

03 로봇의 인간 얼굴 표정 학습 및 표정 구현 방법

기술개요

본 기술은 인간의 감정지표와 로봇의 서보모터 파라미터 값의 차원을 일치시켜 자동으로 인간의 표정을 기계 학습하여 모사할 수 있도록 한 로봇의 인간 얼굴 표정 학습 및 표정 구현 방법에 관한 것임

대표도면



표정 구현 단계

1단계 : 사람얼굴모터유닛, 로봇얼굴모터유닛, 로봇 얼굴 제어 신호 및 로봇 감정지표, 차이 감정 지표 등을 도출함

2단계 : 차이 감정지표의 공차 여부를 확인하고 이를 만족할 경우 로봇 얼굴 제어 신호로 출력함

2-1단계 : 차이 감정지표의 공차 여부를 확인하고 이를 만족하지 못할 경우 보정계수를 연산하고 새로운 기본 계수 및 로봇 얼굴 제어신호를 도출하여 2단계를 만족할 때까지 반복 수행함

기술완성도

TRL 1	TRL 2	TRL 3	TRL 4	TRL 5	TRL 6	TRL 7	TRL 8	TRL 9
-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

기초연구단계 : 실용 목적의 아이디어, 특허 등 개념 정립

개발 배경

미세 조정을 통해 인간의 얼굴 표정을 모사하도록 하는 기술은 피드백 제어가 어려워 사람의 느낌에 의지하여 로봇이 인간의 얼굴 표정과 유사한 표정을 짓도록 제어해야 했으며, 많은 시간이 소요되며 사람의 복합적인 감정에 대한 표정의 경우, 사람의 얼굴을 그대로 모방하기 어렵다는 문제점도 있음

기술의 특징 및 장점

기존기술 한계

- Ekman이 제안한 얼굴 표정 모사 기법
- 초기 파라미터를 설정한 뒤 수동으로 계속적인 미세 조정을 거쳐야 함
 - 출력 값이 입력 값보다 많을 경우 기계학습을 적용하는 것이 불가능 함
 - 복합적인 감정에 대한 표정을 모방하기 어려움



개발기술 장점

- 수동적이었던 작업이 자동화되어 인간 얼굴표정모사에 소요되는 시간이 단축됨
- 서보모터의 제어 중 한계치 이상의 입력을 가함으로 인해 과전류가 발생하는 문제를 방지할 수 있음
- 각 서보모터의 동작을 찾는 수학적 기반과 알고리즘을 제공함으로써, 보다 정확하고 신속하게 로봇이 사람의 얼굴 표정을 모사하도록 하는 것이 가능함

기술적용 제품 및 활용분야

해당 기술은 휴머노이드, AI 및 소셜 로봇 분야에 활용될 수 있을 것으로 보임



휴머노이드 로봇



AI 로봇



소셜 로봇

기대효과

향후 휴머노이드, AI 및 소셜 로봇에 적용할 경우 얼굴 표정 표현이 자연스러우며 보다 신속하게 표정 모사가 가능하며 이에 각 분야 로봇 제품의 가치를 증대시킬 것으로 보임

국·내외 기술동향

- 로봇 기술은 IoT, 인공지능, 빅데이터, 클라우드 등의 기술 발전에 힘입어 의료, 국방, 안전, 가정 및 보안 등 그 활용분야로 점차 확대되고 있는 추세임
- 소셜로봇의 경우 로봇의 감정표현 수단으로 모니터에 소프트웨어에 저장된 감정표현 이미지를 출력하는 형태에서 안면 근육 제어 알고리즘 및 구동모터를 통해 얼굴 표정을 표현하는 형태로 발전되어가고 있음
- 2017년 미국의 핸슨 로보틱스社의 데이빗 핸슨은 AI, 휴머노이드, 소셜 및 감정 표현 등 모든 기능이 융합된 형태의 AI 로봇 '소피아'를 개발하였음
- 2018년 일본의 타카유키 토도는 가장 가까운 사람에게 눈을 마주치고 표정을 모방하며 반응하는 소형 휴머노이드 로봇을 개발하였음

국·내외 시장동향

- 세계 로봇 기술 분야 시장은 IoT, AI, 빅데이터, 클라우드 등의 고급 기능 도입으로 인한 활용분야 확대 및 산업 및 교육용으로서 로봇의 활용 증가에 따라 시장이 급격하게 성장할 것으로 보임

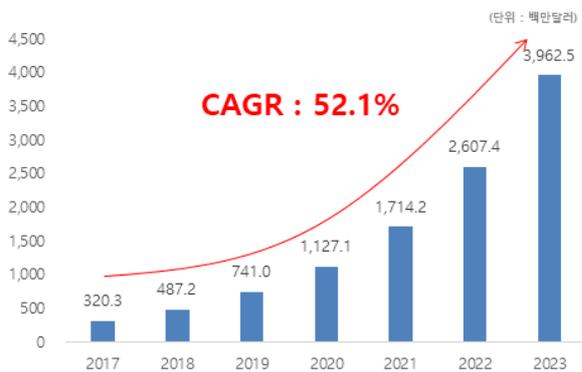
세계 휴머노이드 로봇 시장 전망

- 세계 휴머노이드 로봇 시장은 2017년 3억 2,030만 달러규모에서 연평균 52.1%로 성장하여 2023년에는 39억 6,250만 달러규모로 확대될 것으로 전망됨

세계 AI 로봇 시장 전망

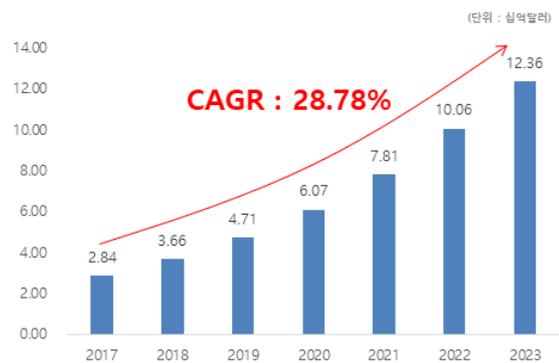
- 세계 AI 로봇 시장은 2017년 28억 4,000만 달러규모에서 연평균 28.78%로 성장하여 2023년에는 123억 6,000만 달러규모로 확대될 것으로 전망됨

[세계 휴머노이드 로봇 시장 전망 2017-2023]



출처 : Markets and markets, 2017.08

[세계 AI 로봇 시장 전망 2017-2023]



출처 : Markets and markets, 2018.02

지식재산권 현황

NO	특허명	출원일자	출원번호
1	로봇의 인간 얼굴 표정 학습 및 표정 구현 방법	2018.04.18	10-2018-0044995

발명자 정보

발명자명	소속	부서
윤한얼	융합생산기술연구소	로봇그룹



담당자 : 김진성 / 박세호

Contact : 041-589-8089/8087 jskimpat@kitech.re.kr/sayho12@kitech.re.kr