



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2019-0130808
(43) 공개일자 2019년11월25일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61B 5/00 (2006.01) A61B 5/0476 (2006.01)
A61B 5/16 (2006.01)
(52) CPC특허분류
A61B 5/7264 (2013.01)
A61B 5/0077 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2018-0055398
(22) 출원일자 2018년05월15일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
연세대학교 산학협력단
서울특별시 서대문구 연세로 50 (신촌동, 연세대학교)
(72) 발명자
김신덕
서울특별시 서대문구 연세로 50, 제4공학관 D808 (신촌동, 연세대학교)
권예훈
서울특별시 서대문구 연세로 50, 제4공학관 D808 (신촌동, 연세대학교)
(74) 대리인
민영준

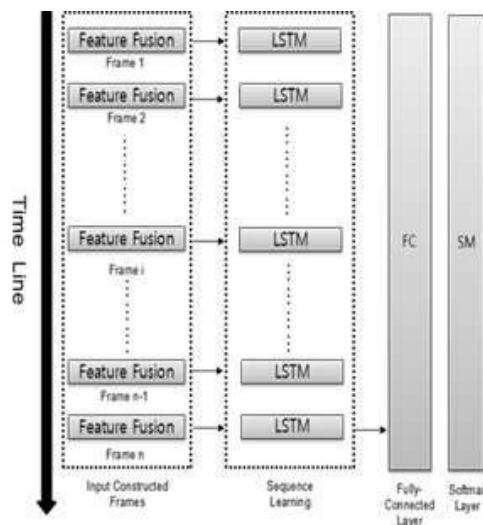
전체 청구항 수 : 총 1 항

(54) 발명의 명칭 뇌파와 얼굴 이미지의 특징 융합을 이용한 감정 분류 장치 및 방법

(57) 요약

뇌파와 얼굴 이미지의 특징 융합을 이용한 감정 분류 장치가 개시된다. 개시된 장치는, 획득한 뇌파 이미지를 스펙트로그램 이미지로 변환하는 뇌파 변환 모듈; 얼굴 이미지를 획득하는 얼굴 이미지 획득 모듈; 상기 뇌파 변환 모듈의 이미지 및 상기 이미지의 특징 정보를 융합하여 융합 특징 정보를 출력하는 CNN 네트워크 모듈; 및 상기 CNN 네트워크 모듈의 출력 정보를 이용하여 시간의 흐름에 따른 감정 특징 변화를 출력하고 감정을 분류하는 LSTM 모듈을 포함하되, 상기 CNN 네트워크 모듈 및 상기 LSTM 모듈은 학습에 의해 설정된다.

대표도 - 도4



(52) CPC특허분류

A61B 5/0476 (2013.01)

A61B 5/165 (2013.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 2016-0-00562

부처명 과학기술정보통신부

연구관리전문기관 정보통신기술진흥센터(NIPA산하)

연구사업명 정보통신방송연구개발사업

연구과제명 상대방의 감성을 추론, 판단하여 그에 맞추어 대화하고 대응할 수 있는 감성지능 기술 연구개발

기 여 율 1/1

주관기관 한국과학기술원

연구기간 2017.09.01 ~ 2018.06.30

명세서

청구범위

청구항 1

획득한 뇌파 이미지를 스펙트로그램 이미지로 변환하는 뇌파 변환 모듈;

얼굴 이미지를 획득하는 얼굴 이미지 획득 모듈;

상기 뇌파 변환 모듈의 이미지 및 상기 이미지의 특징 정보를 융합하여 융합 특징 정보를 출력하는 CNN 네트워크 모듈; 및

상기 CNN 네트워크 모듈의 출력 정보를 이용하여 시간의 흐름에 따른 감정 특징 변화를 출력하고 감정을 분류하는 LSTM 모듈을 포함하되,

상기 CNN 네트워크 모듈 및 상기 LSTM 모듈은 학습에 의해 설정되는 것을 특징으로 하는 뇌파와 얼굴 이미지의 특징 융합을 이용한 감정 분류 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 뇌파와 얼굴 이미지의 특징 융합을 이용한 감정 분류 장치 및 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0003] 감정 인식을 위해 다양한 데이터가 사용되고 있다. 예를 들어, 뇌파, 인간의 표정, 심박 수 등과 같이 다양한 이미지 및 생체 데이터가 사용되고 있다. 그러나, 기존의 감정 인식 방법들은 서로 다른 생체 데이터 및 이미지의 동기화와 상관 관계를 고려하지 않고 완전히 독립적인 모듈에서 특징이 추출되어 합성되었다.

[0004] 따라서, 기존의 감정 인식은 각 특징 정보가 시간적 관계를 고려하지 않고 합성됨으로써 정확한 감정 인식이 이루어지기 어려운 문제점이 있었다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명은 뇌파의 특징과 얼굴 이미지의 특징에 대한 동기를 고려한 특징 융합을 통해 보다 정확한 감정 인식이 가능한 감정 분류 장치 및 방법을 제공한다.

과제의 해결 수단

[0008] 상기한 목적을 달성하기 위해 본 발명의 일 실시예에 따르면, 획득한 뇌파 이미지를 스펙트로그램 이미지로 변환하는 뇌파 변환 모듈; 얼굴 이미지를 획득하는 얼굴 이미지 획득 모듈; 상기 뇌파 변환 모듈의 이미지 및 상기 이미지의 특징 정보를 융합하여 융합 특징 정보를 출력하는 CNN 네트워크 모듈; 및 상기 CNN 네트워크 모듈의 출력 정보를 이용하여 시간의 흐름에 따른 감정 특징 변화를 출력하고 감정을 분류하는 LSTM 모듈을 포함하되, 상기 CNN 네트워크 모듈 및 상기 LSTM 모듈은 학습에 의해 설정되는 과와 얼굴 이미지의 특징 융합을 이용한 감정 분류 장치가 제공된다.

발명의 효과

- [0010] 본 발명에 의하면, 뇌파의 특징과 얼굴 이미지의 특징에 대한 동기를 고려한 특징 융합을 통해 보다 정확한 감정 인식이 가능한 장점이 있다.

도면의 간단한 설명

- [0012] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따라 스펙트로그램의 형태로 변환된 뇌파 이미지를 나타낸 도면.
 도 2는 1fps 추출하는 얼굴 이미지의 일례를 나타낸 도면.
 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 특징 융합을 위한 CNN 네트워크를 나타낸 도면.
 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 융합된 특징 데이터의 LSTM 분류를 나타낸 도면.

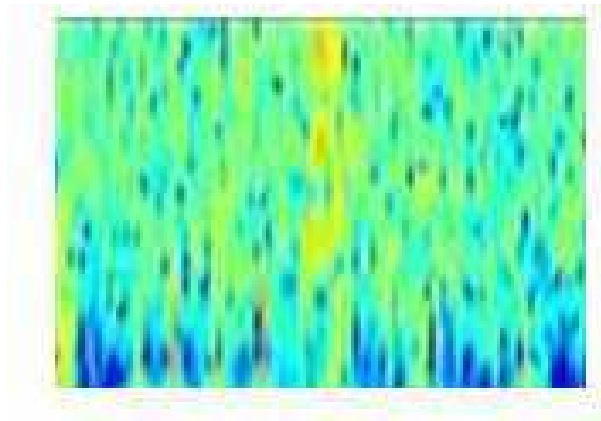
발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0013] 본 발명은 다양한 변경을 가할 수 있고 여러 가지 실시예를 가질 수 있는 바, 특정 실시예들을 도면에 예시하고 상세한 설명에 상세하게 설명하고자 한다. 그러나, 이는 본 발명을 특정한 실시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 각 도면을 설명하면서 유사한 참조부호를 유사한 구성요소에 대해 사용하였다.
- [0014] 이하에서, 본 발명에 따른 실시예들을 첨부된 도면을 참조하여 상세하게 설명한다.
- [0015] 본 발명에서 제안하는 방법은 두 개의 학습 모듈을 포함하며, 얼굴 이미지와 EEG(뇌파)의 융합된 특징을 추출하는 CNN 모듈과 추출된 특징의 시간에 따른 변화 정도를 학습하는 LSTM 모듈을 포함한다.
- [0016] 특징 융합을 위해 본 발명은 EEG 신호를 SIFT(Short Time Fourier Transform)을 통해 스펙트로그램(spectrogram)으로 이미지화시킨다.
- [0017] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따라 스펙트로그램의 형태로 변환된 뇌파 이미지를 나타낸 도면이다.
- [0018] 또한, 얼굴 이미지를 획득하고 얼굴 이미지를 1fps로 추출한다.
- [0019] 도 2는 1fps 추출하는 얼굴 이미지의 일례를 나타낸 도면이다.
- [0020] 획득한 얼굴 이미지의 특징 데이터와 EEG의 특징 데이터는 융합되며, 이는 특징 융합 신경망을 통해 이루어진다.
- [0021] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 특징 융합을 위한 CNN 네트워크를 나타낸 도면이다.
- [0022] 도 3을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 CNN 네트워크는 얼굴 이미지 및 EEG에 대한 특징을 독립적으로 컨볼루션 필터링 및 맥스 풀링을 수행한 후 특징 단계에서 두 개의 특징을 융합한다.
- [0023] 특징 융합이 이루어진 후에는 맥스 풀링 및 컨볼루션 필터링이 이루어져 최종적인 특징 융합이 이루어진다.
- [0024] 도 3에 도시된 CNN 네트워크는 레퍼런스 데이터와의 비교를 통해 학습이 이루어지며, 이를 통해 각 단계에 적용될 컨볼루션 필터가 결정된다.
- [0025] CNN 네트워크를 통해 특징 융합이 이루어지면, LSTM을 이용하여 시간의 mfma당 감정 특징의 변화를 학습하고 분류 결과를 도출한다.
- [0026] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 융합된 특징 데이터의 LSTM 분류를 나타낸 도면이다.
- [0028] 이상과 같이 본 발명에서는 구체적인 구성 요소 등과 같은 특정 사항들과 한정된 실시예 및 도면에 의해 설명되었으나 이는 본 발명의 보다 전반적인 이해를 돕기 위해서 제공된 것일 뿐, 본 발명은 상기의 실시예에 한정되는 것은 아니며, 본 발명이 속하는 분야에서 통상적인 지식을 가진 자라면 이러한 기재로부터 다양한 수정 및 변형이 가능하다. 따라서, 본 발명의 사상은 설명된 실시예에 국한되어 정해져서는 아니되며, 후술하는 특허청구범위뿐 아니라 이 특허청구범위와 균등하거나 등가적 변형이 있는 모든 것들은 본 발명 사상의 범주에 속한다

고 할 것이다.

도면

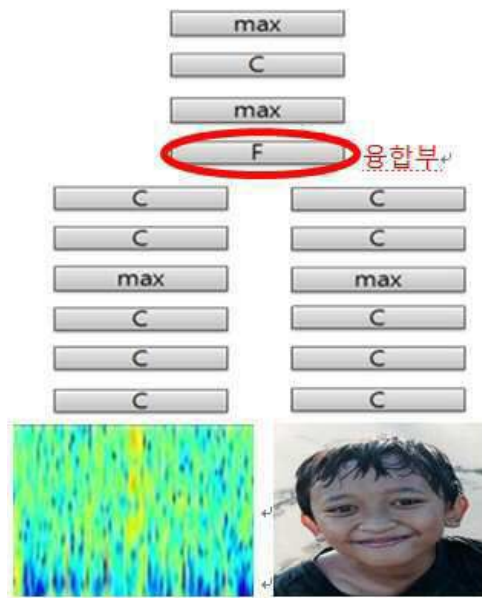
도면1



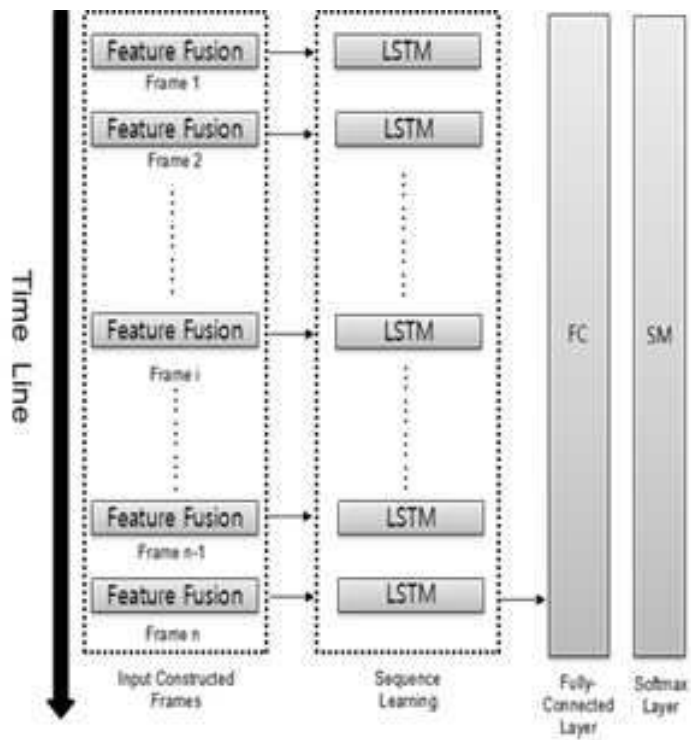
도면2



도면3



도면4



专利名称(译)	<无法获取翻译>		
公开(公告)号	KR1020190130808A	公开(公告)日	2019-11-25
申请号	KR1020180055398	申请日	2018-05-15
[标]申请(专利权)人(译)	延世大学校产学协力团		
申请(专利权)人(译)	产学合作基金会，延世大学		
[标]发明人	김신덕 권예훈		
发明人	김신덕 권예훈		
IPC分类号	A61B5/00 A61B5/0476 A61B5/16		
CPC分类号	A61B5/7264 A61B5/0077 A61B5/0476 A61B5/165		
代理人(译)	Minyoungjun		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

公开了一种利用脑电图（EEG）和面部图像的特征的融合的情绪分类装置。该装置包括：脑电图转换模块，用于将获取的脑电图图像转换为频谱图图像；以及面部图像获取模块，用于获取面部图像；CNN网络模块，用于融合所述脑电图转换模块的图像和所述图像的特征信息，以输出收敛特征信息；LSTM模块，用于输出情绪特性随时间的变化并使用CNN网络模块的输出信息对情绪进行分类，其中CNN网络模块和LSTM模块是通过学习配置的。根据本发明，考虑到EEG的动机和面部图像的动机，可以通过特征的融合来执行准确的情绪识别。

