



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2014년03월11일
(11) 등록번호 10-1373176
(24) 등록일자 2014년03월05일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G06T 7/00 (2006.01) G06F 17/30 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2013-0015357
(22) 출원일자 2013년02월13일
심사청구일자 2013년02월13일
(56) 선행기술조사문헌
KR1020060112682 A

(73) 특허권자
서강대학교산학협력단
서울특별시 마포구 백범로 35 (신수동, 서강대학교)
(72) 발명자
남종호
서울 용산구 독서당로 111, 123동 1001호 (한남동, 한남더힐)
이용규
서울 영등포구 국제금융로7길 27, 6동 71호 (여의도동, 삼부아파트)
(74) 대리인
이지연

전체 청구항 수 : 총 11 항

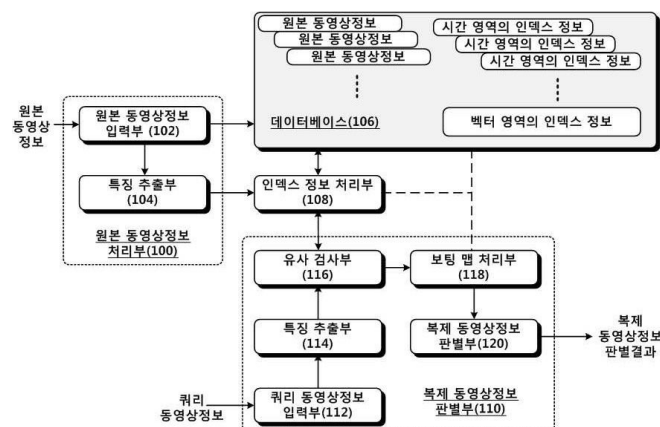
심사관 : 진민숙

(54) 발명의 명칭 복제 동영상정보 검출방법 및 장치, 저장매체

(57) 요약

본 발명에 따르는 복제 동영상정보 검출장치는, 원본 동영상정보를 입력받아, 그 원본 동영상정보를 구성하는 프레임들 각각에 대해 특징값들을 검출하는 원본 동영상정보 처리부; 데이터베이스; 상기 원본 동영상정보를 구성하는 프레임들 각각의 특징값들을 포함하는 특징정보를 생성하고, 상기 특징정보를 프레임 순서에 따라 배열한 시간영역의 인덱스 정보를 생성하여 상기 데이터베이스에 저장하고, 상기 특징정보에 포함된 특징값들을 특징벡터로 변환하고, 그 특징벡터에 특징정보가 저장된 시간영역의 인덱스 정보의 포인터를 부가하여 특징벡터정보를 생성하고, 벡터영역의 인덱스 정보에 부가하여 상기 데이터베이스에 저장하는 인덱스 처리부; 및 쿼리 동영상정보를 입력받아, 그 쿼리 동영상정보를 구성하는 프레임들 각각에 대해 특징값들을 검출하고, 그 특징값들을 특징벡터로 변환하고, 그 특징벡터에 대응되는 벡터영역의 인덱스 정보의 특징벡터정보를 추출하여 유사 특징벡터정보로 검출하고, 그 유사 특징벡터정보에 포함된 포인터의 특징정보를 독출하고, 그 특징정보에 포함된 원본 동영상정보 식별정보와 프레임 식별정보에 대응되는 보팅 맵의 비트에 보팅 값을 기록하고, 상기 보팅 맵에 대해 미리 정해진 크기의 윈도우를 이동시켜가면서, 기록된 보팅 값을 합산하고, 그 합산된 값이 미리 정해진 값이상이면 복제 동영상정보로 판별하는 복제 동영상정보 판별부;로 구성되며, 상기 특징정보에는 특징정보가 기록된 포인터와 원본 동영상정보 식별정보와 프레임 식별정보가 포함되며, 상기 보팅 맵은 원본 동영상정보 각각에 대한 프레임별로 비트 또는 비트열이 부여된 테이블로 구성되며, 상기 보팅 값은 쿼리 동영상정보의 프레임과 원본 동영상정보의 프레임 사이의 유사여부를 지시하는 이진수, 또는 쿼리 동영상정보의 프레임과 원본 동영상정보의 프레임 사이의 거리를 지시하는 실수임을 특징으로 한다.

대표도



특허청구의 범위

청구항 1

복제 동영상정보 검출장치에 있어서,

원본 동영상정보를 입력받아, 그 원본 동영상정보를 구성하는 프레임들 각각에 대해 특징값들을 검출하는 원본 동영상정보 처리부;

데이터베이스;

상기 원본 동영상정보를 구성하는 프레임들 각각의 특징값들을 포함하는 특징정보를 생성하고, 상기 특징정보를 프레임 순서에 따라 배열한 시간영역의 인덱스 정보를 생성하여 상기 데이터베이스에 저장하고, 상기 특징정보에 포함된 특징값들을 특징벡터로 변환하고, 그 특징벡터에 특징정보가 저장된 시간영역의 인덱스 정보의 포인터를 부가하여 특징벡터정보를 생성하고, 벡터영역의 인덱스 정보에 부가하여 상기 데이터베이스에 저장하는 인덱스 처리부; 및

쿼리 동영상정보를 입력받아, 그 쿼리 동영상정보를 구성하는 프레임들 각각에 대해 특징값들을 검출하고, 그 특징값들을 특징벡터로 변환하고, 그 특징벡터에 대응되는 벡터영역의 인덱스 정보의 특징벡터정보를 추출하여 유사 특징벡터정보로 검출하고, 그 유사 특징벡터정보에 포함된 포인터의 특징정보를 독출하고, 그 특징정보에 포함된 원본 동영상정보 식별정보와 프레임 식별정보에 대응되는 보팅 맵의 비트에 보팅 값을 기록하고, 상기 보팅 맵에 대해 미리 정해진 크기의 윈도우를 이동시켜가면서, 기록된 보팅 값을 합산하고, 그 합산된 값이 미리 정해진 값이상이면 복제 동영상정보로 판별하는 복제 동영상정보 판별부;로 구성되며,

상기 특징정보에는 특징정보가 기록된 포인터와 원본 동영상정보 식별정보와 프레임 식별정보가 포함되며,

상기 보팅 맵은 원본 동영상정보 각각에 대한 프레임별로 비트 또는 비트열이 부여된 테이블로 구성되며,

상기 보팅 값은 쿼리 동영상정보의 프레임과 원본 동영상정보의 프레임 사이의 유사여부를 지시하는 이진수, 또는 쿼리 동영상정보의 프레임과 원본 동영상정보의 프레임 사이의 거리를 지시하는 실수임을 특징으로 하는 복제 동영상정보 검출장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 인덱스 처리부는,

상기 원본 동영상정보의 특징값들의 유사정도에 따라 프레임들을 구간으로 나누고,

구간으로 나눈 프레임들에 대한 특징정보를 생성하여,

시간영역의 인덱스 정보 및 벡터영역의 인덱스 정보를 생성하며,

상기 특징정보에는 해당 구간에 속하는 프레임들에 대한 프레임 식별정보들이 기록됨을 특징으로 하는 복제 동영상정보 검출장치.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 복제 동영상정보 판별부는,

벡터영역의 인덱스 정보에 속하는 특징벡터정보 중, 상기 쿼리 동영상정보의 프레임으로부터 검출한 특징값들에 대응되는 특징벡터의 위치를 기준으로 미리 정해진 범위내의 속하는 특징벡터정보들에 대해 유사 특징벡터정보들로 판단함을 특징으로 하는 복제 동영상정보 검출장치.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 인덱스 처리부는,

벡터영역의 인덱스 정보에 속하는 특징벡터정보를 미리 정해진 크기의 클러스터들로 클러스터링하고,

상기 복제 동영상정보 판별부는,

상기 쿼리 동영상정보의 프레임으로부터 검출한 특징값들에 대응되는 특징벡터의 위치가 속하는 클러스터에 속하는 특징벡터정보들에 대해 유사 특징벡터정보들로 판단함을 특징으로 하는 복제 동영상정보 검출장치.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 특징값들은 MPEG-7 비디오 시그니처(VIDEO SIGNATURE)이고,

상기 벡터영역의 인덱스정보는 M-트리, R-트리, 쿼드-트리에 의해 계층적 군집화됨을 특징으로 하는 복제 동영상정보 검출장치.

청구항 6

복제 동영상정보 검출방법에 있어서,

원본 동영상정보를 입력받아, 그 원본 동영상정보를 구성하는 프레임들 각각에 대해 특징값들을 검출하는 원본 동영상정보 처리단계;

상기 원본 동영상정보를 구성하는 프레임들 각각의 특징값들을 포함하는 특징정보를 생성하고, 상기 특징정보를 프레임 순서에 따라 배열한 시간영역의 인덱스 정보를 생성하여 데이터베이스에 저장하고, 상기 특징정보에 포함된 특징값들을 특징벡터로 변환하고, 그 특징벡터에 특징정보가 저장된 시간영역의 인덱스 정보의 포인터를 부가하여 특징벡터정보를 생성하고, 벡터영역의 인덱스 정보에 부가하여 상기 데이터베이스에 저장하는 인덱스 처리 단계; 및

쿼리 동영상정보를 입력받아, 그 쿼리 동영상정보를 구성하는 프레임들 각각에 대해 특징값들을 검출하고, 그 특징값들을 특징벡터로 변환하고, 그 특징벡터에 대응되는 벡터영역의 인덱스 정보의 특징벡터정보를 추출하여 유사 특징벡터정보로 검출하고, 그 유사 특징벡터정보에 포함된 포인터의 특징정보를 독출하고, 그 특징정보에 포함된 원본 동영상정보 식별정보와 프레임 식별정보에 대응되는 보팅 맵의 비트에 보팅 값을 기록하고, 상기 보팅 맵에 대해 미리 정해진 크기의 윈도우를 이동시켜가면서, 기록된 보팅 값을 합산하고, 그 합산된 값이 미리 정해진 값이상이면 복제 동영상정보로 판별하는 복제 동영상정보 판별 단계;로 구성되며,

상기 특징정보에는 특징정보가 기록된 포인터와 원본 동영상정보 식별정보와 프레임 식별정보가 포함되며,

상기 보팅 맵은 원본 동영상정보 각각에 대한 프레임별로 비트 또는 비트열이 부여된 테이블로 구성되며,

상기 보팅 값은 쿼리 동영상정보의 프레임과 원본 동영상정보의 프레임 사이의 유사여부를 지시하는 이진수, 또는 쿼리 동영상정보의 프레임과 원본 동영상정보의 프레임 사이의 거리를 지시하는 실수임을 특징으로 하는 복제 동영상정보 검출방법.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 인덱스 처리단계에서,

상기 원본 동영상정보의 특징값들의 유사정도에 따라 프레임들을 구간으로 나누고,

구간으로 나눈 프레임들에 대한 특징정보를 생성하여,

시간영역의 인덱스 정보 및 벡터영역의 인덱스 정보를 생성하며,

상기 특징정보에는 해당 구간에 속하는 프레임들에 대한 프레임 식별정보들이 기록됨을 특징으로 하는 복제 동영상정보 검출방법.

청구항 8

제6항에 있어서,

상기 복제 동영상정보 판별단계에서,

벡터영역의 인덱스 정보에 속하는 특징벡터정보 중, 상기 쿼리 동영상정보의 프레임으로부터 검출한 특징값들에 대응되는 특징벡터의 위치를 기준으로 미리 정해진 범위내의 속하는 특징벡터정보들에 대해 유사 특징벡터정보들로 판단함을 특징으로 하는 복제 동영상정보 검출방법.

청구항 9

제6항에 있어서,

상기 인덱스 처리단계에서,

벡터영역의 인덱스 정보에 속하는 특징벡터정보를 미리 정해진 크기의 클러스터들로 클러스터링하고,

상기 복제 동영상정보 판별단계에서,

상기 쿼리 동영상정보의 프레임으로부터 검출한 특징값들에 대응되는 특징벡터의 위치가 속하는 클러스터에 속하는 특징벡터정보들에 대해 유사 특징벡터정보들로 판단함을 특징으로 하는 복제 동영상정보 검출방법.

청구항 10

제6항에 있어서,

상기 특징값들은 MPEG-7 비디오 시그니처(VIDEO SIGNATURE)이고,

상기 벡터영역의 인덱스정보는 M-트리, R-트리, 쿼드-트리에 의해 계층적 군집화됨을 특징으로 하는 복제 동영상정보 검출방법.

청구항 11

제6항 내지 제10항 중 어느 한 항의 방법을 실행하기 위한 프로그램을 기록한 컴퓨팅 장치에 의해 판독 가능한 기록매체.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 복제 동영상정보 검출기술에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 원본 동영상정보를 구성하는 프레임들 각각에 대한 특징값들을 검출하여 벡터공간에 배열한 벡터영역의 인덱스정보를 생성하고, 그 벡터영역의 인덱스정보를 토대로 쿼리 동영상정보의 프레임에 대응되는 원본 동영상정보의 프레임을 빠르고 정확하게 검출해내는 복제 동영상정보 검출방법 및 장치, 저장매체에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 방송 프로그램이나 영화 등과 같은 콘텐츠는 인터넷 등을 통하여 국내뿐 아니라 해외로도 대량 불법 유통됨으로써 국가적으로 큰 손실이 발생하고 있다. 특히 방송과 통신의 융합이 가속화될수록 그 저작권 침해의 규모는 더욱 증가할 것으로 우려되고 있다. 이에따라 최근 정부와 저작권보호단체는 저작권법을 전면 개정하고 불법저작물의 단속과 처벌을 강화하는 등 불법복제 근절을 위한 다양한 노력을 하고 있다.

[0003] 특히, 전면 개정된 저작권법에는 P2P, 웹하드 등 특수한 유형의 온라인서비스제공자(Online Service Provider; OSP)의 '불법저작물 전송을 차단하는 기술적 조치(필터링) 의무화' 조항이 포함되었다.

[0004] 불법저작물 필터링 기술은 온라인에서 유통되는 동영상, 음악, 게임 등이 저작권자의 허락을 받지 않은 불법복제물인지 여부를 판별함으로써 저작권 침해물의 불법적 인터넷 전송을 차단하는 기술이다.

[0005] 상기 불법저작물 필터링 기술은 기본적으로 콘텐츠를 식별하는 기능을 가지고 있어야 한다. 즉, 각각의 콘텐츠로부터 고유의 특성이 될 수 있는 특징정보(feature)를 추출한 후 불법 유통되는 저작물의 특징정보와 비교하여

동일한 콘텐츠 인지를 판별하게 된다. 여기서 어떠한 특징정보를 어떻게 이용하는지가 필터링 기술의 성능, 즉 불법저작물 차단율을 결정하는 중요한 역할을 하게 된다.

- [0006] 상기 필터링 기술은 크게 제목, 문자열, 확장자 등을 기반으로 하는 텍스트 필터링 방식과 파일마다 존재하는 고유의 해시값(hash) 비교를 통한 필터링, 그리고 오디오/비디오 인식기술을 활용한 내용기반(content-based) 필터링 등으로 분류될 수 있다.
- [0007] 상기 텍스트 필터링은 특정한 금치어를 설정하여 검색에 사용하지 못하게 하는 방식으로, 제목 필터링, 문자열 비교방식, 확장자 필터링 등으로 구분될 수 있다. 금치어 설정에 의한 텍스트 필터링은 다양한 우회와 회피방법이 가능하기 때문에 쉽게 무력화될 수 있는 소지가 크다.
- [0008] 반면 내용기반 필터링(content-based filtering)은 텍스트 필터링과는 다르게 검색어를 사용하지 않고 콘텐츠 자체의 고유한 패턴을 특징정보로 추출하여 필터링을 적용한다. 또한 해시값에 의한 특징비교와는 달리 파일이 복제되더라도 콘텐츠의 내용 그 자체는 쉽게 변하지 않으므로 가장 우수한 성능을 갖는 필터링 기술로 인식되고 있다.
- [0009] 또한 동영상의 특징정보 추출을 통한 내용기반 비디오 검색과 복사본 검출 알고리즘은 각 비디오 프레임의 화면 전체(global) 정보를 이용하는 방법, 공간 및 시간(spatio-temporal) 정보를 혼합하여 이용하는 방법, 화면의 일부(local)만을 고려하는 방법 등으로 분류할 수 있다.
- [0010] 상기 컬러 히스토그램(histogram)을 이용한 방법은 비디오 프레임마다 분포되어 있는 화면 전체 색상의 히스토그램을 특징정보로 사용한다. 하지만 컬러 히스토그램을 이용한 방법은 영상 내에 있는 색상들의 공간적(spatial) 위치 정보를 고려하지 않기 때문에, 동영상의 포맷(예, MPEG, AVI, WMV 등) 또는 화질의 변환 등으로 인한 색상의 작은 변화에도 민감할 수 있다.
- [0011] 기존의 내용기반 비디오 검색 및 복사 검출 알고리즘은 대부분 비디오 프레임 단위로 특징정보를 추출하고 비교하였기 때문에 실제 대용량의 비디오 데이터에 적용할 경우 많은 계산처리 시간이 소요된다. 최근 영화·방송 영상물과 같은 비디오 데이터베이스의 규모와 그 분량은 급격히 증가하고 있으므로, 계산처리를 줄이기 위한 노력이 계속되고 있다.
- [0012] 이러한 문제를 해소하기 위한 노력으로는 대한민국 특허청에 특허출원된 제10-2009-0090280호가 있으며, 이 출원 발명은 원본 동영상의 특징정보를 추출하는 원본 동영상 특징정보 추출부와, 상기 추출된 특징정보를 저장하는 원본 동영상 특징 정보 데이터베이스와, 질의 동영상을 제공받아 상기 질의 동영상의 특징 정보를 추출하는 질의 동영상 특징정보 추출부와, 상기 원본 동영상의 특징정보와 상기 질의 동영상의 특징정보를 제공받아 비교 및 판별하는 특징 정보 비교판별부를 포함하는 특징정보 추출 및 비교판별 장치를 개시하고 있다.
- [0013] 그러나 상기한 기술 역시 원본 영상과 질의 동영상의 특징정보를 추출하여 그대로 비교 및 판별하는 과정을 거쳐 질의 동영상과 유사한 원본 영상을 찾아내는 방식을 채용함에 따라, 데이터 처리량의 많음은 물론이며, 원본 영상이 가공되거나 포맷이 변경되는 경우에는 검출의 정확도가 낮아지는 문제가 있었다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0014] (특허문헌 0001) 한국특허출원 제2009-0090280호
- (특허문헌 0002) 한국 특허출원 제2004-0111210호
- (특허문헌 0003) 한국특허출원 제2006-0104870 호
- (특허문헌 0004) 한국특허출원 제2010-0025140 호

발명의 내용

해결하려는 과제

[0015] 본 발명은 원본 동영상정보를 구성하는 프레임들 각각에 대한 특징값들을 검출하여 벡터공간에 배열한 벡터영역의 인덱스정보를 생성하고, 그 벡터영역의 인덱스정보를 토대로 쿼리 동영상정보의 프레임에 대응되는 원본 동영상정보의 프레임을 빠르고 정확하게 검출해내는 복제 동영상정보 검출방법 및 장치, 저장매체를 제공하는 것을 그 목적으로 한다.

[0016]

과제의 해결 수단

[0017] 상기한 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따르는 복제 동영상정보 검출장치는, 원본 동영상정보를 입력받아, 그 원본 동영상정보를 구성하는 프레임들 각각에 대해 특징값들을 검출하는 원본 동영상정보 처리부; 데이터베이스; 상기 원본 동영상정보를 구성하는 프레임들 각각의 특징값들을 포함하는 특징정보를 생성하고, 상기 특징정보를 프레임 순서에 따라 배열한 시간영역의 인덱스 정보를 생성하여 상기 데이터베이스에 저장하고, 상기 특징정보에 포함된 특징값들을 특징벡터로 변환하고, 그 특징벡터에 특징정보가 저장된 시간영역의 인덱스 정보의 포인터를 부가하여 특징벡터정보를 생성하고, 벡터영역의 인덱스 정보에 부가하여 상기 데이터베이스에 저장하는 인덱스 처리부; 및 쿼리 동영상정보를 입력받아, 그 쿼리 동영상정보를 구성하는 프레임들 각각에 대해 특징값들을 검출하고, 그 특징값들을 특징벡터로 변환하고, 그 특징벡터에 대응되는 벡터영역의 인덱스 정보의 특징벡터정보를 추출하여 유사 특징벡터정보로 검출하고, 그 유사 특징벡터정보에 포함된 포인터의 특징정보를 독출하고, 그 특징정보에 포함된 원본 동영상정보 식별정보와 프레임 식별정보에 대응되는 보팅 맵의 비트에 보팅 값을 기록하고, 상기 보팅 맵에 대해 미리 정해진 크기의 윈도우를 이동시켜가면서, 기록된 보팅 값을 합산하고, 그 합산된 값이 미리 정해진 값이상이면 복제 동영상정보로 판별하는 복제 동영상정보 판별부;로 구성되며, 상기 특징정보에는 특징정보가 기록된 포인터와 원본 동영상정보 식별정보와 프레임 식별정보가 포함되며, 상기 보팅 맵은 원본 동영상정보 각각에 대한 프레임별로 비트 또는 비트열이 부여된 테이블로 구성되며, 상기 보팅 값은 쿼리 동영상정보의 프레임과 원본 동영상정보의 프레임 사이의 유사여부를 지시하는 이진수, 또는 쿼리 동영상정보의 프레임과 원본 동영상정보의 프레임 사이의 거리를 지시하는 실수임을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0018] 상기한 본 발명은 원본 동영상정보를 구성하는 프레임들 각각에 대한 특징값들을 검출하여 벡터공간에 배열한 벡터영역의 인덱스정보를 생성하고, 그 벡터영역의 인덱스정보를 토대로 쿼리 동영상정보의 프레임에 대응되는 원본 동영상정보의 프레임을 빠르고 정확하게 검출해낼 수 있는 효과를 야기한다.

도면의 간단한 설명

[0019] 도 1은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 복제 동영상정보 검출장치의 구성도.
 도 2는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 복제 동영상정보 검출방법의 흐름도.
 도 3은 본 발명의 바람직한 실시예에 따라 인덱스 정보를 생성하는 과정을 예시한 도면.
 도 4는 본 발명의 바람직한 실시예에 따라 복제 동영상정보를 검출하는 과정을 예시한 도면.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0020] 본 발명은 원본 동영상정보를 구성하는 프레임들 각각에 대한 특징값들을 검출하여 벡터공간에 배열한 벡터영역의 인덱스정보를 생성하고, 그 벡터영역의 인덱스정보를 토대로 쿼리 동영상정보의 프레임에 대응되는 원본 동영상정보의 프레임을 빠르고 정확하게 검출한다.

[0021] <복제 동영상정보 검출장치의 구성도>

[0022] 상기한 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 복제 동영상정보 검출장치의 구성을 도 1을 참조하여 설명한다.

[0023] 상기 복제 동영상정보 검출장치는 크게 원본 동영상정보 처리부(100)와 데이터베이스(106)와 인덱스 정보 처리부

(108)와 복제 동영상정보 판별부(110)로 구성된다.

- [0024] 상기 원본 동영상정보 처리부(100)는 원본 동영상정보를 입력받아 그 원본 동영상정보를 데이터베이스(106)에 저장함과 아울러, 그 원본 동영상정보를 구성하는 프레임들 각각에 대해 특징값들을 추출하고, 그 원본 동영상정보 식별정보와 프레임 식별정보와 특징값들을 인덱스 정보 처리부(108)로 제공한다. 여기서, 상기 특징값들은 프레임에 대한 하나의 특징값으로 구성되는 것이 아니라, MPEG-7 비디오 시그니처(VIDEO SIGNATURE) 등과 같이 하나의 프레임에 대해 다양한 방식으로 검출해낸 다수의 특징값으로 구성될 수 있다.
- [0025] 상기한 원본 동영상정보 처리부(100)는 원본 동영상정보를 제공받아 데이터베이스(106)에 저장함과 아울러 특징 추출부(104)로 제공하는 원본 동영상정보 입력부(102)와, 상기 원본 동영상정보 입력부(102)로부터 원본 동영상정보를 제공받아 그 원본 동영상정보를 구성하는 프레임들 각각에 대한 특징값들을 추출하는 특징 추출부(104)로 구성된다.
- [0026] 상기 인덱스 정보 처리부(108)는 상기 특징추출부(104)로부터 원본 동영상정보를 구성하는 프레임들 각각에 대한 다수의 특징값, 원본 동영상정보 식별정보, 프레임 식별정보를 제공받아 특징정보를 생성하여, 프레임들의 순서, 즉 시간순서에 따라 배열하여 시간영역에서의 인덱스정보를 생성한다. 상기 시간영역에서의 인덱스정보에 기록되는 특징정보에는 포인터가 부여된다. 그리고 상기 시간영역에서의 인덱스정보는 원본 동영상정보별로 구성된다.
- [0027] 특히 상기 인덱스 정보 처리부(108)는 상기 프레임들의 특징값들의 차이값이 미리 정해진 값 이하인 프레임들, 즉 유사한 프레임들을 검출하고, 그 유사한 프레임들을 기준으로 구간을 나눈다. 이와 같이 구간으로 분할된 프레임들에 대한 대표 특징값들을 토대로 상기 인덱스 정보 처리부(108)는 특징정보를 생성한다. 상기 대표 특징값은 해당 구간의 평균 특징값으로 결정될 수 있고, 상기 특징정보에는 해당 구간에 포함된 프레임들에 대한 프레임 식별정보들이 포함된다.
- [0028] 그리고 상기 인덱스 정보 처리부(108)는 상기 특징정보에 포함된 특징값들을 특징벡터로 변환하고, 그 특징벡터에 해당 특징정보가 기록된 시간영역의 인덱스정보의 포인터를 부가하여 특징벡터정보를 생성하여 벡터영역의 인덱스 정보에 부가한다. 이로서 벡터영역의 인덱스정보는 다수의 원본 동영상정보에 대한 특징벡터정보들이 특징값들을 기준으로 하여 형성된 벡터공간에 배열된 것을 나타낸다.
- [0029] 상기 데이터베이스(106)는 상기 원본 동영상정보 입력부(102)가 제공하는 원본 동영상정보 및 상기 인덱스 정보 처리부(108)가 제공하는 시간영역에서의 인덱스 정보와 벡터영역의 인덱스 정보를 저장한다.
- [0030] 상기 복제 동영상정보 판별부(110)는 쿼리 동영상정보를 입력받아, 그 쿼리 동영상정보를 구성하는 프레임들 각각에 대해 특징값들을 추출하고, 그 프레임들 각각에 대한 특징값들을 그 특징값들을 기준으로 하는 벡터공간에서의 특징벡터로 변환하고, 그 특징벡터의 위치를 상기 벡터공간에서 검출하고, 그 검출된 특징벡터의 위치를 기준으로 미리 정해진 제1임계치 이하의 범위내에 속하는 원본 동영상정보들의 특징벡터정보들을 유사 특징벡터로 검출하고, 그 유사 특징벡터정보들에 기입된 시간영역에서의 인덱스정보의 포인터를 토대로 시간영역에서의 인덱스정보의 특징정보를 데이터베이스(106)에서 독출하고, 그 특징정보에 포함된 원본 동영상정보 식별정보 및 프레임 식별정보에 대응되는 보팅 맵의 비트에 유사 프레임을 나타내는 유사 값을 기록한다. 상기 보팅 맵은 모든 원본 동영상정보의 프레임들 각각에 비트를 부여한 것이다.
- [0031] 이러한 쿼리 동영상정보의 모든 프레임에 대해 유사 프레임을 찾아 보팅 맵의 비트에 기록하는 과정이 완료되면, 모든 원본 동영상정보의 모든 프레임에 대해 유사 프레임 여부가 기록된다.
- [0032] 이와 같이 유사 프레임 여부를 검출한 것만으로는 복제 동영상정보의 검출 신뢰도가 높지 않으며, 일부 프레임만 복제한 경우도 검출해낼 수 없으므로 본 발명은 서치 윈도우를 통해 복제 동영상정보의 검출 신뢰도를 높임과 아울러 일부 프레임만 복제한 경우도 검출한다.
- [0033] 이를 위해 복제 동영상정보 판별부(110)는 상기 보팅 맵의 비트들에 대해 미리 정해진 크기의 서치 윈도우를 이동시켜 가면서, 서치 윈도우에 속하는 비트들의 값을 합산하고, 그 합산한 값이 미리 정해진 제2임계치 이상의 값을 가지는지를 체크하고, 상기 비트들의 합산값이 미리 정해진 제2임계치 이상이면 해당 부분이 복제 동영상정보인 것으로 판단하고, 그에 따른 결과를 출력한다.
- [0034] 상기한 복제 동영상정보 판별부(110)는 쿼리 동영상정보 입력부(112)와 특징 추출부(114)와 유사 검사부(116)와 보팅 맵 처리부(118)와 복제 동영상정보 판별부(120)로 구성된다.

- [0035] 상기 쿼리 동영상정보 입력부(112)는 쿼리 동영상정보를 입력받아 특징 추출부(114)에 제공한다.
- [0036] 상기 특징 추출부(114)는 상기 쿼리 동영상정보를 제공받아, 그 쿼리 동영상정보를 구성하는 프레임들 각각에 대해 특징값들을 추출하고 그 결과를 유사 검사부(116)에 제공한다.
- [0037] 상기 유사 검사부(116)는 상기 프레임들 각각에 대한 특징값에 대해, 그 특징값들을 특징벡터로 변환하고, 그 특징벡터의 위치로부터 미리 정해진 제1임계치 의 범위에 속하는 유사 특징벡터정보들을 데이터베이스(106)의 벡터 영역의 인덱스 정보에서 검출하고, 그 검출된 유사 특징벡터정보들을 보팅 맵 처리부(118)에 제공한다.
- [0038] 상기 보팅 맵 처리부(118)는 상기 유사 검사부(116)가 제공하는 유사 특징벡터정보들에 기입된 포인터에 대응되는 시간 영역의 인덱스 정보의 특징정보를 데이터베이스(106)에서 독출하고, 그 특징정보에 기록된 원본 동영상 정보 식별정보와 프레임 식별정보에 대응되는 보팅 맵의 비트들에 유사임을 나타내는 값을 기록한다.
- [0039] 상기 복제 동영상정보 판별부(120)는 상기 보팅 맵의 비트들에 대해 미리 정해진 크기의 서치 윈도우를 이동시켜 가면서 서치 윈도우에 속하는 비트들의 값을 합산하여 미리 정해진 제2임계치 이상의 값을 가지는지를 체크하고, 상기 비트들의 값을 합산한 값이 미리 정해진 제2임계치 이상이면 해당 부분이 복제 동영상정보인 것으로 판단하고, 그에 따른 결과를 출력한다.
- [0040] <복제 동영상정보 검출방법의 절차>
- [0041] 상기한 복제 동영상정보 검출장치에 적용가능한 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 복제 동영상정보 검출방법을 도 2의 흐름도를 참조하여 상세히 설명한다.
- [0042] <인덱스 정보 생성과정>
- [0043] 상기 복제 동영상정보 검출장치의 원본 동영상정보 처리부(100)는 원본 동영상정보를 입력받아 데이터베이스(106)에 저장한다(200,202단계).
- [0044] 이후 상기 원본 동영상정보 처리부(100)는 원본 동영상정보를 구성하는 프레임들 각각에 대해 다양한 방식의 특징값들을 생성하여 인덱스 처리부(108)에 제공한다(204단계).
- [0045] 상기 인덱스 처리부(108)는 상기 원본 동영상정보를 구성하는 프레임들 각각에 대한 다양한 특징값들과 원본 동영상 식별정보, 프레임 식별정보를 포함하는 특징정보를 생성한다. 여기서, 인접 프레임간에는 상기 특징값들이 유사하게 검출될 수 있다. 이에 상기 인덱스 처리부(108)는 도 3의 (a) 및 (b)에 도시한 바와 같이 특징값의 유사여부를 토대로 프레임들을 구간으로 나누고, 각 구간에 대해 하나의 특징정보를 부여한다. 이 경우 상기 특징정보의 프레임 식별정보는 해당 구간에 포함되는 프레임들에 대한 식별정보들이 포함된다. 이와 같이 프레임을 구간화하는 것은 이 특징정보를 기반으로 생성되는 인덱스 정보의 크기를 현격하게 감소시킴은 물론이며 데이터 처리량을 감소시킨다.
- [0046] 상기한 바와 같이 상기 원본 동영상정보에 대한 특징정보들이 생성되면, 상기 인덱스 처리부(108)는 구간별 특징정보들을 프레임 순서 및 시간 순서에 순차적으로 나열하여 원본 동영상정보에 대한 시간영역 인덱스 정보를 생성하여 데이터베이스(106)에 저장하고, 상기 특징정보들 각각에 대해, 그 특징정보에 포함된 특징값들에 대한 특징벡터를 생성하고, 그 특징벡터에 해당 특징정보가 기록된 시간 영역의 인덱스 정보의 포인터를 부가시켜 특징벡터정보를 생성하고, 이 특징벡터정보를 데이터베이스(106)에 구비된 벡터영역 인덱스정보에 부가하여 저장한다(204,206단계). 여기서 도 3의 (c)는 특징벡터공간을 예시한 것으로, 편이상 제1 내지 제3특징값을 구비하는 경우를 예시한 것이다. 상기 제1 내지 제3특징값을 구비하는 경우에, 각 특징벡터정보는 제1 내지 제3특징축이 형성하는 벡터공간내에 위치하며, 각 특징벡터정보들은 특징값들이 서로 유사한 경우에 비슷한 위치에 위치하게 된다. 이에 본 발명은 쿼리 동영상정보로부터 추출된 특징값들에 따른 특징벡터의 위치로부터 미리 정해진 제1임계치 범위에 속하는 특징벡터들을 유사한 특징값을 가지는 유사 특징벡터로 판단한다.
- [0047] 이러한 과정을 거쳐 본 발명은 원본 동영상정보를 구성하는 프레임들 각각에 대한 특징값들을 이용하여 프레임 구간별 특징정보를 생성하고, 그 특징정보에 따른 시간영역 인덱스 정보와 벡터영역 인덱스 정보의 저장을 완료한다(206,208단계).

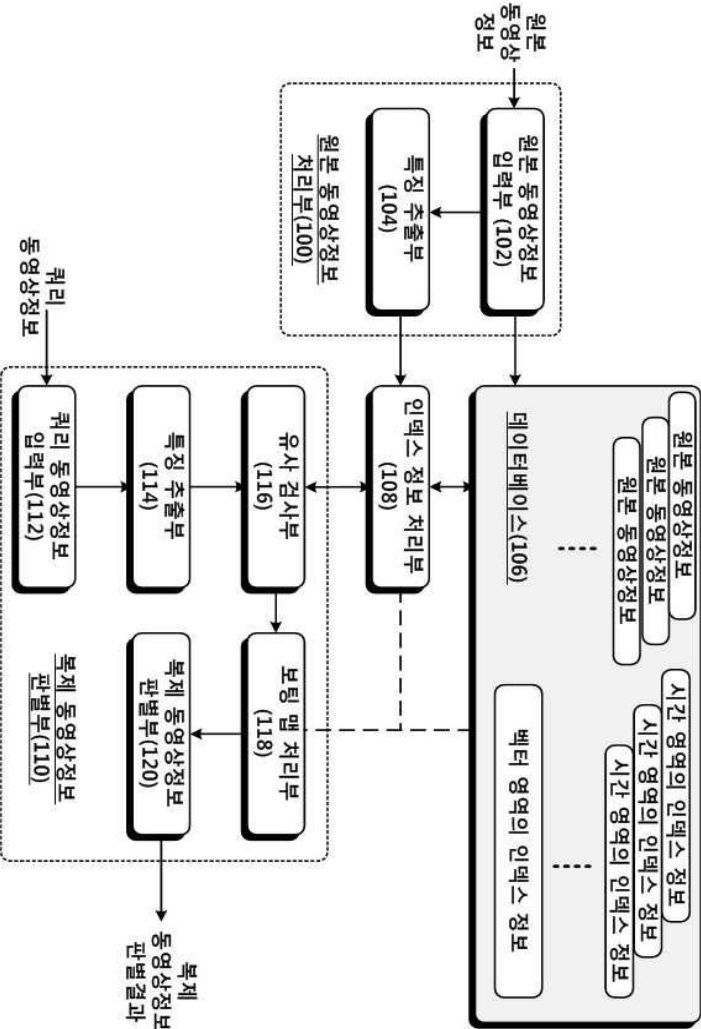
- [0048] <쿼리 동영상정보에 대한 복제 판별>
- [0049] 이제 상기한 절차를 거쳐 저장한 시간영역 인덱스 정보와 벡터영역 인덱스 정보를 토대로 쿼리 동영상정보에 대한 복제 판별을 이행하는 과정을 설명한다.
- [0050] 상기 복제 동영상정보 판별부(110)는 쿼리 동영상정보가 입력되면(210단계), 쿼리 동영상정보의 모든 프레임 각각에 대해 특징값들을 추출하고, 각 프레임의 특징값들을 특징벡터로 변환하고, 벡터영역 인덱스 정보에 기록된 특징벡터정보들 중 상기 특징값들에 의해 형성되는 벡터 공간에서 상기 특징벡터가 위치하는 위치를 기준으로 미리 정해진 제1임계치 이하의 범위에 속하는 특징벡터정보들의 집합을 유사 특징벡터정보들로서 검출한다. 도 4의 (a)에는 쿼리 동영상정보의 어느 한 프레임에 대한 특징벡터의 위치를 기준으로 제1임계치 범위내에 속하는 유사 특징벡터정보들이 도시되었다.
- [0051] 이후 상기 복제 동영상정보 판별부(110)는 유사 특징벡터정보들에 포함된 특징정보 포인터를 토대로 시간영역의 인덱스 정보의 특징정보들을 데이터베이스(106)로부터 독출하고, 그 독출된 시간영역의 인덱스 정보의 특징정보들에 기록된 원본 동영상정보 식별정보와 프레임 식별정보에 따른 보팅 맵의 비트들에 보팅 값을 기록한다(212,214단계). 여기서, 상기 보팅 맵은 도 4의 (b)에 도시한 바와 같이 다수의 원본 동영상정보에 구비된 프레임들 각각에 대해 1비트씩 부여된 테이블로서, 상기 복제 동영상정보 판별부(110)는 상기 유사 특징벡터정보들에 포함된 특징정보 포인터를 토대로 검출해낸 특징정보들에 기입된 원본 동영상정보 식별정보와 프레임 식별정보에 대응되는 비트를 검출하고, 그 비트에 보팅 값 1을 기록한다.
- [0052] 상기 쿼리 동영상정보의 모든 프레임에 대한 보팅 값의 기록이 완료되면, 상기 복제 동영상정보 판별부(110)는 도 4의 (c)에 도시한 바와 같이 상기 보팅 맵에 대해 슬라이딩 윈도우를 미리 정해진 프레임 수만큼 이동시키면서, 슬라이딩 윈도우내의 보팅 값을 합산하고, 그 합산한 값이 미리 정해진 제2임계치보다 크면 해당 부분을 복제 동영상정보로 판단한다(216단계).
- [0053] 상기 복제 동영상정보 판별부(110)는 보팅 맵 전체에 대한 복제 동영상정보 판별이 완료되면, 복제 동영상정보 검출결과를 출력한다(218단계).
- [0054] 상기한 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 복제 동영상정보 검출방법은 컴퓨팅 가능한 장치에 의해 독취될 수 있는 저장매체에 기록될 수 있으며, 이는 당업자에게 자명하다.
- [0055] 상기한 본 발명의 바람직한 실시예에서는 유사 특징벡터정보를 미리 정해진 임계치 범위에 속하는 특징벡터정보를 검출하는 것만을 예시하였으나, 유사 특징벡터정보를 검출하는 방법은 다양하게 구성될 수 있다.
- [0056] 즉, 본 발명의 인덱스 처리부가, 벡터영역의 인덱스 정보에 속하는 특징벡터정보를 미리 정해진 크기의 클러스터들로 클러스터링하고, 상기 복제 동영상정보 판별부가, 상기 쿼리 동영상정보의 프레임으로부터 검출한 특징값들에 대응되는 특징벡터의 위치가 속하는 클러스터에 속하는 특징벡터정보들에 대해 유사 특징벡터정보들로 판단할 수도 있다.
- [0057] 또한 상기 벡터영역의 인덱스정보는 M-트리, R-트리, 쿼드-트리에 의해 계층적 군집화될 수 있다.
- [0058] 상기한 본 발명의 바람직한 실시예에서는 보팅 맵에 0 아니면 1의 이진값을 기록하는 것만을 예시하였으나, 상기 보팅 맵에 기록되는 값은 실수 값으로 기록될 수도 있다. 이를 위해 상기 보팅 맵에 부여되는 원본 동영상정보의 프레임정보별 항목은 비트 또는 비트들로 구성될 수 있다.
- [0059] 좀더 설명하면, 이진값을 이용하는 경우에는 벡터영역의 인덱스 정보에서 정해진 범위(range) 안에 속한 벡터가 포인팅하는 보팅 맵의 항목(bit)에는 쿼리 동영상정보의 프레임과 원본 동영상정보의 프레임 사이의 유사여부를 지시하는 이진수 값이 기록되고, 실수값을 이용하는 경우에는 벡터영역의 인덱스 정보에서 정해진 범위(range) 안에 속한 벡터가 포인팅하는 보팅 맵의 항목(bits)에는 쿼리 동영상정보의 프레임과 원본 동영상정보의 프레임 사이의 거리를 지시하는 실수 값이 기록될 수 있다.

부호의 설명

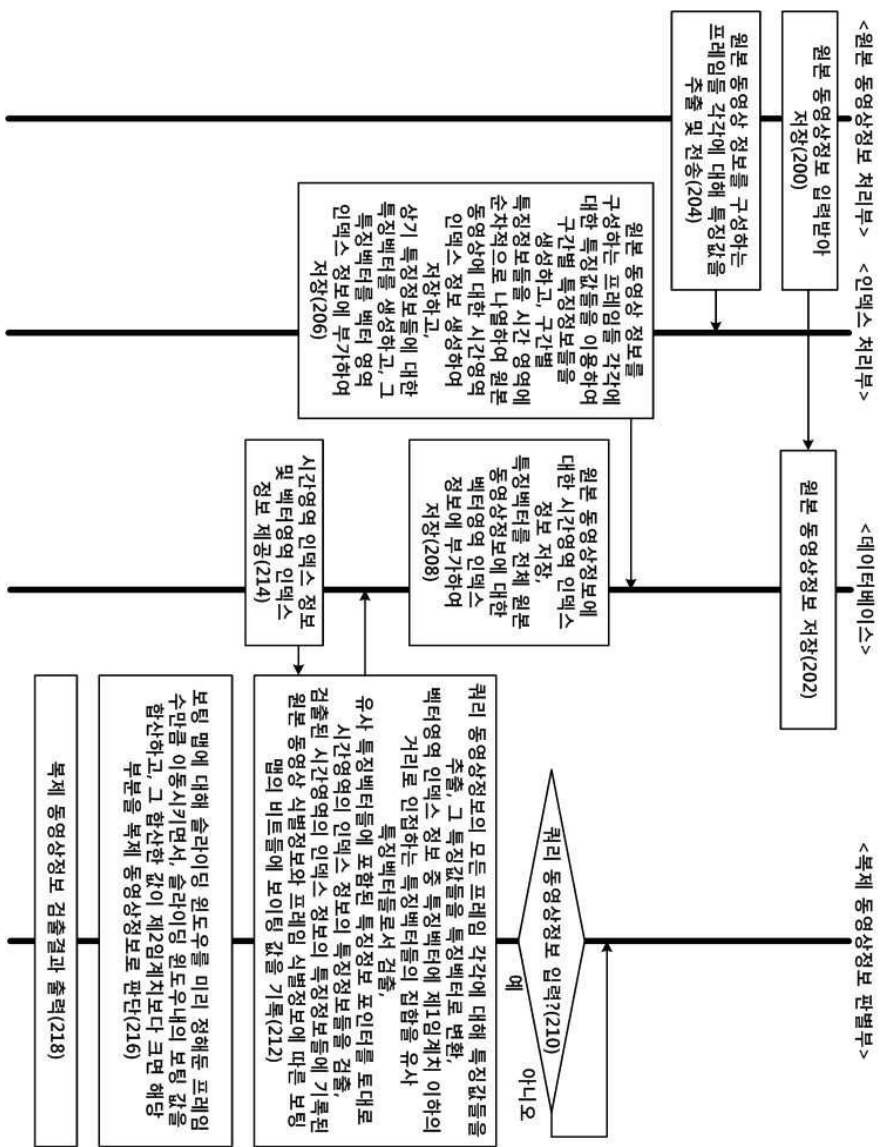
- [0060]
- 100 : 원본 동영상정보 처리부
 - 102 : 동영상 정보 입력부
 - 104 : 특징 추출부
 - 106 : 데이터베이스
 - 108 : 인덱스 정보 처리부
 - 110 : 동영상 복제 판별부
 - 112 : 쿼리 동영상정보 입력부
 - 114 : 특징 추출부
 - 116 : 유사 검사부
 - 118 : 보팅 맵 처리부
 - 120 : 동영상 복제 판별부

도면

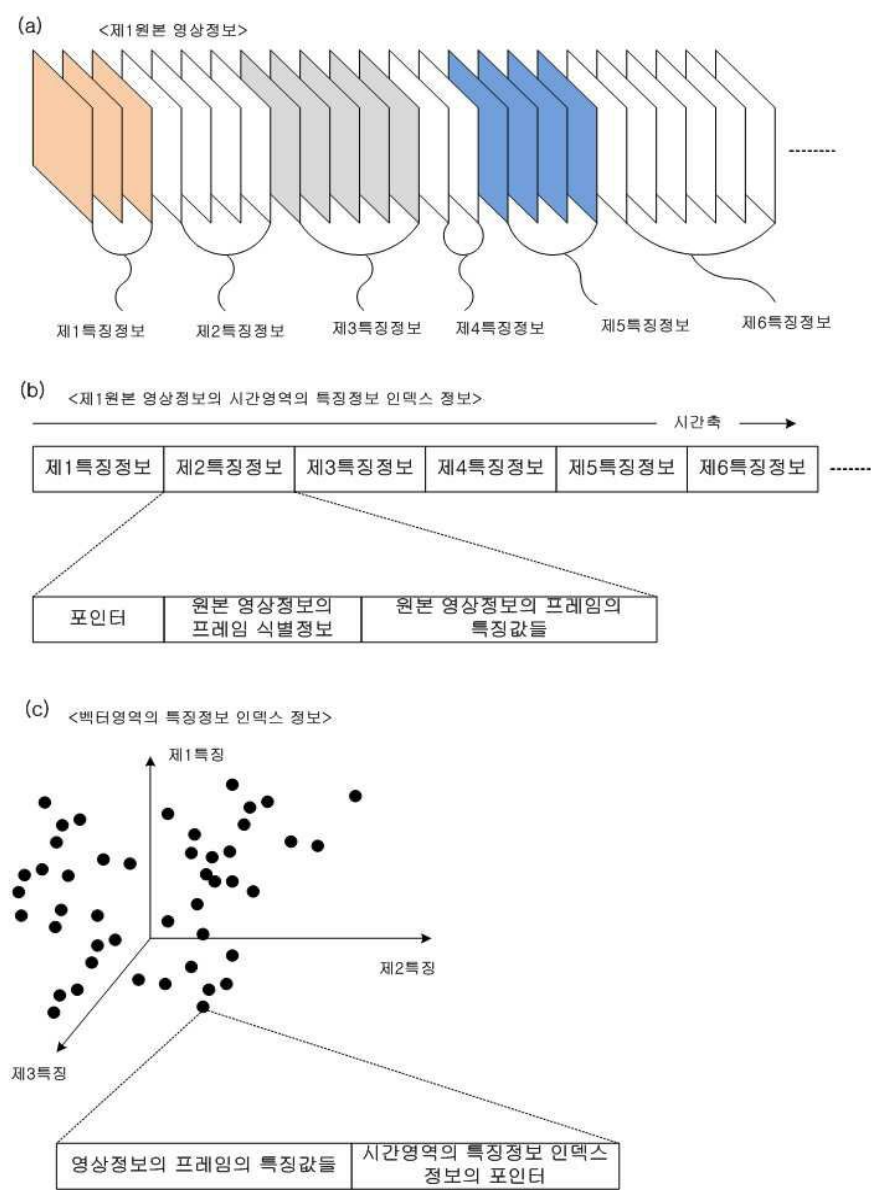
도면1



도면2

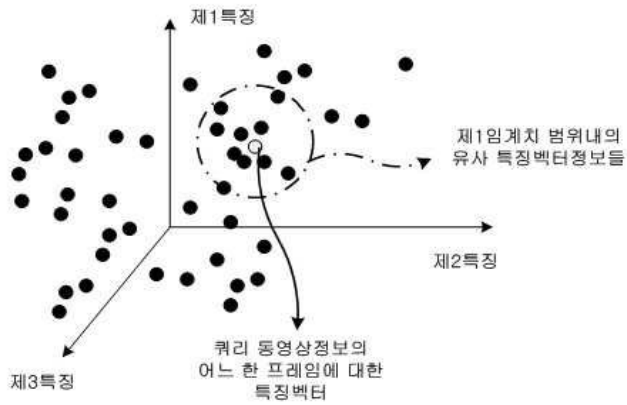


도면3

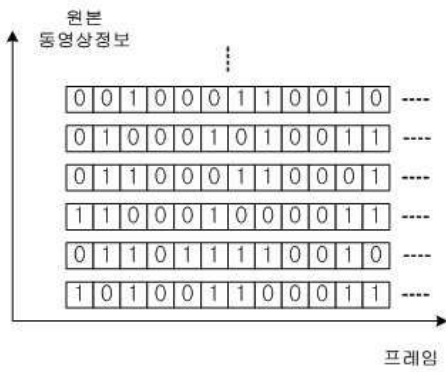


도면4

(a) <벡터영역의 특징정보 인덱스 정보>



(b) <보팅 맵>



(c) <복제 검출>

