(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2024-0146250
(43) 공개일자 2024년10월08일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G06F 3/01 (2006.01) *G06N 3/0464* (2023.01)
(52) CPC특허분류
G06F 3/017 (2013.01)
G06F 3/014 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2023-0040979
(22) 출원일자 2023년03월29일
심사청구일자 2023년03월29일

(71) 출원인
울산과학기술원
울산광역시 울주군 언양읍 유니스트길 50
(72) 발명자
임성훈
울산광역시 울주군 범서읍 대리로 15-17, 707동 406호 (구영리, 구영2차우미린아파트)
전수진
울산광역시 울주군 언양읍 유니스트길 50 (반연리, 울산과학기술원)
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
특허법인 수

전체 청구항 수 : 총 32 항

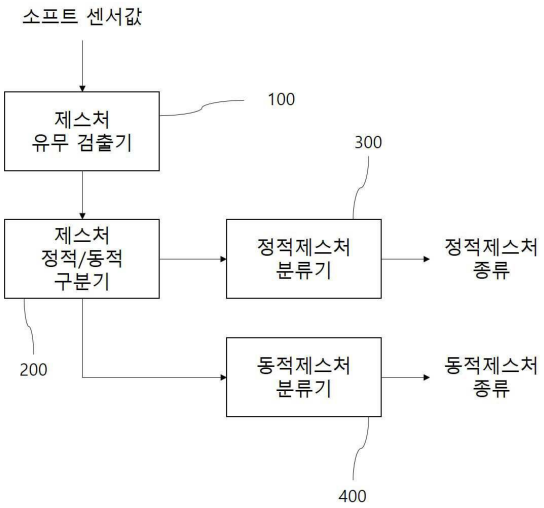
(54) 발명의 명칭 **소프트 센서가 부착된 장갑을 이용한 정적 및 동적 제스처 인식 장치 및 방법**

(57) 요 약

본 발명은 정적제스처와 동적제스처를 구분하여 학습을 수행함으로써 제스처의 분류 성능을 높이고, 제스처가 수행되는 구간과 수행되지 않는 구간을 구분하여 인식 오류를 줄일 수 있는 소프트 센서가 부착된 장갑을 이용한 정적 및 동적 제스처 인식 장치 및 방법에 관한 것이다.

본 발명의 소프트 센서가 부착된 장갑을 이용한 정적 및 동적 제스처 인식 장치는 소프트 센서값을 입력 받아 제스처의 유무를 검출하는 제스처 유무 검출기, 제스처가 검출될 경우 제스처가 정적제스처인지 동적제스처인지 구분하는 제스처 정적/동적 구분기, 제스처 정적/동적 구분기에서 제스처가 정적제스처로 구분될 경우 정적제스처의 종류를 분류하는 정적제스처 분류기, 및 제스처 정적/동적 구분기에서 제스처가 동적제스처로 구분될 경우 동적제스처의 종류를 분류하는 동적제스처 분류기로 이루어진다.

대 표 도 - 도1



(52) CPC특허분류
G06N 3/0464 (2023.01)
(72) 발명자
박소연
울산광역시 울주군 언양읍 유니스트길 50 (반연리, 울산과학기술원)
배준범
울산광역시 울주군 언양읍 유니스트길 50 (반연리, 울산과학기술원)

명 세 서

청구범위

청구항 1

소프트 센서값을 입력 받아 제스처의 유무를 검출하는 제스처 유무 검출기;

상기 제스처가 검출될 경우 상기 제스처가 정적제스처인지 동적제스처인지 구분하는 제스처 정적/동적 구분기;

상기 제스처 정적/동적 구분기에서 상기 제스처가 상기 정적제스처로 구분될 경우 상기 정적제스처의 종류를 분류하는 정적제스처 분류기; 및

상기 제스처 정적/동적 구분기에서 상기 제스처가 상기 동적제스처로 구분될 경우 상기 동적제스처의 종류를 분류하는 동적제스처 분류기;를 포함하는 소프트 센서가 부착된 장갑을 이용한 정적 및 동적 제스처 인식 장치.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 소프트 센서값은,

손가락의 관절 변화를 검출하는 소프트 센서가 내장된 웨어러블 장갑의 출력인 것을 특징으로 하는 소프트 센서가 부착된 장갑을 이용한 정적 및 동적 제스처 인식 장치.

청구항 3

제 1항에 있어서,

상기 제스처 유무 검출기는,

순차적인 데이터를 처리하는 장단기메모리(Long short-term memory; LSTM)를 토대로 상기 소프트 센서값의 변화를 분석하는 것을 특징으로 하는 소프트 센서가 부착된 장갑을 이용한 정적 및 동적 제스처 인식 장치.

청구항 4

제 3항에 있어서,

상기 제스처 유무 검출기는,

상기 소프트 센서값이 일정 기준값 이상일 경우에 대해 상기 제스처가 검출된 것으로 판단하는 것을 특징으로 하는 소프트 센서가 부착된 장갑을 이용한 정적 및 동적 제스처 인식 장치.

청구항 5

제 4항에 있어서,

상기 제스처 유무 검출기는,

실제 제스처 유무와 예측한 제스처 유무에 대해 이진교차엔트로피손실(Binary Cross Entropy Loss)을 토대로 상기 장단기메모리(Long short-term memory; LSTM)를 학습하는 것을 특징으로 하는 소프트 센서가 부착된 장갑을 이용한 정적 및 동적 제스처 인식 장치.

청구항 6

제 4항에 있어서,

상기 제스처 유무 검출기는,

상기 제스처가 검출된 구간의 소프트 센서값의 개수를 일정 개수가 되도록 증가 또는 감소시키는 것을 특징으로 하는 소프트 센서가 부착된 장갑을 이용한 정적 및 동적 제스처 인식 장치.

청구항 7

제 6항에 있어서,

상기 제스처 유무 검출기는,

상기 소프트 센서값이 일정 개수 보다 적을 경우, 상기 소프트 센서값 사이사이에 양 값의 평균을 넣어 상기 소프트 센서값을 [소프트 센서값의 개수*2 + 1] 로 증가시키는 것을 특징으로 하는 소프트 센서가 부착된 장갑을 이용한 정적 및 동적 제스처 인식 장치.

청구항 8

제 6항에 있어서,

상기 제스처 유무 검출기는,

상기 소프트 센서값이 일정 개수 보다 클 경우, 상기 소프트 센서값에 대해 [소프트 센서값의 개수 / (소프트 센서값의 개수-일정 개수)]로 산출되는 보폭 마다 데이터를 하나씩 삭제하여 감소시키는 것을 특징으로 하는 소프트 센서가 부착된 장갑을 이용한 정적 및 동적 제스처 인식 장치.

청구항 9

제 4항에 있어서,

상기 제스처 유무 검출기 이후에 데이터전처리부를 더 구비하고,

상기 데이터 전처리부는,

상기 제스처가 검출된 구간의 소프트 센서값의 개수를 일정 개수가 되도록 증가 또는 감소시키는 것을 특징으로 하는 소프트 센서가 부착된 장갑을 이용한 정적 및 동적 제스처 인식 장치.

청구항 10

제 9항에 있어서,

상기 데이터전처리부는,

상기 소프트 센서값이 일정 개수 보다 적을 경우, 상기 소프트 센서값 사이사이에 양 값의 평균을 넣어 상기 소프트 센서값을 [소프트 센서값의 개수*2 + 1] 로 증가시키는 것을 특징으로 하는 소프트 센서가 부착된 장갑을 이용한 정적 및 동적 제스처 인식 장치.

청구항 11

제 9항에 있어서,

상기 데이터전처리부는,

상기 소프트 센서값이 일정 개수 보다 클 경우, 상기 소프트 센서값에 대해 [소프트 센서값의 개수 / (소프트 센서값의 개수-일정 개수)]로 산출되는 보폭 마다 데이터를 하나씩 삭제하여 감소시키는 것을 특징으로 하는 소프트 센서가 부착된 장갑을 이용한 정적 및 동적 제스처 인식 장치.

청구항 12

제 1항에 있어서,

상기 제스처 정적/동적 구분기는,

시계열 데이터를 처리하는 1차원 합성곱 신경망(1D Convolutional Neural Networks; 1D CNN)을 토대로 상기 제스처의 변화를 분석하는 것을 특징으로 하는 소프트 센서가 부착된 장갑을 이용한 정적 및 동적 제스처 인식 장치.

청구항 13

제 12항에 있어서,

상기 제스처 정적/동적 구분기는,

상기 제스처가 검출된 구간에 대해 상기 소프트 센서값의 변화량이 일정변화값 이상일 경우 동적제스처로 구분하고, 상기 일정변화값 미만일 경우 정적제스처로 구분하는 것을 특징으로 하는 소프트 센서가 부착된 장갑을 이용한 정적 및 동적 제스처 인식 장치.

청구항 14

제 13항에 있어서,

상기 제스처 정적/동적 구분기는,

실제 제스처와 예측한 제스처의 동적/정적을 구분한 결과에 대해 이진교차엔트로피손실(Binary Cross Entropy Loss)을 토대로 상기 1차원 합성곱 신경망(1D Convolutional Neural Networks; 1D CNN)을 학습하는 것을 특징으로 하는 소프트 센서가 부착된 장갑을 이용한 정적 및 동적 제스처 인식 장치.

청구항 15

제 1항에 있어서,

상기 정적제스처 분류기는,

시간적 특성을 고려하지 않는 얕은 인공신경망으로 구성되어 상기 정적제스처를 예측 및 학습하는 것을 특징으로 하는 소프트 센서가 부착된 장갑을 이용한 정적 및 동적 제스처 인식 장치.

청구항 16

제 1항에 있어서,

상기 동적제스처 분류기는,

시계열 데이터를 처리하는 1차원 합성곱 신경망(1D Convolutional Neural Networks; 1D CNN)을 토대로 상기 동적제스처를 예측 및 학습하는 것을 특징으로 하는 소프트 센서가 부착된 장갑을 이용한 정적 및 동적 제스처 인식 장치.

청구항 17

제스처 유무 검출기에서 소프트 센서값을 입력 받아 제스처의 유무를 검출하는 제스처 유무 검출단계;

상기 제스처 유무 검출단계에서 상기 제스처가 검출될 경우 제스처 정적/동적 구분기에서 상기 제스처가 정적제스처인지 동적제스처인지 구분하는 제스처 정적/동적 구분단계;

상기 제스처 정적/동적 구분단계에서 상기 제스처가 상기 정적제스처로 구분될 경우 정적제스처 분류기에서 상기 정적제스처의 종류를 분류하는 정적제스처 분류단계; 및

상기 제스처 정적/동적 구분단계에서 상기 제스처가 상기 동적제스처로 구분될 경우 동적제스처 분류기에서 상기 동적제스처의 종류를 분류하는 동적제스처 분류단계;를 포함하는 소프트 센서가 부착된 장갑을 이용한 정적 및 동적 제스처 인식 방법.

청구항 18

제 17항에 있어서,

상기 소프트 센서값은,

손가락의 관절 변화를 검출하는 소프트 센서가 내장된 웨어러블 장갑의 출력인 것을 특징으로 하는 소프트 센서가 부착된 장갑을 이용한 정적 및 동적 제스처 인식 방법.

청구항 19

제 17항에 있어서,

상기 제스처 유무 검출단계에서는,

순차적인 데이터를 처리하는 장단기메모리(Long short-term memory; LSTM)를 토대로 상기 소프트 센서값의 변화를 분석하는 것을 특징으로 하는 소프트 센서가 부착된 장갑을 이용한 정적 및 동적 제스처 인식 방법.

청구항 20

제 19항에 있어서,

상기 제스처 유무 검출단계에서는,

상기 소프트 센서값이 일정 기준값 이상일 경우에 대해 제스처가 검출된 것으로 판단하는 것을 특징으로 하는 소프트 센서가 부착된 장갑을 이용한 정적 및 동적 제스처 인식 방법.

청구항 21

제 20항에 있어서,

상기 제스처 유무 검출단계에서는,

실제 제스처 유무와 예측한 제스처 유무에 대해 이진교차엔트로피손실(Binary Cross Entropy Loss)을 토대로 상기 장단기메모리(Long short-term memory; LSTM)를 학습하는 것을 특징으로 하는 소프트 센서가 부착된 장갑을 이용한 정적 및 동적 제스처 인식 방법.

청구항 22

제 20항에 있어서,

상기 제스처 유무 검출단계에서는,

상기 제스처가 검출된 구간의 소프트 센서값의 개수를 일정 개수가 되도록 증가 또는 감소시키는 것을 특징으로 하는 소프트 센서가 부착된 장갑을 이용한 정적 및 동적 제스처 인식 방법.

청구항 23

제 22항에 있어서,

상기 제스처 유무 검출단계에서는,

상기 소프트 센서값이 일정 개수 보다 적을 경우, 상기 소프트 센서값 사이사이에 양 값의 평균을 넣어 상기 소프트 센서값을 [소프트 센서값의 개수*2 + 1] 로 증가시키는 것을 특징으로 하는 소프트 센서가 부착된 장갑을 이용한 정적 및 동적 제스처 인식 방법.

청구항 24

제 22항에 있어서,

상기 제스처 유무 검출단계에서는,

상기 소프트 센서값이 일정 개수 보다 클 경우, 상기 소프트 센서값에 대해 [소프트 센서값의 개수 / (소프트 센서값의 개수-일정 개수)]로 산출되는 보폭 마다 데이터를 하나씩 삭제하여 감소시키는 것을 특징으로 하는 소프트 센서가 부착된 장갑을 이용한 정적 및 동적 제스처 인식 방법.

청구항 25

제 20항에 있어서,

상기 제스처 유무 검출단계 이후에 데이터 전처리단계를 더 포함하고,

상기 데이터 전처리단계에서는,

상기 제스처가 검출된 구간의 소프트 센서값의 개수를 일정 개수가 되도록 증가 또는 감소시키는 것을 특징으로 하는 소프트 센서가 부착된 장갑을 이용한 정적 및 동적 제스처 인식 방법.

청구항 26

제 25항에 있어서,

상기 데이터 전처리단계에서는,

상기 소프트 센서값이 일정 개수 보다 적을 경우, 상기 소프트 센서값 사이사이에 양 값의 평균을 넣어 상기 소프트 센서값을 [소프트 센서값의 개수*2 + 1] 로 증가시키는 것을 특징으로 하는 소프트 센서가 부착된 장갑을 이용한 정적 및 동적 제스처 인식 방법.

청구항 27

제 25항에 있어서,

상기 데이터 전처리단계에서는,

상기 소프트 센서값이 일정 개수 보다 클 경우, 상기 소프트 센서값에 대해 [소프트 센서값의 개수 / (소프트 센서값의 개수-일정 개수)]로 산출되는 보폭 마다 데이터를 하나씩 삭제하여 감소시키는 것을 특징으로 하는 소프트 센서가 부착된 장갑을 이용한 정적 및 동적 제스처 인식 방법.

청구항 28

제 17항에 있어서,

상기 제스처 정적/동적 구분단계에서는,

시계열 데이터를 처리하는 1차원 합성곱 신경망(1D Convolutional Neural Networks; 1D CNN)을 토대로 상기 제스처의 변화를 분석하는 것을 특징으로 하는 소프트 센서가 부착된 장갑을 이용한 정적 및 동적 제스처 인식 방법.

청구항 29

제 28항에 있어서,

상기 제스처 정적/동적 구분단계에서는,

상기 제스처가 검출된 구간에 대해 상기 소프트 센서값의 변화량이 일정변화값 이상일 경우 동적제스처로 구분하고, 상기 일정변화값 미만일 경우 정적제스처로 구분하는 것을 특징으로 하는 소프트 센서가 부착된 장갑을 이용한 정적 및 동적 제스처 인식 방법.

청구항 30

제 29항에 있어서,

상기 제스처 정적/동적 구분단계에서는,

실제 제스처와 예측한 제스처의 동적/정적을 구분한 결과에 대해 이진교차엔트로피손실(Binary Cross Entropy Loss)을 토대로 상기 1차원 합성곱 신경망(1D Convolutional Neural Networks; 1D CNN)을 학습하는 것을 특징으로 하는 소프트 센서가 부착된 장갑을 이용한 정적 및 동적 제스처 인식 방법.

청구항 31

제 17항에 있어서,

상기 정적제스처 분류단계에서는,

시간적 특성을 고려하지 않는 얕은 인공신경망으로 구성되어 상기 정적제스처를 예측 및 학습하는 것을 특징으로 하는 소프트 센서가 부착된 장갑을 이용한 정적 및 동적 제스처 인식 방법.

청구항 32

제 17항에 있어서,

상기 동적제스처 분류단계에서는,

시계열 데이터를 처리하는 1차원 합성곱 신경망(1D Convolutional Neural Networks; 1D CNN)을 토대로 상기 동적제스처를 예측 및 학습하는 것을 특징으로 하는 소프트 센서가 부착된 장갑을 이용한 정적 및 동적 제스처 인식 방법.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 소프트 센서가 부착된 장갑을 이용한 정적 및 동적 제스처 인식 장치 및 방법에 관한 것으로, 상세하게는, 소프트 센서가 부착된 장갑을 이용하여 손가락 제스처를 인식하는 것이다.

[0002] 또한, 본 발명은 정적제스처와 동적제스처를 구분하여 인식할 수 있는 소프트 센서가 부착된 장갑을 이용한 정적 및 동적 제스처 인식 장치 및 방법에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0003] 인간과 컴퓨터의 정보 전달 수단을 위해, 일상의 대화에서 사용되고 있는 손가락 제스처가 입력수단으로 널리 이용되어, 간단하게는 TV 스위치 조정이나 비디오 컨텐츠 검색용 시스템으로도 널리 이용되고 있다.

[0004] 이러한 영상 처리 분야에서 손가락 제스처 인식 분야는 인간과 컴퓨터의 자연스러운 정보 전달 수단의 한 방법으로 관심이 집중되고 있으며, 이러한 손가락 제스처를 인식하기 위해 손가락의 영상을 분석하거나 인간의 손에 센서가 부착된 글러브를 착용하는 방식을 이용하였다.

[0005] 한편, 비디오 카메라로부터 취득한 영상을 처리하는 시각 기반 영상처리방식의 손가락 제스처 인식 방법은 별도의 센서를 부착하지 않아도 된다는 장점이 있지만 비디오 데이터의 분해능력이 낮은 단점이 있다.

[0006] 또한, 시각 기반 영상 처리의 주 연구대상인 모습 기반 접근(Appearance-based approach)방식에서 주로 적용하고 있는 HMM(Hidden Markov Model)과 신경망 모델(Neural Network Model) 등은 인식 알고리즘이 복잡해 하드웨어 구현 및 실시간 처리가 어려운 문제가 있어, 글러브를 이용한 손가락 제스처의 인식 성능을 높이는 연구가 지속되어 왔다.

[0007] 그 일례로, 대한민국 공개특허공보 제10-2019-0012223호에서는 청각 장애인의 수화를 일반 언어로 변환 가능한 수화 용 장갑과, 일반 언어를 청각 장애인이 쉽게 인식할 수 있는 언어 변환 용 안경을 포함한 수화 통역 시스템을 제안하였다.

[0008] 그러나 이 경우에도 수화를 단순히 텍스트로 변환하는 것일 뿐으로서, 정적제스처와 동적제스처를 구분하여 학습하지 않아 분류 성능이 저하되는 단점이 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0009] (특허문헌 0001) 대한민국 공개특허공보 제10-2019-0012223호(2019.01.30)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0010] 본 발명의 목적은, 정적제스처와 동적제스처를 구분하여 학습을 수행함으로써, 제스처의 분류 성능을 높이는 소프트 센서가 부착된 장갑을 이용한 정적 및 동적 제스처 인식 장치 및 방법을 제공하는 것이다.

[0011] 본 발명은 제스처가 수행되는 구간과 수행되지 않는 구간을 구분하여 인식 오류를 줄일 수 있는 소프트 센서가 부착된 장갑을 이용한 정적 및 동적 제스처 인식 장치 및 방법을 제공하는데 또 다른 목적이 있다.

과제의 해결 수단

[0012] 본 발명에 따른 소프트 센서가 부착된 장갑을 이용한 정적 및 동적 제스처 인식 장치는 소프트 센서값을 입력받아 제스처의 유무를 검출하는 제스처 유무 검출기, 제스처가 검출될 경우 제스처가 정적제스처인지 동적제스처인지 구분하는 제스처 정적/동적 구분기, 제스처 정적/동적 구분기에서 제스처가 정적제스처로 구분될 경우 정적제스처의 종류를 분류하는 정적제스처 분류기, 및 제스처 정적/동적 구분기에서 제스처가 동적제스처로 구분될 경우 동적제스처의 종류를 분류하는 동적제스처 분류기를 포함할 수 있다.

[0013] 여기서, 소프트 센서값은 손가락의 관절 변화를 검출하는 소프트 센서가 내장된 웨어러블 장갑의 출력일 수 있다.

[0014] 또한, 제스처 유무 검출기는 순차적인 데이터를 처리하는 장단기메모리(Long short-term memory; LSTM)를 토대로 소프트 센서값의 변화를 분석할 수 있다.

[0015] 여기서, 제스처 유무 검출기는 소프트 센서값이 일정 기준값 이상일 경우에 대해 제스처가 검출된 것으로 판단할 수 있다.

[0016] 여기서, 제스처 유무 검출기는 실제 제스처 유무와 예측한 제스처 유무에 대해 이진교차엔트로피손실(Binary Cross Entropy Loss)을 토대로 장단기메모리(Long short-term memory; LSTM)를 학습할 수 있다.

[0017] 또한, 제스처 유무 검출기는 제스처가 검출된 구간의 소프트 센서값의 개수를 일정 개수가 되도록 증가 또는 감소시킬 수 있다.

[0018] 여기서, 제스처 유무 검출기는 소프트 센서값이 일정 개수 보다 적을 경우, 소프트 센서값 사이사이에 양 값의 평균을 넣어 소프트 센서값을 [소프트 센서값의 개수*2 + 1] 로 증가시킬 수 있다.

[0019] 또한, 제스처 유무 검출기는 소프트 센서값이 일정 개수 보다 클 경우, 소프트 센서값에 대해 [소프트 센서값의 개수 / (소프트 센서값의 개수-일정 개수)]로 산출되는 보폭 마다 데이터를 하나씩 삭제하여 감소시킬 수 있다.

[0020] 한편, 제스처 유무 검출기 이후에 데이터전처리부를 더 구비할 수 있고 데이터 전처리부는 제스처가 검출된 구간의 소프트 센서값의 개수를 일정 개수가 되도록 증가 또는 감소시킬 수 있다.

[0021] 여기서, 데이터전처리부는 소프트 센서값이 일정 개수 보다 적을 경우, 소프트 센서값 사이사이에 양 값의 평균을 넣어 소프트 센서값을 [소프트 센서값의 개수*2 + 1] 로 증가시킬 수 있다.

[0022] 또한, 데이터전처리부는 소프트 센서값이 일정 개수 보다 클 경우, 소프트 센서값에 대해 [소프트 센서값의 개수 / (소프트 센서값의 개수-일정 개수)]로 산출되는 보폭 마다 데이터를 하나씩 삭제하여 감소시킬 수 있다.

[0023] 여기서, 제스처 정적/동적 구분기는 시계열 데이터를 처리하는 1차원 합성곱 신경망(1D Convolutional Neural Networks; 1D CNN)을 토대로 제스처의 변화를 분석할 수 있다.

[0024] 또한, 제스처 정적/동적 구분기는 제스처가 검출된 구간에 대해 소프트 센서값의 변화량이 일정변화값 이상일 경우 동적제스처로 구분하고 일정변화값 미만일 경우 정적제스처로 구분할 수 있다.

[0025] 여기서, 제스처 정적/동적 구분기는 실제 제스처와 예측한 제스처의 동적/정적을 구분한 결과에 대해 이진교차엔트로피손실(Binary Cross Entropy Loss)을 토대로 1차원 합성곱 신경망(1D Convolutional Neural Networks; 1D CNN)을 학습할 수 있다.

[0026] 또한, 정적제스처 분류기는 시간적 특성을 고려하지 않는 얕은 인공신경망으로 구성되어 정적제스처를 예측 및 학습할 수 있다.

[0027] 한편, 동적제스처 분류기는 시계열 데이터를 처리하는 1차원 합성곱 신경망(1D Convolutional Neural Networks; 1D CNN)을 토대로 동적제스처를 예측 및 학습할 수 있다.

[0028] 본 발명의 다른 실시예에 따른 소프트 센서가 부착된 장갑을 이용한 정적 및 동적 제스처 인식 방법은 제스처 유무 검출기에서 소프트 센서값을 입력 받아 제스처의 유무를 검출하는 제스처 유무 검출단계, 제스처 유무 검출단계에서 제스처가 검출될 경우 제스처 정적/동적 구분기에서 제스처가 정적제스처인지 동적제스처인지 구분하는 제스처 정적/동적 구분단계, 제스처 정적/동적 구분단계에서 제스처가 정적제스처로 구분될 경우 정적제스처 분류기에서 정적제스처의 종류를 분류하는 정적제스처 분류단계, 및 제스처 정적/동적 구분단계에서 제스처가 동적제스처로 구분될 경우 동적제스처 분류기에서 동적제스처의 종류를 분류하는 동적제스처 분류단계를 포함할 수 있다.

[0029] 여기서, 소프트 센서값은 손가락의 관절 변화를 검출하는 소프트 센서가 내장된 웨어러블 장갑의 출력일 수 있다.

[0030] 또한, 제스처 유무 검출단계에서는 순차적인 데이터를 처리하는 장단기메모리(Long short-term memory; LSTM)를 토대로 소프트 센서값의 변화를 분석할 수 있다.

[0031] 여기서, 제스처 유무 검출단계에서는 소프트 센서값이 일정 기준값 이상일 경우에 대해 제스처가 검출된 것으로 판단할 수 있다.

[0032] 여기서, 제스처 유무 검출단계에서는 실제 제스처 유무와 예측한 제스처 유무에 대해 이진교차엔트로피손실(Binary Cross Entropy Loss)을 토대로 장단기메모리(Long short-term memory; LSTM)를 학습할 수 있다.

[0033] 한편, 제스처 유무 검출단계에서는, 제스처가 검출된 구간의 소프트 센서값의 개수를 일정 개수가 되도록 증가 또는 감소시킬 수 있다.

[0034] 또한, 제스처 유무 검출단계에서는 소프트 센서값이 일정 개수 보다 적을 경우, 소프트 센서값 사이사이에 양 값의 평균을 넣어 소프트 센서값을 [소프트 센서값의 개수*2 + 1] 로 증가시킬 수 있다.

[0035] 여기서, 제스처 유무 검출단계에서는 소프트 센서값이 일정 개수 보다 클 경우, 소프트 센서값에 대해 [소프트 센서값의 개수 / (소프트 센서값의 개수-일정 개수)]로 산출되는 보폭 마다 데이터를 하나씩 삭제하여 감소시킬 수 있다.

[0036] 한편, 제스처 유무 검출단계 이후에 데이터 전처리단계를 더 포함할 수 있고, 데이터 전처리단계에서는 제스처가 검출된 구간의 소프트 센서값의 개수를 일정 개수가 되도록 증가 또는 감소시킬 수 있다.

[0037] 또한, 데이터 전처리단계에서는 소프트 센서값이 일정 개수 보다 적을 경우, 소프트 센서값 사이사이에 양 값의 평균을 넣어 소프트 센서값을 [소프트 센서값의 개수*2 + 1] 로 증가시킬 수 있다.

[0038] 여기서, 데이터 전처리단계에서는 소프트 센서값이 일정 개수 보다 클 경우, 소프트 센서값에 대해 [소프트 센서값의 개수 / (소프트 센서값의 개수-일정 개수)]로 산출되는 보폭 마다 데이터를 하나씩 삭제하여 감소시킬 수 있다.

[0039] 여기서, 제스처 정적/동적 구분단계에서는 시계열 데이터를 처리하는 1차원 합성곱 신경망(1D Convolutional Neural Networks; 1D CNN)을 토대로 제스처의 변화를 분석할 수 있다.

[0040] 또한, 제스처 정적/동적 구분단계에서는 제스처가 검출된 구간에 대해 소프트 센서값의 변화량이 일정변화값 이상일 경우 동적제스처로 구분하고 일정변화값 미만일 경우 정적제스처로 구분할 수 있다.

[0041] 여기서, 제스처 정적/동적 구분단계에서는 실제 제스처와 예측한 제스처의 동적/정적을 구분한 결과에 대해 이진교차엔트로피손실(Binary Cross Entropy Loss)을 토대로 1차원 합성곱 신경망(1D Convolutional Neural Networks; 1D CNN)을 학습할 수 있다.

[0042] 또한, 정적제스처 분류단계에서는 시간적 특성을 고려하지 않는 얕은 인공신경망으로 구성되어 정적제스처를 예측 및 학습할 수 있다.

[0043] 여기서, 동적제스처 분류단계에서는 시계열 데이터를 처리하는 1차원 합성곱 신경망(1D Convolutional Neural Networks; 1D CNN)을 토대로 동적제스처를 예측 및 학습할 수 있다.

발명의 효과

[0044] 본 발명에 의한 소프트 센서가 부착된 장갑을 이용한 정적 및 동적 제스처 인식 장치 및 방법은 정적제스처와 동적제스처를 구분하여 학습을 수행함으로써, 제스처의 분류 성능을 높이는 장점이 있다.

[0045] 또한, 본 발명에 의한 소프트 센서가 부착된 장갑을 이용한 정적 및 동적 제스처 인식 장치 및 방법은 제스처가 수행되는 구간과 수행되지 않는 구간을 구분하여 인식 오류를 줄일 수 있는 장점이 있다.

도면의 간단한 설명

[0046] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 소프트 센서가 부착된 장갑을 이용한 정적 및 동적 제스처 인식 장치를 나타낸 구성도이다.

도 2는 도 1의 제스처 유무 검출기의 입력으로 수신되는 제스처의 종류를 나타낸 사진이다.

도 3은 도 1의 소프트 센서값을 나타낸 그래프이다.

도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 소프트 센서가 부착된 장갑을 이용한 정적 및 동적 제스처 인식 방법을 나타낸 순도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0047] 이하, 본 발명의 실시를 위한 구체적인 실시예를 첨부된 도면들을 참조하여 설명한다.

[0048] 본 발명을 설명함에 있어서 제 1, 제 2 등의 용어는 다양한 구성요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 구성요소들은 용어들에 의해 한정되지 않을 수 있다. 용어들은 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로만 된다. 예를 들어, 본 발명의 권리 범위를 벗어나지 않으면서 제 1 구성요소는 제 2 구성요소로 명명될 수 있고, 유사하게 제 2 구성요소도 제 1 구성요소로 명명될 수 있다.

[0049] 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 연결되어 있다거나 접속되어 있다고 언급되는 경우는, 그 다른 구성요소에 직접적으로 연결되어 있거나 또는 접속되어 있을 수도 있지만, 중간에 다른 구성요소가 존재할 수도 있다고 이해될 수 있다.

[0050] 본 명세서에서 사용한 용어는 단지 특정한 실시예를 설명하기 위해 사용된 것으로, 본 발명을 한정하려는 의도가 아니다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함할 수 있다.

[0051] 본 명세서에서, 포함하다 또는 구비하다 등의 용어는 명세서상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것으로서, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해될 수 있다.

[0052] 또한, 도면에서의 요소들의 형상 및 크기 등은 보다 명확한 설명을 위해 과장될 수 있다.

[0053] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 소프트 센서가 부착된 장갑을 이용한 정적 및 동적 제스처 인식 장치 및 방법에 대해 상세히 설명한다.

[0055] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 소프트 센서가 부착된 장갑을 이용한 정적 및 동적 제스처 인식 장치를 나타낸 구성도이며, 도 2 및 도 3은 도 1을 상세히 설명하기 위한 세부 도면이다.

[0056] 이하, 도 1 내지 도 3을 참조하여 본 발명의 일 실시예에 따른 소프트 센서가 부착된 장갑을 이용한 정적 및 동적 제스처 인식 장치를 설명한다.

[0057] 먼저, 도 1을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 소프트 센서가 부착된 장갑을 이용한 정적 및 동적 제스처 인식 장치는 소프트 센서값을 입력 받아 제스처의 유무를 검출하는 제스처 유무 검출기(100), 제스처가 검출될 경우 제스처가 정적제스처인지 동적제스처인지 구분하는 제스처 정적/동적 구분기(200), 제스처 정적/동적 구분기(200)에서 제스처가 정적제스처로 구분될 경우 정적제스처의 종류를 분류하는 정적제스처 분류기(300), 및 제스처 정적/동적 구분기(200)에서 제스처가 동적제스처로 구분될 경우 동적제스처의 종류를 분류하는 동적제스처 분류기(400)로 이루어진다.

[0058] 통상적으로, 제스처는 항상 수행되기 보다 수행하는 구간과 수행하지 않는 구간이 존재한다. 이때, 수행하지 않는 구간에서도 제스처를 구분할 경우 오류가 발생할 확률이 높다.

[0059] 따라서, 본 발명에 의한 소프트 센서가 부착된 장갑을 이용한 정적 및 동적 제스처 인식 장치는 제스처 유무 검출기(100)에서 순차적인 데이터를 처리하는 장단기메모리(Long short-term memory; LSTM)를 토대로 소프트 센서값의 변화를 분석하고 제스처의 변화를 토대로 제스처의 유무를 판단하여, 제스처가 수행하지 않는 구간에서 제스처를 구분하는 오류를 줄이고 있으며, 이에 대해 도 2 및 도 3 에서 상세히 설명한다.

[0060] 또한, 제스처 유무 검출기(100)는 실제 제스처 유무와 예측한 제스처 유무에 대해 이진교차엔트로피손실(Binary Cross Entropy Loss)을 토대로 장단기메모리(Long short-term memory; LSTM)의 학습을 수행할 수 있다.

[0061] 한편, 제스처 유무 검출기(100)에서 제스처가 수행되는 구간으로 판단될 경우, 이후 제스처 정적/동적 구분기(200)는 시계열 데이터를 처리하는 1차원 합성곱 신경망(1D Convolutional Neural Networks; 1D CNN)을 토대로

제스처의 변화를 분석하여 제스처의 정적제스처와 동적제스처를 분류한다.

[0062] 이때, 제스처 정적/동적 구분기(200)는 제스처가 검출된 구간에 대해 소프트 센서값의 변화량이 일정변화값 이상일 경우 동적제스처로 구분하고 일정변화값 미만일 경우 정적제스처로 구분할 수 있다.

[0063] 또한, 실제 제스처와 예측한 제스처의 동적/정적을 구분한 결과에 대해 이진교차엔트로피손실(Binary Cross Entropy Loss)을 토대로 1차원 합성곱 신경망(1D Convolutional Neural Networks; 1D CNN)의 학습을 수행할 수 있다.

[0064] 이와 같이, 본 발명에서는 제스처 정적/동적 구분기(200)의 결과를 토대로 정적제스처와 동적제스처에 대해 특성을 잘 구분할 수 있는 인공지능학습 모듈을 정적제스처 분류기(300) 및 동적제스처 분류기(400)에 대해 각각 상이하게 적용함으로써, 정적제스처 분류기(300)와 동적제스처 분류기(400)의 분류 성능을 높이고 있으며, 이에 대해 도 2 및 도 3 에서 상세히 설명한다.

[0065] 한편, 본 발명은 제스처 정적/동적 구분기(200)에서 정적제스처와 동적제스처를 구분함으로써, 정적제스처 분류기(300)는 시간적 특성을 고려하지 않는 얕은 인공신경망으로 구성하여 정적제스처를 예측 및 학습을 수행하는 한편, 동적제스처 분류기(400)는 시계열 데이터를 처리하는 1차원 합성곱 신경망(1D Convolutional Neural Networks; 1D CNN)을 토대로 동적제스처를 예측 및 학습을 수행함으로써 효율적으로 각각의 분류 성능을 높일 수 있다.

[0067] 도 2는 도 1의 제스처 유무 검출기(100)의 입력으로 수신되는 제스처의 종류를 나타낸 사진이다.

[0068] 도 2에서 알 수 있는 바와 같이, 제스처는, 수화를 예로 들면, 손가락의 변화가 포함되지 않은 정적제스처(SG1,SG2), 손가락의 변화가 포함되는 동적제스처(DG1,DG2,DG3), 및 제스처가 수행되지 않는 포즈제스처(PG1) 등으로 구분될 수 있다.

[0069] 여기서, 동적제스처의 동작은 동적제스처 당 아래로 3개의 그림이 함께 제시되어 있는데, 이는 해당 3개의 그림이 순서대로 진행되는 것을 의미한다.

[0070] 이때, 손가락에 손가락의 관절 변화를 검출하는 소프트 센서가 내장된 웨어러블 장갑을 착용하고 웨어러블 장갑에서 출력하는 소프트 센서값을 토대로 제스처를 구분할 수 있으며, 이하 도 3에서 상세히 설명한다.

[0072] 도 3은 도 2에 대한 소프트 센서값을 나타낸 그래프로서, 도 2의 제스처를 제스처 마다 포즈제스처(PG1)를 삽입하여 수행한 소프트 센서값을 나타낸 것이다.

[0073] 도 3에서 알 수 있는 바와 같이, 포즈구간(tp)은 포즈제스처(PG1)에 대한 샘플 구간이고, 제 1 샘플구간(t1)은 제 1 동적제스처(DG1), 제 2 샘플구간(t2)은 제 1 정적제스처(SG1), 제 3 샘플구간(t3)은 제 2 동적제스처(DG2), 제 4 샘플구간(t4)은 제 3 동적제스처(DG3), 및 제 5 샘플구간(t5)은 제 2 정적제스처(SG2)를 나타낸다.

[0074] 도 3의 그래프에서 볼 수 있는 바와 같이, 포즈구간(tp)과 대비해 제 1 샘플구간(t1) 내지 제 5 샘플구간(t5)간에서는 소프트 센서값의 크기 차이가 발생하는 것을 알 수 있다.

[0075] 따라서, 제스처 유무 검출기(100)는 소프트 센서값이 일정 기준값 이상일 경우에 대해 제스처가 검출된 것으로 판단할 수 있다.

[0076] 한편, 제스처 정적/동적 구분기(200), 정적제스처 분류기(300), 및 동적제스처 분류기(400)에서 분류를 명확히 하기 위해 데이터 전처리가 필요하며, 특히, 제스처 정적/동적 구분기(200)로 소프트 센서값을 출력하기 전에 각 제스처가 일정 개수가 되도록 조정할 필요가 있다.

[0077] 따라서, 제스처 유무 검출기(100)는 제스처가 검출된 구간의 소프트 센서값의 개수를 일정 개수가 되도록 증가 또는 감소시킬 수 있다.

[0078] 예를 들어, 소프트 센서값이 일정 개수 보다 적을 경우, 소프트 센서값 사이사이에 양쪽 값의 평균을 넣어 소프트 센서값을 [소프트 센서값의 개수*2 + 1] 로 증가시킬 수 있다.

[0079] 또한, 소프트 센서값이 일정 개수 보다 클 경우, 소프트 센서값을 [소프트 센서값의 개수 / (소프트 센서값의 개수-일정 개수)] 로 산출되는 보폭 마다 데이터를 하나씩 삭제하여 감소시킬 수 있다.

[0080] 구현예에 따라서, 제스처 유무 검출기(100) 이후에 데이터전처리부(미도시)를 더 구비할 수 있으며, 데이터전처리부가 제스처가 검출된 구간의 소프트 센서값의 개수를 일정 개수가 되도록 증가 또는 감소시킬 수 있다.

[0081] 예를 들어, 데이터전처리부는 소프트 센서값이 일정 개수 보다 적을 경우, 소프트 센서값 사이사이에 양쪽 값의 평균을 넣어 소프트 센서값을 [소프트 센서값의 개수*2 + 1] 로 증가시킬 수 있다.

[0082] 또한, 데이터전처리부는 소프트 센서값이 일정 개수 보다 클 경우, 소프트 센서값을 [소프트 센서값의 개수 / (소프트 센서값의 개수-일정 개수)] 로 산출되는 보폭 마다 데이터를 하나씩 삭제하여 감소시킬 수 있다.

[0084] 다음, 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 소프트 센서가 부착된 장갑을 이용한 정적 및 동적 제스처 인식 방법을 나타낸 순서도이다.

[0085] 도 4에서 볼 수 있는 바와 같이, 소프트 센서가 부착된 장갑을 이용한 정적 및 동적 제스처 인식 방법은 제스처 유무 검출기(100)에서 소프트 센서값을 입력 받아 제스처의 유무를 검출하는 제스처 유무 검출단계(S100), 제스처 유무 검출단계(S100)에서 제스처가 검출될 경우 제스처 정적/동적 구분기(200)에서 제스처가 정적제스처인지 동적제스처인지 구분하는 제스처 정적/동적 구분단계(S200), 제스처 정적/동적 구분단계(S200)에서 제스처가 정적제스처로 구분될 경우 정적제스처 분류기(300)에서 정적제스처의 종류를 분류하는 정적제스처 분류단계(S300), 및 제스처 정적/동적 구분단계(S200)에서 제스처가 동적제스처로 구분될 경우 동적제스처 분류기(400)에서 동적제스처의 종류를 분류하는 동적제스처 분류단계(S400)로 이루어진다.

[0086] 상술한 바와 같이, 통상적으로 제스처는 항상 수행되기 보다 수행하는 구간과 수행하지 않는 구간이 존재하며, 이때 수행하지 않는 구간에서도 제스처를 구분할 경우 오류가 발생할 확률이 높다.

[0087] 따라서, 본 발명에 의한 소프트 센서가 부착된 장갑을 이용한 정적 및 동적 제스처 인식 방법은 제스처 유무 검출기(100)에서 순차적인 데이터를 처리하는 장단기메모리(Long short-term memory; LSTM)를 토대로 소프트 센서값의 변화를 분석하고 제스처의 변화를 토대로 제스처의 유무를 판단함으로써, 제스처가 수행하지 않는 구간에서 제스처를 구분하는 오류를 줄일 수 있다.

[0088] 또한, 제스처 유무 검출단계(S100)에서는 실제 제스처 유무와 예측한 제스처 유무에 대해 이진교차엔트로피손실(Binary Cross Entropy Loss)을 토대로 장단기메모리(Long short-term memory; LSTM)의 학습을 수행할 수 있다.

[0089] 한편, 제스처 유무 검출단계(S100)에서 제스처가 수행되는 구간으로 판단될 경우 제스처 정적/동적 구분단계(S200)에서는 시계열 데이터를 처리하는 1차원 합성곱 신경망(1D Convolutional Neural Networks; 1D CNN)을 토대로 제스처의 변화를 분석하여 제스처의 정적제스처와 동적제스처를 분류한다.

[0090] 이때, 제스처 정적/동적 구분단계(S200)에서 제스처가 검출된 구간에 대해 소프트 센서값의 변화량이 일정변화값 이상일 경우 동적제스처로 구분하고 일정변화값 미만일 경우 정적제스처로 구분할 수 있다.

[0091] 또한, 실제 제스처와 예측한 제스처의 동적/정적을 구분한 결과에 대해 이진교차엔트로피손실(Binary Cross Entropy Loss)을 토대로 1차원 합성곱 신경망(1D Convolutional Neural Networks; 1D CNN)의 학습을 수행할 수 있다.

[0092] 이와 같이, 본 발명에서는 제스처 정적/동적 구분단계(S200)의 결과를 토대로 정적제스처와 동적제스처에 대해 특성을 잘 구분할 수 있는 인공지능학습 모듈을 정적제스처 분류기(300) 및 동적제스처 분류기(400)에 대해 각각 상이하게 적용함으로써, 정적제스처 분류기(300)와 동적제스처 분류기(400)의 분류 성능을 높일 수 있다.

[0093] 또한, 본 발명은 제스처 정적/동적 구분단계(S200)에서 정적제스처와 동적제스처를 구분함으로써, 정적제스처 분류단계(S300)에서는 시간적 특성을 고려하지 않는 얕은 인공신경망으로 구성하여 정적제스처를 예측 및 학습을 수행하는 한편, 동적제스처 분류단계(S400)에서는 시계열 데이터를 처리하는 1차원 합성곱 신경망(1D Convolutional Neural Networks; 1D CNN)을 토대로 동적제스처를 예측 및 학습을 수행하여 효율적으로 분류 성능을 각각 높일 수 있다.

[0094] 한편, 도 2에서 알 수 있는 바와 같이, 제스처는, 수화를 예로 들면, 손가락의 변화가 포함되지 않은 정적제스처(SG1,SG2), 손가락의 변화가 포함되는 동적제스처(DG1,DG2,DG3), 및 제스처가 수행되지 않는 포즈제스처(PG1) 등으로 구분될 수 있으며, 이때 손가락에 손가락의 관절 변화를 검출하는 소프트 센서가 내장된 웨어러블 장갑

을 착용하여 여기서 출력하는 소프트 센서값을 토대로 제스처를 구분할 수 있다.

[0095] 본 발명의 제스처 유무 검출단계(S100)에서는, 소프트 센서값이 일정 기준값 이상일 경우에 대해 제스처가 검출된 것으로 판단할 수 있다.

[0096] 상술한 바와 같이, 제스처 정적/동적 구분단계(S200), 정적제스처 분류단계(S300), 및 동적제스처 분류단계(S400)에서 분류를 명확히 하기 위해 데이터 전처리가 필요하며, 특히, 제스처 정적/동적 구분기(200)로 소프트 센서값을 출력하기 전에 각 제스처가 일정 개수가 되도록 조정할 필요가 있다.

[0097] 따라서, 본 발명에서는 제스처 유무 검출단계(S100)에서는 제스처가 검출된 구간의 소프트 센서값의 개수를 일정 개수가 되도록 증가 또는 감소시킬 수 있다.

[0098] 예를 들어, 소프트 센서값이 일정 개수 보다 적을 경우, 소프트 센서값 사이사이에 양 값의 평균을 넣어 소프트 센서값을 [소프트 센서값의 개수*2 + 1] 로 증가시킬 수 있다.

[0099] 또한, 소프트 센서값이 일정 개수 보다 클 경우, 소프트 센서값을 [소프트 센서값의 개수 / (소프트 센서값의 개수-일정 개수)] 로 산출되는 보폭 마다 데이터를 하나씩 삭제하여 감소시킬 수 있다.

[0100] 구현예에 따라서, 제스처 유무 검출단계(S100) 이후에 데이터 전처리단계를 더 포함할 수 있고, 데이터전처리단계에서 제스처가 검출된 구간의 소프트 센서값의 개수를 일정 개수가 되도록 증가 또는 감소시킬 수 있다.

[0101] 예를 들어, 데이터전처리단계에서는 소프트 센서값이 일정 개수 보다 적을 경우, 소프트 센서값 사이사이에 양 값의 평균을 넣어 소프트 센서값을 [소프트 센서값의 개수*2 + 1] 로 증가시킬 수 있다.

[0102] 또한, 데이터전처리단계에서는 소프트 센서값이 일정 개수 보다 클 경우, 소프트 센서값을 [소프트 센서값의 개수 / (소프트 센서값의 개수-일정 개수)] 로 산출되는 보폭 마다 데이터를 하나씩 삭제하여 감소시킬 수 있다.

[0104] 이상과 같은 본 발명에 따른 소프트 센서가 부착된 장갑을 이용한 정적 및 동적 제스처 인식 장치 및 방법은 정적제스처와 동적제스처를 구분하여 학습을 수행함으로써 제스처의 분류 성능을 높이는 장점이 있으며, 제스처가 수행되는 구간과 수행되지 않는 구간을 구분하여 인식 오류를 줄일 수 있는 장점이 있다.

[0106] 본 발명의 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자는 여기에 개시된 실시예들과 관련하여 설명된 다양한 예시적인 논리 블록들, 모듈들, 프로세서들, 수단들, 회로들 및 알고리즘 단계들이 전자 하드웨어, (편의를 위해, 여기에서 소프트웨어로 지칭되는) 다양한 형태들의 프로그램 또는 설계 코드 또는 이들 모두의 결합에 의해 구현될 수 있다는 것을 이해할 것이다. 하드웨어 및 소프트웨어의 이러한 상호 호환성을 명확하게 설명하기 위해, 다양한 예시적인 컴포넌트들, 블록들, 모듈들, 회로들 및 단계들이 이들의 기능과 관련하여 위에서 일반적으로 설명되었다. 이러한 기능이 하드웨어 또는 소프트웨어로서 구현되는지 여부는 특정한 애플리케이션 및 전체 시스템에 대하여 부과되는 설계 제약들에 따라 좌우된다. 본 발명의 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자는 각각의 특정한 애플리케이션에 대하여 다양한 방식들로 설명된 기능을 구현할 수 있으나, 이러한 구현 결정들은 본 발명의 범위를 벗어나는 것으로 해석되어서는 안 될 것이다.

[0107] 여기서 제시된 다양한 실시예들은 방법, 장치, 또는 표준 프로그래밍 및/또는 엔지니어링 기술을 사용한 제조 물품(article)으로 구현될 수 있다. 용어 제조 물품은 임의의 컴퓨터-판독가능 저장장치로부터 액세스 가능한 컴퓨터 프로그램, 캐리어, 또는 매체(media)를 포함한다. 예를 들어, 컴퓨터-판독가능 저장매체는 자기 저장 장치(예를 들면, 하드 디스크, 플로피 디스크, 자기 스트립, 등), 광학 디스크(예를 들면, CD, DVD, 등), 스마트 카드, 및 플래쉬 메모리 장치(예를 들면, EEPROM, 카드, 스틱, 키 드라이브, 등)를 포함하지만, 이들로 제한되는 것은 아니다. 또한, 여기서 제시되는 다양한 저장 매체는 정보를 저장하기 위한 하나 이상의 장치 및/또는 다른 기계-판독가능한 매체를 포함한다.

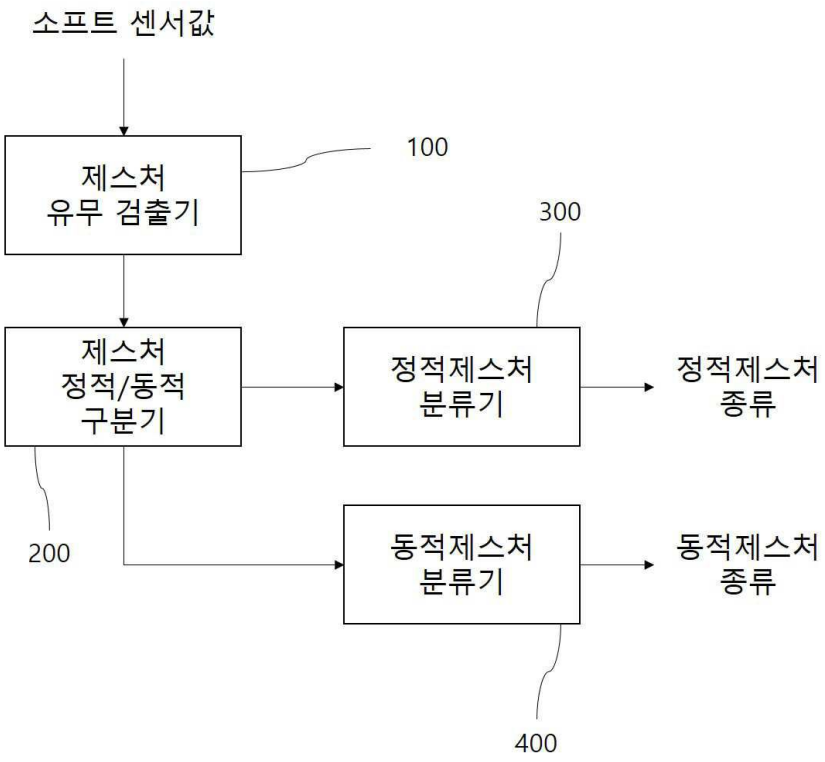
[0108] 제시된 프로세스들에 있는 단계들의 특정한 순서 또는 계층 구조는 예시적인 접근들의 일례임을 이해하도록 한다. 설계 우선순위들에 기반하여, 본 발명의 범위 내에서 프로세스들에 있는 단계들의 특정한 순서 또는 계층 구조가 재배열될 수 있다는 것을 이해하도록 한다. 첨부된 방법 청구항들은 샘플 순서로 다양한 단계들의 엘리먼트들을 제공하지만 제시된 특정한 순서 또는 계층 구조에 한정되는 것을 의미하지는 않는다.

[0109] 제시된 실시예들에 대한 설명은 임의의 본 발명의 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 본 발명을 이용하거

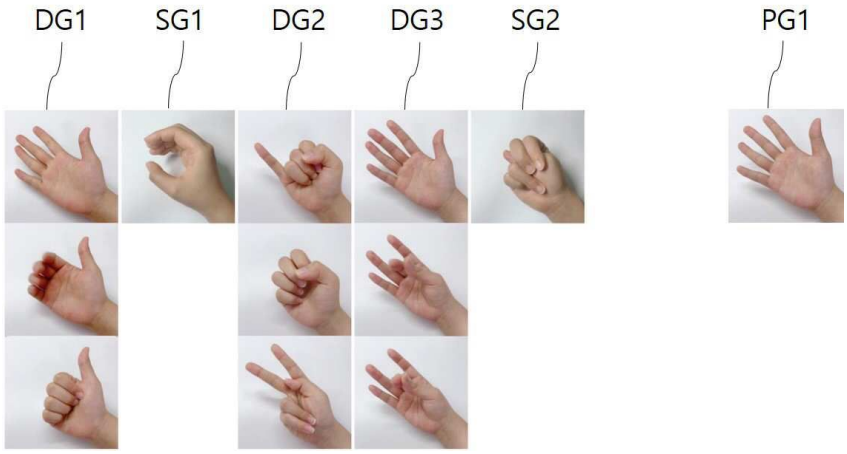
나 또는 실시할 수 있도록 제공된다. 이러한 실시예들에 대한 다양한 변형들은 본 발명의 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명백할 것이며, 여기에 정의된 일반적인 원리들은 본 발명의 범위를 벗어남이 없이 다른 실시예들에 적용될 수 있다. 그리하여, 본 발명은 여기에 제시된 실시예들로 한정되는 것이 아니라, 여기에 제시된 원리들 및 신규한 특징들과 일관되는 최광의의 범위에서 해석되어야 할 것이다.

도면

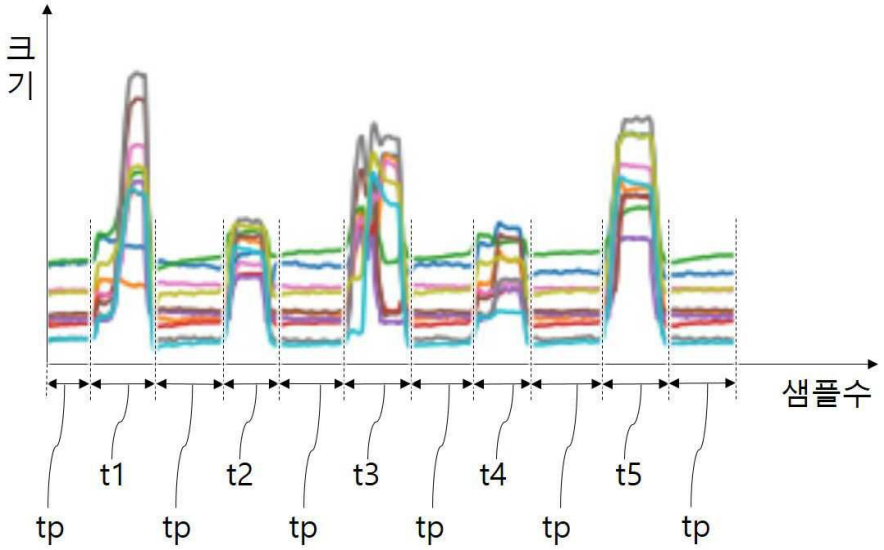
도면1



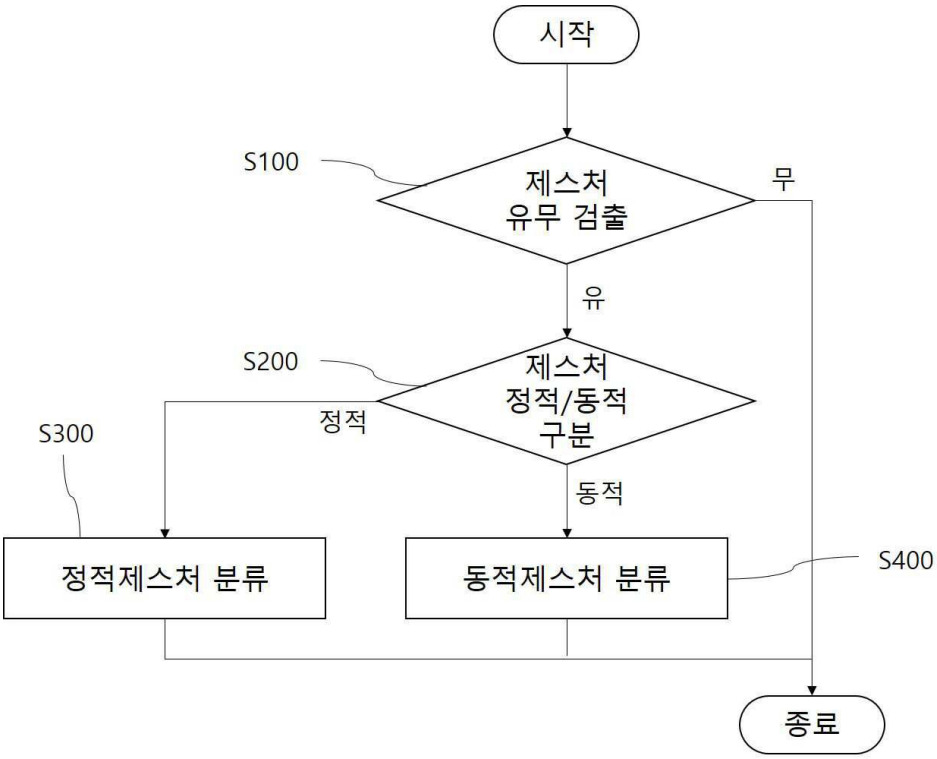
도면2



도면3


크기
샘플수
t1
t2
t3
t4
t5
tp
tp
tp
tp
tp
tp

도면4


시작
S100
제스처 유무 검출
무
유
S200
제스처 정적/동적 구분
정적
동적
S300
정적제스처 분류
동적제스처 분류
S400
종료