度への層切換えを実施し、ドリフトが除去された後に、前記デコーダが、復号化高解像度ピクチャの表示に切り替えることができ、

前記デコーダが最新の高解像度ピクチャのダウンサンプリングバージョンを低解像度復号化ループのための基準ピクチャとして使用し、復号化低解像度ピクチャの復号化および表示に進むことによって高解像度から低解像度に層切換えを実施し、前記イントラマクロブロックが徐々に前記ドリフトを除去する請求項1に記載のシステム。

【請求項 3 3】

前記エンコーダが、フレームを符号化するためにH.264AVCまたはSVCを使用し、Recovery Point SEIメッセージが、エラー発生後に回復が完了したときのフレーム番号と、前記エンコーダとの合致が厳密か否かを示すのに使用される請求項32に記載のシステム。

【請求項 3 4】

少なくとも1つのブリッジをさらに備え、前記ブリッジが前記送信側エンドポイントと前記1つまたは複数の受信側エンドポイントに接続され、前記送信側エンドポイントと前記1つまたは複数の受信側エンドポイントの間のメディア通信が前記少なくとも1つのブリッジを介して行われるようになっており、ピクチャ符号化が、構造化イントラマクロブロックコーディングを使用し、前記少なくとも1つのブリッジが、Rフレームのサイクルをキャッシュし、それを、層切換えを実施し、または新しい参加者として前記セッションに進入しているエンドポイントに送信し、その結果、リアルタイムよりも高速に前記LRピクチャを復号化することができ、高速切換えが可能となる請求項1に記載のシステム。

【請求項 3 5】

前記少なくとも1つのブリッジが、パケットからインターコード化マクロブロックまたはスライス、層切換え(レイヤスイッチング)を実行するか、または新しい参加者として前記セッションに参加している前記エンドポイントに送信する前に除去する請求項34に記載のシステム。

【請求項 3 6】

前記エンコーダが、少なくとも2つの空間層を有する空間スケーラビリティを使用し、受信側エンドポイントが、拡張層フレームの紛失後、または拡張層解像度への切換え時に、アップサンプリングされた下層フレームを基準として使用するが、前記拡張層内に符号化された利用可能な動きベクトル、モード、および予測エラーを適用することにより、前記拡張層フレームに対する近似を復号化する請求項1に記載のシステム。

【請求項 3 7】

前記受信側エンドポイントが、単一復号化ループを操作し、前記アップサンプリングされた下層フレームが、前記下層内で利用可能な前記イントラマクロブロックのみからなる請求項36に記載のシステム。

【請求項 3 8】

前記受信側エンドポイントが追加の復号化ループを操作し、

前記単一復号化ループが、ターゲット解像度フレームを復号化し、

前記追加の復号化ループが、他の解像度の最低の時間層フレームのみを復号化し、

その結果、ある解像度から別の解像度への遷移を、最低の時間レベルフレームの時にエラーなしで実施することができ、他の時に少ないエラーで実施することができる請求項36に記載のシステム。

【請求項39】

前記ブリッジまたは送信側エンドポイントが、表示すべきものの以外の前記スケーラビリティ層の最低の時間層の前記フレームを送信し、それによって送信したデータのビットレート変動が最小限に抑えられる請求項38に記載のシステム。

【請求項40】

2つ以上の時間層を提供する技法を使用してコーディングされた圧縮デジタルビデオを復号化するシステムにおいて、圧縮ビデオフレームが、1つまたは複数のパケット内に構築されるシステムであって、

データ要素を含むパケットヘッダを含み、前記データ要素が、

最低の時間レベルフレームについて、前記フレームを特定するシーケンス番号を示し、

他の時間レベルフレームについて、復号化順で最新の、最低の時間レベルフレームのシーケンス番号に対する基準を示し、

その結果、受信側が、参照されるフレーム索引（インデックス）に対応するフレームが前記受信側で利用可能かどうかを検査することにより、最低の時間レベルフレームの紛失を検出することができるシステム。

【請求項41】

前記データ要素が、1組の拡張ビットと、設定されたときに、前記1組の拡張ビットの存在を示すフラグとを含む請求項40に記載のシステム。

【請求項42】

前記最低の時間レベルフレームの紛失を検知すると、前記受信側が、前記紛失した最低の時間レベルフレームのシーケンス番号を示す否定的応答を生成する請求項40に記載のシステム。

【請求項43】

2つ以上の時間層を提供する技法を使用してコーディングされた圧縮デジタルビデオを復号化するシステムにおいて、圧縮ビデオピクチャが1つまたは複数のパケットに構造化され、RTPを使用してIPベースのネットワークを介して受信されるシステムであって、

RTPヘッダ拡張を含み、前記RTPヘッダ拡張が、

各層に関連する系列番号と、

各最低の時間層ピクチャに関連するシーケンス番号と、

パケットが最低の層の時間ピクチャのピクチャまたはピクチャフラグメントを含むかどうかを示すのに使用されるフラグと、を含み、

前記シーケンス番号が、前記最低の時間層ピクチャを基準として使用する他のすべてのピクチャで参照され、それによって、参照される系列番号およびシーケンス番号に対応するピクチャが前記システムで利用可能かどうかを検査することにより、最低の時間レベルピクチャの紛失を直ちに検出することが可能となるシステム。

【請求項44】

最低の時間層ピクチャの紛失の検出時に、RTCPフィードバックメッセージとしてフォーマットされた否定応答メッセージを送信し、前記フィードバックメッセージが、前記紛失ピクチャのシーケンス番号と、前記紛失ピクチャが属する系列番号と、前記シーケンス番号によって示されるピクチャの後に続くピクチャも紛失したことを示すビットマスクとを示し、それによって送信側システムが正しい処置を取ることができる請求項43に記載のシステム。

【請求項45】

2つ以上の時間層を提供する技法を使用してコーディングされた圧縮デジタルビデオを復号化するシステムにおいて、圧縮ビデオピクチャが、1つまたは複数のパケットに構造化され、少なくとも最低の時間レベルピクチャのパケットを、エラーの場合、または復号化の初期化時に、リアルタイムよりも高速に、所期の提示時間の後に、送信側から圧縮デ

ジタルビデオストリームで受信することができるシステムであって、

エラーの場合、または復号化の初期化時に、リアルタイムよりも高速に、受信したピクチャを復号化し、かつ所期の提示時間の後に復号化された場合、受信したピクチャを表示しないデコーダを備え、

それによって前記デコーダが、受信した圧縮デジタルビデオストリームと同期することができ、次いでそのような同期が達成された後、通常の復号化および提示を実施するシステム。

【請求項 46】

通信ネットワークを介する送信側エンドポイントと1つまたは複数の受信側エンドポイントとの間のメディア通信のための方法において、前記ネットワークが、各エンドポイントへの、または各エンドポイントからのより信頼性の高いメディア移送リンクを含む1つまたは複数の階層化メディア移送リンクを有し、前記エンドポイントが、

送信されるメディアをいくつかの異なるフレームタイプを有するスレッド化コーディング構造内のフレームとして符号化するエンコーダであって、前記フレームが基準フレームのシーケンスを含むエンコーダと、

受信したメディアを、その中の基準フレームに基づいて復号化するデコーダと、を含み、

前記方法は、

前記より信頼性の高い移送リンクを介する前記デコーダへの信頼性の高い移送のための、タイプ(「R」)と指定されるスレッド化コーディング構造内のフレームの特定の選択サブセットを指定する工程と、

前記タイプRの前記フレームを前記デコーダに送信する工程と、を含み、

前記タイプRの前記フレームの前記サブセットが、前記スレッド化コーディング構造内の最低の時間層の少なくとも前記フレームを含むように特に選択され、それによって前記デコーダが、パケット紛失またはエラーの後に、前記タイプRの確実に受信したフレームに基づいて、受信したメディアの少なくとも一部を復号化することができ、その後に、前記エンコーダと同期される、方法。

【請求項 47】

前記エンコーダ、前記デコーダ、および/または中間ネットワークサーバとの間の前記より信頼性の高いメディア移送リンクの端部で前記タイプRフレームを処理することをさらに含む請求項46に記載の方法。

【請求項 48】

単層、スケーラブルコーデック、およびサイマルキャストコーデックのうちの少なくとも1つを使用する請求項46に記載の方法。

【請求項 49】

H.264 AVCに準拠するコーデックを使用すること、

前記より信頼性の高い移送リンクを介する前記デコーダへの信頼性の高い移送のための前記タイプRの前記フレームの前記特定の選択サブセットを、長期基準ピクチャとしてマークするフレームを含むこと、および

前記デコーダを制御するためのMMCOコマンドを使用することにより、前記タイプRの確実に受信された基準フレームに基づく受信されたメディアの少なくとも一部を復号化すること

を含む請求項46に記載の方法。

【請求項 50】

前記タイプRの前記基準フレームの信頼性の高い移送が、Acknowledgment(ACK)メッセージおよび/またはNo Acknowledgment(NACK)メッセージのプロトコルに基づいて、前記より信頼性の高い移送リンクを介して前記フレームを再送信することを含む請求項46に記載の方法。

【請求項 51】

前記より信頼性の高い移送リンクを介する前記デコーダへの信頼性の高い移送のための

、タイプRと指定される前記フレームの前記特定の選択サブセットが、イントラマクロブロックおよびインターマクロブロックを含む方法であって、

パケット紛失、または新しいエンドポイントが現通信セッションに参加することに対応して、将来のピクチャをコーディングする際のイントラマクロブロックの割振りを再計算することを含む請求項46に記載の方法。

【請求項 5 2】

ACKメッセージが、設定された時間枠内に受信されない場合、前記フレームが、前記より信頼性の高い移送リンクを介して再送信される請求項50に記載の方法。

【請求項 5 3】

NACKメッセージの受信時に、前記フレームが、前記より信頼性の高い移送リンクを介して再送信される請求項50に記載の方法。

【請求項 5 4】

通信ネットワークを介する送信側エンドポイントと1つまたは複数の受信側エンドポイントまたはブリッジとの間のメディア通信のための方法において、送信されるメディアが、最低の時間層を含むいくつかの異なる層を有するスレッド化コーディング構造内のフレームとして符号化され、

前記方法は、データ要素を提供する工程を含み、

前記データ要素が、

最低の時間レベルフレームについて、前記フレームを特定するシーケンス番号及び、

他の時間レベルフレームについて、復号化順で最新の、最低の時間レベルフレームのシーケンス番号に対する基準を、示すものであり、

その結果、受信側エンドポイントまたはサーバが、参照されるフレームシーケンス番号に対応するフレームが前記受信側エンドポイントで利用可能かどうかを検査することにより、最低の時間レベルフレームが紛失したかどうかを検出することを可能にする方法。

【請求項 5 5】

前記データ要素がさらに、各空間層または品質層に関連する系列番号を示し、

前記受信側エンドポイントまたはブリッジが、参照される系列番号およびシーケンス番号に対応するフレームが前記受信側エンドポイントまたはブリッジで受信されたかどうかを判定することにより、特定の空間層または品質層の最低の時間レベルフレームが紛失したかどうかを検出する請求項54に記載の方法。

【請求項 5 6】

前記ネットワーク内の受信側エンドポイントまたはブリッジが、前記受信側エンドポイントまたはブリッジの、紛失Rフレームまたはフレームの部分の検出に対応して、フォーマットされた否定応答メッセージを送信し、

前記方法が、さらに、

前記フィードバックメッセージ内に、前記紛失フレームのシーケンス番号と、前記シーケンス番号によって示されるピクチャの後に続くピクチャも紛失したことを示す情報とを含める工程を含む請求項54に記載の方法。

【請求項 5 7】

前記ネットワーク内の前記送信側エンドポイントまたはブリッジで、前記否定応答メッセージの受信時に、前記紛失フレームが最近のフレームによって置換されたかどうかをチェックする工程と、

それに応じて、置換されていない場合に前記紛失フレームを再送信し、または前記紛失フレームが置換された場合に、置換された前記紛失フレームを含むフレームの範囲の指示と共に、前記最近のフレームを再送信する工程と、

をさらに含む請求項56に記載の方法。

【請求項 5 8】

前記符号化がH.264 SVCに準拠し、前記データ要素が、SVC要素に関するNALユニットヘッダ拡張で搬送される請求項54に記載の方法。

【請求項 5 9】

前記データ要素が、SVCに関するNALヘッダ拡張内に追加のバイトを含み、SVCに関するNALヘッダ拡張内のフラグが、前記追加のバイトの存在を知らせる請求項58に記載の方法。

【請求項60】

前記データ要素が、最低の品質層のピクチャで使用されない、SVCに関するNALヘッダ拡張内にFGSコーディングに関するビットを含む請求項58に記載の方法。

【請求項61】

少なくとも1つのブリッジが、前記送信側エンドポイントと前記1つまたは複数の受信側エンドポイントとに接続され、メディア通信が前記少なくとも1つのブリッジを介して発生し、

さらに、前記送信側エンドポイントから前記タイプRのフレームのサブセットを信頼性高く受信し、前記1つまたは複数の受信側エンドポイントに前記タイプRのフレームのサブセットを配信する工程を含む請求項46に記載の方法。

【請求項62】

輻輳し、メディアパケットを常にドロップしているが、前記送信側エンドポイントに対して前記タイプRの前記基準フレームの肯定応答受信をレポートする受信側エンドポイントまたは別のブリッジに対して、接続を介して前記タイプRの基準フレームを再送信する工程をさらに含み、

それによって他の受信側エンドポイントおよびブリッジに対する通信が、輻輳している前記接続の影響を受けない請求項61に記載の方法。

【請求項63】

前記少なくとも1つのブリッジおよび/または送信側エンドポイントで、最低の時間層フレームのイントラフレームをキャッシュする工程と、

パケット紛失に応答して、または新しい受信側エンドポイントが通信セッションに参加することに応答して、前記イントラフレームを受信側エンドポイントまたは別のブリッジに送信する工程と、

をさらに含む請求項61に記載の方法。

【請求項64】

前記送信側エンコーダで、周期的イントラマクロブロックを使用して、前記少なくとも1つのブリッジによって送られたイントラピクチャが前記受信側エンドポイントで使用された後にドリフト除去を実施する工程をさらに含む請求項63に記載の方法。

【請求項65】

前記送信側エンドポイントおよび/または前記少なくとも1つのブリッジでキャッシュされる切換えスライスピクチャ(SI)を生成する工程と、

要求時、および/または受信側エンドポイントが通信セッションに新しく加入することに応答して、キャッシュされたSIピクチャを受信側エンドポイントおよび/または他のブリッジに送信する工程と、

をさらに含む請求項63に記載の方法。

【請求項66】

前記少なくとも1つのブリッジですべての最低の時間層ピクチャを復号化し、その結果をキャッシュする工程と、

パケット紛失のために、または通信セッションに新しく加入しているために最新のキャッシュ済みピクチャのイントラバージョンを要求する受信側エンドポイントおよび/または他のブリッジに、最新のキャッシュ済みピクチャのイントラバージョンを送信する工程と、をさらに含む請求項63に記載の方法。

【請求項67】

前記エンコーダで、他のピクチャで参照されないイントラピクチャを生成する工程と、

前記少なくとも1つのブリッジ上にイントラピクチャをキャッシュする工程と、

パケット紛失に応答して、および/または前記受信側エンドポイントが通信セッションに新しく加入することに応答して、明示的な要求時にだけ、キャッシュされたイントラピクチャを受信側エンドポイントおよび/または他のブリッジに送信する工程と、

をさらに含む請求項63に記載の方法。

【請求項 68】

前記エンコーダで、冗長イントラピクチャまたはスライスを生成する工程と、
前記少なくとも1つのブリッジ上に前記冗長イントラピクチャまたはスライスをキャッシュする工程と、

パケット紛失に応答して、および/または前記受信側エンドポイントが通信セッションに新しく加入することに応答して、明示的な要求時にだけ、受信側エンドポイントおよび/または他のブリッジに前記冗長イントラピクチャまたはスライスを送信する工程と、

をさらに含む請求項63に記載の方法。

【請求項 69】

NACKメッセージを使用して、パケットの受信の際の非受信またはエラーを示す工程と、
パケット紛失の検出時に、中間ブリッジまたは受信側エンドポイントから上流側ブリッジまたは前記送信側エンドポイントにNACKメッセージを直ちに送信する工程と、

をさらに含む請求項61に記載の方法。

【請求項 70】

ACKメッセージを使用してパケットの受信を示す工程と、

中間ブリッジのすべての下流の受信側およびブリッジから肯定的ACKメッセージを受信した後に、中間ブリッジから上流側ブリッジまたは前記送信側エンドポイントに単一の集約ACKメッセージを送信する工程と、

をさらに含む請求項61に記載の方法。

【請求項 71】

ACKメッセージを使用してパケットの受信を示す工程と、

中間ブリッジでの送信側からのエラーのないパケットの受信時に、下流の受信側および/またはブリッジからの別のACKメッセージを待機することなく、前記中間ブリッジから肯定的ACKメッセージを生成する工程と、

をさらに含む請求項61に記載の方法。

【請求項 72】

事前設定されたスケジュールに従って、送信のために前記タイプRのフレームを符号化する工程をさらに含む請求項46に記載の方法。

【請求項 73】

前記タイプRの特定の送信されたフレームを、すべての所期の受信側による前記特定のフレームの受信を確認した後の将来の使用のための基準ピクチャとして指定する工程をさらに含む請求項46に記載の方法。

【請求項 74】

何らかの所期の受信側への前記特定のフレームの高信頼性送信の失敗時に、将来のための候補基準ピクチャとしての前記タイプRの特定のフレームを放棄する工程をさらに含む請求項73に記載の方法。

【請求項 75】

前記タイプRの前記基準フレームの信頼性の高い移送が、前記より信頼性の高い移送リンクを介する再送信を含み、

さらに、エラーの後、または新しい参加者としての通信セッションへの進入時に、すべての再送信された最低の時間層フレームを、現在表示するには受信が遅すぎる場合であっても迅速に復号化する工程を含み、

その結果、前記デコーダが前記エンコーダと同期される請求項46に記載の方法。

【請求項 76】

前記スレッド化コーディング構造が、少なくとも高解像度層および低解像度層を含み、前記エンコーダが、その両方の層で周期的イントラマクロブロックを伴う単一ループ空間スケーラビリティコーディングを使用し、

さらに、低解像度層データを復号化し、アップサンプリングして表示すると同時に、高解像度層データを受信および復号化するが、ドリフトが除去されるまでは表示しないこと

によって低解像度から高解像度への層切換えを実施し、ドリフトが除去された後に、前記デコーダが、復号化高解像度ピクチャの表示に切り替わることを可能にする工程と、

最新の高解像度ピクチャのダウンサンプリングバージョンを低解像度復号化ループのための基準ピクチャとして使用し、復号化低解像度ピクチャの復号化および表示に進むことによって高解像度から低解像度に層切換えを実施し、前記イントラマクロブロックが徐々に前記ドリフトを除去する工程と、

を含む請求項46に記載の方法。

【請求項 77】

前記符号化がH.264AVCまたはSVCに準拠する方法であって、Recovery Point SEIメッセージを使用して、エラー発生後に回復が完了したときのフレーム番号と、前記エンコーダとの合致が厳密か否かを示す工程をさらに含む請求項76に記載の方法。

【請求項 78】

少なくとも1つのブリッジが、前記送信側エンドポイントと前記1つまたは複数の受信側エンドポイントとの間の通信を仲介し、ピクチャ符号化が、構造化イントラマクロブロックコーディングを使用し、

さらに、前記少なくとも1つのブリッジでLRピクチャのサイクルをキャッシュする工程と、LRピクチャの前記サイクルを、層切換え中であり、または新しい参加者として前記セッションに進入しているエンドポイントに送信し、その結果、リアルタイムよりも高速に前記LRピクチャを復号化することができ、高速切換えが可能となる工程と、

を含む請求項46に記載の方法。

【請求項 79】

前記少なくとも1つのブリッジにおいて、パケットからインターコード化マクロブロックまたはスライス、前記セッションに加入しており、または層遷移を実施している前記エンドポイントに送信する前に除去する請求項78に記載の方法。

【請求項 80】

符号化が、少なくとも2つの空間層を有する空間スケーラビリティを使用し、

さらに、受信側エンドポイントでの拡張層ピクチャの紛失後、または拡張層解像度への切換え時に、アップサンプリングされた下層ピクチャを基準として使用するが、前記拡張層内に符号化された利用可能な動きベクトル、モード、および予測エラーを適用することにより、前記拡張層ピクチャを近似する工程をさらに含む請求項46に記載の方法。

【請求項 81】

前記受信側エンドポイントが単一復号化ループを操作する方法であって、前記アップサンプリングされた下層ピクチャが、前記下層内で利用可能な前記イントラマクロブロックのみを使用する工程をさらに含む請求項80に記載の方法。

【請求項 82】

前記受信側エンドポイントが追加の復号化ループを操作し、

さらに、単一復号化ループを使用して、ターゲット解像度ピクチャを復号化する工程と、

前記追加の復号化ループを使用して、他の解像度の最低の時間層ピクチャのみを復号化する工程と、含み、

その結果、ある解像度から別の解像度への遷移を、最低の時間レベルピクチャの時にエラーなしで実施することができ、他の時に少ないエラーで実施することを可能にする請求項80に記載の方法。

【請求項 83】

前記ブリッジまたは送信側エンドポイントから、表示すべきものの以外の前記スケーラビリティ層の最低の時間層の前記ピクチャを送信し、その結果、送信したデータのビットレート変動が最小限に抑えられる工程をさらに含む請求項82に記載の方法。

【請求項 84】

2つ以上の時間層を提供する技法を使用してコーディングされた圧縮デジタルビデオを復号化する方法において、圧縮ビデオピクチャが、1つまたは複数のパケットに構造化さ

れ、

パケットヘッダでデータ要素を提供する工程を含み、

前記データ要素は、最低の時間レベルピクチャについて、前記ピクチャを特定するシーケンス番号、及び、

他の時間レベルピクチャについて、復号化順で最新の、最低の時間レベルピクチャのシーケンス番号に対する基準を示すものであり、

その結果、受信側が、参照されるピクチャフレーム索引に対応するピクチャが前記受信側で利用可能かどうかを検査することにより、最低の時間レベルピクチャの紛失を検出することを可能にする方法。

【請求項 8 5】

前記データ要素が、1組の拡張ビットと、設定されたときに、前記1組の拡張ビットの存在を示すフラグとを含む請求項84に記載の方法。

【請求項 8 6】

2つ以上の時間層を提供する技法を使用してコーディングされた圧縮デジタルビデオを復号化する方法において、圧縮ビデオピクチャが1つまたは複数のパケットに構造化され、RTPを使用してIPベースのネットワークを介して受信され、

RTPヘッダ拡張を提供する工程を含み、

前記RTPヘッダ拡張が、

各層に関連する系列番号と、

各最低の時間層ピクチャに関連するシーケンス番号と、

パケットが最低の層の時間ピクチャのピクチャまたはピクチャフラグメントを含むかどうかを示すのに使用されるフラグと、を含み、

前記方法は、さらに、

前記シーケンス番号が、前記最低の時間層ピクチャを基準として使用する他のすべてのピクチャで参照される工程と、

受信されるピクチャ内のRTPヘッダ拡張を検査して、参照される系列番号およびシーケンス番号に対応するピクチャの可用性を検証することであって、それによって最低の時間レベルピクチャの紛失を検出することを可能にする工程と、

を含む方法。

【請求項 8 7】

最低の時間層ピクチャの紛失の検出時に、RTCPフィードバックメッセージとしてフォーマットされた否定応答メッセージを送信し、前記フィードバックメッセージが、前記紛失ピクチャのシーケンス番号と、前記紛失ピクチャが属する系列番号と、前記シーケンス番号によって示されるピクチャの後に続くピクチャも紛失したことを示すビットマスクとを示し、それによって送信側システムが正しい処置を取ることを可能にする工程をさらに含む請求項86に記載の方法。

【請求項 8 8】

2つ以上の時間層を提供する技法を使用してコーディングされた圧縮デジタルビデオを復号化する方法において、圧縮ビデオピクチャが、1つまたは複数のパケットに構造化され、少なくとも最低の時間レベルピクチャのパケットを、エラーの場合、または復号化の初期化時に、リアルタイムよりも高速に、所期の提示時間の後に、送信側から圧縮デジタルビデオストリームで受信することができ、

前記方法は、

リアルタイムよりも高速に、エンドポイントで受信したピクチャを復号化し、かつ所期の提示時間の後に復号化された場合、受信したピクチャを表示せず、それによって前記デコードが、受信した圧縮デジタルビデオストリームと同期することを可能にする工程と、

そのような同期が達成された後、通常の復号化および提示を実施する工程と、

を含む方法。

【請求項 8 9】

通信ネットワークを介する送信側エンドポイントと1つまたは複数の受信側エンドポイ

ントとの間のメディア通信のためのコンピュータ可読媒体であって、

前記ネットワークが、各エンドポイントへの、または各エンドポイントからのより信頼性の高いメディア移送リンクを含む1つまたは複数の階層化メディア移送リンクを有し、

前記エンドポイントが、

送信されるメディアをいくつかの異なるフレームタイプを有するスレッド化コーディング構造内のフレームとして符号化するエンコーダであって、前記フレームが基準フレームのシーケンスを含むエンコーダと、

受信したメディアを、その中の基準フレームに基づいて復号化するデコーダと、を含み、

前記コンピュータ可読媒体は、処理システムを、

前記より信頼性の高い移送リンクを介する前記デコーダへの信頼性の高い移送のための、タイプ(「R」)と指定されるスレッド化コーディング構造内のフレームの特定の選択サブセットを指定し、

前記タイプRの前記フレームを前記デコーダに送信するように動作させる一連の指示を有し、

前記タイプRの前記フレームの前記サブセットが、前記スレッド化コーディング構造内の最低の時間層の少なくとも前記フレームを含むように特に選択され、それによって前記デコーダが、パケット紛失またはエラーの後に、前記タイプRの確実に受信したフレームに基づいて、受信したメディアの少なくとも一部を復号化することができ、その後、前記エンコーダと同期される、コンピュータ可読媒体。

【請求項 9 0】

さらに、前記送信側エンドポイント及び前記1つまたは複数の受信側エンドポイントに接続される少なくとも1つのブリッジを備え、

前記送信側エンドポイントと前記1つまたは複数の受信側エンドポイントとの間のメディア通信は前記少なくとも1つのブリッジを介して行われ、

前記少なくとも1つのブリッジは、前記送信側エンドポイントから前記タイプRのフレームのサブセットを信頼性高く受信するように構成される請求項1に記載のシステム。

【請求項 9 1】

前記少なくとも1つのブリッジは、さらに、紛失パケットを検出したときに、前記送信側エンドポイントに紛失パケットの再送信を指示するために、前記送信側エンドポイントにNACKメッセージを送信するように構成され、

前記受信側エンドポイントは、さらに、紛失パケットを検出したときに、前記送信側エンドポイントに紛失パケットの再送信を指示するために、前記送信側エンドポイントにNACKメッセージを送信するように構成される請求項90に記載のシステム。

【請求項 9 2】

少なくとも1つのブリッジは、前記送信側エンドポイント及び前記1つまたは複数の受信側エンドポイントに接続され、メディア通信が前記少なくとも1つのブリッジを介して行われ、

前記方法は、さらに、前記送信側エンドポイントから前記タイプRのフレームのサブセットを信頼性高く受信する工程を含む請求項46に記載の方法。

【請求項 9 3】

少なくとも1つのブリッジが、さらに、紛失パケットを検出したときに、前記送信側エンドポイントに紛失パケットの再送信を指示するために、前記送信側エンドポイントにNACKメッセージを送信するように構成され、

前記受信側エンドポイントが、さらに、紛失パケットを検出したときに、前記送信側エンドポイントに紛失パケットの再送信を指示するために、前記送信側エンドポイントにNACKメッセージを送信するように構成される請求項90に記載のシステム。

【請求項 9 4】

前記タイプRの基準フレームの信頼性高い通信は、肯定応答(ACK)メッセージ及び/または否定応答(NACK)メッセージのプロトコルに基づいて、前記より信頼性の高い通信リンク

を介して前記フレームを再送信することを含む請求項89に記載のコンピュータ可読媒体。

【請求項 9 5】

前記フレームは、NACKメッセージを受信すると、前記より信頼性の高い通信リンクを介して再送信される請求項94に記載のコンピュータ可読媒体。

【請求項 9 6】

通信ネットワークを介する送信側エンドポイントと1つまたは複数の受信側エンドポイントとの間のメディア通信のためのコンピュータ可読媒体であって、

送信されたメディアは、最低の時間層を含む複数の異なる層を有するスレッド化コーディング構造におけるフレームとして符号化され、

前記コンピュータ可読媒体は、処理システムにデータ要素を提供するように指示するための一連の命令を有し、

前記データ要素が、

前記最低の時間レベルのフレームについては、前記フレームを特定するシーケンス番号を示し、

他の時間レベルのフレームについては、デコード順において最新の最低の時間レベルのフレームのシーケンス番号に対する基準を示し、

受信側エンドポイントまたはサーバが、前記基準となるフレームシーケンス番号に対応するフレームが前記受信側エンドポイントにおいて得られるか否か検査することによって、最低の時間レベルのフレームが紛失されたか否か検出することができるようになっているコンピュータ可読媒体。

【請求項 9 7】

ネットワークにおける受信側エンドポイントまたはサーバは、紛失したRフレームまたはフレームの一部を前記受信側エンドポイントまたはブリッジが検出したことに応答して、否定応答メッセージを送信し、

前記一連の命令は、さらに、前記処理システムに、

前記紛失フレームのシーケンス番号と、前記シーケンス番号によって示されるピクチャに続くピクチャ群の中でどのピクチャが紛失したかを示す情報を、前記フィードバックメッセージに含ませるようにする請求項96に記載のコンピュータ可読媒体。

【請求項 9 8】

前記一連の命令は、前記処理システムに、

前記否定応答メッセージを受信したら、ネットワークにおける前記送信側エンドポイントまたは前記ブリッジにおいて、前記紛失フレームが最新フレームによって代替されたかチェックさせ、

その結果、代替されていなければ前記紛失フレームを再送信させ、代替された前記紛失フレームを含むフレームの範囲の表示で前記紛失フレームが代替されている場合には、前記最新フレームを再送信させる請求項97に記載のコンピュータ可読媒体。

【請求項 9 9】

少なくとも1つのブリッジが、前記送信側エンドポイント及び前記1つまたは複数の受信側エンドポイントに接続され、メディア通信が前記少なくとも1つのブリッジを介して行われ、

前記一連の命令が、さらに、前記処理システムに、

前記送信側エンドポイントから前記タイプRのフレームのサブセットを信頼性高く受信し、前記1つまたは複数の受信側エンドポイントに前記タイプRのフレームのサブセットを信頼性高く配信させる請求項89に記載のコンピュータ可読媒体。

【請求項 1 0 0】

前記スレッド化コーディング構造は、少なくとも高解像度層及び低解像度層を含み、前記エンコーダは、両層において周期的イントラマクロブロックで単一ループの空間スケラビリティを用いており、

前記一連の命令は、さらに、前記処理システムに、

低解像度層のデータをデコードし、それをアップサンプルして表示し、一方、同時に

高解像度層のデータを受信してデコードするが、ドリフトが取り除かれるまではそれを表示せず、ドリフトが取り除かれた後、前記デコーダがデコードされた高解像度のピクチャを表示するように切り替えることができるようにすることにより、低解像度から高解像度に層切り替え処理を行わせ、

ダウンサンプリングされたバージョンの最新高解像度ピクチャを低解像度デコードループのための基準ピクチャとして用いることによって高解像度から低解像度に層切り替え処理を行わせ、

イントラマクロブロックが徐々に前記ドリフトを取り除く前記デコードされた低解像度ピクチャのデコード及び表示を実行させる請求項89に記載のコンピュータ可読媒体。

【請求項 101】

前記エンコードは、H.264AVCまたはSVCに準拠し、

前記一連の命令は、さらに、前記処理システムに、エラー発生後に回復が完了したときのフレーム番号と、前記エンコードとの合致が厳密か否かを示すために、Recovery Point SEIメッセージを使用させる請求項100に記載のコンピュータ可読媒体。

【請求項 102】

前記エンコードは、少なくとも2つの空間層を用いて空間スケーラビリティ符号化を行い、

前記一連の命令は、さらに、前記処理システムに、

エンハンスメント層ピクチャの紛失後または受信側エンドポイントにおいて前記変換ストロメント層へ切り替えが起こった場合、アップサンプリングされた低層ピクチャを金順として用いることによって前記エンハンスメント層ピクチャを近似させるが、その際に前記エンハンスメント層で符号化される、使用できる動きベクトル、モード及び予測誤差を適用させる請求項89に記載のコンピュータ可読媒体。

【請求項 103】

前記受信側エンドポイントは、単一デコーディンググループを実行し、

前記一連の命令は、さらに、前記処理システムに、前記アップサンプリングされた低層ピクチャに対して、前記低層で使用するイントラマクロブロックのみを使用させる請求項102に記載のコンピュータ可読媒体。

【請求項 104】

前記受信側エンドポイントは、追加のデコーディンググループを実行し、

前記一連の命令は、さらに、

前記単一のデコーディンググループを用いて、対象の解像度ピクチャをデコードさせ、

前記追加のデコーディンググループを用いて、他の解像度の最低の時間層ピクチャのみをデコードさせ、1つの解像度から他の解像度への移行が、エラーのない前記最低の時間レベルのピクチャの場合及びエラーが小さい他の場合に、実行可能になるようにする請求項102に記載のコンピュータ可読媒体。

【請求項 105】

2つ以上の時間層を提供する技術を用いて符号化された圧縮デジタルビデオをデコードするためのコンピュータ可読媒体であって、

圧縮ビデオピクチャは、1つまたは複数のパケットに構造化され、

前記コンピュータ可読媒体は、一連の命令を有し、処理システムに、送信パケットヘッダにデータ要素を提供するようにさせ、

前記データ要素は、

最低の時間レベルのピクチャについては、当該ピクチャを特定するシーケンス番号を示し、

他の時間レベルのピクチャについては、デコード順で最新の最低の時間レベルのピクチャのシーケンス番号に対する基準を示し、

受信側が、前記基準のピクチャフレーム索引（インデックス）に対応するピクチャが前記受信側で使用可能か検査することによって、最低の時間レベルのピクチャの紛失を検出することができるようにするコンピュータ可読媒体。

【請求項 106】

2つ以上の時間層を提供する技術を用いて符号化された圧縮デジタルビデオをデコードするためのコンピュータ可読媒体であって、

圧縮ビデオピクチャは、1つまたは複数のパケットに構造化され、RTPを用いたIPベースのネットワークを介して受信され、

前記コンピュータ可読媒体は、一連の命令を有し、処理システムに、

各層に関連するシリーズ番号と、

各最低の時間層のピクチャと関連付けられるシーケンス番号と、

パケットが前記最低の時間層のピクチャのピクチャまたはピクチャの一部を含むか否かを示すために用いられるフラグと、

を含むRTPヘッダ拡張子を提供させ、前記シーケンス番号が前記最低の時間層のピクチャを基準として用いる全ての他のピクチャによって基準とされるようにし、

受信ピクチャにおける前記RTPヘッダ拡張子を検査し、前記基準とされたシリーズ番号及びシーケンス番号に対応するピクチャの使用可能性を認証させ、最低の時間レベルのピクチャの紛失が検出可能なようにするコンピュータ可読媒体。

【請求項 107】

前記一連の命令は、さらに、前記処理システムに、

最低の時間層のピクチャの紛失を検出した場合にRTCPフィードバックメッセージとしてフォーマットされた否定応答メッセージを送信させるようにし、

前記フィードバックメッセージは、送信システムが訂正動作を実行できるように、

前記紛失したピクチャのシーケンス番号と、

前記紛失したピクチャが属するシリーズ番号と、

前記シーケンス番号で示されるピクチャに続くピクチャ群のうちでどのピクチャがさらに紛失しているかを示すビットマスクと、を示す請求項106に記載のコンピュータ可読媒体。

【請求項 108】

2つ以上の時間層を提供する技術を用いて符号化された圧縮デジタルビデオをデコードするためのコンピュータ可読媒体であって、

圧縮ビデオピクチャは、1つまたは複数のパケットに構造化され、少なくとも最低の時間レベルのピクチャのパケットが実時間より早くかつ意図された表示時刻の後に送信側からの圧縮デジタルビデオストリームにおいて受信され、

エラーの場合、またはデコードを開始した場合に、処理システムに、

実時間より早くエンドポイントにおいて受信されたピクチャをデコードさせ、意図された表示時刻の後にデコードされば場合には、前記ピクチャを表示することなく、前記コーデックが受信圧縮デジタルビデオストリームと同期可能なようにさせ、

前記同期が達成された後に、通常のデコードと表示を実行させるようにする、一連の命令を有するコンピュータ可読媒体。

【請求項 109】

少なくとも1つのブリッジが前記送信側エンドポイント及び前記1つまたは複数の受信側エンドポイントに接続され、メディア通信が前記少なくとも1つのブリッジを介して行われるようになっており、

前記一連の命令は、さらに、前記処理システムに、前記送信側エンドポイントから前記タイプRのフレームのサブセットを信頼性高く受信するようにさせる請求項89に記載のコンピュータ可読媒体。

【請求項 110】

前記少なくとも1つのブリッジは、さらに、紛失パケットを検出したときに前記送信側エンドポイントに前記紛失パケットを再送信させるために、前記送信側エンドポイントにNACKメッセージを送信するように構成され、

前記受信側エンドポイントは、さらに、紛失パケットを検出したときに前記送信側エンドポイントに前記紛失パケットを再送信させるために、前記送信側エンドポイントにNACK

メッセージを送信するように構成される請求項109に記載のコンピュータ可読媒体。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0076

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0076】

引き続き図15を参照して、図12のピクチャコーディング構造が使用され(4つの時間層LRおよびL0~L2)、送信側および受信側がSVCSを介して通信すると仮定する。さらに、送信側で時刻 t_0 に送信されるLRピクチャが紛失し、その後続くピクチャであるL0ピクチャが首尾よくSVCSに送信されると仮定する。L0ピクチャの受信時に、SVCSは、参照されるLRピクチャが紛失したことを検出し、NACKを送信し、NACKは時刻 t_R で送信側で受信される。その間に、送信側も時刻 t_2 でL1フレームを送信している。時刻 t_R でのNACKの受信時に、送信側は、最新のLRピクチャをSVCSに再送信する。送信側は、適切な時間間隔で元のピクチャストリームを引き続き送信し、例えば時刻 t_3 でL2ピクチャを送信し、時刻 t_4 でL1ピクチャを送信する。SVCSは、必要なLRピクチャが失われたかどうかにかかわらず、送信側から首尾よく受信したどんなピクチャも下流の受信側に直ちに転送することに留意されたい。受信側へのすべてのそのような伝送が成功したと仮定すると、再送信されたLRピクチャが受信側で受信されたとき、受信側は、以前の時刻 t_3 および t_4 で受信したL0およびL1ピクチャを復号化するのに必要なすべての情報を有することになる。こうしたピクチャを表示するのは遅すぎる可能性があるが、受信側(例えば、ピクチャを復号化しているがそれを表示していない「回復モード」において)は、時刻 t_5 に到来するL2ピクチャの正しい復号化のために正しい基準ピクチャを有する目的で、こうしたピクチャを復号化することができる。受信側が十分なCPUパワーを有する場合、この復号化は、リアルタイムよりも高速に実施することができる。時刻 t_5 で、受信側は、紛失による遅延を招くことなく、誤りのない着信ビデオ信号の通常の復号化および表示を開始することができる。代わりに、受信側がLR、L0、およびL1ピクチャをL2より前に表示することを選んだ場合、SVCSが紛失LRピクチャを回復するのにかかる時間量だけ、通信セッションの通常の(損失のない)エンドツーエンド遅延が増大することに留意されよう。この追加の遅延は、対話式通信では望ましくなく、その除去が本発明の利点の1つである。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0173

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0173】

ビデオ通信システムに対するLRピクチャの使用とイントラマクロブロックの使用の間の選択は、直面する特定のネットワーク条件、参加者数、およびいくつかの他の要素に依存することがある。ビデオ通信システムの効率を最適化するために、復号化プロセスでこうした技法のそれぞれの効果と一緒に考慮することが重要であることがある。理想的には、エンコーダが、紛失パケットを含むデコーダの状態を完全に認識している場合、将来のフレームの品質を最大にすることが可能である。これは、厳重なフィードバックループがエンコーダとすべてのデコーダとの間で維持される場合に達成することができる。このことがRRCモジュール630(図6)で表される。例えば個々のマクロブロック、スライス、ピクチャ、または層全体から、すべてのレベルでフィードバックを提供することができる。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0174

【補正方法】変更

【補正の内容】

【 0 1 7 4 】

参照ピクチャ選択(通常またはLR参照)および強制イントラマクロブロックコーディングプロセスの統計と共に、モード選択、動きベクトル選択などに関してエンコーダの決定を調整するようにRRCモジュール630を構成することができる。さらに、動き補償予測のために使用することのできるフレームの安全な部分と危険な部分に関する状態情報を維持するようにRRCモジュール630を構成することができる。こうした決定は、エンコーダと共同で行われる。エンコーダにとって利用可能にされる詳細なフィードバックが多いほど、行うことのできる決定が良好となる。

【 手続補正 5 】

【 補正対象書類名 】 明細書

【 補正対象項目名 】 0 1 7 7

【 補正方法 】 変更

【 補正の内容 】

【 0 1 7 7 】

システム効率のために、RRC630で管理されるフィードバック情報は、特定のエンコーダに直接到達する必要はない。代替として、中間SVCSが、フィードバックメッセージをフィルタリングし、マージされた結果をエンコーダに提示することができる。システム内の中間ノードはまた、フィードバックメッセージに対して行動を起こすことができる。例えば、NACKメッセージの場合を考える。NACKは、最も近い中間ノード(SVCS)からの再送信をトリガすることができる。NACKは、ソースまでずっと伝播することができ、ソースでは、NACKはデコーダのステータスを追跡するのに使用される。この情報は、例えば、LRピクチャ(または、適切に受信され、デコーダのバッファ内で現在利用可能であることをエンコーダが認識するピクチャ)を指し示すように基準ピクチャ索引をエンコーダに切り換えさせることができる。NACK/ACKメッセージング概念により、直接的に、動き補償予測のために使用するのに安全または危険であるピクチャおよびピクチャエリアの概念が得られ、それにより、自然にLRフレームの概念が得られる。固定の周期的ピクチャコーディング構造を有するLRフレームにより、NACKなしで済ますことが可能となり、同様に、嚴重的NACK/ACKフィードバックの使用により、LRピクチャの完全に動的な選択が可能となる。