

【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 25 年 3 月 7 日 (2013.3.7)

【公表番号】特表 2012-511843 (P2012-511843A)

【公表日】平成 24 年 5 月 24 日 (2012.5.24)

【年通号数】公開・登録公報 2012-020

【出願番号】特願 2011-539855 (P2011-539855)

【国際特許分類】

H 0 4 N 7/26 (2006.01)

G 0 6 T 3/40 (2006.01)

G 0 6 F 13/00 (2006.01)

H 0 4 W 4/18 (2009.01)

【F I】

H 0 4 N 7/13 Z

G 0 6 T 3/40 A

G 0 6 F 13/00 5 5 0 L

H 0 4 Q 7/00 1 3 3

【手続補正書】

【提出日】平成 23 年 12 月 22 日 (2011.12.22)

【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】

端末での表示用に入力画像を出力画像にトランスコードする方法であって、

(a 1) 前記トランスコードの前に、各トレーニング画像について最高品質トランスコードがなされたトレーニング画像を生成するべくトレーニング画像セット T 内のトレーニング画像のセットの最適品質のトランスコードを行うことで生成されるトランスコードパラメータを含み、且つ、前記端末の特徴を満たしつつデータセットを生成する段階と、

(b 1) 前記入力画像の特徴を抽出して、前記端末の前記特徴を取得する段階と、

(c 1) 前記段階 (b 1) で抽出した前記入力画像の前記特徴と前記端末の前記特徴とを利用することで、前記段階 (a 1) で生成された前記データセットから前記トランスコードパラメータを選択する段階と、

(d 1) 前記段階 (c 1) で選択された前記トランスコードパラメータを利用することで、前記入力画像を前記出力画像にトランスコードする段階とを備える方法。

【請求項 2】

前記段階 (a 1) は、

前記端末の特徴と前記入力画像の特徴との組み合わせに対応するトランスコードパラメータを含むデータセットを生成する段階を有する請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

前記段階 (b 1) は、

前記入力画像の符号化の忠実度を特徴付ける品質係数 QF (I)、画像のファイルサイズ S (I)、画像の幅 W (I)、および、画像の高さ H (I) を含む前記入力画像の前記特徴を抽出する段階を有する請求項 1 または 2 に記載の方法。

【請求項 4】

前記トランスコードパラメータを選択する前記段階 (c 1) は、

前記出力画像の符号化の忠実度を特徴付けるトランスコード品質係数 QFT 、および、前記トランスコードによる画像解像度の変化を特徴付けるトランスコードスケーリング係数 zT を選択する段階を有する請求項 1 から 3 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 5】

前記段階 (a 1) で生成される前記データセットは、 N 個の多次元マトリックスを含み、前記 N 個の多次元マトリックスは、第 1 のマトリックス、第 2 のマトリックス、および第 3 のマトリックスのうち 1 以上を含み、

前記第 1 のマトリックスは、前記トレーニング画像セット T からの前記トレーニング画像の 1 以上のサブセットの最適品質係数の平均 QFA を格納し、各 QFA は前記トレーニング画像のそれぞれのサブセットが含む前記トレーニング画像の前記最適品質のトランスコード中に利用される前記 QFT の平均として決定され、

前記第 2 のマトリックスは、前記トレーニング画像の 1 以上のサブセットの最適スケーリング係数の平均 zA を格納し、各 zA は前記トレーニング画像のそれぞれのサブセットが含む前記トレーニング画像の前記最適品質のトランスコード中に利用される前記 zT の平均として決定され、

前記第 3 のマトリックスは、前記トレーニング画像の 1 以上のサブセットの画質メトリックの平均 QA を格納し、各 QA は、前記トレーニング画像のそれぞれのサブセットについて、前記トレーニング画像と、前記最適品質のトランスコード中に生成されるそれぞれ最高品質トランスコードがなされたトレーニング画像との間の類似度を示す、品質メトリックの平均として決定される請求項 4 に記載の方法。

【請求項 6】

各マトリックスは、第 1 のインデックス、第 2 のインデックス、および第 3 のインデックスのうち 2 以上のインデックスからインデックスされ、

前記第 1 のインデックスは、前記入力画像の、前記入力画像の符号化の忠実度を特徴付ける品質係数 $QF(I)$ を示し、

前記第 2 のインデックスは、前記出力画像の視聴条件による画像の解像度の変化を特徴付ける視聴スケーリング係数 zV を示し、

前記第 3 のインデックスは、前記入力画像に対する前記出力画像の相対サイズを特徴付ける最大相対画像サイズ「 $smax$ 」を示す請求項 5 に記載の方法。

【請求項 7】

前記段階 (a 1) は、

(a 7) 前記 $QF(I)$ 、前記 zV 、および前記「 $smax$ 」の組み合わせを選択する段階と、

(a 7 - i) 前記 zV および前記「 $smax$ 」の前記選択された組み合わせについて、品質係数が $QF(I)$ に等しい前記トレーニング画像のサブセットを利用して、前記最適品質係数の平均 QFA および前記最適スケーリング係数の平均 zA を生成する段階と、

(a 7 - ii) 前記 QFA を前記第 1 のマトリックスの、前記 zA を前記第 2 のマトリックスの、前記 $QF(I)$ 、前記 zV 、および前記「 $smax$ 」の前記選択された組み合わせでインデックスされる位置にそれぞれ格納する段階と、

(a 7 - iii) 前記 $QF(I)$ 、前記 zV 、および前記「 $smax$ 」を、所定の間隔で変化させて、前記 $QF(I)$ 、前記 zV 、および前記「 $smax$ 」の全ての組み合わせが利用されるまで、前記段階 (a 7) を含む前記段階 (a 7) から前記段階 (a 7 - iii) の各段階を繰り返す段階をさらに有する請求項 6 に記載の方法。

【請求項 8】

(a 8 - i) 前記 zV および前記「 $smax$ 」の前記選択された組み合わせについて、品質係数が $QF(I)$ に等しい前記トレーニング画像のサブセットを利用して前記画質メトリックの平均 QA を生成する段階であって、前記トレーニング画像の前記サブセットの各トレーニング画像についての前記最高品質トランスコードがなされたトレーニング画像の前記品質メトリックを決定することを含む段階と、

(a 8 - i i) 前記 Q A を前記第 3 のマトリックスの、前記 Q F (I)、前記 $z V$ 、および前記「 s m a x 」の前記選択された組み合わせによりインデックスされる位置に格納する段階と、

前記段階 (a 8 - i) から前記段階 (a 8 - i i) を、前記段階 (a 7) の後であって前記段階 (a 7 - i i i) の前に実行する段階とを備える請求項 7 に記載の方法。

【請求項 9】

前記段階 (a 7 - i) は、

(a 9) 前記トレーニング画像の前記サブセットの各トレーニング画像について、前記最高品質トランスコードがなされたトレーニング画像を生成する前記トランスコード品質係数 Q F T および前記トランスコードスケーリング係数 $z T$ を決定する段階と、

(b 9) 前記段階 (a 9) で決定された前記トレーニング画像の前記トランスコード品質係数 Q F T および前記トランスコードスケーリング係数 $z T$ とを利用して、前記最適品質係数の平均 Q F A および前記最適スケーリング係数の平均 $z A$ を決定する段階とをさらに有する請求項 7 または請求項 8 に記載の方法。

【請求項 10】

前記段階 (a 9) は、

(a 10) 前記トランスコード品質係数 Q F T および前記トランスコードスケーリング係数 $z T$ の組み合わせを含む前記トランスコードパラメータを選択する段階と、

(a 10 - i) 前記 Q F T および前記 $z T$ の前記選択された組み合わせについて、前記トランスコードされたトレーニング画像を生成するべく前記トレーニング画像をトランスコードする段階と、

(a 10 - i i) 前記トレーニング画像と前記トランスコードされたトレーニング画像との間の類似度を示す、前記段階 (a 10 - i) で生成された前記トランスコードされたトレーニング画像の品質メトリックを決定する段階と、

(a 10 - i i i) 前記 Q F T および前記 $z T$ を所定の間隔で変化させて、前記 Q F T および前記 $z V$ の全ての組み合わせが利用されるまで、前記段階 (a 10) を含む前記段階 (a 10) から前記段階 (a 10 - i i i) の各段階を繰り返す段階と、

(a 10 - i v) 前記段階 (a 10 - i i i) で最高品質のメトリックを生成した前記 Q F T および前記 $z T$ を選択する段階と

をさらに有する請求項 9 に記載の方法。

【請求項 11】

前記段階 (a 10 - i) は、

(a 11) 前記選択されたスケーリング係数 $z T$ を適用することにより、前記トレーニング画像を伸張およびスケーリングする段階と、

(b 11) 前記選択された品質係数 Q F T を適用することにより、前記段階 (a 11) で生成された前記伸張およびスケーリングされた画像を圧縮する段階と

をさらに有する請求項 10 に記載の方法。

【請求項 12】

前記段階 (a - 10 i i) は、

(12 a) 画像 J' を生成するべく、リスケーリング係数 $z R$ を適用することで前記トランスコードされたトレーニング画像を伸張およびスケーリングする段階と、

(12 b) 画像 L' を生成するべく、前記視聴スケーリング係数 $z V$ を適用することで前記トランスコードされたトレーニング画像を伸張およびスケーリングする段階と、

(12 c) 前記画像 J' および前記画像 L' を利用することで、前記トレーニング画像と前記トランスコードされたトレーニング画像との間の前記類似度を示す前記品質メトリックを生成する段階と

をさらに有する請求項 10 または 11 に記載の方法。

【請求項 13】

前記 $z R$ は $z V / z T$ に等しく、

前記段階 (12 c) は、前記画像 J' および前記画像 L' を利用することで、構造的な S

I M i l a r i t y (S S I M) インデックスを決定する段階を有する請求項 1 2 に記載の方法。

【請求項 1 4】

前記段階 (a 8 - i) は、

(a 1 5) 前記第 1 のマトリックスに格納されている前記最適品質係数の平均 $Q F A$ と、前記第 2 のマトリックスに格納されている前記最適スケーリング係数の平均 $z A$ とを取得する段階と、

(a 1 5 - i) 前記トランスコードされたトレーニング画像を生成するべく、前記段階 (a 1 5) で取得された前記 $Q F A$ および前記 $z A$ を利用して前記トレーニング画像をトランスコードする段階と、

(a 1 5 - i i) 前記トランスコードされたトレーニング画像が、前記端末の前記特徴を満たすか否かを判断する段階と、

(a 1 5 - i i i) 前記トランスコードされたトレーニング画像が前記端末の前記特徴を満たすまで、前記第 1 および前記第 2 のマトリックスで利用可能な前記「s m a x」の次に小さい値で、前記段階 (a 1 5) を含む前記段階 (a 1 5) から前記段階 (a 1 5 - i i i) の各段階を繰り返す段階と、

(b 1 5) 前記端末の前記特徴を満たす段階 (a 1 5 - i) で生成された前記トランスコードされたトレーニング画像の前記品質メトリックを決定する段階と

をさらに有する請求項 8 から 1 3 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 1 5】

前記段階 (d 1) は、

(a 1 7) 前記端末の前記特徴、および、前記段階 (b 1) で抽出された $H (I)$ 、 $W (I)$ 、 $S (I)$ 、 $Q F (I)$ 、前記入力画像の前記特徴を利用して、前記 $z V$ および前記「s m a x」を決定する段階と、

(b 1 7) 前記段階 (b 1) で取得された前記 $Q F (I)$ と前記段階 (a 1 7) により決定された前記 $z V$ および前記「s m a x」とによりインデックスされた前記第 2 のマトリックスに格納されている最適スケーリング係数の平均 $z A$ と、前記第 1 のマトリックスに格納されている前記最適品質係数の平均 $Q F A$ とを取得する段階と、

(b 1 7 - i) 前記出力画像を生成するべく、前記トランスコード品質係数 $Q F T$ および前記トランスコードスケーリング係数 $z T$ として前記段階 (b 1 7) で取得された前記 $Q F A$ および前記 $z A$ を利用して前記入力画像をトランスコードする段階と、

(b 1 7 - i i) 前記出力画像が前記端末の前記特徴を満たすか否かをチェックする段階と、

(b 1 7 - i i i) 前記出力画像が前記端末の前記特徴を満たすまで、前記第 1 および前記第 2 のマトリックスで利用可能な前記「s m a x」の次に小さい値で、前記段階 (b 1 7) を含む前記段階 (b 1 7) から前記段階 (b 1 7 - i i i) の各段階を繰り返す段階と、

(c 1 7) 前記第 3 のマトリックスの前記 $Q F (I)$ がインデックスする位置に格納されている前記画質の平均 $Q A$ を取得する段階と

をさらに有し、

前記 s m a x および前記 $z V$ は、前記端末の前記特徴を満たす前記段階 (b 1 7 - i) で生成された前記出力画像に対応している

請求項 6 から 1 4 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 1 6】

前記端末の特徴は、最大画像ファイルサイズ $S (D)$ 、端末の幅 $W (D)$ 、および端末の高さ $H (D)$ を含み、前記方法は、

(a 1 8) 前記 $z V$ を、 $(W (D) / W (I))$ 、 $H (D) / H (I)$ および 1 のうちの最小値に設定する段階と、

(b 1 8) 前記「s m a x」を、 $(S (D) / S (I))$ および 1 のうちの最小値に設定する段階とをさらに備える請求項 6 から 1 5 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 17】

端末での表示用に入力画像を出力画像にトランスコードする、プロセッサおよびコンピュータ可読格納媒体を備えるシステムであって、前記システムは、

(a 24) トレーニング画像を含むトレーニング画像セット T を有する、前記コンピュータ可読格納媒体に格納されるトレーニング画像レポジトリと、

(b 24) 前記コンピュータ可読格納媒体に格納されたコンピュータ可読命令を有するオフラインデータセット生成器であって、前記入力画像の前記トランスコードの前、に各トレーニング画像について最高品質トランスコードがなされたトレーニング画像を生成するべく前記トレーニング画像セット T 内の前記トレーニング画像のセットの最適品質のトランスコードを行うことで生成されるトランスコードパラメータを含み、且つ、前記端末の特徴を満たすデータセットを生成するオフラインデータセット生成器と、

(c 24) 前記オフラインデータセット生成器 (b 24) が生成する前記データセットを格納する、コンピュータ可読格納媒体に格納されるデータセットレポジトリと、

(d 24) 前記端末の前記特徴と前記入力画像の前記特徴とを利用して前記データセットレポジトリ (c 24) に格納されている前記データセットから前記トランスコードパラメータを選択して、前記選択されたトランスコードパラメータを利用して前記入力画像を前記出力画像にトランスコードするコンピュータ可読命令をコンピュータ可読格納媒体に有するオンライントランスコードと

を備えるシステム。

【請求項 18】

前記データセットは、前記端末の前記特徴と前記入力画像の特徴との組み合わせに対応するトランスコードパラメータを含み、

前記トランスコードパラメータは、前記出力画像の符号化の忠実度を特徴付けるトランスコード品質係数 QFT と、前記トランスコードによる画像の解像度の変化を特徴付けるトランスコードスケーリング係数 zT とを含む請求項 17 に記載のシステム。

【請求項 19】

前記データセットは N 個の多次元マトリックスを含み、前記 N 個の多次元マトリックスは、第 1 のマトリックス、第 2 のマトリックス、および第 3 のマトリックスのうち以上を含み、

前記第 1 のマトリックスは、前記トレーニング画像セット T からの前記トレーニング画像の 1 以上のサブセットの最適品質係数の平均 QFA を格納し、各 QFA は前記トレーニング画像のそれぞれのサブセットが含むトレーニング画像の前記最適品質のトランスコード中に利用される前記 QFT の平均として決定され、

前記第 2 のマトリックスは、前記トレーニング画像の 1 以上のサブセットの最適スケーリング係数の平均 zA を格納し、各 zA は前記トレーニング画像のそれぞれのサブセットが含むトレーニング画像の前記最適品質のトランスコード中に利用される前記 zT の平均として決定され、

前記第 3 のマトリックスは、前記トレーニング画像の 1 以上のサブセットの画質メトリックの平均 QA を格納し、各 QA は、トレーニング画像のそれぞれのサブセットについて、前記トレーニング画像と、前記最適品質のトランスコード中に生成されるそれぞれ対応する最高品質トランスコードがなされたトレーニング画像との間の類似度を示す、品質メトリックの平均として決定される請求項 18 に記載のシステム。

【請求項 20】

各マトリックスは、第 1 のインデックス、第 2 のインデックス、および第 3 のインデックスのうち 2 以上のインデックスからインデックスされ、

前記第 1 のインデックスは、前記入力画像の符号化の忠実度を特徴付ける品質係数 QFI を示し、

前記第 2 のインデックスは、前記出力画像の視聴条件による画像の解像度の変化を特徴付ける視聴スケーリング係数 zV を示し、

前記第 3 のインデックスは、前記入力画像に対する前記出力画像の相対サイズを特徴付

ける最大相対画像サイズ「 s_{max} 」を示す請求項 19 に記載のシステム。

【請求項 21】

前記オフラインデータセット生成器 (b24) は、

(a29) 前記トレーニング画像セット T のトレーニング画像の特徴を抽出する画像特徴抽出ユニットと、

(b29) 前記 QFT と前記 z_T とを選択し、前記画像特徴抽出ユニット (a24) が抽出した前記特徴を利用して前記最適品質係数の平均 QFA および前記最適スケーリング係数の平均 z_A を決定する第 1 の品質認識パラメータ選択ユニットと、

(c29) 前記第 1 の品質認識パラメータ選択ユニット (b29) が選択した前記 QFT および前記 z_T を利用して、前記トレーニング画像を、トランスコードされたトレーニング画像にトランスコードするトランスコードユニットと、

(d29) 前記トランスコードユニット (c29) が生成した前記トランスコードされたトレーニング画像の、前記トレーニング画像と前記トランスコードされたトレーニング画像との間の類似度を示す前記品質メトリックを決定する品質評価ユニットとを有する請求項 19 または 20 に記載のシステム。

【請求項 22】

前記トランスコードユニット (c29) は、

(a31) 前記スケーリング係数 z_T を前記トレーニング画像に適用することで、伸張およびスケーリングされたトレーニング画像を生成する伸張およびスケーリングユニットと、

(b31) 前記トランスコード品質係数 QFT を前記伸張およびスケーリングされたトレーニング画像に適用することで、前記トランスコードされたトレーニング画像を生成する圧縮ユニットとを有する請求項 21 に記載のシステム。

【請求項 23】

前記品質評価ユニット (d29) は、

(a32) リスケーリング係数 z_R を適用することで、前記トランスコードされたトレーニング画像を伸張およびスケーリングする第 2 の伸張およびスケーリングユニットと、

(b32) 視聴スケーリング係数 z_V を適用することで、前記トレーニング画像を伸張およびスケーリングする第 3 の伸張およびスケーリングユニットと、

(c32) 前記トランスコードされたトレーニング画像の前記品質メトリックを計算する品質メトリック計算ユニットとを有する請求項 21 または 22 に記載のシステム。

【請求項 24】

前記品質メトリック計算ユニット (c32) は、

前記トレーニング画像と前記トランスコードされたトレーニング画像との間の類似性を示す構造的な Similarity (SSIM) インデックスを決定する計算手段を有する請求項 23 に記載のシステム。

【請求項 25】

コンピュータに、請求項 1 から 16 のいずれか一項に記載された前記方法の前記段階それぞれを実行させるためのプログラム。