



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2016년02월17일

(11) 등록번호 10-1595096

(24) 등록일자 2016년02월11일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G06T 7/00 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2014-0107228

(22) 출원일자 2014년08월18일

심사청구일자 2014년08월18일

(56) 선행기술조사문헌

논문1: 방송공학회*

논문2*

JP2005522762 A

논문3: 방송공학회

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

경희대학교 산학협력단

경기도 용인시 기흥구 덕영대로 1732 (서천동, 경희대학교 국제캠퍼스내)

(72) 발명자

채옥삼

경기도 용인시 기흥구 동백죽전대로 455-10, 101동 706호 (동백동, 해든마을동문굿모닝힐아파트)

안기옥

경기도 수원시 팔달구 화산로 24, 111동 1302호 (화서동, 꽃피버들마을 신동아아파트)

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

유미특허법인

전체 청구항 수 : 총 20 항

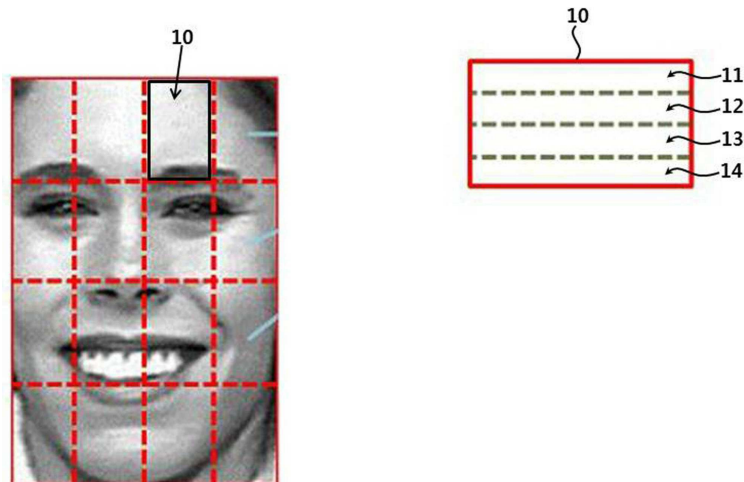
심사관 : 신재철

(54) 발명의 명칭 영상 분석 방법 및 장치

(57) 요약

장치가 영상을 분석하는 방법으로서, 영상을 복수의 블록으로 나누는 단계, 각 블록의 특징 정보를 부호화하여 각 블록의 코드를 생성하는 단계, 그리고 각 블록의 코드를 연결하여 상기 영상의 특징 벡터를 생성하는 단계를 포함하고, 상기 각 블록의 코드를 생성하는 단계는 상기 복수의 블록 중 주요 특징을 포함하는 주요 블록을 선정하고, 상기 주요 특징의 외형 정보와 상기 주요 특징의 상기 주요 블록 내 위치 정보를 결합하여 상기 주요 블록의 코드를 생성한다.

대표도 - 도2



(72) 발명자

김재면

경기도 수원시 영통구 청명남로12번길 5-29, 202호 (영통동)

송기훈

경기도 용인시 기흥구 덕영대로 1732 ,전자정보대학 341호 영상처리연구실 (서천동,경희대학교국제캠퍼스)

류병용

경기도 수원시 영통구 청명남로12번길 5-29, 202호 (영통동)

특허청구의 범위

청구항 1

장치가 영상을 분석하는 방법으로서,

영상을 복수의 블록으로 나누는 단계,

각 블록의 특징 정보를 부호화하여 각 블록의 코드를 생성하는 단계, 그리고

각 블록의 코드를 연결하여 상기 영상의 특징 벡터를 생성하는 단계를 포함하고,

상기 각 블록의 코드를 생성하는 단계는

상기 복수의 블록 중 주요 특징을 포함하는 주요 블록을 선정하고, 상기 주요 특징의 외형 정보와 상기 주요 특징의 상기 주요 블록 내 위치 정보를 결합하여 상기 주요 블록의 코드를 생성하며,

상기 각 블록의 코드를 생성하는 단계는

상기 주요 블록에 포함된 주요 특징의 움직임 방향을 기초로 상기 주요 블록의 분할 방향을 결정하고, 상기 분할 방향으로 분할된 내부 블록들에 위치 정보를 부여하는 영상 분석 방법.

청구항 2

삭제

청구항 3

제1항에서,

상기 각 블록의 코드를 생성하는 단계는

상기 영상의 움직임 방향을 기초로 상기 주요 블록의 분할 방향을 결정하고, 상기 분할 방향으로 분할된 내부 블록들에 위치 정보를 부여하는 영상 분석 방법.

청구항 4

제1항에서,

상기 각 블록의 코드를 생성하는 단계는

상기 복수의 블록 중 상기 주요 블록 이외의 일반 블록의 경우, 상기 일반 블록의 외형 정보를 부호화하여 상기 일반 블록의 코드를 생성하는 영상 분석 방법.

청구항 5

제1항에서,

상기 각 블록의 코드를 생성하는 단계는

상기 주요 특징의 외형 정보와 상기 주요 특징의 상기 주요 블록 내 위치 정보를 부호화하여 제1코드를 생성하고,

상기 주요 블록에서 상기 주요 특징 이외에 해당하는 일반 특징의 외형 정보를 부호화하여 제2코드를 생성하며,

상기 제1코드와 상기 제2코드를 결합하여 상기 주요 블록의 코드를 생성하는 영상 분석 방법.

청구항 6

제1항에서,

상기 각 블록의 코드를 생성하는 단계는

움직임에 관계된 특징을 상기 주요 특징으로 결정하는 영상 분석 방법.

청구항 7

장치가 얼굴 영상을 분석하는 방법으로서,

얼굴 영상을 복수의 블록으로 나누는 단계,

상기 복수의 블록 중 주요 특징을 포함하는 주요 블록을 선정하는 단계,

상기 주요 블록을 복수의 내부 블록으로 분할하고, 각 내부 블록에 위치 정보를 부여하는 단계, 그리고

상기 주요 특징의 외형 정보와 상기 주요 특징이 위치한 내부 블록의 위치 정보를 포함하는 상기 주요 블록의 코드를 생성하는 단계

를 포함하는 영상 분석 방법.

청구항 8

제7항에서,

상기 주요 블록을 선정하는 단계는

위치 정보를 추가할 얼굴 구성 요소를 결정하고, 상기 복수의 블록 중 상기 얼굴 구성 요소를 포함하는 블록을 상기 주요 블록으로 선정하는 영상 분석 방법.

청구항 9

제8항에서,

상기 주요 블록을 선정하는 단계는

상기 얼굴 구성 요소의 외형 정보에 해당하는 주요 코드를 저장하고,

상기 복수의 블록 각각의 외형 정보에 해당하는 코드들 중에서 상기 주요 코드를 포함하는 블록을 상기 주요 블록으로 선정하는 영상 분석 방법.

청구항 10

제7항에서,

상기 각 내부 블록에 위치 정보를 부여하는 단계는

상기 영상의 움직임 방향을 기초로 상기 주요 블록의 분할 방향을 결정하고, 상기 분할 방향으로 상기 주요 블록을 분할하는 영상 분석 방법.

청구항 11

제7항에서,

상기 복수의 블록 중 상기 주요 블록 이외의 일반 블록의 경우, 상기 일반 블록에 포함된 특징의 외형 정보를 부호화하여 상기 일반 블록의 코드를 생성하는 단계, 그리고

상기 얼굴 영상에 포함된 상기 주요 블록의 코드와 상기 일반 블록의 코드를 연결하여 상기 얼굴 영상의 특징 벡터를 생성하는 단계

를 더 포함하는 영상 분석 방법.

청구항 12

장치가 얼굴 영상을 분석하는 방법으로서,

얼굴 영상에서 얼굴 구성 요소들의 위치를 예측하는 단계,

상기 얼굴 구성 요소들 각각을 포함하는 주요 블록을 설정하는 단계,

각 주요 블록에 해당하는 얼굴 구성 요소의 움직임 방향을 기초로 해당 주요 블록을 복수의 내부 블록으로 분할

하고, 각 내부 블록에 위치 정보를 부여하는 단계, 그리고

각 주요 블록에 포함된 얼굴 구성 요소의 외형 정보와 해당 얼굴 구성 요소가 위치한 내부 블록의 위치 정보를 결합하여 해당 주요 블록의 코드를 생성하는 단계

를 포함하는 영상 분석 방법.

청구항 13

제12항에서,

상기 해당 주요 블록의 코드를 생성하는 단계는

제1 주요 블록에 포함된 제1 얼굴 구성 요소의 외형 정보, 그리고 상기 제1 얼굴 구성 요소가 위치한 상기 제1 주요 블록의 내부 위치 정보를 결합하고, 결합한 정보를 부호화하여 제1 코드를 생성하는 단계,

상기 제1 주요 블록에서 상기 제1 얼굴 구성 요소 이외에 해당하는 특징의 외형 정보를 부호화하여 제2 코드를 생성하는 단계, 그리고

상기 제1 코드와 상기 제2 코드를 결합하여 상기 제1 주요 블록의 코드를 생성하는 단계

를 포함하는 영상 분석 방법.

청구항 14

제12항에서,

상기 얼굴 영상에서 상기 얼굴 구성 요소들에 설정된 주요 블록 이외의 영역을 배경 블록으로 설정하는 단계,

상기 배경 블록의 외형 정보를 추출하는 단계, 그리고

상기 배경 블록의 외형 정보를 부호화하여 상기 배경 블록의 코드를 생성하는 단계

를 더 포함하는 영상 분석 방법.

청구항 15

제14항에서,

상기 얼굴 영상에 포함된 주요 블록들의 코드와 상기 배경 블록의 코드를 연결하여 상기 얼굴 영상의 특징 벡터를 생성하는 단계

를 더 포함하는 영상 분석 방법.

청구항 16

장치가 영상을 분석하는 방법으로서,

영상을 복수의 블록으로 나누는 단계,

각 블록에 포함된 화소들의 패턴 코드를 추출하는 단계,

추출한 복수의 패턴 코드 중에서 주요 특징 을 나타내는 주요 패턴 코드를 선정하는 단계,

상기 복수의 블록 중 상기 주요 패턴 코드를 포함하는 주요 블록을 분할하고, 분할된 상기 주요 블록의 내부 블록들에 위치 정보를 부여하는 단계, 그리고

상기 주요 패턴 코드, 그리고 상기 주요 패턴 코드의 상기 주요 블록 내 위치 정보 코드를 결합하여 상기 주요 블록의 움직임 코드를 생성하는 단계

를 포함하는 영상 분석 방법.

청구항 17

제16항에서,

상기 움직임 코드, 그리고 상기 주요 블록의 패턴 코드들 중 상기 주요 패턴 코드 이외의 패턴 코드를 이용하여

상기 주요 블록의 히스토그램을 생성하는 단계를 더 포함하는 영상 분석 방법.

청구항 18

제16항에서,

상기 주요 패턴 코드를 선정하는 단계는

위치 정보를 추가할 얼굴 구성 요소를 결정하고, 상기 얼굴 구성 요소에 해당하는 패턴을 상기 주요 패턴 코드로 결정하는 영상 분석 방법.

청구항 19

제16항에서,

상기 영상을 복수의 블록으로 나누는 단계는

상기 영상에서 얼굴 구성 요소들의 위치를 예측하는 단계,

상기 얼굴 구성 요소들 각각을 포함하는 블록을 설정하는 단계, 그리고

상기 얼굴 구성 요소들에 설정된 블록 이외의 영역을 배경 블록으로 설정하는 단계를 포함하는 영상 분석 방법.

청구항 20

제19항에서,

상기 주요 패턴 코드를 선정하는 단계는

상기 얼굴 구성 요소들에 설정된 블록들 중에서 상기 주요 패턴 코드를 추출하는 영상 분석 방법.

청구항 21

제16항에서,

상기 위치 정보를 부여하는 단계는

상기 주요 패턴 코드의 움직임 방향 그리고 상기 영상의 움직임 방향 중 적어도 하나를 기초로 상기 주요 블록의 분할 방향을 결정하고, 상기 분할 방향으로 상기 주요 블록을 분할하는 영상 분석 방법.

명세서

기술 분야

[0001] 본 발명은 영상 분석 방법 및 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 최근 얼굴 인식과 표정 인식과 같은 얼굴 영상 분석의 응용 분야가 많아지고 있다. 특히 제품을 차별화하고 사용자의 관심과 구매를 유도하는 등 얼굴 영상 분석 기술은 다양한 분야에 적용될 가능성이 높다.

[0003] 얼굴 영상 분석은 기하학적 특징 기반 방법(Geometric feature based method)과 외형 특징 기반 방법(Appearance feature based method)이 있다.

[0004] 기하학적 특징 기반 방법은 얼굴 구성 요소들의 위치와 이들 사이의 관계를 이용하여 얼굴의 형태와 표정의 변화를 표현하는 방법이다. 기하학적 특징 기반 방법은 얼굴 특징을 소수의 인자로 간단하게 표현하고 위치, 크기, 방위 변화에 쉽게 대응할 수 있지만, 얼굴 구성 요소를 정확하게 검출하는 것이 어렵기 때문에 많이 사용되지 않는다.

[0005] 외형 특징 기반 방법은 전체적인 또는 지역적인 얼굴 영상을 대상으로 얼굴 영상의 특징을 표현한다. 외형 특징 기반 방법은 전역 특징 기반 방법(Holistic image based approach)과 지역 특징 기반 방법(Local image based approach)으로 구분된다.

- [0006] 전역 특징 기반 방법은 얼굴 영상을 구성하는 각 화소를 하나의 특징 요소(feature element)로 보고 영상 전체를 하나의 특징 벡터로 표현한다. 전역 특징 기반 방법은 별도의 특징 추출 과정을 거치지 않고 영상 전체를 대상으로 하기 때문에 처리 방법이 간단하지만, 영상의 일부분에 나타나는 표정이나 밝기 변화에 관련된 특징을 수용하지 못하기 때문에 성능이 떨어지는 문제점이 있다.
- [0007] 지역 특징 기반 방법은 얼굴 영상의 특징을 수용할 수 있도록 변화가 일어날 수 있는 영역에 지역적인 윈도우를 설정하고, 윈도우 내의 밝기 분포를 바탕으로 특징을 추출하여 전체적인 얼굴의 형태를 나타내는 특징 벡터를 구성한다. 지역 특징 기반 방법은 밝기 변화의 특징을 수용했기 때문에 전역 특징 기반 방법보다 안정적이고 좋은 영상 분석 결과를 보여준다.
- [0008] 지역 특징 기반 영상 분석의 대표적인 알고리즘은 LBP(Local Binary Pattern) 방법이다. LBP 방법은 영상을 지역적으로 분석하기 위해서 영상을 균일한 블록으로 분할한다. LBP 방법은 블록 내의 화소들을 3x3, 5x5, 7x7같은 마스크 범위의 이웃화소를 이용하여 패턴을 부호화한다. LBP 방법은 블록마다 블록 내 화소들의 패턴을 히스토그램에 누적한다. 블록 내 화소들의 패턴이 누적된 히스토그램은 하나의 지역 패턴(블록 패턴)이 된다. LBP 방법은 지역 패턴을 연결하여 영상 전체를 표현하는 특징 벡터를 만든다.
- [0009] LGBP(HS(Local Gabor Binary Pattern Histogram Sequence) 방법은 잡음에 취약한 LBP 방법의 문제를 해결하기 위해, Gabor filter된 영상에 LBP를 적용한다.
- [0010] LDP(Local Direction Pattern) 방법은 이웃의 모든 화소를 사용해서 에지 반응 방향 정보를 부호화한다. 따라서, LDP 방법은 LBP 방법에 비해 잡음에 강하다. 하지만 LDP 방법은 밝기 변화가 거의 없는 영역에서는 잡음과 밝기 변화에 매우 민감하고 의미 없는 임의의 코드를 생성하는 문제점이 있다. 이와 같은 LDP 방법의 문제점을 해결하기 위해서 LDN(Local Directional Pattern), LPTP(Local Principal Texture Pattern) 등 여러 가지 LDP 기반 방법이 연구되었다.
- [0011] 이와 같이, 부호화 방법 개선을 통해 영상 분석 성능을 높이기 위한 연구들이 진행되고 있지만, 대부분 LBP 방법의 히스토그램 기반 특징 벡터 표현 방법을 그대로 사용한다. 히스토그램 기반 특징 벡터 표현 방법은 블록의 숫자가 많아지면 공간(위치) 정보가 증가하지만, 블록의 크기가 작아지기 때문에 히스토그램에 누적되는 패턴 숫자가 줄어들어 표본 오류가 발생하게 된다. 따라서 히스토그램 기반 특징 벡터 표현 방법은 공간 정보를 늘려주는데 한계가 있다. 또한 영상의 특징을 분석할 때 영상에서 중요한 부분과 덜 중요한 부분이 있고 움직임이 많이 발생하고 움직임이 적게 발생하는 부분이 있다. 하지만 히스토그램 기반 특징 벡터 표현 방법은 영상의 모든 영역을 동일하게 취급하고 모든 특징에 동일한 수준의 위치정보를 제공하기 때문에 효율적인 특징 분석이 불가능하다. 이와 같은 문제점이 여러 가지 부호화 개선 방법의 성능을 제한하는 원인이다.
- [0012] 따라서 외형 특징 기반 영상 분석 방법에서 히스토그램 기반 특징 벡터 표현 방법의 문제점을 해결하여 효율적이면서도 특징을 정확히 표현하는 방법이 필요하다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0013] 본 발명이 해결하고자 하는 과제는 히스토그램 기반 특징 벡터 표현 방법에서 블록 크기에 의한 특징의 위치 정보 상실 문제를 해결하는 장치 및 방법을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

- [0014] 본 발명의 한 실시예에 따른 장치가 영상을 분석하는 방법으로서, 영상을 복수의 블록으로 나누는 단계, 각 블록의 특징 정보를 부호화하여 각 블록의 코드를 생성하는 단계, 그리고 각 블록의 코드를 연결하여 상기 영상의 특징 벡터를 생성하는 단계를 포함하고, 상기 각 블록의 코드를 생성하는 단계는 상기 복수의 블록 중 주요 특징을 포함하는 주요 블록을 선정하고, 상기 주요 특징의 외형 정보와 상기 주요 특징의 상기 주요 블록 내 위치 정보를 결합하여 상기 주요 블록의 코드를 생성한다.
- [0015] 상기 각 블록의 코드를 생성하는 단계는 상기 주요 블록에 포함된 주요 특징의 움직임 방향을 기초로 상기 주요 블록의 분할 방향을 결정하고, 상기 분할 방향으로 분할된 내부 블록들에 위치 정보를 부여할 수 있다.
- [0016] 상기 각 블록의 코드를 생성하는 단계는 상기 영상의 움직임 방향을 기초로 상기 주요 블록의 분할 방향을 결정하고, 상기 분할 방향으로 분할된 내부 블록들에 위치 정보를 부여할 수 있다.

- [0017] 상기 각 블록의 코드를 생성하는 단계는 상기 복수의 블록 중 상기 주요 블록 이외의 일반 블록의 경우, 상기 일반 블록의 외형 정보를 부호화하여 상기 일반 블록의 코드를 생성할 수 있다.
- [0018] 상기 각 블록의 코드를 생성하는 단계는 상기 주요 특징의 외형 정보와 상기 주요 특징의 상기 주요 블록 내 위치 정보를 부호화하여 제1코드를 생성하고, 상기 주요 블록에서 상기 주요 특징 이외에 해당하는 일반 특징의 외형 정보를 부호화하여 제2코드를 생성하며, 상기 제1코드와 상기 제2코드를 결합하여 상기 주요 블록의 코드를 생성할 수 있다.
- [0019] 상기 각 블록의 코드를 생성하는 단계는 움직임에 관계된 특징을 상기 주요 특징으로 결정할 수 있다.
- [0020] 본 발명의 다른 실시예에 따른 장치가 얼굴 영상을 분석하는 방법으로서, 얼굴 영상을 복수의 블록으로 나누는 단계, 상기 복수의 블록 중 주요 특징을 포함하는 주요 블록을 선정하는 단계, 상기 주요 블록을 복수의 내부 블록으로 분할하고, 각 내부 블록에 위치 정보를 부여하는 단계, 그리고 상기 주요 특징의 외형 정보와 상기 주요 특징이 위치한 내부 블록의 위치 정보를 포함하는 상기 주요 블록의 코드를 생성하는 단계를 포함한다.
- [0021] 상기 주요 블록을 선정하는 단계는 위치 정보를 추가할 얼굴 구성 요소를 결정하고, 상기 복수의 블록 중 상기 얼굴 구성 요소를 포함하는 블록을 상기 주요 블록으로 선정할 수 있다.
- [0022] 상기 주요 블록을 선정하는 단계는 상기 얼굴 구성 요소의 외형 정보에 해당하는 주요 코드를 저장하고, 상기 복수의 블록 각각의 외형 정보에 해당하는 코드들 중에서 상기 주요 코드를 포함하는 블록을 상기 주요 블록으로 선정할 수 있다.
- [0023] 상기 각 내부 블록에 위치 정보를 부여하는 단계는 상기 영상의 움직임 방향을 기초로 상기 주요 블록의 분할 방향을 결정하고, 상기 분할 방향으로 상기 주요 블록을 분할할 수 있다.
- [0024] 상기 영상 분석 방법은 상기 복수의 블록 중 상기 주요 블록 이외의 일반 블록의 경우, 상기 일반 블록에 포함된 특징의 외형 정보를 부호화하여 상기 일반 블록의 코드를 생성하는 단계, 그리고 상기 얼굴 영상에 포함된 상기 주요 블록의 코드와 상기 일반 블록의 코드를 연결하여 상기 얼굴 영상의 특징 벡터를 생성하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0025] 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 장치가 얼굴 영상을 분석하는 방법으로서, 얼굴 영상에서 얼굴 구성 요소들의 위치를 예측하는 단계, 상기 얼굴 구성 요소들 각각을 포함하는 주요 블록을 설정하는 단계, 각 주요 블록에 해당하는 얼굴 구성 요소의 움직임 방향을 기초로 해당 주요 블록을 복수의 내부 블록으로 분할하고, 각 내부 블록에 위치 정보를 부여하는 단계, 그리고 각 주요 블록에 포함된 얼굴 구성 요소의 외형 정보와 해당 얼굴 구성 요소가 위치한 내부 블록의 위치 정보를 결합하여 해당 주요 블록의 코드를 생성하는 단계를 포함한다.
- [0026] 상기 해당 주요 블록의 코드를 생성하는 단계는 제1 주요 블록에 포함된 제1 얼굴 구성 요소의 외형 정보, 그리고 상기 제1 얼굴 구성 요소가 위치한 상기 제1 주요 블록의 내부 위치 정보를 결합하고, 결합한 정보를 부호화하여 제1 코드를 생성하는 단계, 상기 제1 주요 블록에서 상기 제1 얼굴 구성 요소 이외에 해당하는 특징의 외형 정보를 부호화하여 제2 코드를 생성하는 단계, 그리고 상기 제1 코드와 상기 제2 코드를 결합하여 상기 제1 주요 블록의 코드를 생성하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0027] 상기 영상 분석 방법은 상기 얼굴 영상에서 상기 얼굴 구성 요소들에 설정된 주요 블록 이외의 영역을 배경 블록으로 설정하는 단계, 상기 배경 블록의 외형 정보를 추출하는 단계, 그리고 상기 배경 블록의 외형 정보를 부호화하여 상기 배경 블록의 코드를 생성하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0028] 상기 영상 분석 방법은 상기 얼굴 영상에 포함된 주요 블록들의 코드와 상기 배경 블록의 코드를 연결하여 상기 얼굴 영상의 특징 벡터를 생성하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0029] 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 장치가 영상을 분석하는 방법으로서, 영상을 복수의 블록으로 나누는 단계, 각 블록에 포함된 화소들의 패턴 코드를 추출하는 단계, 추출한 복수의 패턴 코드 중에서 주요 특징을 나타내는 주요 패턴 코드를 선정하는 단계, 상기 복수의 블록 중 상기 주요 패턴 코드를 포함하는 주요 블록을 분할하고, 분할된 상기 주요 블록의 내부 블록들에 위치 정보를 부여하는 단계, 그리고 상기 주요 패턴 코드, 그리고 상기 주요 패턴 코드의 상기 주요 블록 내 위치 정보 코드를 결합하여 상기 주요 블록의 움직임 코드를 생성하는 단계를 포함한다.
- [0030] 상기 영상 분석 방법은 상기 움직임 코드, 그리고 상기 주요 블록의 패턴 코드들 중 상기 주요 패턴 코드 이외의 패턴 코드를 이용하여 상기 주요 블록의 히스토그램을 생성하는 단계를 더 포함할 수 있다.

- [0031] 상기 주요 패턴 코드를 선정하는 단계는 위치 정보를 추가할 얼굴 구성 요소를 결정하고, 상기 얼굴 구성 요소에 해당하는 패턴을 상기 주요 특징 패턴으로 결정할 수 있다.
- [0032] 상기 영상을 복수의 블록으로 나누는 단계는 상기 영상에서 얼굴 구성 요소들의 위치를 예측하는 단계, 상기 얼굴 구성 요소들 각각을 포함하는 블록을 설정하는 단계, 그리고 상기 얼굴 구성 요소들에 설정된 블록 이외의 영역을 배경 블록으로 설정하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0033] 상기 주요 패턴 코드를 선정하는 단계는 상기 얼굴 구성 요소들에 설정된 블록들 중에서 상기 주요 패턴 코드를 추출할 수 있다.
- [0034] 상기 위치 정보를 부여하는 단계는 상기 주요 패턴 코드의 움직임 방향 그리고 상기 영상의 움직임 방향 중 적어도 하나를 기초로 상기 주요 블록의 분할 방향을 결정하고, 상기 분할 방향으로 상기 주요 블록을 분할할 수 있다.

발명의 효과

- [0035] 본 발명의 실시예에 따르면 히스토그램기반 특징 벡터 표현 방법의 블록 크기에 의한 특징의 위치 정보 상실 문제를 해결하여 효율적이면서도 특징을 정확히 표현할 수 있다.
- [0036] 본 발명의 실시예에 따르면 블록 내에서의 위치 정보가 더 필요한 주요 특징을 선별하고, 주요 특징의 블록 내 위치 정보를 포함하는 블록의 인식용 코드를 생성하므로, 블록의 크기를 줄이지 않으면서도 위치 정보를 더 많이 제공할 수 있다.
- [0037] 특히, 얼굴 구성 요소의 세밀한 움직임 변화를 인식하는 것이 중요한 얼굴 영상 분석에서, 본 발명의 실시예에 따르면 얼굴 구성 요소에 관계된 특징의 움직임 변화를 정확히 알 수 있으므로, 얼굴, 표정, 성별, 나이 인식 등의 인식률을 높여 얼굴 인식 시스템의 성능을 높일 수 있다. 따라서, 본 발명의 실시예에 따르면 얼굴 인식 및 텍스처(texture) 인식 관련 서비스에 활용될 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0038] 도 1은 본 발명의 한 실시예에 따른 영상 분석 방법을 개략적으로 설명하는 도면이다.
- 도 2는 본 발명의 한 실시예에 따른 블록 내부 분할 방법을 설명하는 도면이다.
- 도 3은 본 발명의 한 실시예에 따른 위치 정보 추가 방법을 설명하는 도면이다.
- 도 4는 본 발명의 한 실시예에 따른 위치 정보를 제공하는 방법을 설명하는 도면이다.
- 도 5부터 도 7은 본 발명의 한 실시예에 따른 비균일 블록의 영상 분석 방법을 설명하는 도면이다.
- 도 8은 본 발명의 한 실시예에 따른 영상 분석 방법의 흐름도이다.
- 도 9는 본 발명의 다른 실시예에 따른 영상 분석 방법의 흐름도이다.
- 도 10은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 지역 미세 패턴을 이용한 영상 분석 방법의 흐름도이다.
- 도 11은 본 발명의 한 실시예에 따른 영상 분석 장치의 블록도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0039] 아래에서는 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시예에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 그러나 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다. 그리고 도면에서 본 발명을 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략하였으며, 명세서 전체를 통하여 유사한 부분에 대해서는 유사한 도면 부호를 붙였다.
- [0040] 명세서 전체에서, 어떤 부분이 어떤 구성요소를 "포함"한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성요소를 더 포함할 수 있는 것을 의미한다.
- [0041] 또한, 명세서에 기재된 "...부", "...기", "모듈" 등의 용어는 적어도 하나의 기능이나 동작을 처리하는 단위를 의미하며, 이는 하드웨어나 소프트웨어 또는 하드웨어 및 소프트웨어의 결합으로 구현될 수 있다.

- [0042] 도 1은 본 발명의 한 실시예에 따른 영상 분석 방법을 개략적으로 설명하는 도면이다.
- [0043] 도 1을 참고하면, 영상 분석 장치(100)은 얼굴 영상을 기초로 얼굴 분석을 수행하는 경우를 예로 들어 설명한다.
- [0044] 영상 분석 장치(100)는 영상에서 분석 영역, 예를 들면 얼굴 영역을 검출한다(S110).
- [0045] 영상 분석 장치(100)는 분석 영역을 복수의 블록으로 분할한다(S120). 이때, 영상 분석 장치(100)는 블록 분할 방법에 따라 분석 영역을 균일한 크기의 블록으로 분할하거나, 특징에 적합한 다양한 크기의 블록으로 분할할 수 있다.
- [0046] 영상 분석 장치(100)는 블록에 포함된 각 화소의 정보를 부호화하고, 부호화한 화소들의 정보를 히스토그램에 누적하여, 블록의 특징 정보를 계산한다(S130). 영상 분석 장치(100)는 다양한 방법으로 화소의 정보를 부호화할 수 있다. 예를 들면, LBP, LDP 등의 지역 미세 패턴 계산 방법을 이용하는 경우, 영상 분석 장치(100)는 각 화소의 패턴(지역 미세 패턴)을 히스토그램에 누적하여 하나의 지역 패턴을 생성한다.
- [0047] 영상 분석 장치(100)는 블록들의 특징 정보를 연결하여, 영상 전체를 표현하는 특징 벡터(feature vector)를 생성한다(S140). 각 블록의 특징 정보는 히스토그램으로 표현될 수 있다. 즉, 영상 분석 장치(100)는 각 블록의 히스토그램을 연결하여 영상 전체를 나타내는 하나의 특징 벡터를 생성한다.
- [0048] 영상 분석 장치(100)는 특징 벡터와 분류 정보를 이용하여 학습 데이터(training data)를 생성한다(S150). 그리고, 영상 분석 장치(100)는 학습 데이터와 특징 벡터를 다양한 분류 방법(SVM, KNN, Template Matching 등)으로 분류하여 분석 결과를 출력한다(S160).
- [0049] 이러한 히스토그램 기반 특징 벡터 표현 방법은 블록의 크기를 크게 하면 히스토그램에 누적하는 표본이 충분히 많기 때문에 표본 오차가 줄어든다. 반면 블록이 크기 때문에 위치 정보가 상실되게 된다. 반대로, 위치 정보의 정확도를 높이기 위해 블록의 크기를 작게 하면, 히스토그램에 누적하는 표본이 적기 때문에 표본 오차가 커진다. 따라서, 히스토그램 기반 특징 벡터 표현 방법은 블록의 크기는 표본 오류가 발생하지 않을 만큼 충분히 커야 하지만, 블록의 크기가 커지면 특징의 위치 정보가 손실되기 때문에 무조건 블록의 크기를 키울 수 없다.
- [0050] 이러한 문제를 해결하기 위해, 영상 분석 장치(100)는 모든 특징을 동일하게 취급하고 모든 특징에 동일한 수준의 위치 정보를 제공하는 것이 아니라, 주요 특징에 대해서는 특징의 모양(shape, appearance) 정보와 함께 특징의 블록 내 위치 정보를 더 제공한다. 즉, 움직임이 중요하지 않은 특징은 외형 정보만을 부호화하여 블록의 특징 정보를 나타내는 코드를 생성하고, 움직임이 중요한 특징은 외형 정보와 특징의 블록 내 위치 정보를 함께 부호화하여 블록 코드를 생성한다. 예를 들면, 영상 분석 장치(100)는 눈, 입, 눈썹, 미간 주름, 입가 주름 등과 같이 움직임이 많이 발생하는 특징(주요 특징)을 표현할 때, 주요 특징이 블록 내부에서 어디에 위치하는 지를 좀더 자세히 알 수 있도록 블록 내 위치 정보를 포함하는 특징 정보를 생성한다.
- [0051] 도 2는 본 발명의 한 실시예에 따른 블록 내부 분할 방법을 설명하는 도면이고, 도 3은 본 발명의 한 실시예에 따른 위치 정보 추가 방법을 설명하는 도면이며, 도 4는 본 발명의 한 실시예에 따른 위치 정보를 제공하는 방법을 설명하는 도면이다.
- [0052] 도 2를 참고하면, 영상 분석 장치(100)는 블록을 분할하고, 분할된 영역에 위치 정보를 부여한다.
- [0053] 영상 분석 장치(100)는 블록을 가로 방향(행)으로 분할하거나, 세로 방향(열)으로 분할하거나, 가로와 세로 방향으로 분할할 수 있다.
- [0054] 영상 분석 장치(100)는 특징의 움직임 방향이나 움직임 크기 등을 기초로 특징이 포함된 블록을 어떻게 분할할지 결정할 수 있다. 예를 들어, 눈이나 눈썹과 같이 위아래로 움직이는 특징을 포함하는 블록인 경우, 영상 분석 장치(100)는 블록(10)을 가로 방향으로 분할하여, 복수의 내부 블록(11, 12, 13, 14)을 생성할 수 있다. 내부 블록의 분할 방향 및 개수는 특징에 따라 다양하게 설정될 수 있다.
- [0055] 영상 분석 장치(100)는 영상 전체의 움직임 방향을 기초로 전체 블록을 같은 모양으로 분할할 수 있다. 예를 들어, 얼굴 전체적으로 위아래 움직임이 많이 발생하는 경우, 모든 블록 내부를 도 2와 같이 분할할 수 있다.
- [0056] 도 3을 참고하면, 블록(10)이 어느 특징(예를 들면, 눈썹)을 가지고 있더라도, 특징의 외형 정보만으로 구성된 코드로는 특징이 블록(10)에 있다는 것만을 기술할 뿐, 특징이 블록 안에서 어디에 위치하는지 정확히 기술할 수 없다.

- [0057] 하지만, 영상 분석 장치(100)는 특징의 외형 정보와 함께 특징의 블록 내 위치 정보를 결합하여 코드를 생성한다.
- [0058] 내부 블록에 할당된 위치 정보가 서로 다르므로, 특징의 블록 내 위치에 따라 다른 코드가 생성된다. 예를 들어, 눈썹이 내부 블록(11)에 있을 때 생성되는 코드와 눈썹이 내부 블록(13)에 있을 때 생성되는 코드가 다르다. 다르게 만들어진 코드는 히스토그램에 누적될 때 다른 빈에 누적이 되기 때문에 위치에 따른 구별 능력이 있다.
- [0059] 이와 같이, 영상 분석 장치(100)는 눈썹이 블록 안에서 어디에 위치하는지를 정확히 표현할 수 있고, 위치 정보가 결합된 코드를 분석하여 눈썹이 어디에 위치하는지를 정확히 인식할 수 있다.
- [0060] 여기서, LBP, LDP 등의 지역 미세 패턴 계산 방법에 의한 코드는 외형 정보(shape pattern)로 구성되는데, 이러한 종래의 코드와의 구분을 위해, 주요 특징의 외형 정보와 주요 특징의 블록 내 위치 정보가 결합된 코드를 움직임 코드라고 정의한다. 예를 들어, 움직임 코드는 외형 정보 코드(6비트)와 위치 정보 코드(2비트)로 구성될 수 있다.
- [0061] 영상 분석 장치(100)는 블록 내 위치 정보가 결합된 움직임 코드와 움직임이 중요하지 않은 주요 특징 이외의 외형 정보 코드를 히스토그램에 누적하여 블록의 최종 특징 정보를 생성한다.
- [0062] 영상 분석 장치(100)는 모든 특징에 위치 정보를 추가하는 대신, 선별된 주요 특징에 대해 블록 내 위치 정보를 제공한다. 주요 특징은 눈, 입, 눈썹, 미간 주름, 입가 주름 등과 같이 움직임이 발생하는 모양을 가진 특징일 수 있다. 주요 특징의 외형 정보는 부호화되어 각 주요 특징의 외형 정보 코드를 생성한다.
- [0063] 도 4를 참고하면, 영상 분석 장치(100)는 영상 전체에서 외형 정보 코드를 계산한다. 예를 들면, 영상 분석 장치(100)는 LBP, LDP 등의 지역 미세 패턴 계산 방법으로 영상 전체의 외형 정보 코드를 계산한다. 그리고, 영상 분석 장치(100)는 영상 전체의 외형 정보 코드 중에서 주요 특징의 외형 정보 코드를 추출한다. 예를 들면, 영상 분석 장치(100)는 눈, 입, 눈썹, 이마, 입가 주름 등에 주로 발생하는 코드를 선정한다. 영상 분석 장치(100)는 추출한 주요 특징의 외형 정보 코드에만 해당 블록 내 위치 정보를 추가하여, 블록의 인식용 코드를 생성한다.
- [0064] LDP 지역 미세 패턴 계산 방법을 이용하는 경우, 에지 반응 값이 큰 영역에서 움직임이 주로 발생한다. 영상 분석 장치(100)는 영상에서 LDP 코드를 계산하고, 특정 크기 이상의 에지 반응값을 가지는 영역의 코드만 남기고, 해당 영역 LDP 코드의 히스토그램에서 주요 특징을 결정한다.
- [0065] 도 5부터 도 7은 본 발명의 한 실시예에 따른 비균일 블록의 영상 분석 방법을 설명하는 도면이다.
- [0066] 도 5를 참고하면, 영상 분석 장치(100)는 영상의 특징에 따라 크기와 위치가 다른 블록을 생성하여 특징 벡터를 구할 수 있다.
- [0067] 영상 분석 장치(100)는 신뢰성 있는 검출이 가능한 눈 위치를 이용하여 대략적인 얼굴 특징 위치를 예측한다. 영상 분석 장치(100)는 얼굴 분석에 중요한 눈, 미간, 눈썹, 입, 입가 같은 특징을 기초로 다양한 크기와 위치를 가진 주요 블록을 설정할 수 있다. 즉, 영상 분석 장치(100)는 얼굴 구성 요소를 얼굴 구성 요소의 특징에 적합한 주요 블록으로 설정한다.
- [0068] 도 6을 참고하면, 영상 분석 장치(100)는 영상에서 주요 블록이 설정되지 않은 나머지 영역을 하나의 블록처럼 취급한다. 즉, 영상 분석 장치(100)는 얼굴 구성 요소 이외의 나머지 영역은 중요하지 않은 영역으로 취급한다.
- [0069] 도 7을 참고하면, 영상 분석 장치(100)는 주요 블록의 움직임 정보를 기초로 주요 블록의 움직임 방향에 적합하게 블록 내부 분할 방향과 분할 개수를 결정한다. 영상 분석 장치(100)는 주요 블록의 외형 정보를 부호화 방법(LBP, LDP 등)을 이용해 코드로 변환한다. 영상 분석 장치(100)는 주요 블록의 코드로부터 움직임 정보를 알 수 있다.
- [0070] 얼굴 구성 요소마다 서로 다른 움직임 방향을 가진다. 예를 들면 눈은 주로 상하로 움직이고 입가 주름은 주로 좌우로 움직인다. 그럼에도 불구하고, 얼굴 전체를 대상으로 하나의 움직임 방향을 선정하면 입가 주름과 눈의 움직임 같이 다른 형태의 움직임을 제대로 반영하기 어려울 수 있다. 또한 얼굴 구성 요소의 모양에 관계된 외형 정보 코드도 서로 다르기 때문에, 얼굴 전체에서 다양한 외형 정보 코드를 선정하는 것도 매우 비효율적이다. 하지만 비균일한 블록을 설정하는 경우, 해당 블록이 포함하는 특징이 무엇인지 선행지식(prior knowledge)으로 알고 있기 때문에 블록의 특징에 특화된 움직임에 대응하도록 블록 내부를 분할하고 움직임 모

양 코드를 선정하는 것이 가능하다.

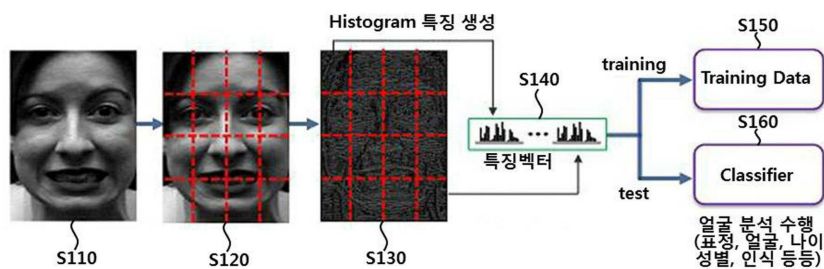
- [0071] 영상 분석 장치(100)는 얼굴 구성 요소의 특징별로 많이 발생하는 움직임을 선행지식으로 이용해서 블록마다 특화된 움직임에 대응하도록 블록을 분할할 수 있다. 예를 들어, 미간은 좌우로 미세하게 움직이기 때문에 가로 4분할하고, 눈과 눈썹은 주로 상하로 움직이기 때문에 세로 4분할하고, 입은 상하좌우 모두 움직이고 움직임이 크기 때문에 가로세로 4분할하며, 입가는 주로 좌우의 움직임이 크게 발생하기 때문에 가로 2분할할 수 있다.
- [0072] 영상 분석 장치(100)는 각 블록마다 선정된 외형 정보 코드와 블록 분할 방향과 개수를 이용하여 블록마다 다른 방식으로 움직임 코드를 생성한다. 영상 분석 장치(100)는 주요 블록마다 움직임 코드를 포함하는 최종 인식용 코드를 구성한다.
- [0073] 주요 블록을 이용한 영상 분석 방법은 특징 벡터의 길이가 균일한 블록 분할에 비해 짧아, 효율적인 특징 벡터 표현이 가능하다. 그러나 주요 블록의 크기에 따라 특징의 위치정보를 상실하게 된다. 상실된 위치 정보는 표정 변화와 같은 얼굴 분석에서 치명적인 문제점으로 나타난다. 영상 분석 장치(100)는 주요 블록에 위치 정보를 더 추가함으로써, 종래의 위치 정보 상실 문제를 해결할 수 있다. 또한 비균일 블록은 균일한 블록과 다르게 어느 블록이 어느 특징을 수용하는지 알기 때문에 각 블록마다 특징에 적합한 움직임 코드를 선정하고 블록을 분할할 수 있다. 따라서, 영상 분석 장치(100)는 기존 균일한 블록 분할이 움직임이 많이 발생하고 움직임이 적게 발생하는 영역을 모두 동일하게 처리함에 따라 발생하는 비효율성을 개선할 수 있다.
- [0074] 도 8은 본 발명의 한 실시예에 따른 영상 분석 방법의 흐름도이다.
- [0075] 도 8을 참고하면, 영상 분석 장치(100)는 도 2와 같이 영상을 복수의 균일한 블록으로 분할한다(S210).
- [0076] 영상 분석 장치(100)는 외형 정보를 표현하는 복수의 외형 정보 코드 중에서, 주요 특징의 외형 정보 코드(주요 특징 코드라고 함)를 선정한다(S220). 여기서, 주요 특징은 움직임에 관계된 특징일 수 있다. 예를 들면, 영상 분석 장치(100)는 눈, 입, 눈썹, 이마, 입가 주름 등을 표현하는 외형 정보에서 주로 나타나는 코드를 주요 특징 코드로 선정할 수 있다. 각 블록의 특징을 표현하는 방법은 다양할 수 있다. 예를 들어, 영상 분석 장치(100)는 LBP, LDP 등의 지역 미세 패턴 계산 방법에 의해 각 블록의 지역 미세 패턴을 계산할 수 있다.
- [0077] 영상 분석 장치(100)는 각 블록에 포함된 주요 특징 코드에 주요 특징 코드의 블록 내 위치 정보를 추가하여 부호화한다(S230). 즉, 영상 분석 장치(100)는 주요 특징의 외형 정보와 주요 특징의 블록 내 위치 정보를 부호화하여 움직임 코드를 생성한다. 그리고, 영상 분석 장치(100)는 주요 특징 코드 이외의 외형 정보 코드(일반 특징 코드)에는 위치 정보를 추가하지 않는다. 이때, 위치 정보를 추가하기 위해, 영상 분석 장치(100)는 특징의 움직임 방향이나 움직임 크기 등을 기초로 특징이 포함된 블록을 어떻게 분할할 지 결정할 수 있다. 또는 영상 분석 장치(100)는 영상 전체의 움직임 방향을 기초로 전체 블록을 같은 모양으로 분할할 수 있다. 분할된 블록의 개수 및 방향에 따라 블록 내 위치 정보가 부여된다.
- [0078] 영상 분석 장치(100)는 각 블록의 움직임 코드(주요 특징의 외형 정보 코드+위치 정보 코드)와 일반 특징 코드(일반 특징의 외형 정보 코드)를 해당 블록의 히스토그램에 누적한다(S240).
- [0079] 영상 분석 장치(100)는 블록들의 히스토그램들을 연결하여 영상 전체를 나타내는 특징 벡터를 생성한다(S250).
- [0080] 도 9는 본 발명의 다른 실시예에 따른 영상 분석 방법의 흐름도이다.
- [0081] 도 9를 참고하면, 영상 분석 장치(100)는 영상에서 주요 특징을 포함하는 주요 블록을 설정한다(S310). 영상 분석 장치(100)는 도 5와 같이 영상을 비균일한 블록으로 나눈다. 예를 들어, 영상 분석 장치(100)는 얼굴 영상에서 얼굴 구성 요소를 포함하는 주요 블록을 설정하고, 주요 블록이 설정되지 않은 배경 영역을 하나의 블록처럼 취급할 수 있다. 영상 분석 장치(100)는 얼굴 영상에서, 주요 구성 요소, 즉 눈, 미간, 눈썹, 입, 입가로 예측되는 영역을 주요 블록으로 결정할 수 있다.
- [0082] 영상 분석 장치(100)는 주요 블록의 움직임 및 특징 정보를 기초로 주요 블록에서 주요 특징 코드를 추출한다(S320). 주요 특징 코드는 주요 특징의 외형 정보 코드이다.
- [0083] 영상 분석 장치(100)는 주요 특징 코드를 기초로 주요 블록의 내부 분할 방향과 분할 영역 개수를 결정한다(S330). 영상 분석 장치(100)는 얼굴 구성 요소의 특징별로 많이 발생하는 주요 특징 코드를 선정하고, 특징의 움직임을 선행지식으로 이용해서 블록마다 특화된 움직임에 대응하도록 블록을 분할할 수 있다. 즉, 영상 분석 장치(100)는 주요 블록에 포함된 특징이 무엇인지 선행지식으로 알 수 있기 때문에 블록의 특징에 특화된 움직임에 대응하도록 블록 내부를 분할한다.

- [0084] 영상 분석 장치(100)는 주요 블록 각각에서 선정된 주요 특징 코드(주요 특징의 외형 정보 코드)에 주요 특징의 주요 블록 내 위치 정보를 추가하여 각 주요 블록을 부호화한다(S340). 즉, 영상 분석 장치(100)는 주요 블록마다 선정된 외형 정보 코드와 블록 분할 방향과 개수를 이용하여 주요 블록마다 움직임에 관계된 코드, 즉 움직임 코드를 생성한다. 이때, 영상 분석 장치(100)는 각 주요 블록에서, 주요 특징 이외의 일반 특징에 대해서는 위치 정보를 추가하지 않고, 일반 특징의 외형 정보만을 부호화한 일반 특징 코드를 생성한다. 구체적으로, 영상 분석 장치(100)는 주요 블록의 움직임 코드(주요 특징의 외형 정보 코드+ 위치 정보 코드)와 일반 특징 코드(일반 특징의 외형 정보 코드)를 주요 블록의 히스토그램에 누적한다.
- [0085] 영상 분석 장치(100)는 배경 블록에 포함된 특징의 외형 정보를 부호화한다(S350). 배경 블록은 주요 블록 이외의 나머지 영역에 해당한다.
- [0086] 영상 분석 장치(100)는 주요 블록들의 부호화 정보와 배경 블록의 부호화 정보를 연결하여 영상의 특징 벡터를 생성한다(S360).
- [0087] 도 10은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 지역 미세 패턴을 이용한 영상 분석 방법의 흐름도이다.
- [0088] 도 10을 참고하면, 영상 분석 장치(100)는 영상을 복수의 블록으로 나눈다(S410).
- [0089] 영상 분석 장치(100)는 각 블록에 포함된 화소들의 패턴을 해당 블록의 히스토그램에 누적한다(S420). 영상 분석 장치(100)는 LBP, LDP 등의 지역 미세 패턴 계산 방법으로 화소들의 패턴을 계산하고, 화소들의 패턴을 히스토그램에 누적한다.
- [0090] 영상 분석 장치(100)는 각 블록의 히스토그램에 누적된 복수의 패턴 코드 중에서 주요 패턴을 포함하는 주요 패턴 코드를 선정한다(S430). 주요 패턴은 움직임이 발생하는 특징을 나타내는 패턴으로서, 예를 들면, 눈, 입, 눈썹, 미간 주름, 입가 주름 등의 얼굴 구성 요소를 나타내는 패턴일 수 있다.
- [0091] 영상 분석 장치(100)는 각 블록을 분할하여 분할된 내부 블록들에 위치 정보를 부여한다(S440). 영상 분석 장치(100)는 주요 패턴의 움직임 방향 그리고 영상의 움직임 방향 중 적어도 하나를 기초로 각 블록의 분할 방향을 결정하고, 분할 방향으로 각 블록을 분할할 수 있다. 예를 들면, 영상 분석 장치(100)는 각 블록을 가로 방향이나 세로 방향 등으로 나누어, 주요 패턴의 위치를 상세히 기술할 수 있다.
- [0092] 영상 분석 장치(100)는 주요 패턴과 주요 패턴의 주요 블록 내 위치 정보를 포함하는 움직임 코드를 생성한다(S450).
- [0093] 영상 분석 장치(100)는 각 블록의 움직임 코드, 그리고 주요 패턴 이외 패턴(일반 패턴)의 코드(일반 패턴 코드)를 이용하여 각 블록의 히스토그램을 생성한다(S460). 여기서, 일반 패턴 코드는 주요 패턴 코드와 달리, 위치 정보를 포함하지 않고, 외형 정보만을 포함한다.
- [0094] 영상 분석 장치(100)는 각 블록의 히스토그램을 연결하여 영상의 특징 벡터를 생성한다(S470).
- [0095] 도 11은 본 발명의 한 실시예에 따른 영상 분석 장치의 블록도이다.
- [0096] 도 11을 참고하면, 영상 분석 장치(100)는 영상분할부(110), 부호화부(130), 그리고 특징 벡터 생성부(150)를 포함한다.
- [0097] 영상분할부(110)는 영상을 복수의 블록으로 분할한다. 영상분할부(110)는 블록 분할 방법에 따라 분석 영역을 균일한 크기의 블록으로 분할하거나, 특징에 적합한 다양한 크기의 주요 블록으로 분할할 수 있다.
- [0098] 부호화부(130)는 블록의 특징 정보를 부호화하여 각 블록의 코드를 생성한다. 부호화부(130)는 블록에 포함된 각 화소의 정보를 부호화하고, 부호화한 화소들의 정보를 히스토그램에 누적하여, 블록의 특징 정보를 계산한다.
- [0099] 이때, 부호화부(130)는 각 블록의 특징을 기초로 복수의 블록 중 주요 특징을 포함하는 주요 블록을 선정한다. 주요 특징은 블록 내 위치를 자세히 표현할 필요가 있는 특징으로서, 눈, 미간 등과 같이 미리 결정되거나, 움직임이 일정 수준 이상인 특징으로 결정될 수 있다. 부호화부(130)는 LBP, LDP 등의 지역 미세 패턴 계산 방법으로 영상 전체의 외형 정보 코드를 계산하고, 영상 전체의 외형 정보 코드 중에서 주요 특징의 외형 정보 코드를 추출할 수 있다. 그리고 부호화부(130)는 주요 특징의 외형 정보 코드를 포함하는 블록을 주요 블록으로 결정할 수 있다. 또는 부호화부(130)는 얼굴 영상에서, 주요 구성 요소, 즉 눈, 미간, 눈썹, 입, 입가로 예측되는 영역을 주요 블록(주요 블록)으로 결정할 수 있다.

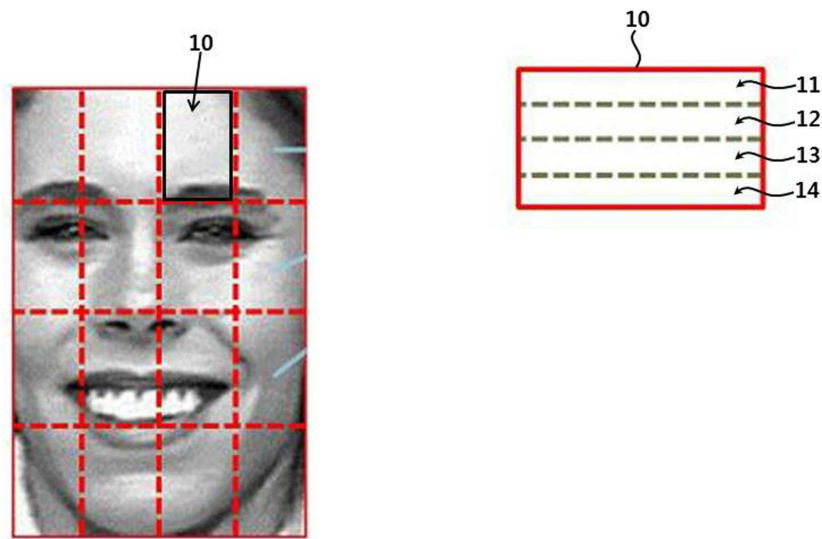
- [0100] 부호화부(130)는 주요 블록 내부를 분할하고, 분할된 내부 블록마다 블록 내 위치 정보를 부여한다. 부호화부(130)는 주요 블록마다의 특징에 적합한 방향과 크기로 해당 주요 블록을 분할할 수 있고, 또는 영상 전체의 대표적인 움직임 방향을 기초로 주요 블록의 분할 방향과 크기를 결정할 수 있다.
- [0101] 부호화부(130)는 일반 블록의 경우, 일반 블록에 포함된 특징의 외형 정보를 부호화하고, 주요 블록의 경우, 주요 블록에 포함된 주요 특징의 외형 정보에 주요 특징의 주요 블록 내 위치 정보를 추가하여 부호화한다. 이때, 부호화부(130)는 주요 블록의 경우, 주요 특징의 외형 정보와 주요 특징의 주요 블록 내 위치 정보를 함께 부호화한 코드(움직임 코드), 그리고 주요 특징 이외의 화소 정보들을 부호화한 코드를 결합하여 주요 블록의 최종 코드를 생성한다.
- [0102] 특징 벡터 생성부(150)는 부호화부(130)에서 생성한 각 블록의 코드를 연결하여 영상의 특징 벡터를 생성한다. 특징 벡터 생성부(150)는 각 블록의 코드를 해당 블록의 히스토그램에 누적하고, 각 블록의 히스토그램을 연결하여 특징 벡터를 생성한다.
- [0103] 이와 같이, 본 발명의 실시예에 따르면 히스토그램기반 특징 벡터 표현 방법의 블록 크기에 의한 특징의 위치 정보 상실 문제를 해결하여 효율적이면서도 특징을 정확히 표현할 수 있다. 본 발명의 실시예에 따르면 블록 내에서의 위치 정보가 더 필요한 주요 특징을 선별하고, 주요 특징의 블록 내 위치 정보를 포함하는 블록의 인식용 코드를 생성하므로, 블록의 크기를 줄이지 않으면서도 위치 정보를 더 많이 제공할 수 있다. 특히, 얼굴 구성 요소의 세밀한 움직임 변화를 인식하는 것이 중요한 얼굴 영상 분석에서, 본 발명의 실시예에 따르면 얼굴 구성 요소에 관계된 특징의 움직임 변화를 정확히 알 수 있으므로, 얼굴, 표정, 성별, 나이 인식 등의 인식률을 높여 얼굴 인식 시스템의 성능을 높일 수 있다. 따라서, 본 발명의 실시예에 따르면 얼굴 인식 및 텍스처(texture) 인식 관련 서비스에 활용될 수 있다.
- [0104] 이상에서 설명한 본 발명의 실시예는 장치 및 방법을 통해서만 구현이 되는 것은 아니며, 본 발명의 실시예의 구성에 대응하는 기능을 실현하는 프로그램 또는 그 프로그램이 기록된 기록 매체를 통해 구현될 수도 있다.
- [0105] 이상에서 본 발명의 실시예에 대하여 상세하게 설명하였지만 본 발명의 권리범위는 이에 한정되는 것은 아니고 다음의 청구범위에서 정의하고 있는 본 발명의 기본 개념을 이용한 당업자의 여러 변형 및 개량 형태 또한 본 발명의 권리범위에 속하는 것이다.

도면

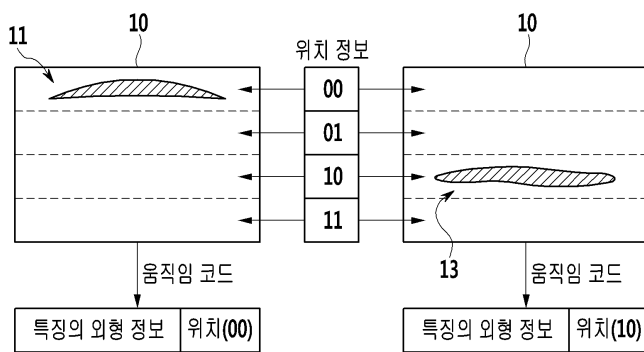
도면1



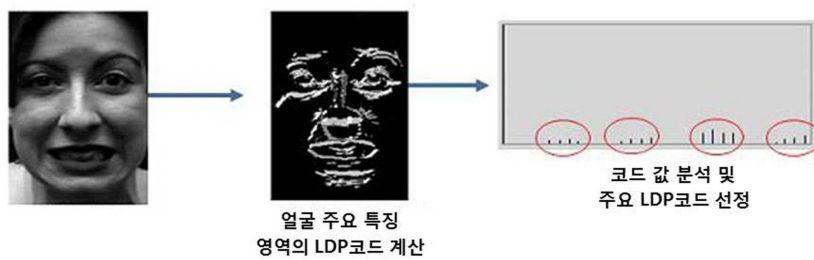
도면2



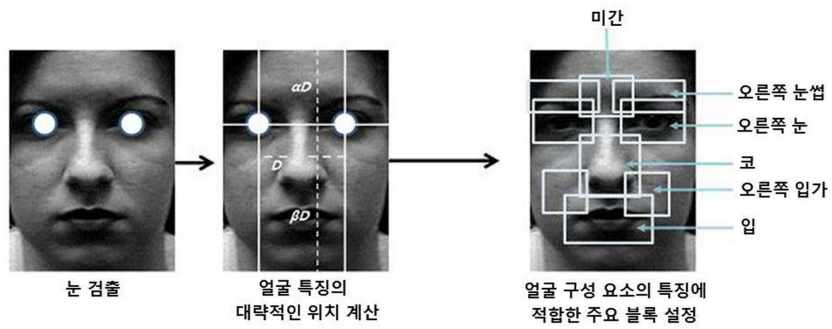
도면3



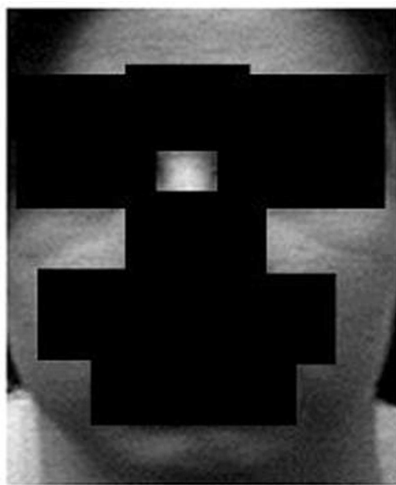
도면4



도면5

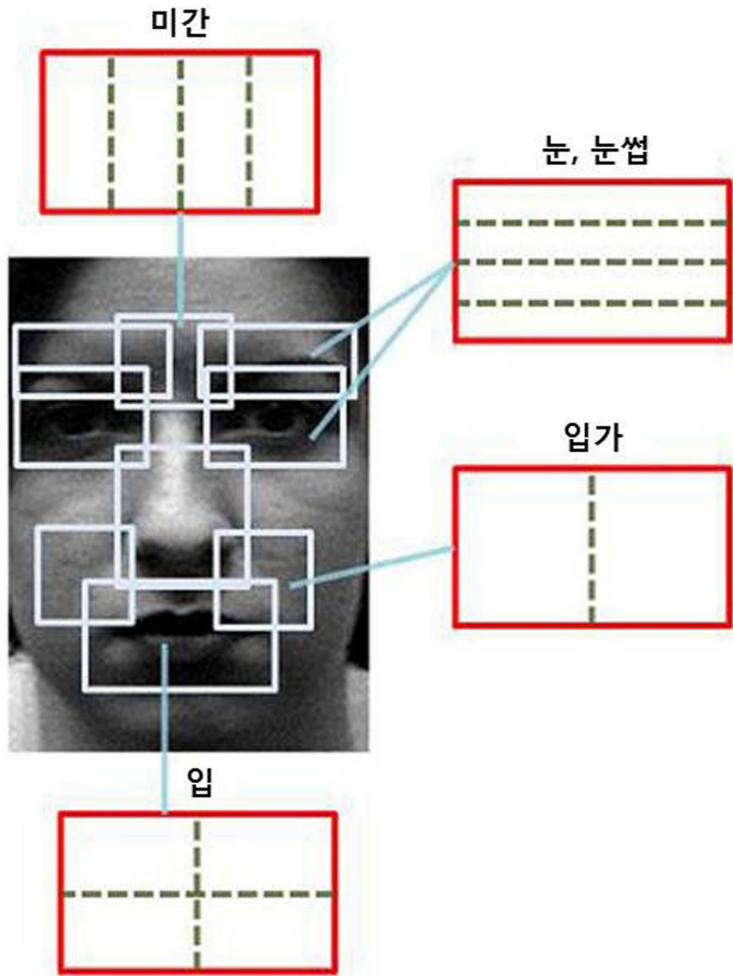


도면6

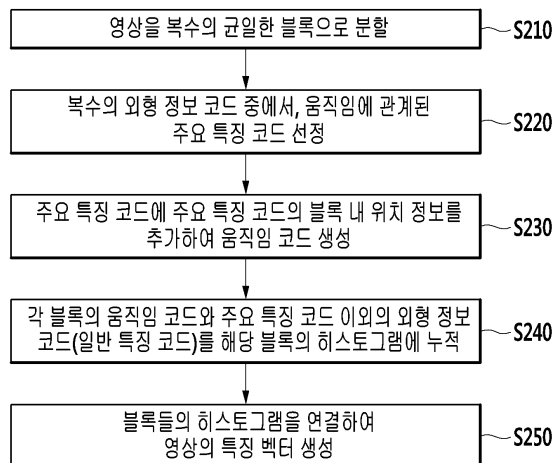


주요 블록을 제외한 배경 블록

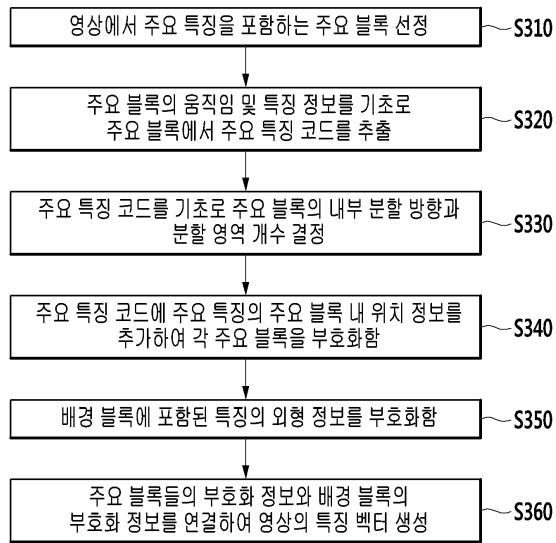
도면7



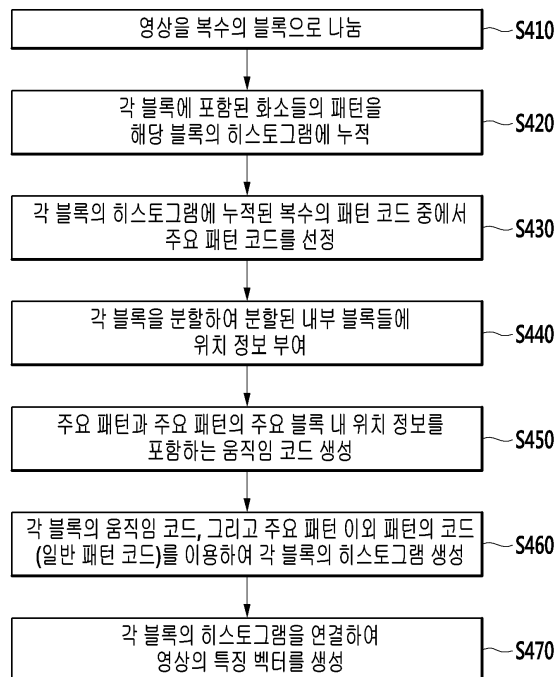
도면8



도면9



도면10



도면11

