(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2024-0079718
(43) 공개일자 2024년06월05일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G06V 40/16 (2022.01) *G06V 10/764* (2022.01)
G06V 10/80 (2022.01) *G06V 20/40* (2022.01)
(52) CPC특허분류
G06V 40/174 (2022.01)
G06V 10/764 (2023.08)
(21) 출원번호 10-2022-0162879
(22) 출원일자 2022년11월29일
심사청구일자 2022년11월29일

(71) 출원인
조선대학교산학협력단
광주광역시 동구 조선대길 126(서석동, 산학협력단)
(72) 발명자
안영은
광주광역시 북구 북문대로 242번길 11, 303동 803호
반성범
광주광역시 북구 면앙로31번길 10, 211동 501호(우산주공아파트)
(74) 대리인
특허법인아이엠

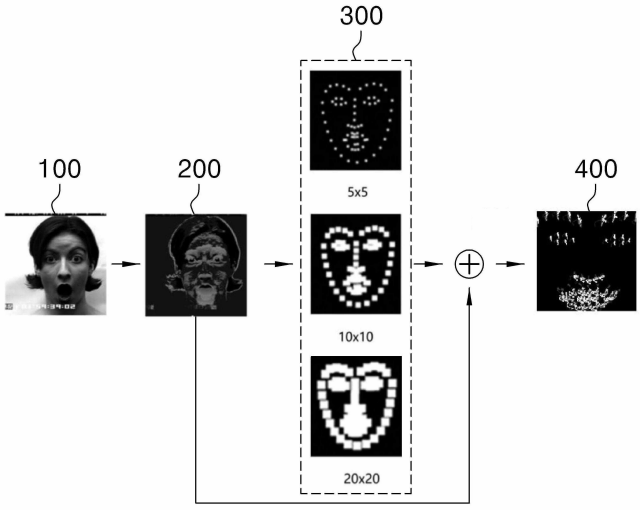
전체 청구항 수 : 총 1 항

(54) 발명의 명칭 **로컬 향상된 모션 히스토리 이미지를 이용한 얼굴 표정 분류 방법**

(57) 요 약

본 발명은 얼굴 표정 분류 방법에 관한 것으로, 보다 구체적으로는 사람 얼굴이 포함된 프레임 영상의 모션 히스토리 이미지와 모션 히스토리 이미지에서 추출된 랜드마크를 융합하여 얼굴 표정의 인식률을 높일 수 있는 로컬 향상된 모션 히스토리 이미지를 이용한 얼굴 표정 분류 방법에 관한 것이다.

대 표 도 - 도4



(52) CPC특허분류
G06V 10/80 (2023.08)
G06V 20/49 (2022.01)
G06V 40/171 (2022.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업
과제고유번호 1711171054
과제번호 S0254-22-1001
부처명 과학기술정보통신부
과제관리(전문)기관명 정보통신산업진흥원
연구사업명 인공지능중심산업융합집적단지조성(R&D)
연구과제명 AI 기반 다중센싱을 이용한 Brain-Body 인터페이스 기술 개발
기 여 율 1/2
과제수행기관명 조선대학교 산학협력단
연구기간 2022.01.01 ~ 2022.12.31
이 발명을 지원한 국가연구개발사업
과제고유번호 1345264582
과제번호 2017R1A6A1A03015496
부처명 교육부
과제관리(전문)기관명 한국연구재단
연구사업명 이공학학술연구기반구축
연구과제명 웨어러블 디바이스 기반 다중생체 신호를 이용한 사용자 인증 기술
기 여 율 1/2
과제수행기관명 조선대학교
연구기간 2022.03.01 ~ 2023.02.28

명 세 서

청구범위

청구항 1

프레임 영상인 원영상을 모션 히스토리 이미지(MHI:Motion History Image)로 변환하는 단계;

상기 모션 히스토리 이미지에 마스크를 적용하여 사람의 눈, 코 및 입을 포함하는 랜드마크를 추출하는 단계; 및

상기 모션 히스토리 이미지와 상기 랜드마크를 융합하여 로컬 향상된 모션 히스토리 이미지(LEMHI:Local Enhanced Motion History Image)를 얻고, 상기 로컬 향상된 모션 히스토리 이미지를 사람의 얼굴 표정을 무표정(Neutral), 행복(Happiness), 분노(Anger), 슬픔(Sadness), 혐오(Disgust), 공포(Fear), 놀라움(Suprise) 또는 경멸(Contempt)로 분류하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 얼굴 표정 분류 방법.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 얼굴 표정 분류 방법에 관한 것으로, 보다 구체적으로는 사람 얼굴이 포함된 프레임 영상의 모션 히스토리 이미지와 모션 히스토리 이미지에서 추출된 랜드마크를 융합하여 얼굴 표정의 인식률을 높일 수 있는 로컬 향상된 모션 히스토리 이미지를 이용한 얼굴 표정 분류 방법에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0003] Elastic Graph Matching(EGM)은 공간과 시간상에서 동작 변화 정도를 표현한 명암도 영상(gray image)이다.

[0004] 도 1 과 도 2는 Elastic Graph Matching의 명암도 영상을 보여주는 것으로 도 1은 사람이 한쪽 팔을 머리위로 들어올려 옆구리를 스트레칭하는 동작이고 도 2는 양쪽 팔을 머리위에서 다리로 내리는 동작이며, 각 도면의 a는 프레임 영상이고 b는 명암도 영상이다.

[0005] 도 1 및 도 2에서도 알 수 있듯이 명암도 영상은 동작 발생시간에 비례하여 점점밝아지는 특징을 가지고 있고, 이를 이용하여 모션 히스토리 이미지(MHI:Motion history Image)를 표현함으로써 동작이 어디서 시작되었으며, 어느 방향으로 얼마의 시간만큼 진행되었는지 시공간적인 정보 획득이 가능하다.

[0006] MHI는 인간 행동 인식 분야에서 많은 성과를 거두었으나, 얼굴 구성 요소의 움직임을 포착하는 데에는 여전히 어려움을 가지고 있으며, MHI가 생성될 대 일반적으로 배경 잡음이 발생하여 인식율이 낮은 문제점이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 본 발명은 상술한 문제점을 해결하기 위해 안출된 것으로 본 발명의 목적은 모션 히스토리 이미지를 이용하여 얼굴 표정을 분류할 때, 인식률을 높일 수 있는 얼굴 표정 분류 방법을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0010] 상기의 목적을 달성하기 위하여 본 발명은 프레임 영상인 원영상을 모션 히스토리 이미지(MHI:Motion History Image)로 변환하는 단계; 상기 모션 히스토리 이미지에 마스크를 적용하여 사람의 눈, 코 및 입을 포함하는 랜드마크를 추출하는 단계; 및 상기 모션 히스토리 이미지와 상기 랜드마크를 융합하여 로컬 향상된 모션 히스토

리 이미지(LEMHI:Local Enhanced Motion History Image)를 얻고, 상기 로컬 향상된 모션 히스토리 이미지를 사람의 얼굴 표정을 무표정(Neutral), 행복(Happiness), 분노(Anger), 슬픔(Sadness), 혐오(Disgust), 공포(Fear), 놀라움(Suprise) 또는 경멸(Contempt)로 분류하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 얼굴 표정 분류 방법을 제공한다.

발명의 효과

[0012] 본 발명은 다음과 같은 우수한 효과를 가진다.

[0013] 본 발명의 얼굴 표정 분류 방법에 의하면, 모션 히스토리 이미지에서 추출된 랜드마크와 모션 히스토리 이미지를 융합하여 로컬 향상된 모션 히스토리 이미지를 통해 얼굴 표정을 분류함으로 표정 인식의 정확도를 높일 수 있는 장점이 있다.

도면의 간단한 설명

[0015] 도 1 및 도 2는 Elastic Graph Matching의 명암도 영상을 보여주는 도면,

도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 얼굴 표정 분류 방법의 흐름도,

도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 얼굴 표정 분류 방법을 설명하기 도면,

도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 얼굴 표정 분류 방법의 결과를 보여주는 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0016] 본 발명에서 사용되는 용어는 가능한 현재 널리 사용되는 일반적인 용어를 선택하였으나, 특정한 경우는 출원인이 임의로 선정한 용어도 있는데 이 경우에는 단순한 용어의 명칭이 아닌 발명의 상세한 설명 부분에 기재되거나 사용된 의미를 고려하여 그 의미가 파악되어야 할 것이다.

[0017] 이하, 첨부한 도면에 도시된 바람직한 실시예들을 참조하여 본 발명의 기술적 구성을 상세하게 설명한다.

[0018] 그러나 본 발명은 여기서 설명되는 실시예에 한정되지 않고 다른 형태로 구체화될 수도 있다. 명세서 전체에 걸쳐 동일한 참조번호는 동일한 구성요소를 나타낸다.

[0020] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 얼굴 표정 분류 방법의 흐름도이고, 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 얼굴 표정 분류 방법의 각 단계에서 얻어지는 이미지를 보여주는 도면이다.

[0021] 도 3 및 도 4를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 얼굴 표정 분류 방법은 먼저, 연속되는 영상에서 프레임 영상인 원영상(100)을 추출하고(S1000), 상기 원영상(100)을 모션 히스토리 이미지(200,MHI:Motion History Image)로 변환한다(S2000).

[0022] 또한, 상기 원영상(100)은 동영상에서 추출된 프레임 영상이며 시간의 흐름에 따른 복수의 영상일 수 있다.

[0023] 또한, 상기 모션 히스토리 이미지(200)는 상기 원영상을 동작 발생시간에 비례하여 점점 밝아지도록 표현한 명암도 영상이다.

[0024] 다음, 상기 모션 히스토리 이미지(200)에 마스크를 적용하여 눈, 코 및 입과 같은 얼굴의 랜드마크(300)를 추출한다(S2000).

[0025] 또한, 상기 마스크는 5×5, 10×10, 20×20 마스크를 함께 또는 선택적으로 이용할 수 있다.

[0026] 다음, 상기 모션 히스토리 이미지(200)와 상기 랜드마크(300)를 융합하여 로컬 향상된 모션 히스토리 이미지(400,LEMHI:Local Enhanced Motion History Image)를 얻고, 상기 로컬 향상된 모션 히스토리 이미지(400)로 사람의 얼굴 표정을 인식한다.

[0027] 또한, 도 5는 사람의 표정별로 로컬 향상된 모션 히스토리 이미지를 획득한 결과를 보여주는 것으로 사람의 얼굴 표정을 무표정(Neutral), 행복(Happiness), 분노(Anger), 슬픔(Sadness), 혐오(Disgust), 공포(Fear), 놀라

움(Suprise) 또는 경멸(Contempt)로 분류한 결과이다.

[0028] 결과를 참조하면, 사람의 얼굴 표정별로 특징이 잘 나타나 있음을 알 수 있다.

[0029] 즉, 본 발명의 일 실시예에 따른 얼굴 표정 분류 방법은 모션 히스토리 이미지(200)만을 이용하는 것이 아니라 사람의 얼굴 특징인 랜드마크 정보를 함께 이용하여 표정을 인식할 수 있으므로 인식률을 높일 수 있는 장점이 있다.

[0031] 이상에서 살펴본 바와 같이 본 발명은 바람직한 실시예를 들어 도시하고 설명하였으나, 상기한 실시예에 한정되지 아니하며 본 발명의 정신을 벗어나지 않는 범위 내에서 당해 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 다양한 변경과 수정이 가능할 것이다.

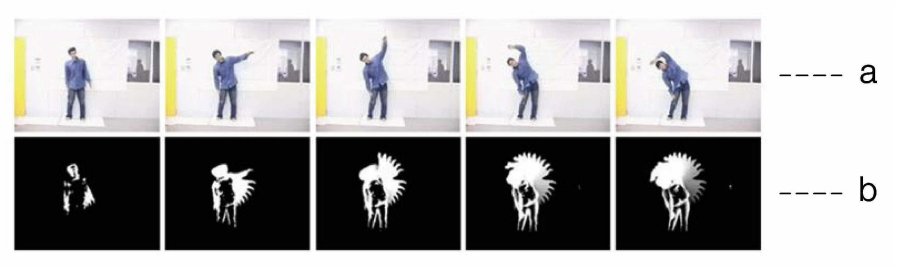
부호의 설명

[0033] 100:원영상 200:모션 히스토리 이미지

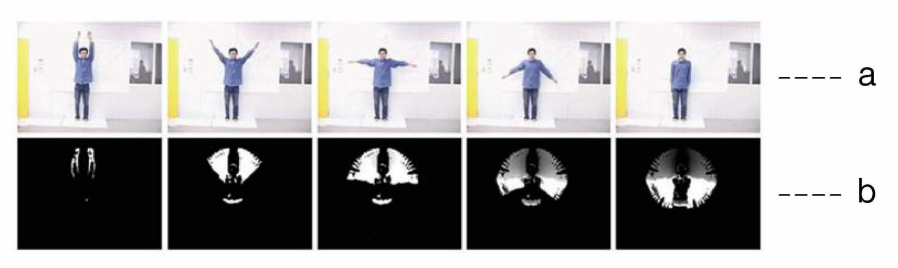
300:랜드마크 400:로컬 향상된 모션 히스토리 이미지

도면

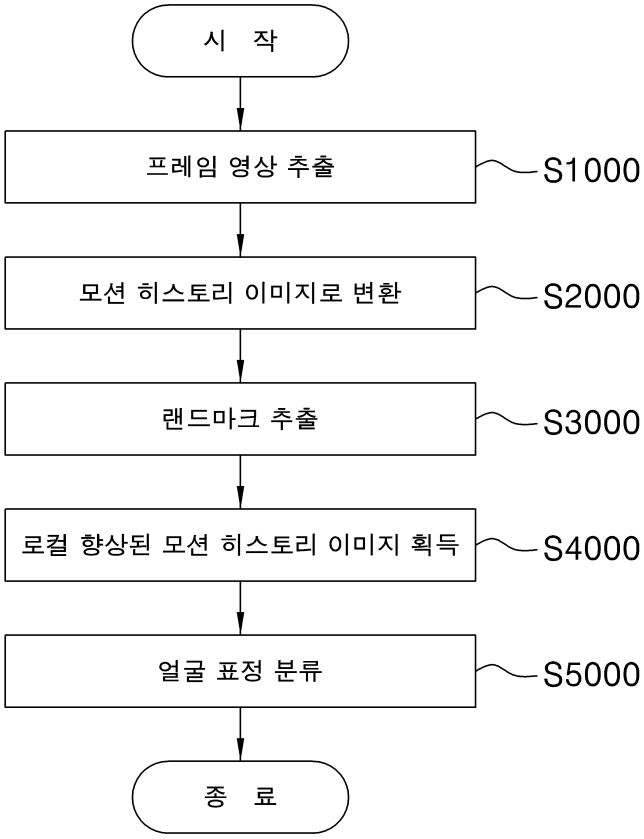
도면1



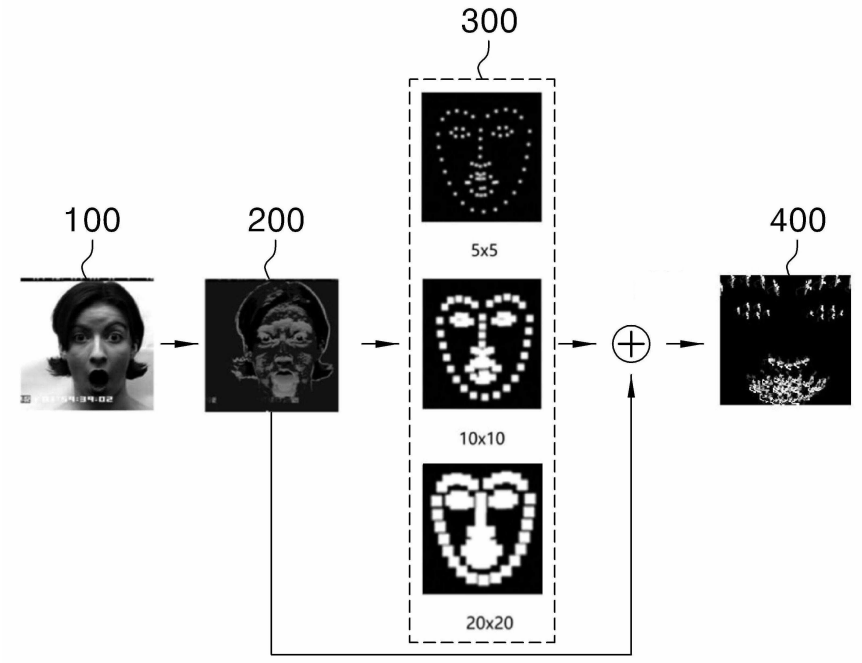
도면2



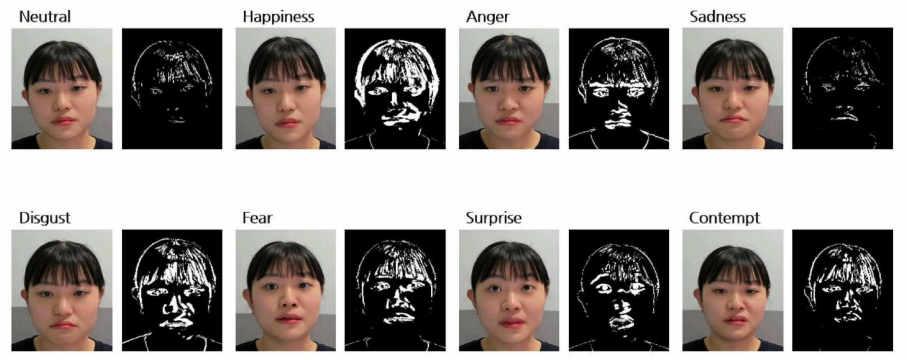
도면3


시 작
프레임 영상 추출
S1000
모션 히스토리 이미지로 변환
S2000
랜드마크 추출
S3000
로컬 향상된 모션 히스토리 이미지 획득
S4000
얼굴 표정 분류
S5000
종 료

도면4


300
100
200
400
5x5
10x10
20x20

도면5


Neutral
Happiness
Anger
Sadness
Disgust
Fear
Surprise
Contempt