

(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2012-505457
(P2012-505457A)

(43) 公表日 平成24年3月1日(2012.3.1)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G06F 17/30 (2006.01)	G06F 17/30 350C	5C159
H04N 7/26 (2006.01)	H04N 7/13 Z	5J104
G09C 1/00 (2006.01)	G06F 17/30 170G	
	G09C 1/00 640E	
	G06F 17/30 140	

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願2011-530574 (P2011-530574)
 (86) (22) 出願日 平成21年10月8日 (2009.10.8)
 (85) 翻訳文提出日 平成23年6月3日 (2011.6.3)
 (86) 国際出願番号 PCT/GB2009/051341
 (87) 国際公開番号 W02010/041074
 (87) 国際公開日 平成22年4月15日 (2010.4.15)
 (31) 優先権主張番号 0818463.2
 (32) 優先日 平成20年10月8日 (2008.10.8)
 (33) 優先権主張国 英国 (GB)

(71) 出願人 501253316
 ミツビシ・エレクトリック・アールアンド
 ディー・センター・ヨーロッパ・ビーヴィ
 MITSUBISHI ELECTRIC
 R&D CENTRE EUROPE
 B. V.
 イギリス国、サリー・ジーユー2・5ワイ
 ディ、ギルドフォード、ザ・サリー・リサ
 ーチ・パーク、フレデリック・サンガー・
 ロード 20
 20 Frederick Sanger
 Road, The Surrey R
 esearch Park, Guild
 ford, Surrey GU2 5Y
 D, Great Britain
 最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 マルチメディアシグネチャのための符号化及び復号の方法及び装置

(57) 【要約】

マルチメディアコンテンツの記述子を符号化するための方法であって、記述子はマルチメディアコンテンツのそれぞれの部分を記述する複数の構成要素を含む、方法が、記述子を処理することであって、複数の構成要素の優先度を求める、処理すること、及び求められた優先度に基づいて記述子の構成要素を符号化することを含む。記述子を復号する方法が、所定の数の複数の構成要素を、該構成要素のそれぞれを優先度順で復号することによって復号することを含む。有利には、符号化及び復号技法は、高速でスケーリング可能な検索を可能にする。

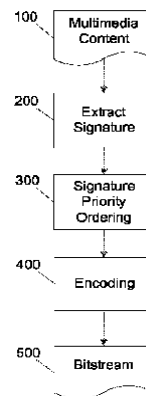


Figure 4

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

マルチメディアコンテンツの記述子を符号化するための方法であって、
マルチメディアコンテンツのそれぞれの部分を記述する複数の構成要素を含む、前記マルチメディアコンテンツの記述子を受信すること、
前記受信した記述子を処理して、前記複数の構成要素の優先度を求める、処理すること、及び
前記求められた優先度に基づいて前記記述子の前記構成要素を符号化すること、
を含む、方法。

【請求項 2】

前記複数の構成要素の前記優先度は優先順序付け発見的方法を用いて求められる、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

前記複数の構成要素の前記優先度は、該複数の構成要素のそれぞれ又はそれらのサブセットのエントロピーを考慮することによって求められる、請求項 1 又は 2 に記載の方法。

【請求項 4】

前記複数の構成要素のそれぞれ又はそれらのサブセットのエントロピーを考慮することは、前記構成要素ごとにエントロピー値を求めることを含む、請求項 1、2 又は 3 に記載の方法。

【請求項 5】

前記記述子内の前記複数の構成要素のそれぞれ又はそれらのサブセットについて、対応する記述子のデータセットの少なくとも 1 つの確率分布を用いて、推定エントロピー値を求めることをさらに含む、請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 6】

前記記述子内の前記複数の構成要素のそれぞれ又はそれらのサブセットについて優先度スコアを求めること、及び

前記優先度スコア及び / 又は関連する構成要素を連続した順序で配列することによって前記構成要素の優先順序を導出すること、
を含む、請求項 1 ~ 5 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 7】

前記求められた優先順序で、前記記述子の前記構成要素又はそれらのサブセットを符号化することを含む、請求項 6 に記載の方法。

【請求項 8】

前記記述子の前記複数の構成要素のそれぞれ又はそれらのサブセットの相互依存を求めること、及び

前記求められた相互依存に基づいて前記求められた優先順序を更新すること、
をさらに含む、請求項 1 ~ 6 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 9】

前記記述子の前記複数の構成要素のそれぞれ又はそれらのサブセットの相互依存を求めることは、前記求められた優先順序においてより高い優先度を有する全ての他の構成要素との、各構成要素の相関を考慮することを含む、請求項 8 に記載の方法。

【請求項 10】

前記記述子の前記構成要素又はそれらのサブセットを、前記更新された優先順序で符号化することを含む、請求項 8 又は 9 に記載の方法。

【請求項 11】

前記記述子はバイナリシグネチャであり、各構成要素は該バイナリシグネチャの 1 つ又は複数のビットを含む、請求項 1 ~ 10 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 12】

前記符号化された記述子を所定のフォーマットで送信又は記憶することをさらに含む、請求項 1 ~ 11 のいずれか 1 項に記載の方法。

10

20

30

40

50

【請求項 13】

請求項 1 ~ 12 のいずれか 1 項に記載の方法を実行するように構成される、マルチメディアコンテンツの記述子を符号化するための符号化器。

【請求項 14】

プロセッサによって実行されると、請求項 1 ~ 12 のいずれか 1 項に記載の符号化方法を実行する命令を含むコンピューター可読媒体。

【請求項 15】

マルチメディアコンテンツの記述子を復号するための方法であって、
マルチメディアコンテンツの符号化された記述子の複数の構成要素を受信することであって、該記述子の該構成要素は前記マルチメディアコンテンツのそれぞれの部分を記述し、該構成要素は符号化されていない記述子における対応する構成要素の順序とは異なる優先順序で受信される、受信すること、及び

10

所定の数の前記複数の構成要素を、該所定の数の構成要素が受信される順序で該所定の数の構成要素のそれぞれを復号することによって復号すること、
を含む、方法。

【請求項 16】

前記記述子の前記所定の数の複数の構成要素は、前記記述子の前記複数の構成要素の総数よりも少ない、請求項 15 に記載の方法。

【請求項 17】

請求項 15 又は 16 に記載の方法を実行するように構成される、マルチメディアコンテンツの記述子を復号するための復号器。

20

【請求項 18】

プロセッサによって実行されると、請求項 15 又は 16 に記載の復号方法を実行する命令を含む、コンピューター可読媒体。

【請求項 19】

画像検索のための方法であって、
クエリ画像の符号化された記述子を受信すること、
請求項 15 又は 16 に記載の方法を用いて前記クエリ画像の前記記述子を復号すること

、
前記クエリ画像の前記記述子の前記復号された所定の数の前記複数の構成要素と、1 つ又は複数の基準画像の前記記述子の対応する構成要素との間の距離、好ましくはハミング距離を求めること、及び

30

前記求められた距離が所定の閾値を下回る基準画像を選択すること、
を含む、方法。

【請求項 20】

前記クエリ画像の前記記述子の残りの構成要素を復号すること、及び
前記選択された基準画像ごとに、前記クエリ画像の前記記述子の前記復号された全ての前記構成要素を、前記選択された基準画像の前記記述子の全ての前記構成要素と比較すること、
をさらに含む、請求項 19 に記載の方法。

40

【請求項 21】

請求項 19 又は 20 に記載の画像検索方法を実行するための装置。

【請求項 22】

プロセッサによって実行されると、請求項 19 又は 20 に記載の方法を実行する命令を含むコンピューター可読媒体。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、マルチメディアコンテンツを表すシグネチャの処理に関し、より詳細には、そのようなシグネチャの符号化及び復号のための方法及び装置に関する。

50

【背景技術】

【0002】

マルチメディアコンテンツのアイテムは、「シグネチャ」（「ロバストハッシュ」又は「フィンガープリント」としても知られる）によって表すことができる。シグネチャは、コンテンツに基づいて、小型で、一意で、かつロバストな記述を提供する。たとえば、同時係属の欧州特許出願第06255239.3号、英国特許出願第0700468.2号、英国特許出願第0712388.8号、英国特許出願第0719833.6号、及び英国特許出願第0800364.2号は、「画像記述子」又は「画像識別子」としても知られる画像のシグネチャについて記載している。欧州特許出願公開第1550297号はオーディオコンテンツ用のシグネチャについて記載し、米国特許出願公開第2007/0253594号はビデオコンテンツ用のシグネチャについて記載している。

10

【0003】

マルチメディアシグネチャは通常、数字を含む複数の構成要素を含み、多くの場合、これらの数字はバイナリ空間にある。シグネチャは同一又はほぼ同じコンテンツを識別、検索、及び位置特定するのに用いることができる。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

大量のマルチメディアデータが生成されているため、検索が低複雑度で非常に迅速に実行されることが明らかに要求されている。

20

【課題を解決するための手段】

【0005】

本発明は、高速検索をサポートする、シグネチャを符号化及び記憶するための方法、並びに符号化されたシグネチャを復号するための対応する方法に関する。

【0006】

第1の態様によれば、本発明は、マルチメディアコンテンツの記述子を符号化するための方法であって、

マルチメディアコンテンツのそれぞれの部分を記述する複数の構成要素を含む、前記マルチメディアコンテンツの記述子を受信すること、

前記受信した記述子を処理して前記複数の構成要素の優先度を求める、処理すること、及び

30

前記求められた優先度に基づいて前記記述子の前記構成要素を符号化すること、を含む、方法を提供する。

【0007】

実施の形態において、前記複数の構成要素の前記優先度は、優先順序付け発見的方(a priority ordering heuristic)法を用いて求めることができる。たとえば、前記複数の構成要素の前記優先度は、該複数の構成要素のそれぞれ又はそれらのサブセットのエントロピーを考慮することによって求めることができる。

【0008】

1つの実施の形態では、前記記述子内の前記複数の構成要素のそれぞれ又はそれらのサブセットについて、対応する記述子のデータセットの少なくとも1つの確率分布を用いて、推定エントロピー値が求められる。

40

【0009】

1つの実施の形態では、前記記述子内の前記複数の構成要素のそれぞれ又はそれらのサブセットについて優先度スコアが求められ、前記優先度スコア及び/又は関連する構成要素を連続した順序で配列することによって前記構成要素の優先順序が導出される。

【0010】

この符号化方法は、好ましくは前記記述子の前記構成要素又はそれらのサブセットを前記求められた優先順序で符号化することをさらに含む。

【0011】

50

1つの実施の形態では、前記記述子の前記構成要素の優先順序を求めた後、前記方法は、前記記述子の前記複数の構成要素のそれぞれ又はそれらのサブセットの相互依存を求め、及び前記求められた相互依存に基づいて前記求められた優先順序を更新することをさらに含む。

前記記述子の前記複数の構成要素のそれぞれ又はそれらのサブセットの相互依存を求めるステップは、前記求められた優先順序においてより高い優先度を有する全ての他の構成要素との、各構成要素の相関を考慮することを含むことができる。

【0012】

そのような実施の形態による符号化方法は、好ましくは、前記記述子の前記構成要素又はそれらのサブセットを、前記更新された優先順序で符号化することをさらに含む。

【0013】

第2の態様によれば、本発明は、マルチメディアコンテンツの記述子を復号するための方法であって、

マルチメディアコンテンツの符号化された記述子の複数の構成要素を受信することであって、該記述子の該構成要素は前記マルチメディアコンテンツのそれぞれの部分を記述し、該構成要素は、符号化されていない記述子における対応する構成要素の順序とは異なる優先順序で受信される、受信すること、及び

所定の数の構成要素が受信される順序で該所定の数の構成要素のそれぞれを復号することによって、該所定の数の前記複数の構成要素を復号すること、を含む、方法を提供する。

【0014】

通常、前記記述子の前記所定の数の複数の構成要素は、前記記述子の前記複数の構成要素の総数よりも少ない。

【0015】

第3の態様によれば、本発明は、画像検索のための方法であって、

クエリ画像の符号化された記述子を受信すること、

本発明の第2の態様による方法を用いて前記クエリ画像の前記記述子を復号すること、前記クエリ画像の前記記述子の前記復号された所定の数の前記複数の構成要素と、1つ又は複数の基準画像の前記記述子の対応する構成要素との間の距離、好ましくはハミング距離を求めること、及び

前記求められた距離が所定の閾値を下回る基準画像を選択すること、を含む、方法を提供する。

【0016】

実施の形態において、本方法は好ましくは、

前記クエリ画像の前記記述子の残りの構成要素を復号すること、及び

前記選択された基準画像ごとに、前記クエリ画像の前記記述子の前記復号された全ての前記構成要素を、前記選択された基準画像の前記記述子の全ての前記構成要素と比較することをさらに含む。

【0017】

他の態様によれば、本発明は、

本発明の第1の態様による方法を実行するように構成される、マルチメディアコンテンツの記述子を符号化するための符号化器と、

プロセッサによって実行されると、本発明の第1の態様による符号化方法を実行する命令を含むコンピューター可読媒体と、

本発明の第2の態様による方法を実行するように構成される、マルチメディアコンテンツの記述子を復号するための復号器と、

プロセッサによって実行されると、本発明の第2の態様による復号方法を実行する命令を含むコンピューター可読媒体と、

10

20

30

40

50

本発明の第3の態様による画像検索方法を実行するための装置と、
プロセッサによって実行されると、本発明の第3の態様による方法を実行する命令を含むコンピュータ可読媒体とを提供する。

【0018】

1つの実施の形態では、欧州特許出願第06255239.3号に記載されるようなバイナリシグネチャが、マルチメディアコンテンツを一意に表す。

欧州特許出願第06255239.3号に記載されるように、シグネチャはバイナリストリングとして表すことができる。

シグネチャは、ビットストリームとして、又はXML等の何らかの他の適切なフォーマットで符号化、記憶、及び/又は送信することができる。

シグネチャを含む符号化されたビットストリーム(又は他のデータ構造)は、受信されて、コンテンツ検索及びマッチングにおける使用のために復号され得る。

【0019】

本発明の態様は、1つ又は複数のコンテンツベースのシグネチャを含むビットストリーム(又は他のデータ構造)を符号化及び復号するための方法に関する。

【0020】

シグネチャの符号化に重要な態様は、シグネチャの構成要素の優先順序付けである。

1つの実施の形態では、最も高い優先度を有するシグネチャビットがビットストリーム等の符号化されたデータ構造の最初に配置されるように、所定の数のビットを含むシグネチャが符号化される。

好ましくは、シグネチャのビット等の構成要素の優先順序付けは、それらのエントロピーに基づく。

シグネチャの構成要素を優先順序で順序付けるための適切な技法、及びそこから生じる技術的利点が以下に説明される。

【0021】

有利には、本発明の符号化及び復号技法は高速でスケーリング可能な検索及びハッシングをサポートする。

【図面の簡単な説明】

【0022】

【図1】本発明の一実施形態において実施することができる技法を用いて求められる、例示的な512ビットの画像シグネチャの構成要素のビットが1に等しい確率を示す図である。

【図2】本発明の一実施形態において実施することができる技法を用いて求められる、図1の512ビットの画像シグネチャのビット間の相関を示す図である。

【図3】例示的な512ビットのシグネチャのエントロピーを示す図である。

【図4】本発明の一実施形態による、マルチメディアシグネチャを符号化するための方法を示す流れ図である。

【図5】本発明の実施形態による、マルチメディアシグネチャを符号化及び復号するためのシステムの概略図である。

【発明を実施するための形態】

【0023】

以下の説明は、上述した方法のうちの1つ又は複数を用いて導出される画像のシグネチャの符号化及び復号に関する。しかしながら、符号化及び復号技法は、任意の適切な技法を用いて導出することができる、他のタイプのマルチメディアコンテンツから導出されるシグネチャと共に用いることができることが理解されよう。

【0024】

したがって、以下の説明は、バイナリストリングから構成される画像のシグネチャの符号化及び復号に関する。

【0025】

特に、画像 $I(x, y)$ のシグネチャ S は、0から $n-1$ までのインデックスを有する

10

20

30

40

50

n ビットのセットから構成される：

$$S(I(x, y)) = \{s_0, s_1, \dots, s_{n-1}\}$$

【0026】

通常、画像シグネチャSにおける各ビット($s_0 \sim s_{n-1}$)は、期待値、独立性、及びロバスト性に関する個々の特性を有する。各ビット(s_i)の特性は、データのセットから抽出されるシグネチャ(すなわち複数の画像のシグネチャ)を評価することによって、実験的に求めることができる。この実験データセットが大きくなることが望ましい。

【0027】

これらの特性に基づいて、シグネチャにおけるビットを評価して、ビット($s_0 \sim s_{n-1}$)ごとの優先度スコアを得ることができ、最も高いスコアが最も情報性のあるビット(the most informative bits)に与えられる。このために、発見的方法(heuristic)を用いて、実験的評価に基づいてビットの優先順序を求めることができる。

【0028】

1つの好ましい実施形態では、ビットごとのエントロピー値に基づいて優先度スコアを求めるために、関数fを用いることができる。

$$f(s_i) = -p_1(s_i) \log_2 p_1(s_i) - p_0(s_i) \log_2 p_0(s_i)$$

ここで、 $p_1(s_i)$ は s_i が1である確率 $p(s_i=1)$ であり、 $p_0(s_i) = 1 - p_1(s_i)$ は s_i が0である確率である。エントロピーは0~1の範囲にあり、より高い値はより高いエントロピーを意味し、該値は

$$p(s_i=1) = p(s_i=0) = 0.5$$

のとき最大値に達する。

【0029】

シグネチャのビットの確率 $p(s_i=1)$ は、M個の画像のより大きなデータセットからシグネチャを抽出及び評価することによって推定することができる。

【0030】

【数1】

$$\hat{p}(s_i=1) \approx \frac{1}{M} \sum_m s_i$$

【0031】

図1は、例として、実験的に求められる、512ビットの画像シグネチャにおける各ビットの確率 $p(s_i=1)$ の推定値を示している。他の関数を用いてシグネチャの構成要素を評価してそれらのエントロピーを求めることができることが理解されよう。図3は、同じ例示的な512ビットの画像シグネチャの対応する優先度スコア $f(s_i)$ を示している。

【0032】

シグネチャビット($s_0 \sim s_{n-1}$)の優先度スコア $f(s_i)$ は、降順(descending order)に配列される。すなわち、Sにおけるビットのインデックスを保ちながら、最も高いスコアが最初にくる。

$$f(s_i) \quad f(s_j) \quad \dots \quad f(s_k)$$

【0033】

次に、後述するように、この優先順序付けは、画像シグネチャSのビット($s_0 \sim s_{n-1}$)の符号化に用いることができる。

【0034】

代替的な実施形態では、ビット間依存性(たとえば相関によって表される)も、優先順序付け発見的方法の一部と見なすことができる。たとえば上述した実施形態に従って初期順序付け $f(s_i) \quad f(s_j) \quad \dots \quad f(s_k)$ が取得されると、より高い優先度ビットを有する全てのビットとの、全てのビットの相関が考慮される。

【0035】

データのセットに対し、相関 $c \in (0, 1]$ を実験的に求めることができる。ここで、

10

20

30

40

50

0 は関連していないビットを表し、1 は関連しているビットを表す。次に全てのより高い優先度のビットとの関連の最大値が求められ、

$$c_{\max}(s_j)$$

新たな優先度スコアを得ることができる。

$$g(s_j) = f(s_j) + c_{\max}(s_j)$$

ここで、 $c_{\max}(s_j)$ は順序付けの関連の影響を求める設計パラメータである。次に、更新された優先順序付けが得られる。

$$g(s_i) \quad g(s_j) \quad \dots \quad g(s_k)$$

【0036】

最初のビットはこの第2の優先順序付けの後、常に同じであることに留意されたい。

10

【0037】

このため、この代替的な実施形態では、次に、更新された優先順序付けを、後述するように、画像シグネチャSのビット($s_0 \sim s_{n-1}$)の符号化に用いることができる。

【0038】

特に、ここで、関連のある優先順序付けから、Sにおけるビット($s_0 \sim s_{n-1}$)のインデックスが得られる。

$$i, j, \dots, k$$

【0039】

これらのインデックスを用いて、シグネチャのビットが、求められた優先順序付けのビットストリーム(又は他の構造)に符号化される。

20

【0040】

【数2】

$$\bar{S} = \{s_i, s_j, \dots, s_k\}$$

【0041】

例として、英国特許出願第0807411.4号の方法を用いて導出される、3つの画像優先順序付けされた画像シグネチャを含むビットストリーム構文が以下に与えられる。

【0042】

【表1】

30

ImageSignature {	ビット数	簡略記号
GlobalSignatureA	512	bslbf
GlobalSignatureB	512	bslbf
FeaturePointCount	8	uimsbf
for(k=0; k<NumberOfPoints; k++)		
Xcoord	8	uimsbf
Ycoord	8	uimsbf
Direction	4	uimsbf
LocalSignature	60	bslbf
}		
]		

【0043】

40

ビットストリームに対応するXMLスキーマは以下に与えられる。

```
<complexType name="ImageSignatureType" final="#all">
  <complexContent>
    <extension base="mpeg7 : VisualDType">
      <sequence>
        <element name="GlobalSignatureA">
          <simpleType>
            <restriction>
              <simpleType>
                <list itemType="mpeg7 : unsigned1" />

```

50

```

        </simpleType>
        <length value="512" />
    </restriction>
</simpleType>
</element>
</sequence>
<sequence>
<element name="GlobalSignatureB">
    <simpleType>
        <restriction>
            <simpleType>
                <list itemType="mpeg7 : unsigned1" />
            </simpleType>
            <length value="512" />
        </restriction>
    </simpleType>
</element>
<element name="LocalSignature">
    <complexType>
        <sequence>
            <element name="FeaturePointCount">
                <simpleType>
                    <restriction base="nonNegativeInteger">
                        <minInclusive value="32" />
                        <maxInclusive value="80" />
                    </restriction>
                </simpleType>
            </element>
            <element name="FeaturePoint" minOccurs="32" maxOccurs="80">
                <complexType>
                    <sequence>
                        <element name="XCoord" type="mpeg7 : unsigned8"/>
                        <element name="YCoord" type="mpeg7 : unsigned8"/>
                        <element name="Direction" type="mpeg7 : unsigned4"/>
                        <element name="Localsignature">
                            <simpleType>
                                <restriction>
                                    <simpleType>
                                        <list itemType="mpeg7 : unsigned1" />
                                    </simpleType>
                                    <length value="60" />
                                </restriction>
                            </simpleType>
                        </element>
                    </sequence>
                </complexType>
            </element>
        </sequence>
    </complexType>
</element>

```

10

20

30

40

50

```

    </sequence>
  </extension>
</complexContent>
</complexType>

```

【 0 0 4 4 】

ビットストリーム（又は他の構造）は、優先順序付けされたシグネチャにおいて所望のビット数まで読み出すことによって復号される。特に、復号方法は、符号化されたビットストリーム（又は他のデータ構造）を受信し、画像検索及びマッチングにおいて用いるために、ビットストリーム内の n ビットシグネチャから最初の m ビットのみを復号する。

符号化されたビットストリームにおける優先順序付けされたシグネチャは、最も情報性のあるビットを最初に記憶するので、復号技法は、最も関連しているビットを最初に復号し、それによって、高速検索及びマッチングを可能にする。これは、2つのシグネチャを比較するとき、最も関連している m ビットしか用いられないためである。さらに、復号技法は、スケーリング可能なシグネチャを提供する。以下の利点はそのようなシステムから生じる。

10

【 0 0 4 5 】

最初に、2つのシグネチャ間の距離（たとえばハミング距離）を求めることが可能であり、これは全 n ビットに対して計算される距離よりもロバスト性が低く、かつ / 又は独立性が低くなる粗いレベルの距離である。距離計算の複雑性は、ビット数に線形に関連するため、より少ないビット m を用いることによってより低い計算要件がもたらされる。

20

【 0 0 4 6 】

第2に、検索空間を k 最近傍に高速に縮小するためのシグネチャの構造のハッシュテーブルを m ビットに基づいて作成することが可能である。好ましい実施形態では m は8であり、256要素のハッシュテーブルが得られ、 k は1であり、したがって検索空間は元のサイズの約 $8 / 256$ に縮小される。

【 0 0 4 7 】

最後に、確率の低いマッチを除去することによって検索回数を低減することが可能である。クエリシグネチャから閾値 T_1 を下回る正規化された距離を有する全てのシグネチャを見つけるために検索が実行される場合、好ましい実施形態では、最初の m ビットが比較され、正規化された距離が T_2 を下回る場合のみ全 n ビットが抽出され比較される。正規化された距離が T_2 を上回る場合、2つのシグネチャは異なると宣言される。

30

好ましい実施形態では、 $T_2 = T_1 + \quad$ であり、 \quad 0 である。そのような検索方法において、最初の m ビット及び / 又は全ての n ビットの比較に基づいて類似であると宣言される画像は、検索結果として（たとえば対応する画像をディスプレイ画面に表示することによって）提供され得る。

【 0 0 4 8 】

図4は、本発明の一実施形態によるマルチメディアシグネチャを符号化するための方法を示す流れ図である。

【 0 0 4 9 】

方法はステップ100において開始し、ステップ100は、符号化されるマルチメディアコンテンツを受信する。

40

【 0 0 5 0 】

ステップ200において、別個に符号化されるマルチメディアコンテンツの部分ごと（たとえば画像ごと）に、所定のコンテンツに基づくシグネチャが抽出される。上述したように、シグネチャは、複数のバイナリビット等の所定の数のシグネチャ構成要素を含む。

受信したマルチメディアコンテンツからそのようなシグネチャを抽出するための任意の適切な技法を用いることができる。たとえば、マルチメディアコンテンツが静止画を含む場合、各画像に対するシグネチャは、上述した特許出願である、欧州特許出願第06255239.3号、英国特許出願第0700468.2号、英国特許出願第0712388.8号、英国特許出願第0719833.6号、及び英国特許出願第0800364.2

50

号において記載される技法のうちの1つ又は複数を用いて画像を処理することによって導出することができる。

【0051】

ステップ300において、優先順序付けは所定のシグネチャの構成要素のうちの少なくともいくつかに関して導出される。優先順序付けは、実施形態の上述した技法又は任意の他の適切な技法のうちの1つを用いて求めることができる。

【0052】

ステップ400において、各シグネチャは、ステップ300において求められた優先順序付けに従って符号化される。

【0053】

最後に、ステップ500において、符号化されたシグネチャは、復号器による使用のために送信又は記憶することができるビットストリーム（又は他のデータ構造）として提供される。データ構造は、上述したようなバイナリフォーマット若しくはXMLフォーマット、又は任意の他の適切なフォーマットで送信又は記憶することができる。

【0054】

上述した符号化方法は、図5に示すような、プロセッサ20を備える符号化装置10において実行することができる。通常、この方法は、上述した方法ステップを実行するためにプロセッサ20によって実行可能な命令を含むコンピュータプログラムの形式で実装される。

【0055】

対応する復号方法を、図5に示すような、プロセッサ60を備える復号装置50において実行することができる。通常、復号方法は、プロセッサ60によって実行可能な命令を含むコンピュータプログラムの形式で実装される。復号方法は、受信したデータ構造（たとえばビットストリーム）における各符号化されたシグネチャの最初のm個の構成要素（たとえばビット）を受信及び復号することを含み、これは次に、上述したような画像検索及びマッチングに用いることができる。

【0056】

図5を詳細に参照すると、符号化器10は、画像受信機モジュール90において、カメラ110等の画像キャプチャデバイスから画像を受信する。符号化器プロセッサ20は、上述した技法に従って、画像を処理し、画像に対応するシグネチャを符号化する。オプションで、符号化器プロセッサ20は符号化された画像シグネチャ及び対応する画像をメモリ30内に記憶する。

【0057】

符号化器プロセッサ20は、符号化された画像シグネチャ（たとえば符号化されたビットストリームとして）、及びオプションで対応する画像を(and optionally the corresponding image)、通信リンク40を介して復号器50の受信機80にさらに送信することができる。復号器プロセッサ60は、上述した技法に従って、受信した画像シグネチャを復号する。オプションで、復号器プロセッサ60は復号された画像シグネチャ及び対応する画像をメモリ70に記憶する。復号器プロセッサは、上述した技法に従って、メモリ70に記憶された復号された画像シグネチャを用いて画像検索及びマッチングをさらに実行することができる。

【0058】

代替的な実施態様

代替的な実施形態では、シグネチャは非バイナリデータ構成要素から構成されてもよい。これもまた、優先順序で配列されビットストリーム又は他のデータ構造に符号化されてもよい。

【0059】

説明した実施形態は、シグネチャ内の全てのビットをそれらの優先度によって順序付ける。当業者であれば理解するように、全てのビットをそのように順序付けることは必要でないか又は望ましくない場合がある。このため、代替的な実施形態は、部分的に優先順序

10

20

30

40

50

付けされた符号化を含み、ここで、最も高い m ビットは優先順序付けに基づいて符号化され、次に、残りのビットはそれらの元の順序で符号化される。

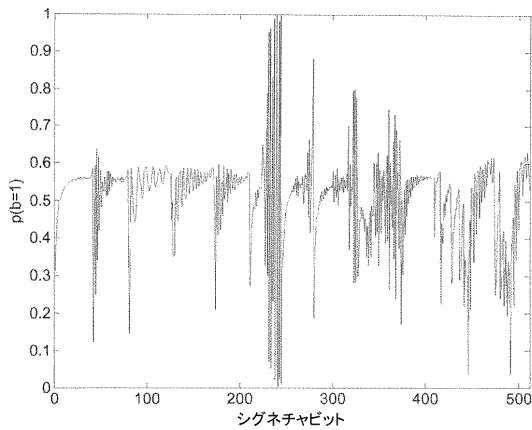
【0060】

優先順序は、静止画、動画、オーディオコンテンツ等を含む任意のタイプのマルチメディアコンテンツから抽出される任意のタイプのシグネチャから形成することができる。

【0061】

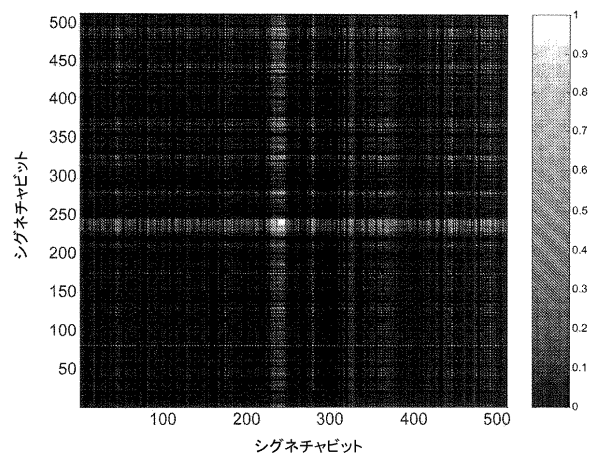
当業者であれば理解するように、説明した実施形態に対し多数の変形及び変更を行うことができる。本発明の精神及び範囲内に入る全てのそのような変形、変更、及び均等物を含むことが意図される。

【図1】



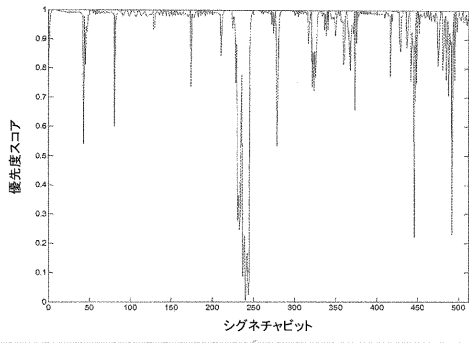
512ビットの画像シグネチャに関して各ビットが1に等しい確率

【図2】

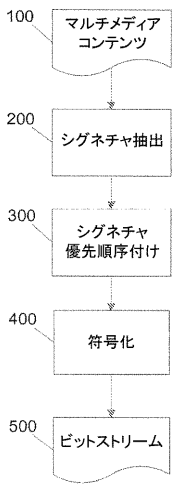


シグネチャビット間の相関

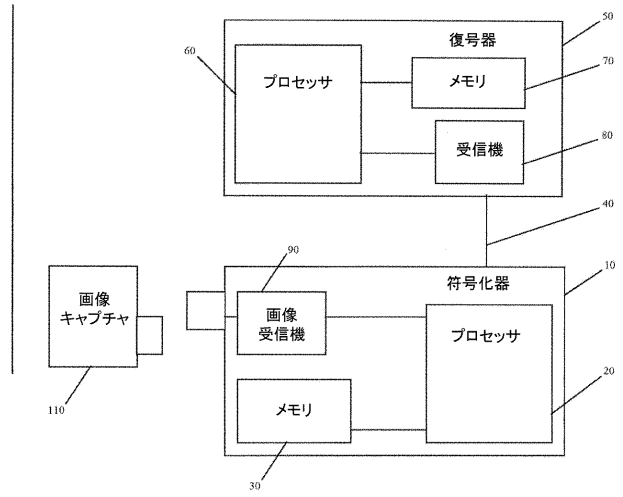
【 図 3 】



【 図 4 】



【 図 5 】



【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No PCT/GB2009/051341
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. G06F17/30		
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) G06F		
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, IBM-TDB		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2001/025283 A1 (SIM DONG GYU [KR] ET AL) 27 September 2001 (2001-09-27) abstract paragraph [0024] paragraph [0039]	1-4,6-7, 11-22
X	US 2007/078846 A1 (GULLI ANTONINO [IT] ET AL) 5 April 2007 (2007-04-05) abstract paragraph [0024] paragraph [0037] - paragraph [0038] paragraph [0040] - paragraph [0041] paragraph [0043]	1-4,6-7, 11-14
A	US 2007/127813 A1 (SHAH SHESHA [IN]) 7 June 2007 (2007-06-07) abstract	1-22
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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. *Z* document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 26 January 2010		Date of mailing of the international search report 02/02/2010
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 de Castro Palomares

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/GB2009/051341

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2001025283 A1	27-09-2001	JP 2001312514 A KR 20010091780 A	09-11-2001 23-10-2001
US 2007078846 A1	05-04-2007	GB 2457515 A WO 2007041565 A2	19-08-2009 12-04-2007
US 2007127813 A1	07-06-2007	NONE	

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), EP(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, 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, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW

(74)代理人 100110423

弁理士 曾我 道治

(74)代理人 100084010

弁理士 古川 秀利

(74)代理人 100094695

弁理士 鈴木 憲七

(74)代理人 100111648

弁理士 梶並 順

(74)代理人 100147500

弁理士 田口 雅啓

(74)代理人 100166235

弁理士 大井 一郎

(72)発明者 ブラスネット、ポール

イギリス国、サリー・ケイティー5・8ジェイダブリュー、サービトン、ジ・アヴェニュー 4 1
エイ

(72)発明者 ボバー、ミロスロー

イギリス国、サリー・ジーユー1・2エスイー、ギルドフォード、メロウ、ウィカム・ロード 2
1

Fターム(参考) 5C159 PP01 PP04 RC35 RE06 UA01 UA04

5J104 AA07 EA03 KA01 KA04 NA05 NA38