



융합
Weekly
TIP

Technology · Industry · Policy

감성컴퓨팅 연구동향

김상식 | 융합연구정책센터



감성컴퓨팅 연구동향

김상식 | 융합연구정책센터

선정배경

01

- 💡 감성컴퓨팅(Affective Computing)은 인공지능, 머신러닝, 빅데이터 등의 다양한 기술이 접목되는 대표적인 융합기술
 - 향후 교육, 의료, 마케팅 등 다양한 산업에 큰 영향을 미칠 것으로 전망
- 💡 1995년 MIT 대학 로사린드 피카드(Rosalind Picard) 박사가 인간의 감성을 분석하고 해석하는 컴퓨터 기술을 일컬어 감성컴퓨팅이라는 용어를 처음 제창
 - 이후, MIT미디어랩 감성컴퓨팅 연구실(Affective Computing Group) 중심으로 감성분석 인지 시스템과 인간의 감성 상태 및 행동 탐지 시스템 구현을 위해 지속적인 연구 추진 중

▶ 표1. 감성컴퓨팅 연구의 기여

- ① 새로운 웨어러블 센서와 머신러닝 알고리즘을 통해 다중의 정보채널을 분석하여, 사람들의 감성-인지 상태를 파악하는 새로운 방식 고안
- ② 자연스러운 상호소통과 대화를 통해 불안, 스트레스, 기분을 간접적으로 평가하는 새로운 기술 개발
- ③ 컴퓨터의 인간감성 이해도 향상
- ④ 본인의 감정을 보다 정확히 인식하고 선택적으로 이를 다른 사람들과 소통하는 개인 맞춤형 기술 개발
- ⑤ 감성상태가 사람들의 건강에 어떠한 영향을 미치는가에 대한 이해도 향상
- ⑥ 감성컴퓨팅 분야에서 야기될 수 있는 윤리적 이슈를 탐구하는 선도 연구

※ 출처 MIT 감성컴퓨팅 연구실(<https://affect.media.mit.edu/>)

- 💡 최근에는 구글, IBM, 마이크로소프트, 인텔 등 해외 글로벌 기업을 중심으로 감성컴퓨팅 기술을 적용한 제품·서비스 본격 확산 중

02

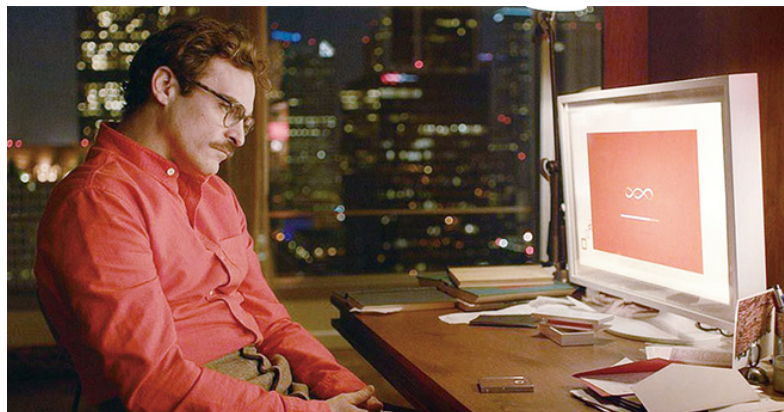
개요

💡 **(정의)** 감성컴퓨팅은 인간의 감성을 연구·분석·해석할 수 있는 인공지능 기반 시스템을 의미
 - 물리적 또는 감각적 자극으로부터 사람들이 보이는 심리적인 반응을 인지하여 인간과 컴퓨터간 상호작용에 활용

💡 **(개념비교)** 감성공학 vs 감성컴퓨팅
 - 감성공학은 인간의 감성을 과학적으로 분석하여 이를 제품 개발이나 시스템 설계에 반영하는 사람이 주체가 되는 수동적 개념
 - 감성컴퓨팅은 기기·시스템이 인간을 이해하여 다양한 모드로 사람과 어떤 방식으로 의사소통 할지를 연구하는 보다 적극적 개념

💡 **(대표사례)** 영화 '그녀'(2013)에서 인공지능과 사랑에 빠진 주인공
 - 이 영화에서 '사만다'라는 운영체제(OS)는 쓸쓸함에 시달리는 중년남성 '테오도르'의 대화상대가 되면서, 주인공의 감정을 이해하고 공감하는 등 서로 사랑에 빠지게 됨

📍 그림 1. 주인공이 인공지능 챗봇 '사만다'와 대화하는 장면



※ 출처 조선비즈, 특이점으로 보는 영화 '그녀'...사만다는 왜 떠났나, 2014.7.27



핵심기술

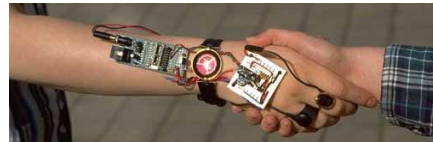
감성인식 기술

- 💡 (감성신호 측정 기술) 감성이나 감성의 지속적 상태인 기분을 측정하기 위해 호르몬의 레벨, 신경 전달 속도 및 신경 시스템 활동 상태 등을 측정하고 이를 계량화하는 기술
 - (현재수준) 현재 이를 정확하게 구현하기는 어렵지만, 인간의 감성 시스템 관찰로부터 얻은 감성 또는 기분이 갖는 속성을 바탕으로 컴퓨팅 모델을 만들어, 간접적으로 감성을 측정
 - (대표사례) MIT미디어랩 감성컴퓨팅 연구실은 웨어러블 컴퓨터를 이용하여 착용자의 심장 박동 수, 피부반응 상태 등을 감지하여 감성 신호 및 패턴을 인식하려는 노력 중

🔍 그림 2. 감성인식용 웨어러블 컴퓨터 예시



▶ Blood Volume Pressure(BVP) earring



▶ Galvanic Skin Response(GSR) rings and bracelet



▶ Galvanic Skin Response(GSR) Shoes

※ 출처 https://affect.media.mit.edu/projectpages/archived/projects/affective_jewelry.html

- 💡 **(얼굴 및 표정 인식 기술)** 얼굴 및 표정으로부터 인식하고 내적 감성상태를 추정하는 기술
 - **(특징)** 안경, 머리모양, 표정 등 인식환경의 가변성을 반영한 인간의 감성 인식 연구 필요
 - **(연구방향)** 인간의 표정과 심리 상태를 연결하는 해석체계가 필요하며, 이를 위해 다양한 표정자료 수집 및 이러한 영상의 구성적 특징에 대한 체계적 연구가 필요

- 💡 **(음성에서의 감성 인식 기술)** 감정변화에 따라 음성의 질, 높이, 강도, 속도, 템포, 억양, 악센트, 어휘 사용 등이 변화하여, 이를 분석함으로써 감성을 인식하는 기술
 - **(현재수준)** 현재 화자의 발음속도, 피치평균, 피치변화 범위, 발음 세기, 음질, 피치의 변화, 발음법 등의 파라미터가 감성 인식에 활용

감성 추론 및 표현 기술

- 💡 **(OCC 모델)** 1980년대 후반 일리노이드 대학에서 심리학적 방법으로 감성을 연구하는 OCC 모델 정립
 - **(개념)** OCC 모델은 Ortony, Collins, Clore 세 연구자의 감성평가 모델로, 사람이 표현가능한 모든 감성을 분석하기 보다는 비슷한 원인에 의해 결과로 생성되는 감성 군집으로 유형화하는 연구방법
 - **(원리)** 이러한 감성유형은 3가지 요소(사건, 개체, 에이전트)에 의해 평가하고 구분되어지며, 최종 28개 감성 유형으로 분류

- 💡 **(감성 추론기, Affective Reasoner)** 멀티 에이전트 시스템에서 에이전트 간 상호작용으로 발생하는 사건에 따라 감성 추론
 - 에이전트의 감성추론은 발생된 사건의 해석에 따라 달라지며, 이러한 해석은 각 개인의 목표, 예상, 학습 등에 영향
 - 각각 자신의 관점에 따라 다른 내부모델을 가지며, 현재 총 24개의 감성 형태가 있다고 알려짐



글로벌 기업의 감성컴퓨팅 연구동향

* 출처 KOTRA, '美 실리콘밸리, 감성컴퓨팅과 인공지능 융합기술 두각', 2017

구글, 브레인 프로젝트

(개요) 안드로이드 모바일기반 이미지 검색시스템을 통해 감정 인지

(주요성과) 이미지인식 알고리즘 '구글 인셉션(Google Inception)'을 통해 의료 진단 외에도 정확한 치료를 위한 최고의 솔루션으로 주목

- 구글 인셉션은 컴퓨터 비전 기술로, 2014년 글로벌 이미지 인식경진대회에서 GoogleNet(인셉션 v1)으로 우승 (현재 v4까지 발표)
- 주로 의료분야에 활용되며, 특히 당뇨병성 망막증 여부를 판단하는데 의사의 진단보다 더 정확한 진단이 가능하다고 알려져 있음

그림 3. 구글 인셉션을 활용한 당뇨병 망막증 여부 판단 예시



▶ 건강한 환자

▶ 당뇨병 망막병증 환자

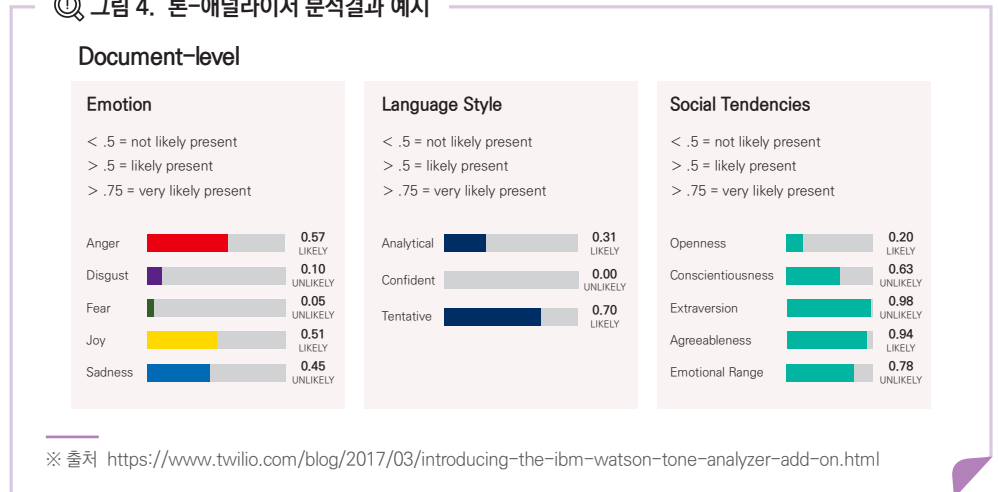
+ 출혈(Hemorrhages)을 통해 당뇨병성 망막증 여부를 판단 가능

※ 출처 BylineNetwork, '알파고가 전부가 아니다...구글의 인공지능(AI) 기술 Top 7', 2017.6.9

IBM, 딥러닝기반 감성 시스템 (Deep learning-based emotional system)

- 💡 (개요) 디지털 뉴럴 네트워크 기반 사용자 음성톤 분석으로 감정 인지
- 💡 (주요성과) 핵심기술로 인간의 뇌 구조와 비슷한 인공신경망 ‘뉴로냅틱칩(Neurosynaptic)’을 통해 6만 개 뉴런과 16억 개 시냅스 처리
 - 언어분석서비스 ‘톤-애널리라이저(Ton Analyzer)’는 고객의 텍스트를 통해 감정을 분석하고 커뮤니케이션을 향상시켜 고객서비스의 혁명 기대
 - 톤-애널리라이저는 트위터, 온라인 리뷰, 이메일, 제품 후기, 직접 작성한 내용 모두 분석이 가능하며, 아래와 같은 결과 값으로 분노, 희열, 기쁨 등의 감정을 숫자로 표현

🔍 그림 4. 톤-애널리라이저 분석결과 예시



마이크로소프트, 바이브(VIBE)*

* The Visualization and Interaction for Business and Entertainment

- 💡 (개요) SNS, 문자, 게임 등의 엔터테인먼트 시장을 주도하기 위해 감성컴퓨팅 전담조직 바이브 그룹 출범
- 💡 (주요연구) 인공지능 감성 응용분야(AEI: Artificial Emotion Intelligence), 머신러닝, 빅데이터 정보 시각화(Information Visualization), 뇌파 기반 휴먼컴퓨터 인터랙션(Human Computer Interaction) 등

인텔, 리얼센스 (RealSense)

- 💡 (개요) 인간의 움직임을 탐지할 수 있는 센서를 장착한 카메라로, 인간의 눈과 같은 역할을 하는 초소형 패키지
- 💡 (주요성과) 리얼센스 3D카메라는 적외선을 통해 사물을 입체적으로 인식하고 미세한 움직임까지 탐지하여 감성 인식 해석 기능 강화



Industry

융합연구정책센터 Weekly TIP

Technology · Policy

Weekly TIP

05

시사점

- 💡 감성컴퓨팅은 인간의 행동을 이해하고 연구 및 분석함으로써, 의료분야 뿐만 아니라 광고, 온라인교육, 게임 등 다양한 시장에 높은 부가가치를 창출할 것으로 전망
- 💡 최근 경제발전, 의료기술 발달 등에 따라 인간의 감정, 즉 정신건강과 신체적 질병과의 연관성에 대한 관심이 증대
 - 향후 이러한 인간의 감성을 연구하는 시도는 점차 더 확대될 것으로 전망
- 💡 감성컴퓨팅 연구 분야는 민간한 개인정보를 다루고 있어서, 개인정보 유출과 해킹에 대한 보완 문제 해결이 시급



참고자료



1. 문애경 외 4인, '감성지능형 컴퓨팅 기술 동향', IITA, 정보통신연구진흥원 학술정보, 2003
2. 조선비즈, '특이점으로 보는 영화 '그녀'...사만다는 왜 떠났나, 2014.7.27.
3. BylineNetwork, '알파고가 전부가 아니다...구글의 인공지능(AI) 기술 Top 7', 2017.6.9.
4. KOTRA, '美 실리콘밸리, 감성컴퓨팅과 인공지능 융합기술 두각', 2017
5. MIT 감성컴퓨팅 연구실(<https://affect.media.mit.edu/>)
6. https://affect.media.mit.edu/projectpages/archived/projects/affective_jewelry.html
7. <https://www.twilio.com/blog/2017/03/introducing-the-ibm-watson-tone-analyzer-add-on.html>