
추론 프로세스를 이용한 음성 감정 인식 장치 및 방법



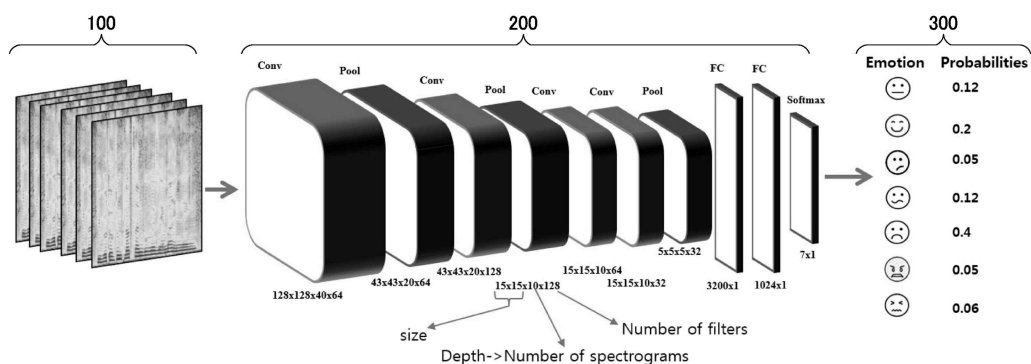
대표발명자 : 백성욱 교수

추론 프로세스를 이용한 음성 감정 인식 장치 및 방법

□ 기술개요

- 본 발명은 음성신호를 분석하여 딥러닝 분석과 시간이 흐름에 따라 변하게 되는 감정 정보를 바탕으로 사용자의 감정 상태를 추정하는 기술임
- 사용자의 음성 신호를 세그먼트 단위의 음성 데이터로 변환하는 단계; 및 세그먼트 단위의 음성 데이터를 3D 컨볼루션 신경망(3D Convolutional neural network)에 입력하여, 세그먼트 별로 각 음성 데이터의 특징을 추출하고, 추출된 특징값에 기초하여 각 음성 데이터의 감정 상태 추정값을 산출하여 분류하는 단계를 포함함
- 감정 상태 추정값을 정확하게 산출하기 위해서 세가지 신뢰도 값을 산출함. 제 1 신뢰도는 3D 컨볼루션 신경망을 통해 복수의 감정 상태로 분류될 확률을 나타내며, 제 2 신뢰도는 과거 분류 이력을 분석하여 계산되고, 제 3 신뢰도는 이전의 감정 상태와 현재 음성데이터 분석 결과에 따른 감정상태의 공존 확률을 고려하여 계산된 것임. 세가지 신뢰도 값을 합산하여 감정 상태를 분류함

□ 대표도면



□ 기술의 특징 및 우수성

- 본 기술은 사용자의 음성으로부터 사용자의 감정 상태를 인식하기 위한 기술로, 딥러닝 분석과 시간이 흐름에 따라 변하게 되는 감정 정보를 바탕으로 현재의 감정 상태를 인식하여 종래의 감정 인식 기술보다 높은 정확도를 가질 수 있음

[표] 기술의 특징 및 우수성

종래기술 문제점	<ul style="list-style-type: none"> • 음성 감정 인식은 음성 신호로부터 인간의 감정을 검출하고 인식하는 것이나 감정 표현의 다양성 때문에 정확하게 발견하고 인식하기 어렵고, 감정의 단서가 언어의 기반이 아닌 강한 표현력이나 음성 신호 그 자체에 있을 수 있기에 기계가 이를 판단하기에 어려운 한계가 존재함 • 감정에 대해 바이너리 분류만 가능하거나(ex 행복함, 화남), 계산비용이 많이 들고 학습시키기 어려움
해결방안	<ul style="list-style-type: none"> • 사용자의 음성 신호를 세그먼트 단위의 음성 데이터로 변환하는 단계; 및 세그먼트 단위의 음성 데이터를 3D 컨볼루션 뉴럴 네트워크(3D Convolution neural network)에 입력하여, 세그먼트 별로 각 음성 데이터의 특징을 추출하고, 추출된 특징값에 기초하여 각 음성 데이터가 분류될 감정 상태 추정값을 산출하는 단계를 포함함 • 감정 상태 추정값을 산출하는 단계는 3D 컨볼루션 뉴럴 네트워크를 통해 추출된 특징값에 기초하여 미리 설정된 복수의 감정 상태로 분류될 확률을 나타내는 제 1 신뢰도, 이전에 감정 상태가 분류된 전체 음성 데이터의 개수 대비 각 음성 데이터별 감정 분류 상태의 값에 기초하여 산출한 과거 분류 이력을 나타내는 제 2 신뢰도, 및 복수의 감정이 공존할 수 있는 확률을 나타내는 지식 베이스에 기반하여 분류 대상 세그먼트의 음성 데이터가 가질 수 있는 감정 상태 확률을 나타내는 제 3 신뢰도를 합산한 값에 기초하여 감정 상태 추정값을 산출함
기술의 특징 및 우수성	<ul style="list-style-type: none"> • 딥러닝 분석과 시간이 흐름에 따라 변하게 되는 감정 정보를 바탕으로 현재의 감정 상태를 인식하여 종래의 감정 인식 기술보다 높은 정확도를 가짐

□ 기술의 효과

- Angry, Disgust, Happy, Boredom, Neutral, Happy, Sad 등의 7 가지 감정 분류를 상, 중, 하의 신뢰도로 분류함.
- 또한 공존하는 감정과 감정의 전환을 고려하여 사용자의 감정을 분류 가능함

□ 기술의 완성도(TRL)

기초 연구 단계		실험 단계		시작품 단계		제품화 단계		사업화
기본원리 파악	기본개념 정립	기능 및 개념 검증	연구실환경 테스트	유사환경 테스트	파일럿현장 테스트	상용 모델 개발	실제 환경 최종테스트	상용운영
			●					

□ 기술 키워드

한글키워드	음성인식, 감정인식, 기계학습, 딥러닝, 추론 프로세스
영문키워드	speech emotion recognition, machine learning, deep learning, reasoning process

□ 기술의 적용분야

- 본 기술은 스마트 워치 등의 웨어러블 디바이스를 통한 생체 신호 및 감정 상태 모니터링 서비스, 감정 분석을 통한 마케팅 서비스(상품, 멀티미디어) 제공, 의료 시스템, 법률 시스템, 소비자 가전 등에 사용가능함

[표] 적용분야

감정인식 서비스
음성 및 감정 인식 알고리즘

□ 기술경쟁력

- 특징 추출 및 분류를 위한 3D-CNN을 이용하고, 증거 검증 모듈, 추론 모듈, 데이터 축적 모듈을 통해 다양한 감정상태를 정확하게 인식가능하며, 정확도를 지속적으로 향상시킬 수 있음

□ 기술실시에 따른 기업에서의 이점

- 스마트 디바이스의 마이크를 통해 음성만 인식하면 별도의 장치 없이 감정을 정확하게 분석하여 다양한 서비스에 활용 가능함

[표] 감정인식 분야의 SWOT 분석

강점(Strength)	약점(Weakness)
<ul style="list-style-type: none"> 음성 인식으로부터 사용자 감정 분류 가능 공존하는 감정, 감정의 변화, 신뢰도를 고려하여 사용자 감정을 7가지로 분류 	<ul style="list-style-type: none"> 감정 상태의 정량화 및 분류 결과에 대한 평가가 어려움
기회요인(Opportunity)	위협요인(Threat)
<ul style="list-style-type: none"> 감정 인식 시장의 확대 사회적 지능이 있는 인공 에이전트 요구 증가, 다요소 인증용 음성 기반 생체인식 시스템 수요 증가, 세계 각지에서 기술 진보, 운용효율이 높은 시스템 요구 	<ul style="list-style-type: none"> 다양한 형태의 감정인식 기술 경쟁자 다수 존재 새로운 감정 검출 시스템과 기존 인식 기술의 통합 등의 문제

□ 특허현황

구분	발명의 명칭	출원번호 (출원일)	등록번호 (등록일)	출원 국가
1	추론 프로세스를 이용한 음성 감정 인식 장치 및 방법	10-2018-0024714 (2018.02.28.)	10-2031954 (2019.10.07)	한국