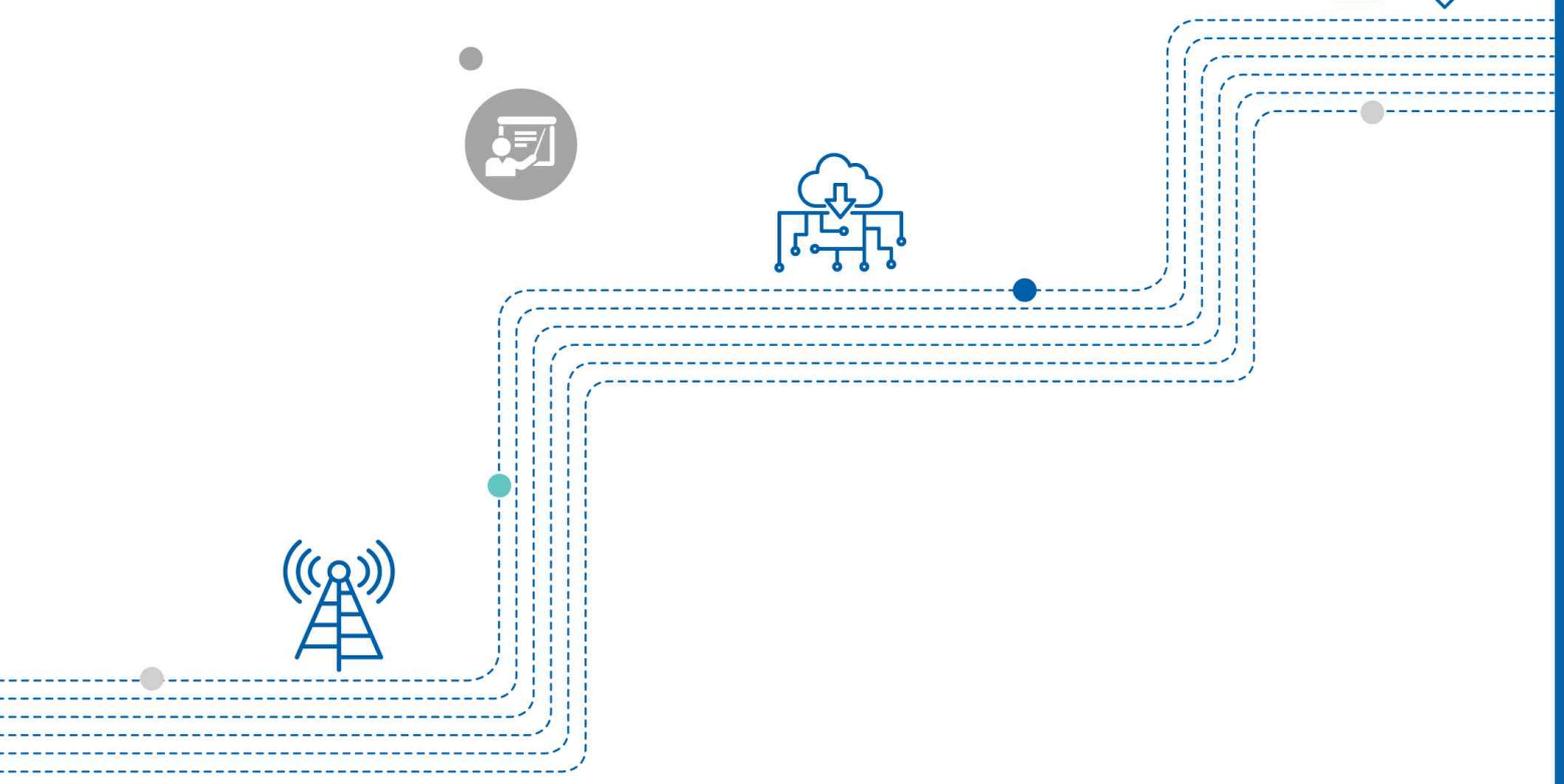


AI 기반 감성증강 10대 유망 서비스 탐색

김문구 · 박종현



본 보고서는 ETRI 기술경제연구본부 주요사업인 “ICT R&D 경쟁력 제고를 위한 기술경제 연구”를 통해 작성된 결과물입니다





Contents



요약	7
I. 서론	11
1. 연구배경	11
2. 연구목적	13
II. AI 기반 감성증강: 정의 및 중요성	15
1. 개념 및 관련 기술	15
2. 연구개발 동향	18
3. 중요성: 사회적 영향 분석	27
III. AI 기반 감성증강 유망 서비스 도출	39
1. 유망 서비스 도출 프로세스	39
2. 니즈 발굴 및 서비스 도출	41
3. 10대 유망 서비스 특성: 수요, 서비스, 기술	47
IV. 시사점: 서비스 활성화 방향	63
참고문헌	66





[표 1] AI 기반 감성증강의 사회적 영향

35

그림목차



[그림 1] AI 기반 감성증강 개념	15
[그림 2] 감성인식 · 분석 기술 유형	17
[그림 3] 바이오 센싱 유형	18
[그림 4] 안면온도와 안구패턴을 통한 거짓말 탐지 기술 결과	19
[그림 5] 미국 USC의 심리상담 시뮬레이터 SimSensi	20
[그림 6] Facebook의 딥 페이스를 통한 얼굴인식	21
[그림 7] 인텔의 리얼센스	22
[그림 8] IBM의 톤 애널라이저 분석결과 예시	24
[그림 9] AI 기반 감성증강의 사회적 영향 분석 절차	28
[그림 10] AI 기반 감성증강 관련 핵심 이슈	28
[그림 11] AI 기반 감성증강 유망 서비스 도출 프로세스	40
[그림 12] AI 기반 감성증강 서비스 니즈 발굴을 위한 일반인 FGI 진행	41
[그림 13] AI 기반 감성증강 20대 후보 서비스 도출	42
[그림 14] 설문 응답자 현황	47
[그림 15] 10대 AI 기반 감성증강 유망 서비스	48
[그림 16] 치매예방 도우미 서비스 특성	50
[그림 17] AI 사회복지사 서비스 특성	52
[그림 18] 마음을 나누는 AI 친구 서비스 특성	53
[그림 19] 자살예방 희망 찾기 도우미 서비스 특성	54
[그림 20] 숙면유도 도우미 서비스 특성	56
[그림 21] 스타일링 어시스턴트 서비스 특성	57
[그림 22] 불안함 탈출 도우미 서비스 특성	58
[그림 23] 감성맞춤형 음악 큐레이션 서비스 특성	60
[그림 24] 배우자 언어 해석기 서비스 특성	61
[그림 25] 스피치 도우미 서비스 특성	62
[그림 26] AI 기반 감성증강 서비스 활성화 방향	65

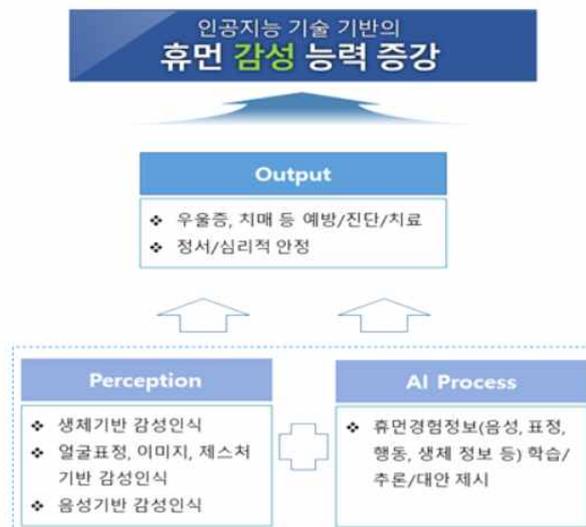
요약

연구배경 및 목적

- 현대를 살아가는 많은 사람들이 정서적·심리적 불안을 호소하는 가운데 인간의 감정·감성 인식 기술과 인공지능 기술의 발전적 융합이 인간중심의 기술 시대 촉진
- 감성데이터를 활용한 새로운 비즈니스 시장 기회의 창출이 기대되나, 수요자 중심의 감성인식 기술을 활용한 서비스에 대한 연구와 기술 활용의 사회적 영향 효과에 대한 연구는 거의 없음
- 이에 본고에서는 (1) AI 기반 감성증강 이슈의 사회적 영향 분석, (2) AI 기반 감성증강 유망 서비스 도출 및 10대 유망 서비스 특성 분석, (3) AI 기반 감성증강 서비스 활성화를 위한 시사점을 제시

AI 기반 감성증강 개념 및 관련 기술

- (개념) 인간의 생체정보, 표정·이미지 및 음성을 통해 감정·감성상태를 파악하고 인공지능 기술을 적용하여 고령자, 장애인 등 소외계층 및 일반인의 정서 및 심리적 안정 즉, 감성능력의 향상





● 관련 기술

- (생체정보기반 감성인식·분석 기술) 맥박, 뇌파, 심전도, 근전도, 피부전도도 등 생체정보로부터 감성상태 등을 측정하고 이를 분석·계량화하는 기술
- (영상정보기반 감성인식·분석 기술) 얼굴표정, 제스처 등의 특징을 인식하고 이를 분석하여 내적 감성상태를 추정하는 기술
- (음성정보기반 감성인식·분석 기술) 음성의 강약, 높이, 속도, 크기 등의 특징을 파악·인식하고 이를 분석하여 감정변화의 상태를 추정하는 기술

 **AI 기반 감성증강의 중요성: 사회적 영향**

● AI 기반 감성증강 이슈의 중요성

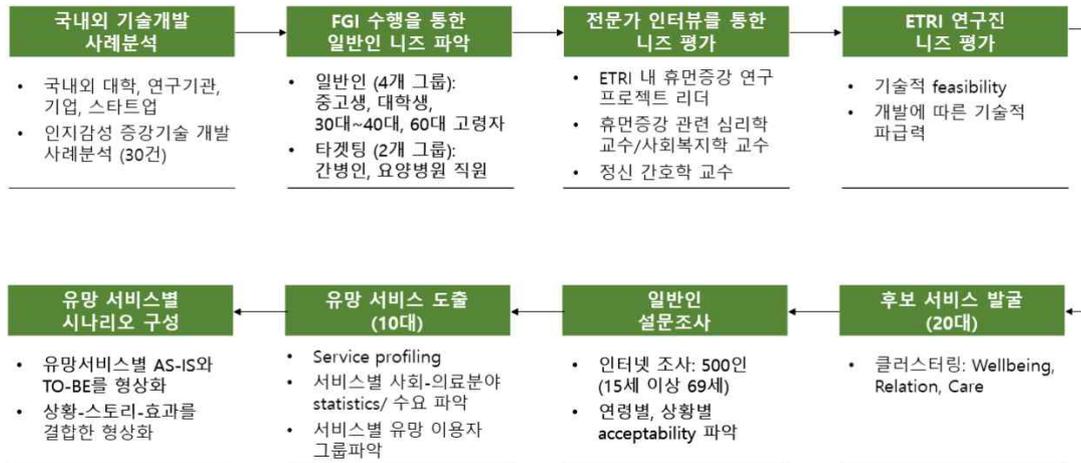
- ICT 및 의료기술의 발전에 따라 인간의 감정·감성 데이터 분석을 통한 건강관리, 질병과의 연관성에 대한 관심 증대
- 인간의 감정·감성에 대한 폭넓은 이해를 바탕으로 건강한 사회문화 조성의 중요성 증대
- 인간의 감정·감성 기반 새로운 비즈니스 기회 가능성 증대
- 감성인식 및 인공지능 기술의 발전으로 감정·감성 데이터 분석 수요 증대

● AI 기반 감성증강 이슈의 사회적 영향

	개인	사회	산업·기업
긍정적 이슈	<ul style="list-style-type: none"> ❖ 질병의 예방·진단·치료 ❖ 개인의 건강관리 ❖ 삶의 만족도 향상 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ 병리현상 예측 및 조기 대응 ❖ 복지 시스템의 효율화 증대 ❖ 사회문제 해결 ❖ 국민 삶의 질 향상 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ 新비즈니스 창출 ❖ 기업 솔루션 제공 ❖ 감성 컨설팅 확대 ❖ 근무환경 개선 ❖ 감정 노동의 대체
부정적 이슈	<ul style="list-style-type: none"> ❖ 프라이버시 침해 ❖ 감성증강 기술에 대한 의존도 심화 ❖ 인공지능 오류로 인한 부정적인 감정 피드백 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ 빅 브라더 우려 ❖ 개인 감성 데이터의 부정적 거래 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ 부당한 이익 추구 ❖ 비즈니스 목적으로 수집한 개인 감성 데이터 유출 ❖ 직원 통제·감시

AI 기반 감성증강 유망 서비스 도출

● 프로세스



● AI 기반 감성증강 20대 후보 서비스 도출

- FGI에서 나온 52개 니즈를 대상으로 전문가 인터뷰 및 ETRI 연구진의 평가를 통해 20대 감성증강 후보 서비스 도출

AI 기반 감성증강 20대 후보 서비스

Wellbeing 정서적 웰빙 증진	Relation 사람들과의 관계 개선과 회복	Care 아픈 마음의 치유
<input type="checkbox"/> 감성 맞춤형 음악 큐레이션 <input type="checkbox"/> 스타일링 어시스턴트 <input type="checkbox"/> 개성 부합 진학/진로 조언 <input type="checkbox"/> 산만함 탈출 도우미 <input type="checkbox"/> 교감형 반려 동물 <input type="checkbox"/> 마음을 나누는 AI 친구 <input type="checkbox"/> 토타토타 자존감 증진 친구	<input type="checkbox"/> 배우자 언어 해석기 <input type="checkbox"/> 부모님과 갈등 해소 도우미 <input type="checkbox"/> AI 사회복지사 <input type="checkbox"/> 독거노인 심리 말벗 <input type="checkbox"/> 스피치 도우미 <input type="checkbox"/> 감성적합형 이성친구 탐색기	<input type="checkbox"/> 치매 예방 도우미 <input type="checkbox"/> 불안함 탈출 도우미 <input type="checkbox"/> 트라우마 극복 도우미 <input type="checkbox"/> 디지털 중독 탈출 도우미 <input type="checkbox"/> 자살예방 희망 찾기 도우미 <input type="checkbox"/> 속면유도 도우미 <input type="checkbox"/> 심리적 증후군 발견 도우미

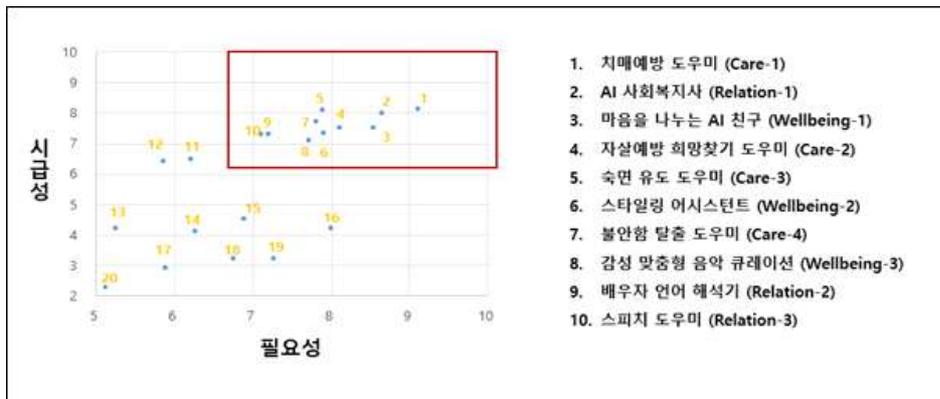
● AI 기반 감성증강 10대 유망 서비스 도출

- (선정 기준) 일반인 대상 설문조사를 통해 필요성과 시급성의 2X2 매트릭스에서 둘 다 평균 이상인 서비스 기준으로 AI 기반 10대 유망 서비스 도출
- (10대 유망 서비스) Wellbeing 그룹 3개, Relation 그룹이 3개, Care 그룹이 4개로 일반인들은 정서적 안정, 사회적 관계 증진, 마음 치유 분야의 서비스들에 비교적 고른 관심을 보이는 것으로 나타남
- (Wellbeing 그룹 3개) 감성 맞춤형 음악 큐레이터, 마음을 나누는 AI 친구, 스타일링



어시스턴트

- (Relation 그룹 3개) 스피치 도우미, 배우자 언어 해석기, AI 사회복지사
- (Care 그룹 4개) 치매예방 도우미, 자살예방 희망 찾기 도우미, 불안함 탈출 도우미, 숙면 유도 도우미



시사점: 서비스 활성화 방향

- (데이터의 지식화) 양질의 감성인식 데이터베이스 구축으로 서비스 개발 촉진
- (표준화 마련) 감성데이터의 활용성을 높이기 위한 규격화와 표준화 필요
- (新비즈니스 모델 개발) 개인 감성데이터 기반 사용자 중심의 새로운 비즈니스 모델 개발
- (정책 지원 강화) 감성데이터의 효율적 산업활용 가이드라인 설정과 AI 기반 사회문제 해결형 복지시스템 구축 지원
- (개인정보보호 마련) 개인 감성데이터의 해킹 및 유출로 인한 프라이버시 침해에 대응하기 위한 기술개발 및 법·제도 정비

I 서론

1 연구배경

- (감성인식·인공지능 기술 발전) 인간의 감정 및 감성을 인식하는 다양한 기술과 인공지능 기술의 발전적 접목으로 인간중심 기술 시대를 견인
 - 센싱과 인공지능 기술(기계학습, 딥러닝 등)의 발전으로 인간의 감정·감성 상태를 파악하는 기술 개발을 촉진
 - * 영상 인식(얼굴표정, 몸짓 등), 음성 인식(목소리 강약, 크기 등), 생체정보 인식(맥박, 심전도 등) 기술을 통해 인간의 내면에 있는 감정상태 파악이 가능해짐
 - 인공지능 기술 자체의 역량 향상 중심에서 인공지능을 활용하여 인간의 감성을 연구·분석·해석하는 휴먼증강 관점의 인간중심 기술 개발 확대 전망
 - * 외부의 물리적, 감각적 자극으로부터 감정반응을 인지하여 인간과 인공지능 시스템간 상호작용의 기술·제품·서비스 개발 촉진 기대

- (정서적·심리적 불안 해소 필요) 사회가 발전하고 고도화됨에 따라 사회관계 속에서 정서적, 심리적 불안감을 느끼는 사람의 증대
 - 경제발전 및 의료기술의 진전으로 고령 인구의 증가는 잠재적 치매 발생 가능 인구의 증대로 이어지고 이로 인해 사회적 비용의 증가를 초래
 - 경쟁이 만연한 사회에서 생존을 위한 경쟁압박은 스트레스, 우울증, 감정표현 불능, 자살 등 다양한 형태로 정서적, 심리적 문제 발생 야기
 - * 감정표현 불능: 자기 자신의 감정을 표현, 감지, 인식하지 못하는 특징이 있어, 자신이 화가 나거나 불안해하는 감정이 정확히 어떤 감정인지 구별하지 못함
 - 정서적으로 불안, 우울 등의 심리적 감성상태의 개선을 위해 감정·감성 능력을 향상시키는 기술에 대한 수요 확대 전망

- (새로운 시장기회 창출) 인간의 감성을 반영한 새로운 비즈니스 시장 창출의 기회 증대
 - 인간의 감성상태에 대한 데이터의 증가와 이러한 빅데이터와 인공지능 알고리즘을 활용한 새로운 비즈니스 솔루션 창출 기회의 가능성 증대



- 생활속 제품·서비스에 인간의 감성을 융합함으로써 다양한 산업(의료, 자동차, 교육, 판매, 광고 등)과의 융합 신시장 창출 기대
 - * 예를 들어, 운전중 운전자의 얼굴표정으로 인지한 감성상태 대응 솔루션, 평상시 소셜네트워크상의 사용 언어, 음성의 미묘한 변화에 대한 감성파악을 통해 우울증 진단·자살 예방 등 다양한 서비스 개발 가능

- (수요자 중심 서비스 및 사회에 미치는 영향 연구의 중요성) 수요자 중심의 감성인식 기술을 활용한 서비스에 대한 연구 및 사회에 미치는 영향에 관한 연구 부족
 - 감성인식 기술을 활용한 다양한 서비스 창출이 예상되나 실생활에서의 적용 가능성을 높이기 위해서는 선행적으로 사용자의 니즈 분석을 통한 유망 서비스 발굴이 우선적으로 요구됨
 - 감성증강 기술의 도입이 우리 삶에 구체적으로 어떻게 영향을 미치는 지에 대한 사전 연구가 필요함
 - * 예를 들어, 감성증강 기술로 인해 정서적·심리적 안정 증가, 질병 예측 및 치료, 삶의 만족도 향상 등 긍정적 영향뿐만 아니라 프라이버시 침해, 감성증강 기술의 과도한 의존성 등 부정적 영향 등이 예상됨에 따라 구체적이고 세부적인 영향효과에 대한 사전 연구의 필요성 증대

2 연구목적

- 본고에서는 감성인식과 인공지능 기술의 발전으로 인간의 감성상태 파악으로 감성능력 증강을 위해 수요자 중심 감성증강 유망 서비스 도출과 서비스 활성화 방향을 제시하고자 하며 구체적인 내용은 아래와 같음
 - AI 기반 감성증강이 개인, 사회, 산업·기업에 미치는 긍정적·부정적 영향 분석
 - 사용자의 상황별 감성상태 파악을 통해 개인의 심리적 안정을 위한 AI 기반 감성증강 유망 서비스 도출
 - 국내 AI 기반 감성증강 서비스 활성화를 위한 시사점 제시

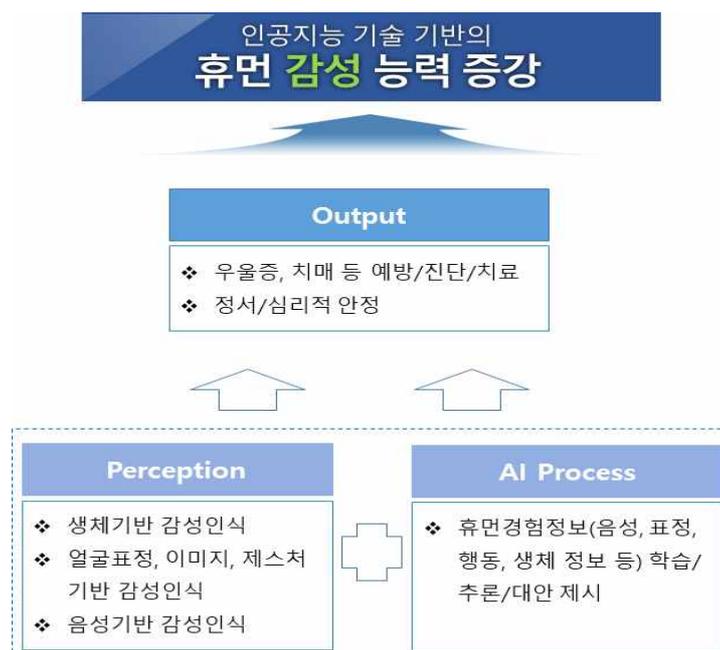
II AI 기반 감성증강: 정의 및 중요성

1 개념 및 관련 기술

가. 개념

- 인간의 생체정보, 표정·이미지 및 음성 등을 통해 감성상태를 파악, 인공지능 기술을 적용하여 고령자, 장애인 등 소외계층의 정서 및 심리적 안정 즉, 감성능력의 향상
 - (Perception) 인간의 다양한 감성·감정을 생체정보, 표정, 행동, 음성 등의 정보를 통해 인식
 - (AI Process) 인식한 인간의 감정·감성 정보를 인공지능 알고리즘을 통해 학습하여 개인 맞춤형 감성 능력 향상 솔루션 제시
 - (Output) 우울증, 치매 등의 예방·진단·치료를 통해 정서적·심리적인 감정·감성의 향상 또는 안정 도달

그림 1 AI 기반 감성증강 개념





나. 관련 기술¹⁾

● 생체정보 기반 감성인식·분석 기술

- 맥박, 뇌파(EEG), 심전도(ECG), 근전도(EMG), 피부전도도(GSR), 피부온도(SKT) 등 생체정보로부터 감성상태 등을 측정하고 이를 분석·계량화하는 기술
- 뇌파를 이용한 감성인식 기술이 오랫동안 연구되었으며, 심전도(ECG), 근전도(EMG), 피부전도도(GSR), 피부온도(SKT) 등과 같은 자율신경계의 반응을 통한 감성상태를 파악하는 기술로 확대
- 인공지능과 센싱 기술의 발전과 더불어 신경과학-컴퓨터 공학-심리학 등 이종 학문간 유기적 협력을 통한 연구가 활발히 전개
 - * 뇌파, 맥박과 같은 생체 신호만으로 드러나지 않는 감정 정보를 영상정보, 음성의 억양/크기 등을 함께 고려하여 감성 인식·분석하는 멀티모달 딥러닝 기술 개발 진행

● 영상정보 기반 감성인식·분석 기술

- 사용자의 얼굴 표정, 제스처 등의 특징을 인식하고 이를 분석하여 내적 감성상태를 추정하는 기술
- 초기에는 고전적인 머신러닝, 컴퓨터 비전을 통해 얼굴의 특징을 추출·분석·파악하였으나 얼굴 주변의 배경·영상의 조도에 따라 변하는 얼굴표정 인식의 어려움 직면
- 최근에는 다양한 주변 환경뿐만 아니라 수시로 변화하는 역동적인 얼굴표정을 즉각적으로 인식하는 연구로 발전
- 제스처를 통한 감성인식은 얼굴표정과 음성을 함께 파악함으로써 보다 효과적이며 정확한 감성인식 결과 도출 가능
 - * 인공지능의 딥러닝을 활용한 감성인식·분석 방법이 중요해지고 있으며 대표적으로 영상데이터 객체의 특징을 보다 향상된 성능으로 인식하여 추출/분석하는 기법인 CNN(Convolutional Neural Network) 등이 있음

● 음성정보 기반 감성인식·분석 기술

- 화자 음성의 질, 높이, 강도, 속도, 억양, 사용 어휘 등의 특징을 파악/인식하여 이를 분석하여 감정변화의 상태를 추정하는 기술

1) 신현순 외(2014), 김상식(2018), 송병철 외(2018) 등 참조

- 물리적인 개인차(성대 길이·특성)와 말하는 습성 등으로부터 나타나는 개인별 음성의 특징에 대한 데이터 구축 및 분석을 통한 감성인식이 중요함
- 이에 음성 신호 중 인공지능 알고리즘을 활용하여 감성인식에 효율적인 특징을 선별하여 음성패턴을 분석, 화자의 감성을 인식·분석하는 연구가 활발하게 진행되고 있음
- * 음성을 인식하고 분석하여 이를 분류하는 것이 가능한 분석 기법으로 RNN(Recurrent Neural Network) 등이 있음

그림 2 감성인식·분석 기술 유형



_출처: Microsoft Azure 홈페이지, 전파신문(2016.11.5.), Lukasz Piwek 외(2016) 참조



2 연구개발 동향

가. 생체기반 감성인식·분석 기술개발 동향

- Sony corporate labs Europe의 바이오센서(Bio sensor)를 통한 감정 인지
 - 다양한 바이오센서의 여러 신호를 사용하여 감정을 인식하도록 컴퓨터를 학습 시키는 방법에 대한 연구
 - 자체 실험결과 약 90%의 높은 감성 인식률 도출

그림 3 바이오 센싱 유형



EMG 센서

ECG 센서

호흡 센서

Skin 센서

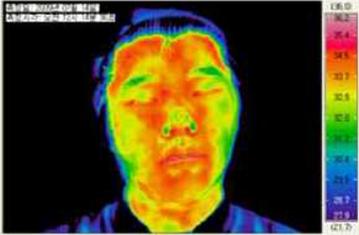
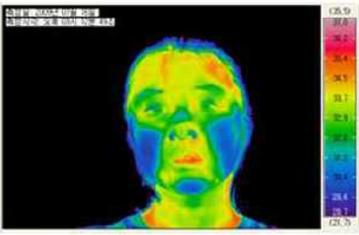
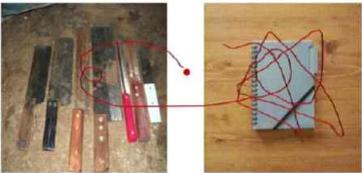
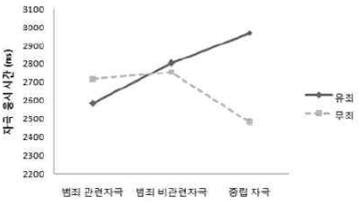
출처: Haag 외(2004) 참조

- MIT 미디어랩의 생체정보 기반 감정·감성 인지 연구
 - 스트레스 질환 예방 연구: 스트레스의 자동 감지 및 스트레스 반응을 토대로 만성적 스트레스 질환의 예방과 삶의 질 개선을 위한 연구 추진
 - 웨어러블 컴퓨팅 활용 감성 인식: 착용자의 심장 박동수, 피부반응 상태 등을 감지 하여 감성 신호와 패턴 인식 연구 추진
 - 운전자의 감성인식: 자동차 내부에 부착된 감성인식 센서를 통해 운전자의 감성인식과 운전자의 운전경험 데이터 분석을 통해 안전운전 향상 R&D 연구 추진
- 중앙대학교의 거짓말 탐지 기술 연구
 - 개념: 열 영상 카메라와 안구운동 추적 장비를 이용하여 원격에서 거짓말을 탐지 하는 디지털과 심리학을 이용한 융합기술
 - 적외선 열상 카메라: 안면온도 특히 코와 미간 사이의 온도가 증가하는 원리를 이용

하여 거짓말을 탐지하는 기술

- * 거짓말 탐지 검사시 범죄와 관련된 질문을 받을 경우 안면온도가 상승하는 패턴을 보임
- 안구운동 추적 장비: 범죄와 관련된 동공 크기 변화와 안구의 움직임을 이용하여 거짓말을 탐지하는 기술
 - * 범죄를 저지르고 거짓말을 하는 사람: 범죄관련정보에서 주의를 돌리려는 패턴이 나타나 범죄와 관련이 없는 정보에 대한 반응 시간이 길게 나타남
- 기대효과: 사람이 의식적으로 통제하기 힘든 영역의 반응을 거짓말 탐지에 이용함으로써 용의자 진술의 진위여부를 정확하게 판단 가능

그림 4 안면온도와 안구패턴을 통한 거짓말 탐지 기술 결과

<p>안면온도 이용 거짓말 탐지</p>	 <p>거짓집단</p>	 <p>진실집단</p>
<p>안구패턴 이용 거짓말 탐지</p>	 <p>거짓집단의 안구패턴 측정 결과</p>	 <p>유죄집단과 무죄집단의 안구패턴 비교</p>

출처: 미래창조과학부(2013) 참조

- 스탠포드대의 게임기 센서를 통한 감정인식 기술 연구²⁾
 - 스탠포드대에서는 게임기 조정 장치에서 센서를 부착해 전기신호가 몸을 통해 전달되는 시간 및 강도를 측정함으로써 사용자의 다양한 감정(우울, 흥분, 지루함 등)을 파악하여 사용자 감정에 맞춰 게임을 진행하는 연구 추진

2) 한국경제매거진(2016)



나. 영상 기반 감성인식·분석 기술개발 동향

- 미국 USC 대학의 심리상담 시뮬레이터
 - 가상의 의사가 환자와 상담하기 위해 개발된 시뮬레이터 SimSensi를 통해 영상에서 환자의 얼굴표정 추출과 음성 정보를 획득하여 환자의 감성 및 심리상태를 파악한 후 심리상담 제공

그림 5 미국 USC의 심리상담 시뮬레이터 SimSensi



출처: USC Institute for Creative Technologies 홈페이지

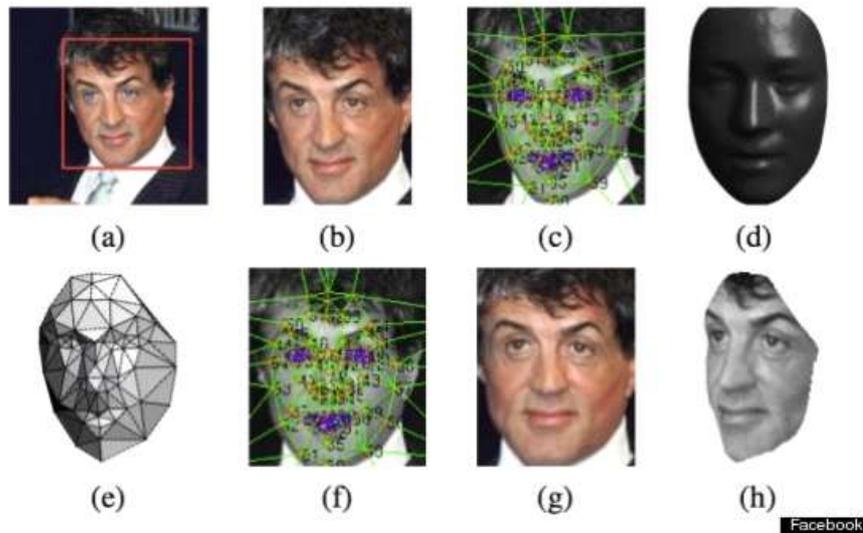
- MIT 미디어랩의 미소 패턴 연구
 - ‘미소의 시간적 패턴 탐색(Exploring Temporal Patterns of Smile)’ 프로젝트: 일상생활에서 개인의 미소패턴 분석을 기반으로 감성상태를 파악하여 감성능력을 향상시키는 연구 추진
- 구글의 브레인 프로젝트(Google Brain Project)³⁾
 - 구글은 안드로이드 기반 모바일 이미지 검색 시스템을 이용하여 인간의 감정을 인지
 - 이미지 인식 알고리즘인 ‘구글 인셉션(Google Inception)’을 통해 의료진단과 정확한 치료를 위한 최상의 기능을 탑재한 솔루션으로 부각

3) MSD(2018), 김상식(2018), KORTA(2017)

● Facebook의 딥 페이스(DeepFace)

- 텍스트와 이미지를 이용하여 사람의 감성을 분석
- 97.25%의 정확도로 얼굴을 인식함에 따라 인간의 인식도(97.53%)와 거의 흡사한 수준에 도달
- 인공지능의 딥 러닝 기술을 활용하여 불규칙한 데이터를 분석해 얼굴의 근육 움직임을 인식

그림 6 Facebook의 딥 페이스를 통한 얼굴인식



출처: <https://money.cnn.com/2014/04/04/technology/innovation/facebook-facial-recognition/index.html>

● 미국 텍사스대학의 행동분석 지능형 CCTV 시스템⁴⁾

- 인간의 호의적인 행동과 비호의적인 행동의 차이를 인공지능 기술이 적용된 CCTV 영상분석을 통해 판단 가능
- 안면인식 기술 및 빅데이터 기술을 CCTV 시스템과 결합하여 범죄자 식별 등 안전 분야에 활용 가능

4) 머니투데이(2016)



- 일본생명의 AI 시스템 원손⁵⁾

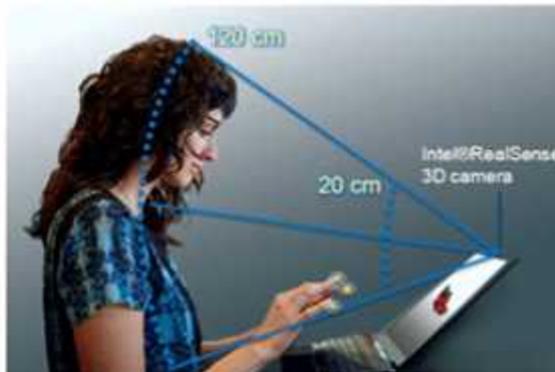
- 인공지능과 노인간 대화를 통해 대화 내용과 얼굴 표정을 분석하여 노인의 건강 상태를 파악하고 치매여부를 파악

- 인텔의 리얼센스(RealSense)

- 3D 카메라의 적외선을 이용해 사물의 입체 인식뿐만 아니라 미세한 움직임(입, 눈, 볼 근육 모양 등을 감지)까지 탐지가 가능하여 사용자의 감성 인식 가능
- 특히, 손가락 움직임을 통해 몸의 관절을 구분할 수 있으며, 얼굴 표정도 구분 가능

그림 7 인텔의 리얼센스

Intel® RealSense™ 3D Camera for Windows:
Designed for close-range interactions



Competitive technologies focus on a living-room experience or a subset of Intel RealSense technology features

출처: <https://slideplayer.com/slide/3122037/>

- 일본 도요타의 운전자 감성 인식 기술⁶⁾

- 도요타는 운전 중 운전자의 얼굴표정을 모니터링하여 286개의 특징을 추출하고 이러한 특징을 토대로 운전자의 감성을 인식 및 평가하는 기술 개발 추진
- 2017년 세계 최대 가전박람회 CES(Consumer Electronics Show)에서 운전자의 표정을 인공지능으로 분석하여 감정 상태를 인지하는 자율주행차 기술을 소개

5) 형준희(2018)

6) 신현순 외(2014), 조선일보(2017)

다. 음성기반 감성인식·분석 기술개발 동향

- 이스라엘의 비온드 버벌(Beyond Verbal)⁷⁾
 - 개념: 목소리를 분석하여 인간의 감정과 성격을 추론하는 기술
 - 감정 분석(Emotions analytics): 사람의 음성으로부터 질병을 진단하는 연구에 적용
 - 무디스(Moodies): 비온드 버벌의 감정분석 기법을 적용한 스마트폰용 앱으로 사람의 목소리 톤을 분석하여 감정 추출 가능
 - * 오바마의 히로시마 평화공원 연설 분석: 전쟁의 처참함을 호소하는 연설이었으나 무디스 앱의 분석에 의하면, 세계 평화를 호소하는 고무적인 감정과 부진한 핵무기 폐기에 대한 좌절감이 복합적으로 나타남
 - 기업용 솔루션, 건강관리 도구 등 다양한 분야에 활용 영역을 확대하고 있음
 - * 기업용 솔루션: 제품의 브랜드와 디자인에 대한 선호도 조사에서 감정 분석 기술을 활용하여 소비자가 실제 느낀 감정 파악 및 광고효과 검증에 이용
 - * 건강관리 도구로 활용: 목소리로부터 분석되는 당시의 심정 파악을 통해 건강상태 인지 가능
 - * 의료기관과의 공동연구 진행: 메이요 클리닉(Mayo Clinic), 스크립스(Scripps)와 공동연구를 통해 환자의 음성신호가 심장질환 관련 신호를 포함하고 있다는 것을 발견, 즉 음성 신호가 심장질환의 바이오 마커 역할 기능 수행
- 미시간 대학의 프리오리(PRIORI: Predicting Individual Outcomes for Rapid Intervention)⁸⁾
 - 개념: 통화할 때 목소리의 빠르기/크기 등 미묘한 패턴을 분석해 극단적으로 감정이 변하는 양극성 기분 변화를 예측하여 알려주는 예방 중심의 목소리 분석 스마트폰 앱
 - 주요 기능: 목소리 톤의 감정 변화가 위험한 수준일 경우 자동으로 가족/친구 등에 연락되어 정서적 안정을 도와줄 뿐만 아니라 조울증 치료에도 효과적임

7) 정보통신기술진흥센터(2016), 조선비즈(2017)

8) 중앙일보(2018), https://innovation.medicine.umich.edu/portfolio_post/priori/



● 독일의 audEERING⁹⁾

- 뮌헨공대에서 스피노프하여 2012년 설립된 기업으로 기계학습의 알고리즘과 심리 모델을 기반으로 음성, 음악, 사운드 분석을 위한 솔루션 개발
- sensAI: 특정한 비즈니스 프로세스를 개선하기 위해 소비자의 다양한 감정상태의 파악 및 식별에 활용

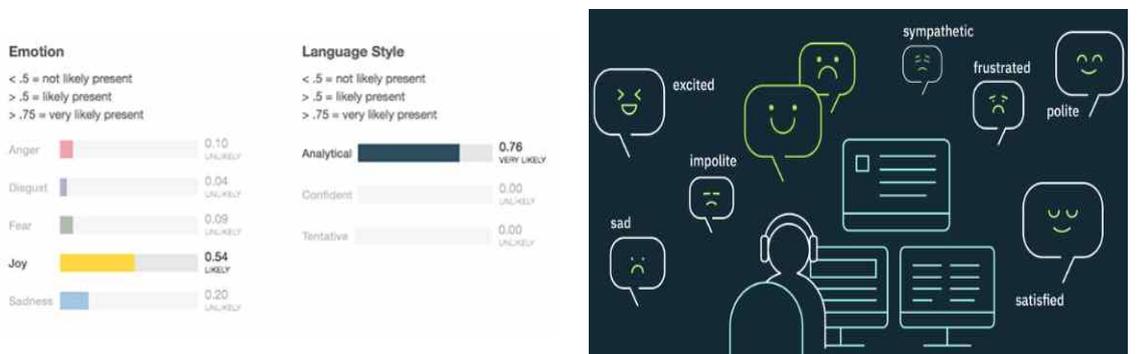
● 뉴욕대 병원의 목소리 분석을 통한 외상 후 스트레스 진단¹⁰⁾

- 찰스 마르마 교수 연구팀은 목소리 분석을 통해 외상 후 스트레스 장애 진단 시스템 개발
- 분석 사례: 외상 후 스트레스 장애인들의 목소리 특징 30개를 적용시 외상 후 스트레스 장애 진단의 정확도가 77%로 나타남

● IBM의 인공지능 기반 감성시스템

- 딥러닝 기반 감성시스템(Dep Learning-based Emotional System): 사용자 음성의 높낮이를 분석하여 감정을 인지하는 시스템
- 톤 애널리저(Ton Analyzer): 고객의 텍스트(이메일, 제품 후기, 트위터, 온라인 리뷰 등) 분석을 통해 사용자의 감정을 분석하는 언어분석 서비스

그림 8 IBM의 톤 애널리저 분석결과 예시



_출처: Natalie Gagliardi(2017), Mariya Yao(2017)

9) Gartner(2017)

10) 중앙일보(2018), https://innovation.medicine.umich.edu/portfolio_post/priori/

라. 복합 감성인식·분석 기술개발 동향

- MIT 미디어랩의 매치(MATCH, My Automated Conversation Coach)¹¹⁾
 - 적용 대상: 타인과의 사회적 접촉을 두려워하고 회피하는 사회공포증으로 어려움을 겪는 사람
 - 기능: 사람의 얼굴, 음성, 몸짓 등의 종합적인 분석을 통해 면접 등의 상황에서 사용자에게 적절한 행동에 대한 조언 제공
 - * 예를 들어 적절하게 미소를 지었는지, 목소리의 강약은 적당했는지 등을 관찰하여 문제점을 지적

- 미국 연방수사국(FBI)의 차세대 신원확인 시스템(NGI)¹²⁾
 - 생체정보, 음성, 영상 등 복합적인 개인의 정보를 바탕으로 범죄자를 식별하는 시스템 개발
 - * 주 정부에 등록된 운전면허증 사진, 고속도로 CCTV 등에서 촬영된 얼굴 사진과 지문, 홍채, 음성 등의 생체 데이터베이스를 분석하여 범죄자를 식별

- 미국 Affectiva의 영상 이미지 및 음성 인식 제품¹³⁾
 - MIT 미디어랩에서 스핀오프한 감정 AI 분야의 선도적인 벤처기업으로 영상을 통해 얼굴표정 인식과 음성에 대한 인공지능 알고리즘 분석을 통해 감성을 파악하고 이를 비즈니스 모델로 활용할 수 있도록 지원하는 제품 개발
 - 컴퓨터의 웹캠과 시각 센서를 통해 영상 이미지 정보를 수집하여 클라우드 기반 인공지능 기술을 활용하여 실시간 감정파악 및 분석 가능

마. 요약 및 시사점

- (수요) 인간중심의 ICT 기술을 토대로 인간의 정서적·심리적 안정에 대한 관심 증가
 - (감성증강 R&D 강화) 지속가능하고 건강한 삶의 영위를 위해 인간의 다양한 감정·감성을 정확히 파악하기 위한 감성증강 기술 관련 R&D에 대한 투자 중요

11) 한국경제신문(2016), <https://affect.media.mit.edu/pdfs/13.Hoque-et-al-MACH-UbiComp.pdf>

12) 머니투데이(2016)

13) Gartner(2017)



- (복합 감성) 개별 감성인식을 넘어 영상, 생체정보, 음성 등 감성의 복합적 인지를 통한 기술개발 및 서비스 개발 추진
 - (감성 맞춤형 제품·서비스 개발) 얼굴표정, 음성, 제스처, 맥박 등의 종합적인 분석을 통해 사용자 맞춤형 감성 제품 및 서비스 개발 필요
- (기술) 센싱 기술, 인공지능의 기계학습/딥러닝 기술의 발달로 인해 생체신호(맥박, 심전도 등), 영상(얼굴표정, 제스처 등), 음성(목소리 억양, 크기 등)을 통해 인간의 감정 상태를 파악하는 기술 개발 강화 및 개발 기술의 일부가 상용화되고 있음
 - (멀티모달 센싱 및 딥러닝 기술 발전) 보다 정확한 감정 인식을 위해 생체신호, 영상, 음성 등에 대한 멀티모달 센싱 기술의 개선과 더불어 딥러닝 기술의 지속적인 발전 및 응용이 요구됨

3 중요성: 사회적 영향 분석

가. 감성증강 이슈의 중요성

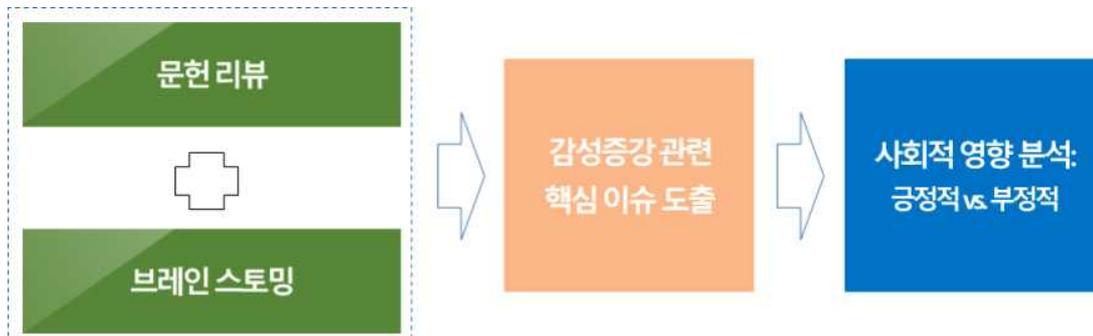
- ICT 및 의료기술의 발전에 따라 인간의 감정·감성 데이터 분석을 통한 건강관리, 질병과의 연관성에 대한 관심 증대
 - 얼굴표정, 목소리 톤, 제스처 등으로부터 개인이 느끼는 감정 파악을 통해 신체적·정신적·심리적 건강상태 확인으로 조기에 질병의 예방·진단 및 치료에 도움
 - * MIT 미디어랩, 비온드 버벌, 미시간 대학의 프리오리 등에서 감정·감성 데이터 인지를 통한 질병 진단 및 치료 연구 수행
- 인간의 감정·감성에 대한 폭넓은 이해를 바탕으로 건강한 사회 문화 조성의 중요성 증대
 - 사회구성원에 대한 감성인지를 토대로 각종 사회문제(치매, 우울증 등) 해결의 실마리 제공
 - 감정·감성 데이터에 근거한 개인감정의 능력 향상(정신·정서·심리적 안정 등)으로 전반적인 국민의 삶의 만족도를 증가시켜 궁극적으로 삶의 질 향상에 기여 가능
- 인간의 감정·감성에 기반을 둔 새로운 비즈니스 기회 가능성 증대
 - 소비자 니즈 기반 기업의 비즈니스 전략이 중요함에 따라 소비자의 감정·감성 데이터의 중요성 증대
 - 소비자 감정·감성 데이터의 수집·분석·추론을 통한 결과를 바탕으로 광고, 게임, 교육, 판매, 홍보 등 다양한 분야에서 소비자 중심의 고부가가치형 新비즈니스 기회 창출 가능
- 감성인식 및 인공지능 기술의 발전으로 감정·감성 데이터 분석 수요 증대
 - 생체정보(맥박, 뇌파, 심전도 등), 영상정보(얼굴표정, 제스처 등), 음성정보(목소리 톤, 크기 등) 등에 대한 다양한 감성인식 기술 및 이들 기술의 발전으로 인간의 감성 인식이 크게 개선되고 있음
 - 또한 인공지능 기술을 활용하여 획득한 감성인식 정보의 분석력을 향상시킴으로써 측정된 감정정보를 기반으로 감성능력을 향상 시키실 수 있는 다양하고 의미있는 솔루션 제공 가능



나. 분석 절차

- 국내외 문헌 리뷰, 관련 전문가¹⁴⁾와의 브레인스토밍 등 종합적인 고찰 분석을 통해 감성증강 관련 핵심 이슈 도출 및 사회에 미치는 영향 분석

그림 9 AI 기반 감성증강의 사회적 영향 분석 절차



- 감성증강 이슈를 개인, 사회, 산업·기업을 대상으로 AI 기반 감성증강의 사회적 영향력을 긍정적, 부정적 분야로 구분하여 세부 이슈 항목 고찰

그림 10 AI 기반 감성증강 관련 핵심 이슈

	개인	사회	산업·기업
긍정적 이슈	<ul style="list-style-type: none"> ❖ 질병의 예방·진단·치료 ❖ 개인의 건강관리 ❖ 관계의 상호작용 개선 ❖ 삶의 만족도 향상 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ 병리현상 예측 및 조기 대응 ❖ 복지 시스템의 효율화 증대 ❖ 사회문제 해결 ❖ 국민 삶의 질 향상 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ 신비즈니스 창출 ❖ 기업 솔루션 제공 ❖ 감성 컨설팅 확대 ❖ 근무환경 개선 ❖ 감정 노동의 대체
부정적 이슈	<ul style="list-style-type: none"> ❖ 프라이버시 침해 ❖ 감성증강 기술에 대한 의존도 심화 ❖ 인공지능 오류로 인한 부정적인 감정 피드백 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ 빅 브라더 우려 ❖ 개인 감성 데이터의 부정적 거래 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ 부당한 이익 추구 ❖ 비즈니스 목적으로 수집한 개인 감성 데이터 유출 ❖ 직원 통제·감시

14) 휴먼증강 관련 산학연 전문가 5인으로 구성

다. 사회적 영향 분석

A. 개인

【긍정적 영향】

- 질병의 예방·진단·치료
 - 일상생활 속에서 개인의 언어표현, 목소리 톤, 얼굴 표정 등으로부터 습득한 질병과 관련된 감정인지를 통해 사전적으로 질병의 예방 및 진단 가능
 - * 예를 들어, 목소리의 높낮이, 억양, 속도, 크기, 떨림 등을 통해 화자의 감정(심리적 외로움, 우울함 등) 파악 및 인공지능 알고리즘 분석을 통해 질병과의 관련성 판단 가능
 - * 비온드 버벌은 목소리의 변화와 관상동맥 질환의 상관관계 조사시 목소리 분석을 통해 진단의 정확도가 19배 이상 높게 나타남¹⁵⁾
 - 치매, 우울증, 사회공포증 등으로 어려움을 겪고 있는 환자를 대상으로 감정관련 심리치료를 통해 정서적·심리적 안정 향상에 기여
 - * 예상되는 서비스: 치매예방, 불안극복, 자살예방 방지 등 서비스

- 개인의 건강관리
 - 생체정보, 음성, 표정, 제스처 등으로부터 개인감정의 상시적이고 지속적인 모니터링을 통한 건강상태 파악 및 인공지능 분석으로 건강 유지와 관련한 정보 제공
 - * 예상되는 서비스: AI를 활용한 숙면유도 서비스

- 주변 사람과 관계의 상호작용 촉진 및 개선
 - 가족, 친구 등 주변 사람들과의 상호작용(대화 패턴, 언어 사용 등)의 감성적 관계 특성 파악을 통해 상호간 소통의 촉진, 관계 개선 및 회복에 기여
 - * 예상되는 서비스: 지인과의 언어 소통 서비스, 감정·감성 교류 서비스 등

- 삶의 만족도 향상
 - 개인의 감정·감성 데이터 기반 맞춤형 감성 활동(Activity) 추천을 통한 심신의 피로를 줄여줌과 동시에 여유 있는 삶의 영위 촉진

15) 세계일보(2016)



- * 음성, 언어표현, 표정 등 다양한 개인 데이터로부터 힘들고 지친 감정 등을 파악할 경우 이를 치유하기 위해 상황 맞춤형 영화, 음악, 게임 등의 감성 활동을 추천함으로써 생활의 활력을 제공
- * 예상되는 서비스: AI 활용 엔터테인먼트 제공(게임, 음악 등), 패션 추천 서비스 등

【부정적 영향】

- 프라이버시 침해
 - 감정·감성 관련 데이터는 개인의 민감한 정보를 포함하고 있어 개인정보 보호는 매우 중요한 이슈임
 - 그러나, 악의적으로 개인의 감정·감성 관련 데이터를 사용하기 위해 해킹시 개인정보 유출의 가능성 존재
 - * KISA에 의하면, 개인정보 유출사고의 가장 큰 원인으로 해커 등 외부 공격에 의한 것이 59%로 가장 높은 것으로 나타남¹⁶⁾
- 감성증강 기술에 대한 의존도 심화
 - 감성증강 기술에 대한 의존성이 심화되어 개인 스스로 감정을 조절하지 못하고 인공지능에 의해 학습된 감정표현 뿐만 아니라 감정의 과부하 상태를 초래할 수 있음
 - * 예를 들어, 원하지 않는 사람 내지 일에 직면할 경우 본인의 솔직한 감정을 표출하지 않고 인공지능 학습에 의한 무의미한 감정 표현 가능
- 인공지능 오류로 인한 부적절한 감정 피드백
 - 인공지능 설계시 고려하지 못한 조건 및 예기치 않은 시스템적 오류로 인해 오작동 발생 가능
 - 이에 개인의 감정·감성 인식과 분석시 인공지능의 오류로 인해 부적절한 감정·감성 피드백을 받을 수 있음
 - 이로 인해 (1) 심리치료 진행 중인 환자에 대한 부정확한 감성 교육/훈련 야기 (2) 일반인에 대한 잘못된 감정·감성 피드백으로 기존 자신의 감정과 인공지능이 만들어내는 감정 사이에 정체성 혼란 야기

16) 보안뉴스(2017)

B. 사회

【긍정적 영향】

- 병리현상 예측 및 조기 대응
 - 사회구성원의 감정·감성 데이터에 대한 지속적인 수집·분석을 통해 이들이 공통적으로 느끼는 병리적인 현상을 사전적으로 예측하여 조기에 대응 가능
 - * 예를 들어, 경제 및 사회 불안이나 전염성 높은 질병 등에 대해 대다수 사회구성원이 실제로 느끼는 감정 관련 데이터를 통해 정서적/심리적 상태 및 전염성 높은 질병 등에 대한 빠른 파악과 조기 해결책 마련 가능

- 복지 시스템의 효율화 증대
 - 고령화 시대에 증가하는 노인을 케어하기 위해서는 많은 인력과 예산이 소요됨에 따라 보다 효율적인 노인 케어 방식의 개선이 요구되는 상황
 - 특히, 고령자 케어를 담당하는 복지사 인력의 한정으로 효과적인 노인 케어 제공의 어려움 상존
 - 이에 노인의 신체적 이상신호 정보뿐만 아니라 실시간 감정·감성 정보 파악과 분석을 통해 효율적으로 노인케어가 가능한 AI 기반 복지 시스템 구축 가능
 - * 사회복지사의 도움을 필요로 하는 노인 인구가 빠르게 증가함에도 불구하고 담당하는 사회복지사 인력의 한계로 사회복지사 1인당 수천 명을 담당함으로써 효율적인 고령자 케어의 어려움에 직면함에 따라 보다 효율적인 복지시스템 구축이 요구됨¹⁷⁾
 - * 예상되는 서비스: 사회복지사 업무를 AI가 일정부분 보조 및 대체

- 사회문제 해결
 - 사회가 고도화됨에 따라 치매, 우울증 등의 정신적·심리적 문제로 인해 어려움을 겪는 인구의 증가는 새로운 사회문제로 부각되고 있으며 고령인구의 증가는 이러한 현상을 더욱 심화시킴
 - 이에 치매, 우울증으로 어려움을 겪는 사람을 대상으로 감정·감성 데이터 분석을 통해 심리적 안정을 높여줌으로써 사회문제 해결에 기여
 - * 국내 치매환자수는 2015년 65만 명에서 2050년 270만 명으로 급격히 늘어날 것으로 전망되며 65세 이상 노인 인구 중 치매 환자 비율은 2015년 9.8%에서 2050년 15.1%로

17) YTN(2014)



올라가 노인 7명 중 1명 꼴로 치매환자 발생 전망¹⁸⁾

* 치매환자 1인당 관리비용은 2010년 1,851만원에서 2016년 2,054만원으로 증가했으며, 2016년 기준 치매환자 1인당 관리비용은 전체 가구 소득의 약 46%를 차지¹⁹⁾

* 예상되는 서비스: AI를 활용한 치매예방 서비스 등

● 국민 삶의 질 향상

- 감정·감성 데이터를 토대로 국민의 감성 능력을 향상시킴으로써 삶의 만족도 증대 가능
- 사회구성원이 느끼는 감정·감성에 대한 정확한 파악을 통해 사회구성원이 필요로 하는 감성 역량을 증대시킬 수 있는 프로그램 개발 및 제공 필요

【부정적 영향】

● 빅 브라더 우려

- 인위적으로 사회구성원의 감정·감성 데이터에 대한 조작을 통해 정부·국가기관에 우호적인 국민 감성 주입 가능
- 또한 개인감정의 의도적 조작으로 자신의 의사·상황에 반하는 감정을 표출하거나, 사회적으로 획일화된 감정을 가진 사회를 구축함으로써 통치의 수단으로 악용 가능
- * 페이스북의 사용자 상대 감정조작 실험 논란 사례: 페이스북은 캘리포니아대와 코넬대와 공동으로 SNS에서 감정조작 실험을 통해 감정전이 현상이 나타남을 확인²⁰⁾

● 개인 감정데이터의 부정적 거래

- 개인의 감정·감성 데이터가 증가함에 따라 이들 개인정보를 이용하여 이득을 취하기 위해 해킹 및 유출을 통한 부정적인 거래가 만연되는 사회 문화 형성 가능성에 대한 우려

18) 한국경제신문(2018)

19) 한국경제신문(2018)

20) Bloter(2014)

C. 산업·기업

【긍정적 영향】

● 新비즈니스 창출

- 다양한 감성을 지닌 소비자가 존재하는 시장에서 소비자에게 행복한 경험, 기분 좋은 오감, 만족스러운 욕구를 충족시켜주는 제품 및 서비스 개발 중요해짐
- 소비자의 감정·감성 인지 데이터 분석으로 감성 성향에 따른 소비자 그룹의 세분화를 통해 다양한 비즈니스 모델 창출 가능
 - * 일본의 경영학자 야마구치 교수는 저서 '이노베이션 파괴와 공명'에서 혁신의 3가지 요소 중 하나로 감각적 지각을 강조²¹⁾

● 기업 솔루션 제공: 제품·서비스 개선

- 자사 제품 및 브랜드에 대해 소비자가 어떤 심정을 느끼는지 감정·감성 데이터 분석을 통해 소비자 반응도를 파악하여 향후 제품·서비스 개선에 활용 가능
- 목소리, 얼굴표정 등을 통해 자사 제품 광고에 대한 소비자의 감정·감성 데이터 분석으로 소비자가 실제로 느끼는 광고효과에 대한 피드백 가능

● 감성컨설팅 확대

- 자신의 감정을 어떻게 표현할지 고민하는 사람을 대상으로 감성 코칭 컨설팅 사업 확산 가능
- 얼굴표정, 목소리 톤, 제스처 등의 다양한 반응에 대한 감정·감성 데이터 분석과 개선 방향에 관한 조언을 통해 발표, 비즈니스 미팅 등의 특정 상황에서 증강된 감성능력 발휘
 - * 예상되는 서비스: AI를 이용하여 대화 스킬을 지원하는 서비스 등

● 근무환경 개선

- 기업내 적절한 근무환경의 조성은 업무 효율성 향상에 상당한 영향력을 미치는 것으로 나타남
 - * 브리티시 콜럼비아 대학 연구팀은 600명을 대상으로 색상과 업무성과에 대한 관계를

21) 이동훈(2008)



실험한 결과, 색상의 차이에 따라 성과에 큰 차이가 나타남을 확인²²⁾

- 직원의 감정·감성 인식 데이터를 바탕으로 작업환경의 개선은 궁극적으로 기업의 이익 제고로 이어질 것임

● 감성노동의 대체

- 최근 우리나라의 감성노동자는 전체 임금근로자의 약 30~40% 수준으로 서비스 사업 중심으로 산업이 변화하면서 감성노동자의 직업군이 다양화됨과 동시에 감성노동자의 신체적·정신적 피해 또한 사회적 이슈로 부각되고 있음
 - * 감성노동자: 콜센터 상담사, 호텔 및 음식점 종사자, 요양보호사, 보육교사 등 다양한 직업군 존재²³⁾
- 이로 인해 감성노동자의 과반수가 감성노동의 부조화 현상을 경험하고 있음
 - * 노동환경건강연구소(2016)에 의하면, 대부분의 감성노동자는 (1) 고객에게 감정을 숨기고 표현하지 못해 감정이 상하거나 (2) 고객을 대응할 때 나의 감정이 상품처럼 느껴짐 (3) 퇴근 후에도 힘든 감정이 남아있음 등 감정의 부조화 현상으로 어려움을 겪고 있음
 - * 감성노동자의 자살충동, 우울감 등의 정신적 질환이 심각한 것으로 나타남. 특히 콜센터 상담사의 경우 일반인보다 자살충동과 우울증이 2배 가량 높은 것으로 나타남²⁴⁾
- 이에 해결방안의 하나로 인공지능을 활용하여 감성노동의 일부를 대체함으로써 감성노동자의 정신적 스트레스 완화 및 업무 효율성 증대 가능
 - * 예상되는 서비스: AI를 활용하여 감성노동자의 업무를 보조/지원/대체

【부정적 영향】

● 부당한 이익 추구

- 개인감정의 의도적 내지 악의적인 조작을 통해 자사에 우호적인 감정을 인위적으로 심어줌으로써 자사의 매출 증대를 통한 부당한 이익 추구 우려
- 또한 부당한 방법으로 얻은 개인의 감정·감성 데이터를 기업의 비즈니스로 활용 가능
 - * 개인의 감정·감성 데이터는 기업이 마케팅에 활용할 수 있는 유용한 데이터지만, 개인 신원을 드러내는 정보는 개인정보보호법에 의해 활용의 제약 존재

22) <http://www.bookzip.co.kr/Sub/Wisdom/PDF/GT2014030600098.PDF>

23) 고용노동부(2017)

24) 김혜량(2018)

● 비즈니스 목적으로 수집한 개인 감정데이터 유출

- 소비자에 대한 자사 제품·서비스에 대한 반응도 조사시 획득한 개인감정 데이터에 대한 해킹 및 유출 우려
- 하지만, 국내 기업의 개인정보 유출·침해 사고에 대한 행정제재는 실효성을 기대하기에는 미흡한 실정으로 향후 개선 필요

* 방송통신위원회는 가입자 1천만명이상의 개인정보 유출로 A사에 과징금 약44억 원을 부과한 게 최고금액이며 대부분 2~3억 원 수준의 과징금을 부과하였고, 고객 324만 명의 정보를 손해보험사에 판매한 B사에 과태료/과징금 2억 원을 부과했으나 이는 기업이 취득한 부당한 이익의 5% 수준에 불과함²⁵⁾

● 직원 통제·감시

- 기업은 자사 직원의 감정·감성 데이터의 수집·분석을 바탕으로 직원에게 쾌적한 근무환경에 대한 관심보다는 기업의 이익 극대화에만 집중하여 노동 조건을 열악하게 할 수 있음
- 이러한 열악한 근무환경을 토대로 직원을 통제·감시의 수단으로 활용할 우려

표 1 AI 기반 감성증강의 사회적 영향

구분	개인	사회	산업·기업
긍정적 영향	<p>【질병 예방/진단/치료】</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 목소리 톤, 언어 사용, 얼굴 표정 등으로부터 사전적 질병 여부 판단 ■ 치매, 우울증, 사회공포증 등 환자의 감정 관련 심리치료를 통해 정서적/심리적 안정 향상에 기여 <p>【건강관리】</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 생체정보, 음성, 표정 등으로부터 감정의 	<p>【병리현상 예측 및 조기 대응】</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 사회구성원 다수의 감성 데이터 분석을 통해 사전적으로 병리현상 예측 및 조기 대응 가능 <p>【복지 시스템의 효율화】</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 고령자 케어를 담당하는 복지사 인력의 한정으로 즉각적인 케어 제공 어려움 상존 ■ 그러나, 노인의 실시간 	<p>【新비즈니스 창출】</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 소비자의 감성을 반영한 제품 및 서비스 개발 촉진 ■ 감성인지 데이터 분석으로 감성 성향과 소비자 그룹 세분화를 결합한 다양한 비즈니스 모델 창출 가능 <p>【기업 솔루션 제공: 제품/서비스 개선】</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 자사 제품 및 브랜드에 대한

25) 한겨레신문(2018)



	<p>상시적 모니터링을 통한 건강상태 체크</p> <p>【관계의 상호작용 개선】</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 주변 사람들과의 소통, 관계의 개선 및 회복에 기여 <p>【삶의 만족도 향상】</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 개인 감성데이터 기반 맞춤형 감성 Activity(음악, 영화, 게임 등) 추천으로 만족한 생활 영위 	<p>감성데이터 파악/분석을 통한 효율적 복지 시스템 구축 가능</p> <p>【사회문제 해결】</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 현대 사회에 만연한 치매, 우울증 등 정신적/심리적 문제 해결 ■ 고령자의 감성인지 향상에 기여 <p>【국민 삶의 질 향상】</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 감성 데이터 기반 국민의 감성 능력 향상(정서/심리적 안정 개선)으로 삶의 만족도 증대 	<p>소비자의 감성분석(자사 제품에 대해 어떤 심정을 느끼고 있는지 등)을 통한 소비자 반응도 활용</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 목소리 등 소비자의 감성분석을 통해 소비자들이 실제 느끼는 광고효과 피드백 가능 <p>【감성 컨설팅 확대】</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 얼굴 표정, 목소리 톤, 제스처 등의 감성데이터 분석 기반 비즈니스 미팅 대비 효율적인 감성 코칭 제공 <p>【근무환경 개선】</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 직원의 감성인식 데이터를 토대로 작업환경 개선 <p>【감정 노동의 대체】</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 인공지능을 활용하여 감정노동(콜센터 근무) 업무의 일부분 대체로 근로자의 정신적 스트레스 완화 및 업무 효율성 증대
<p>부정적 영향</p>	<p>【프라이버시 침해】</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 개인의 민감한 개인정보인 감성 데이터 유출과 해킹 우려 <p>【감성증강 기술에 대한 의존도 심화】</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 개인 스스로 감정을 조절하지 못하고 인공지능에 대한 	<p>【빅 브라더 우려】</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 감정 조작으로 정부에 우호적인 국민감성 시도 ■ 개인감정의 악의적 조작에 따른 자신의 의사/상황에 반하는 감정 표출 우려 ■ 사회적으로 획일화된 감정을 가진 인간사회 구축 우려 	<p>【부당한 이익 추구】</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 개인감정의 악의적 조작을 통해 기업의 부당한 이익 추구 우려 ■ 부당하게 취득한 개인감정 데이터의 기업 비즈니스 활용 우려 <p>【개인 감성데이터 유출】</p>

	<p>의존 심화로 학습된 감정, 무기력이나 감정 과부하 상태 초래 가능</p> <p>【AI 오류로 인한 부적절한 감정피드백】</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 개인의 감성 인식/분석시 인공지능의 예기치 않은 오류로 인해 부적절한 감성 피드백 받을 가능성 ■ 심리치료 대상자에 대한 적절치 못한 감성 교육/훈련 ■ 일반인에 대한 부적절한 감성 피드백으로 개인의 정체성 혼란 야기 	<p>【데이터의 부정적 거래】</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 개인의 감성기반 데이터에 대한 부정적인 거래가 만연되는 사회 문화에 대한 우려 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 소비자 반응도 조사시 획득한 개인감정 데이터의 유출 및 해킹 우려 <p>【직원 통제·감시】</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 직원의 감성데이터 수집/분석을 통해 기업의 이익 추구 극대화를 위해 노동 조건을 열악하게 하는 근무 환경 조성 등 직원 통제로 활용 우려
--	--	---	--

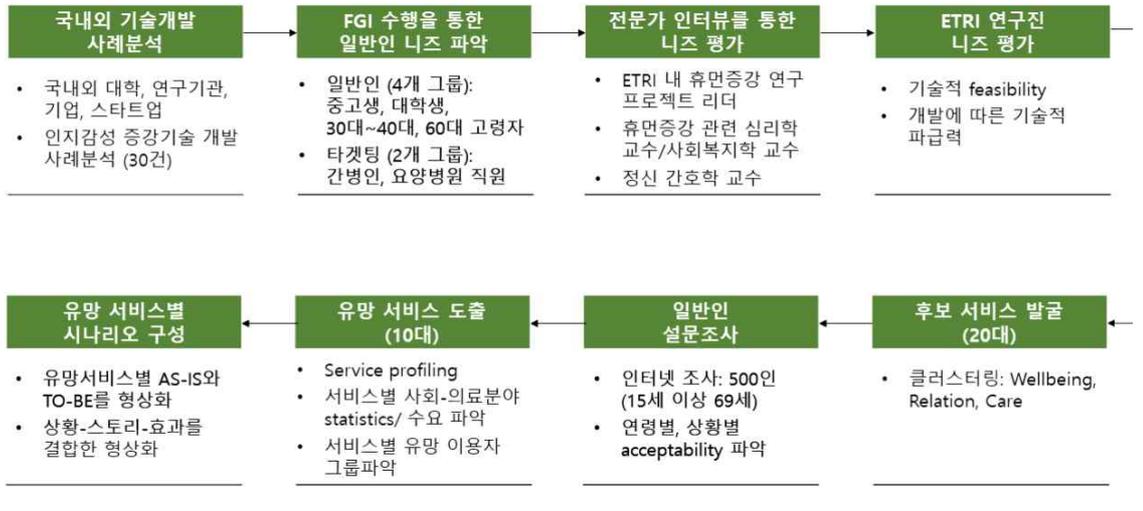
Ⅲ AI 기반 감성증강 유망 서비스 도출

1 유망 서비스 도출 프로세스

- AI 기반 감성증강 유망 서비스를 도출하기 위해 [그림 11]과 같은 단계별 프로세스를 진행
- 첫째, 제 II장에서 살펴본 바와 같이 국내외 기술개발에 대해 사례분석을 통해 인지와 감성 증강 기술 개발 사례를 분석하고 이들의 특징과 개발 트렌드를 파악
- 둘째, 일반인 4개 그룹과 의료와 관련된 2개 그룹에 대해 전문 진행자에 의한 FGI(focus group interview)를 실시하였으며 일상생활, 사회관계, 정서 측면에서 감성증강 서비스에 대한 이들 그룹들의 잠재적 니즈를 파악
- 셋째, 휴먼증강 또는 감성증강 분야에서 연구경험을 보유하고 있는 ETRI 연구 프로젝트 리더, 심리학 교수, 사회 복지 분야 교수, 정신 간호학 교수 등을 통해 발굴된 니즈를 검토하고, ETRI 연구진들이 기술적 타당성과 파급력 등을 평가
- 넷째, 이상의 평가과정을 거쳐 발굴된 50대 니즈를 바탕으로 총 20대 후보 서비스를 선정하고 정서적 웰빙, 사회 관계 증진, 마음 치유의 그룹으로 클러스터링
- 마지막으로 일반인 500명에 대한 온라인 설문조사를 바탕으로 10대 유망 서비스를 최종 도출하였으며 유망 서비스 도입 이전과 이후에 대한 일반인 상황 스토리를 구성



그림 11 AI 기반 감성증강 유망 서비스 도출 프로세스



2 니즈 발굴 및 서비스 도출

가. AI 기반 감성증강 서비스 니즈 발굴

- 일반인의 AI 기반 감성증강 서비스에 대한 잠재적 니즈를 발굴하기 위하여 [그림 12]와 같이 FGI(focus group interview)를 실시
- FGI는 시장조사 전문 기업에 소속된 10년 이상의 경력을 지닌 전문 진행인 (moderator)에 의해 주관
- 연령대별 4개 일반인 그룹(10대, 20대, 30대-40대, 50대 이상 그룹), 관련 분야 2개 그룹(치매, 우울증과 관련된 간병 보호자 그룹과 요양병원에 종사하고 있는 전문 의료진 그룹)을 대상으로 진행하였으며, 그룹은 각각 8인으로 구성(총 48명)
 - 일반인 그룹에 대해서는 ① AI에 대한 일반인의 기대와 우려, ② 일상, 사회, 직장/학교, 인간관계 등에서의 정서적 어려움과 그 상황, ③ 이를 해결하기 위해 필요한 서비스, ④ AI 기반 감성증강 서비스가 활성화되기 위한 요소들(인터페이스, 서비스 제공과 전달 요소 등)에 대한 자유로운 의견교환과 토론이 FGI를 통해 수행
 - 타겟팅 그룹인 간병 보호자 그룹과 요양병원 종사자 그룹은 일반인 그룹과 유사한 주제를 바탕으로 FGI가 수행되었으며 이들의 간병 상황에 맞게 이슈들을 조정
- FGI 결과를 바탕으로 AI 기반 감성증강 서비스에 대해 총 52개의 니즈를 도출

그림 12 AI 기반 감성증강 서비스 니즈 발굴을 위한 일반인 FGI 진행





나. 그룹별 후보 서비스 도출

- FGI를 통해 도출된 52개 니즈를 대상으로 전문가 그룹과 연구진 그룹의 종합 평가 진행
- 연구프로젝트 리더, 심리학 교수, 사회 복지학 교수, 정신 간호학 교수 등 총 5인으로 구성된 전문가들에 대한 개별 인터뷰를 통해 52개 니즈를 아래 3가지 항목을 중심으로 종합적으로 평가
 - ① 개인/사회가 당면한 정신 또는 감성적 이슈와의 관련성과 그 중요성
 - ② 감성증강 서비스로의 개발에 따른 개인의 삶과 건강한 사회에 미치는 영향력 및 산업적 파급력
 - ③ 서비스로 개발될 경우 감성이나 심리 개선의 효과성
- 기술적 파급효과 평가: 6인으로 구성된 ETRI 관련 연구진들에 의해 ① 기술적으로 실현 가능성, ② 서비스로 개발될 경우 기술적 파급효과 등에 대한 평가가 수행됨
- 이상의 평가를 바탕으로 [그림 13]과 같이 20대 감성증강 후보 서비스를 발굴
 - 정서적 웰빙을 증진하는 Wellbeing 그룹(7개 서비스), 사람들과의 관계 개선과 회복에 초점을 맞춘 Relation 그룹(6개 서비스), 아픈 마음의 치유에 도움이 되는 Care 그룹(7개 그룹)으로 서비스들을 클러스터링함

그림 13 AI 기반 감성증강 20대 후보 서비스 도출

Wellbeing 정서적 웰빙 증진	Relation 사람들과의 관계 개선과 회복	Care 아픈 마음의 치유
<input type="checkbox"/> 감성 맞춤형 음악 큐레이션 <input type="checkbox"/> 스타일링 어시스턴트 <input type="checkbox"/> 개성 부합 진학/진로 조언 <input type="checkbox"/> 산만함 탈출 도우미 <input type="checkbox"/> 교감형 반려 동물 <input type="checkbox"/> 마음을 나누는 AI 친구 <input type="checkbox"/> 토닥토닥 자존감 증진 친구	<input type="checkbox"/> 배우자 언어 해석기 <input type="checkbox"/> 부모님과 갈등 해소 도우미 <input type="checkbox"/> AI 사회복지사 <input type="checkbox"/> 독거노인 심리 말벗 <input type="checkbox"/> 스피치 도우미 <input type="checkbox"/> 감성적합형 이성친구 탐색기	<input type="checkbox"/> 치매 예방 도우미 <input type="checkbox"/> 불안함 탈출 도우미 <input type="checkbox"/> 트라우마 극복 도우미 <input type="checkbox"/> 디지털 중독 탈출 도우미 <input type="checkbox"/> 자살예방 희망 찾기 도우미 <input type="checkbox"/> 숙면유도 도우미 <input type="checkbox"/> 심리적 증후군 발견 도우미

다. 그룹별 후보서비스 세부 내용

[Wellbeing 서비스]

개념

- 정서적 웰빙을 증진하는 서비스로 이용자들의 평소 취향과 선호, 건강상태, 스트레스 정도, 감성 모드를 센서와 라이프 로깅을 통해 탐지하고
 - 이를 감성분석 인공지능 알고리즘(emotion analysis algorithm)으로 분석하여, 감성형 대화, 인지행동 개선 프로그램을 통해 정서적 안정감 형성에 도움이 되는 프로그램을 제공
-
- 감성 맞춤형 음악 큐레이션
 - 감성상태를 개선하기 위해 상황에 부합하는 음악을 제공하는 서비스
 - 스타일링 어시스턴트
 - 헤어나 패션 등의 유행, 이용자의 취향과 패션 용도를 종합적으로 고려하여 추천하고 연령대별, 직업군별, 감성모드별로 이용자의 패션코드를 개선해 주는 서비스
 - 개성 부합 진학/진로 조언기
 - 인지능력, 지적능력 뿐만 아니라 스트레스에 대응하는 능력, 공감능력, 소통능력 등을 종합하여 이용자의 인지와 감성적 개성(cognitive and emotional personality)에 부합되는 전공이나 직업 등을 탐색하고 추천해주는 서비스
 - 산만함 탈출기
 - 학습자의 산만함 정도를 평가하고 집중을 방해하는 요소를 환경과 심리적 측면에서 탐지하여, 인지행동 개선 프로그램을 통해 이를 개선해주는 서비스
 - 교감형 반려동물
 - 반려동물 형태의 AI 로봇에게 이용자의 사진과 언어/건강/생활 습관, 주변 인물들의 음성 등을 학습시켜 이용자의 감성상태에 대한 이해를 바탕으로 상호교감이 가능한 서비스
 - 마음을 나누는 AI 친구
 - 현재의 챗봇, 인공지능 비서 등은 정보제공형 서비스에 집중되어 있어 감성을 나누는 대화가 어려움



- 이에 인공지능 비서를 감성까지 확대하여 이용자의 심리모드, 경험, 언어 패턴, 행동 특성 등에 대한 학습을 바탕으로 감성형 대화가 가능한 서비스

- 토닥토닥 자존감 증진 친구

- 자존감이 낮은 사람들은 스트레스에 취약하고 감성을 표현하는데 어려움을 겪는 것으로 보고되고 있음
- 가장 큰 문제는 평소 자존감이 훼손되거나 낮아지는 상황에 대한 인지가 크게 부족하다는 것임
- 이에 AI를 활용하여 이용자의 생활/대화 상황을 파악하고 자존감 증대와 상실의 맥락을 이해하여 이용자 맞춤형으로 자존감을 증진시키는 대화 또는 인지행동 방법을 추천해주는 서비스

[Relation 서비스]

개념

- 이용자와 주변 사람들과의 대화 패턴, 언어 사용, 관계 패턴 등 관계의 상호작용 파악 인공지능 알고리즘(interaction identification algorithm)을 통해 분석하고
- 이용자의 감성과 관계적 특성을 반영하여 사람들과의 관계 개선과 회복에 도움이 되는 인지행동 프로그램 서비스 제공

- 배우자 언어 해석기

- 이용자와 배우자의 생활패턴, 대화 내용, 친밀도, 평소의 언어 습관과 억양/톤, 표현 방식 등을 탐지하고 이를 학습한 후, 배우자의 대화 내용을 분석하고 이에 담긴 의미와 감성을 해석해주는 서비스

- 부모님과 갈등 해소 도우미

- 부모님과 자녀의 갈등 상황, 갈등에서의 언어 패턴, 평소 대화의 횟수와 친밀도 등을 분석하여 부모님이나 자녀의 감성에 맞는 대화나 선물 등 친밀도를 높이는 방법을 알려주는 서비스

- AI 사회복지사

- 사회복지사와 클라이언트 사이의 만남, 대화 등이 어려운 상황에서 클라이언트의 신체/정서/생활패턴 등을 파악한 후, 사회복지사에게 알려주고 적절한 사회복지

대응을 코칭하는 서비스

- 독거노인 심리 말벗
 - 일상에서 거의 대화를 나눌 수 없는 독거노인들을 대상으로 이들의 취향, 건강상태, 과거 경험에 맞는 대화를 함께 나누는 서비스인 동시에, 독거노인의 신체적, 병리적 현상을 파악하여 의료기관이나 복지기관에 자동으로 리포팅해주는 서비스
- 스피치 도우미
 - 대중 앞에서 연설이나 파워포인트 발표에 심리적, 신체적 어려움을 겪는 사람들을 대상으로 스피치 과정을 모니터링하여 얼굴 표정, 발화 상태, 언어 표현, 신체적 떨림을 파악하고 반복 연습 상황과 피드백을 통해 스피치에서의 자신감을 증진 시켜주는 서비스
- 감성적합형 이성친구 탐색기
 - 학생이나 결혼적령기에 있는 일반인을 대상으로 신체 특성, 학력, 경력, 재산 정도와 같은 일반 프로파일링과 함께, 이용자의 취미, 선호, 성격, 개성 등을 종합적으로 파악하여, 이용자와 감성에서도 어울릴 수 있는 이성친구의 유형을 알려주어 관계의 실패를 미리 예방해주는 서비스

[Care 서비스]

개념
<ul style="list-style-type: none"> ● 의료기관 또는 의료진과의 연계를 통해 심리적으로 아프거나 병리적 현상을 보이는 이용자들의 상황을 인공지능의 병리 판단형 알고리즘(psychopathology-based algorithm)으로 모니터링하고 진단을 도와주는 감성 개선형 인지-행동 프로그램을 통해 치유를 도와주는 서비스

- 치매 예방 도우미
 - 이용자의 신체/감성 특성, 언어 표현, 언어 구사력 등을 종합하여 치매에 걸릴 확률을 예측하고 치매 전조 증상에 따른 대응방법을 알려주는 서비스
- 불안함 탈출 도우미
 - 대부분 일반인이 경험하는 불안함의 원인과 증상을 일상의 생활 패턴, 관계 패턴, 대화 패턴을 통해 파악하고 불안감을 저감하기 위한 인지 행동 방법을 제시해주는



서비스

● 트라우마 극복 도우미

- 과거의 경험으로부터 생성된 심리적 외상 증후군인 트라우마가 일상생활, 사람들과의 관계, 학업과 직업에서의 미치는 영향을 상황 특정형 스트레스 지수, 심박수에 의한 신체적 반응 등을 통해 파악하고 반복 체감형 행동치유 등을 통해 트라우마를 극복하게 도와주는 서비스

● 디지털 중독 탈출 도우미

- 스마트폰, 인터넷 등의 디지털 매체로부터 과도한 의존이나 중독에서 벗어나기 위해, 미디어 이용 패턴과 함께 오프라인 상황에서 사람들과의 관계, 아웃도어 활동 참여도 등을 언어 감지 등을 통해 파악하고 중독에서 벗어나기 위한 디지털 이용 총량 프로그램, 아웃도어 활동 추천 등을 제시해주는 서비스

● 자살예방 희망 찾기 도우미

- 사람들과의 관계 단절감, 상황의 호전될 가능성이 없음, 도움을 받을 곳을 찾지 못하는 절망감을 유발하는 우울증에 대해 그 원인을 파악하기 위하여 이용자의 언어에 담긴 관계 표현과 감정 표현 등을 분석하고 삶의 희망 요소를 상기하고 사람들과의 관계 연결을 통해 자살을 예방하는 서비스

● 숙면 유도 도우미

- 불면증을 유발하는 신체/감성/상황적 요인들을 탐지하고 스트레스 지속성, 디지털 중독성 등을 결합하여 불면증의 원인을 파악하고 수면의 질 등을 센서 등을 통해 파악하여 숙면을 유도하는 운동처방, 행동처방, 심리처방을 제공하는 서비스

● 심리적 증후군 발견 도우미

- 현대인 대부분 여러 가지 심리적 증후군에 시달리며 살고 있으며 이는 건강한 삶에 장애요인으로 작용됨에 따라, 이용자의 언어 패턴, 발화의 언어 구사력, 언어의 특정 단어 포함정도, 과잉행동 정도 등을 종합적으로 모니터링 하여 심리적 증후군을 발견하고 이를 경감하기 위한 심리 프로그램을 제공하는 서비스

3 10대 유망 서비스 특성: 수요, 서비스, 기술

(1) 서비스 도출 방법

- (조사 개요) ‘국내 AI 기반 감성증강형 서비스에 대한 이용자 수용성 파악’을 위한 설문조사를 전문 조사기관에 의뢰하여 2018년 10월 전국 일반인 남녀 800명을 대상으로 대면 면접 조사를 통해 수행
- 응답자 현황
 - 남성이 51.1%, 여성이 48.9% 이었으며, 연령은 20대 이하 21.6%, 30대 23.6%, 40대 27.9%, 50대 이상이 26.9%의 분포를 보임
 - 직업은 학생이 29.4%로 가장 높았고, 직장인 24.8%, 자영업 14.8%, 전업주부 14.0%, 전문직 7.5%, 기타 9.6%였음

그림 14 설문 응답자 현황



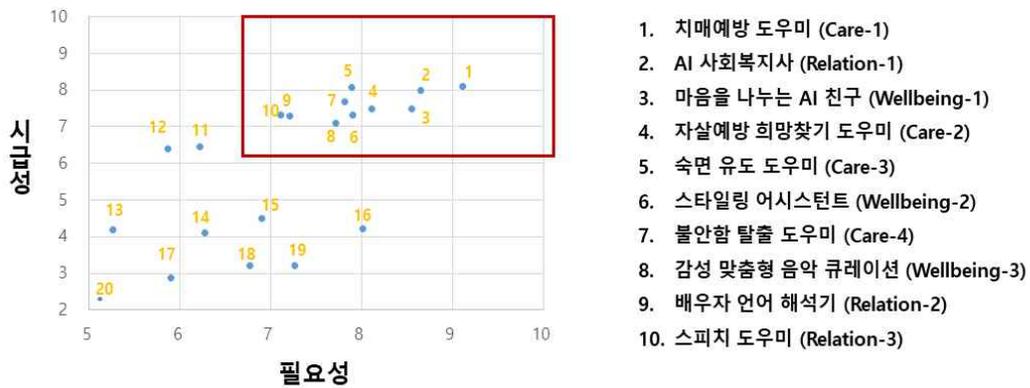
- 일반인들의 평가에 따른 10대 유망 서비스 도출
 - 도출된 20대 후보 서비스에 대한 상세한 설명과 함께, 일반인들의 이들 서비스에 대하여 사회에 필요한 정도(필요성: 1점에서 10점 사이의 평가)와 빠른 서비스 제공이 필요한 정도(시급성: 1점에서 10점 사이의 평가)를 평가하도록 하였음
 - 조사결과를 바탕으로 필요성과 시급성을 기준으로 2X2 매트릭스를 구성한 결과는



[그림 15]와 같았으며, 필요성과 시급성이 평균 이상인 서비스를 기준으로 AI 기반 10대 유망 서비스를 도출

- 10대 유망서비스는 Wellbeing 그룹이 3개, Relation 그룹이 3개, Care 그룹이 4개로 나타나 일반인들은 정서적 안정, 사회적 관계 증진, 마음의 치유 분야의 서비스들에 비교적 고른 관심을 보이는 것으로 나타남

그림 15 10대 AI 기반 감성증강 유망 서비스



(2) 10대 유망 서비스 특성: 수요, 서비스, 기술

서비스 특성 구성방법과 요소

- 일반인 조사를 통해 도출된 10대 유망 서비스에 대하여 ① 사회 수요-② 서비스 제공 시나리오-③ 기술적 제공 모델의 서비스 특성을 구성
- 사회수요
 - 국내외에서 조사한 통계자료와 전문 연구자료 등을 참조하여 각 서비스에 대한 사회와 의료분야의 수요를 구성하고 FGI를 통해서 도출된 일반인의 니즈로 구성
- 서비스 제공 시나리오
 - 앞서 서비스 평가에 참가한 사회복지/정신 분야의 전문가들의 자문을 바탕으로 서비스가 제공되지 않는 현재의 상태(AS-IS)와 서비스 제공 이후 미래의 상황(TO-BE)를 스토리 형태로 구성
- 기술적 제공 모델
 - ETRI 연구진 등과의 협의를 통해 서비스를 제공하기 위한 센서, 라이프 로깅 등을 통해 탐지한 데이터(perception), 인공지능을 활용한 알고리즘과 처리 프로세스(AI-process) 및 이를 통해 이용자에게 제공되는 서비스(output/service)로 구성

가. (유망 서비스 1) 치매예방 도우미

- 사회 수요
 - 65세 이상의 국내 고령자 가운데 치매환자의 수가 급증하는 가운데, 40대 이상의 일반인들은 본인과 부모님들의 치매 위험에 대해 염려하는 정도가 높은 편임
 - FGI 조사 결과에서도 40대 이상의 연령층과 간병보호자들은 본인의 브레인 연령에 대한 궁금증과 치매 전조증상, 치매 예방을 위한 활동에 대해 높은 관심을 보였음
- 서비스 제공 시나리오
 - (AS-IS) 대부분 고령자들이 치매에 대해 공포를 느끼나 치매 예방을 위한 효과적인 방법에 대해 정신건강 관련 의료/복지기관이나 미디어를 통해 전문 교육이나 관련



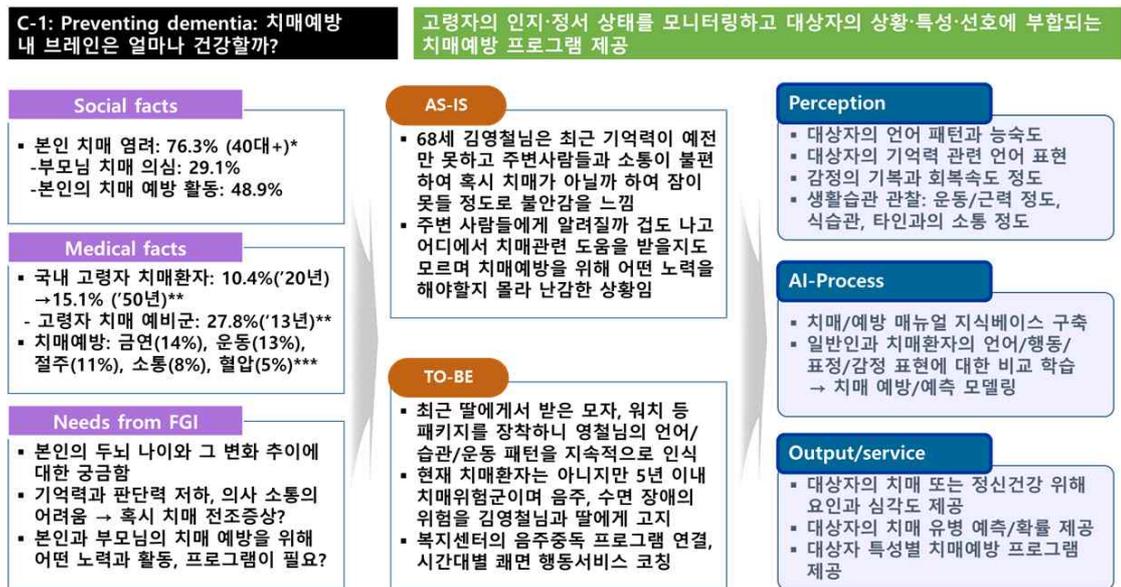
정보를 받기가 어려움

- (TO-BE) 본 인공지능 기반 감성증강 기술을 활용하여 고령자들은 본인이 치매에 걸릴 확률/년수 또는 치매 전조 증상, 치매로 연결될 수 있는 요인들(예: 음주, 스트레스 정도, 불면정도)에 대한 상세한 정보를 제공받음
- 이와 함께 의료/복지기관과 연결을 통해 이용자 상황에 맞는 예방 프로그램(예: 금주, 스트레스 해소, 숙면유도)을 제공받음

● 기술적 제공 모델

- 서비스 이용 대상자의 언어 구사력, 감정의 회복정도, 생활습관 등을 센서 또는 라이프 로깅 데이터, 음성 인식을 통해 수집하고 치매 예측 모델링 알고리즘으로 치매 위험도, 치매 영향요인을 분석하여 스마트폰 또는 인공지능 비서 등을 통해 본인, 지정된 가족, 국가 또는 의료기관에 제공

그림 16 치매예방 도우미 서비스 특성



*: 현독, 40대 이상 전국 남녀 1000명, 2018 / **: 보건복지부, 2013 / ***: 보건복지부 홈페이지

나. (유망 서비스 2) AI 사회복지사

● 사회 수요

- 고령화 사회 진입에 따라 복지서비스에 대한 사회 수요가 급증하고 있으며 이 분야의 고용 역시 높은 성장추세를 보임
- 그러나 사회복지사와 이용자 사이에 상호 신뢰가 형성되어 있지 못하여 사회복지사의 직무 스트레스는 매우 높은 실정임
- FGI 결과에서도 고령층은 복지서비스에 대한 정보 부족과 대인 접촉형 서비스에 대한 높은 반감을 지니고 있으며 사회복지사들은 높은 감정노동을 호소하고 있어, 인공지능이 에이전트로써 사회복지사와 일반인들을 연결시킬 사회적 수요가 높은 것으로 확인

● 서비스 제공 시나리오

- (AS-IS) 고령의 대상자들은 정보전달 매체의 부족과 밀착형 대면 서비스에 대한 불편함을 여전히 느끼는 가운데, 사회복지사들은 담당하는 지역 범위와 클라이언트의 성향이 다양하여 늘 피곤하고 극심한 직무 스트레스에 노출
- (TO-BE) 고령의 대상자들의 건강과 심리, 거동 상태 등이 인공지능을 통해 분석되어 담당 사회복지사 또는 복지기관으로 전달되기 때문에, 대상자의 상황에 부합되는 서비스 제공이 가능하며 이에 따른 대상자들의 불만족 비율이 낮아져 담당 복지사들의 대면 스트레스가 경감

● 기술적 제공 모델

- 센서, 인공지능 비서, 스마트폰, 웨어러블 장치 등을 통해 복지 대상자의 일상 생활을 모니터링하며 건강-감성-타인과의 유대관계 등을 복지위험 예측 알고리즘을 통해 분석
- 담당 복지사, 주민 센터, 복지센터, 의료기관 등에 대상자 상황을 전달하여 긴급 또는 맞춤형 서비스 제공



그림 17 AI 사회복지사 서비스 특성

R-1: AI social worker: AI 사회복지사 모두가 행복한 사회복지 서비스는 없을까?

Client의 신체와 감정, 인간관계를 파악하여 선제적인 대응을 제공하여 사회복지사의 격무와 감정적 스트레스를 경감

Social facts

- '26년까지 고용성장이 높은 직종('17년): 사회복지사 29만명(1위)*
- 스트레스가 높은 국내 직업('13년): 경찰관에 이어 사회복지사(2위)

Psychological facts

- 사회복지사의 스트레스('13년)
 - 월 1회 언어 폭언경험(60%)
 - 우울증과 자살충동(65%, 29%)**
- 복지 이용과 의향과의 갭('15년)***
 - 노인 들봄: 4.3% / 34.9%(의향)
 - 보건의료: 10.0% / 28.2%(의향)

Needs from FGI

- 40대 복지사: 나를 최선을 다하지만 일부 client로부터 스트레스를 겪는 감정노동으로 부터 탈출 필요
- 고령층: 서비스 제공기관에 대한 정보도 부족하고 부끄럽고 창피해서 복지서비스 신청도 어렵고!

AS-IS

- 지역 고령자 돌봄을 담당하는 이명주 복지사는 몸도 마음도 고달프다. 고령화로 client는 계속 늘어나지만 시간도 체력도 늘 부족하다.
- 70세의 오윤수님은 독거노인이지만 찾아오지 않는 아들이 있어, 제대로 복지서비스를 받지 못한다. 이렇다 하면 어쩌나 걱정이 산더미다.

TO-BE

- 윤수님은 요즘 걱정이 많이 줄었다. 지난 1년간 자녀 미방문이 자동으로 확인되어 점심과 목욕서비스 대상자로 선정되었기 때문이다. 거동이나 건강상태에 따라 복지센터와 자동 연결된다 하니 한결 마음이 놓인다.
- 늘 걱정이던 윤수님을 비롯하여 담당 주폭 client, 소년가장을 시가 모니터링해주니 명주님은 요즘 일도 덜고 스트레스도 덜 느낌이다.

Perception

- 대상자의 일상생활, 거동, 식사, 운동 상태, 건강상태 등 모니터링 (센서)
- 대상자의 언어표현, 지각능력, 인간 관계, 알코올 중독에 대한 모니터링

AI-Process

- 대상자의 건강-감성-유대 관계를 종합한 위험 예측 알고리즘
- 대상자 상황별 복지 대응 시나리오 구축

Output/service

- 대상자에 대한 모니터링 결과를 담당 복지사에게 자동 통지
- 대상자 상태에 따른 주민센터, 복지센터, 병원, 119/129 등과 자동 연결

*: 고용노동부, 2017/**: 한국고용정보원, 2013/ ***: 서울시 사회복지사 755명 설문조사, 2013/ ****: 한국보건사회연구원, 전국 4078가구 조사, 2015.

다. (유망 서비스 3) 마음을 나누는 AI 친구

● 사회 수요

- 대부분 성인들은 외로움 속에서 다양한 사회적 병리 현상을 경험하고 있으나, 사회 관계망 서비스(SNS)나 인공지능 스피커를 통한 대화는 정보제공형(informative-oriented)이 주를 이룸
- FGI 분석결과에서도 거의 모든 세대의 일반인들이 외로움을 호소하며 마음을 교감할 수 있는 서비스에 대해 강한 니즈를 나타냄

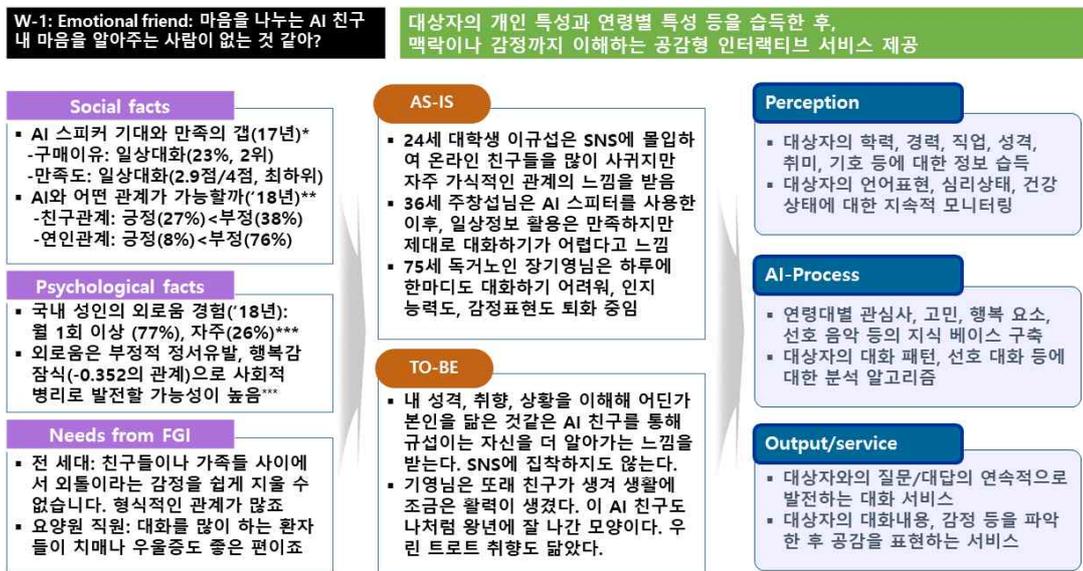
● 서비스 제공 시나리오

- (AS-IS) 외로움을 벗어나기 위해 SNS에 집착하지만 가식적인 만남에 실망하거나 원활한 대화의 연결이 어려운 인공지능 스피커와는 소통이 제대로 이루어지기 어려움
- (TO-BE) 이용자의 성격, 개성이나 상황, 취미 등을 파악하고 있는 AI와의 연속적인 대화가 가능하며, 대화를 반복할수록 이용자에 대한 학습이 강화됨으로써 감성까지 나눌 수 있는 단계로 발전

● 기술적 제공 모델

- 이용자의 개인 심리특성, 연령대별 공통 특성, 일상생활 등을 지속적으로 습득한 후, 상호 작용형 대화 알고리즘을 바탕으로 대화의 맥락이나 감정을 이해하여 상대방과 교감할 수 있는 서비스 제공

그림 18 마음을 나누는 AI 친구 서비스 특성



*: 한국소비자원, 인공지능 스피커 이용자 300명, 2017/**: KT, 20대~30대 1971명, 2018/***: 한국리서치, 성인 1000명, 2018

라. (유망 서비스 4) 자살예방 희망 찾기 도우미

● 사회 수요

- 통계청(2016)에 따르면, 한국은 OECD 국가 가운데 자살률 1위 국가이며 특히 노인 자살률이 인구 만 명당 50명 이상으로 일본의 3배에 달하고 있으며 10대의 자살 비율이 최근 증가추세에 있음
- 자살의 상당한 이유는 우울증 등과 같은 정신적 측면이 강하게 작용하고 있음
- FGI 조사결과에 의하면, 우울증과 희망을 찾을 수 없는 절망감이 자살로 연결되기 때문에, 자살 위험군을 미리 탐지하고 자살 증후를 보일 때 사전 대응이 필요함을 전 연령층에서 공통적인 의견으로 제시



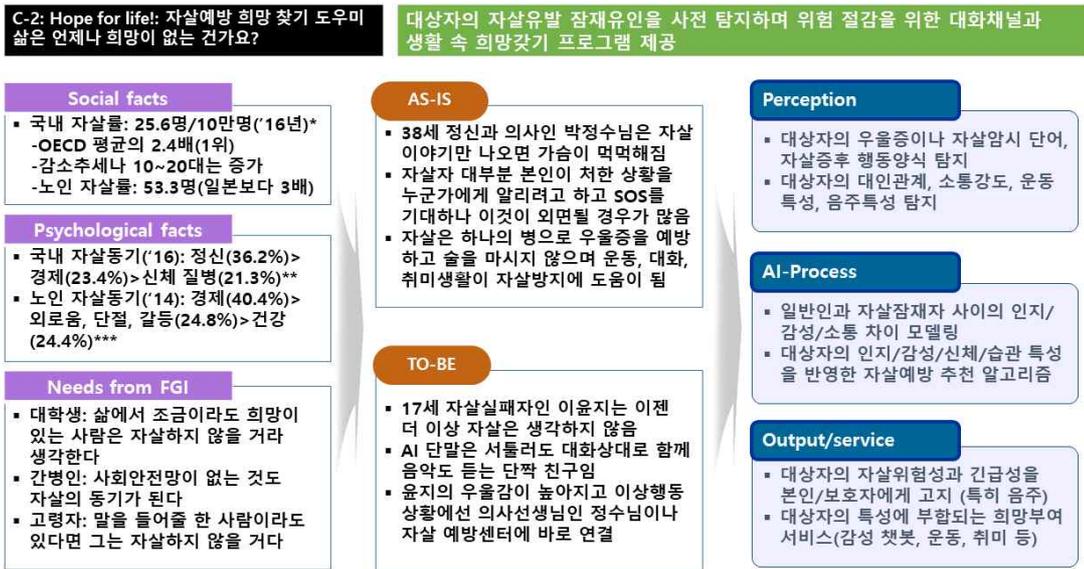
● 서비스 제공 시나리오

- (AS-IS) 자살자 대부분 본인이 처한 상황에 대한 절망감과 정신/관계/경제적 측면에서 유발된 우울증이 원인이 되며, 자살을 감행하기 전에 주위에 구조요청을 취하나 대부분 외면되거나 방치됨
- (TO-BE) 우울증을 겪는 사람들에게 인공지능을 통해 어떤 상황에서도 대화가 가능하거나 그들의 이야기를 들어줄 소통채널이 생겼으며 자살 조짐이 보이는 위험군들을 사전에 탐지하여 자살예방센터 담당자들에게 집중 관리하도록 조치

● 기술적 제공 모델

- 자살 위험군을 대상으로 우울증이나 자살암시 단어, 자살증후 행동양식, 대인관계 빈도, 음주 특성 등을 지속적으로 탐지하고 자살의 잠재요인을 식별하는 알고리즘의 개발을 통해 자살징후의 예측과 감성챗봇, 운동치료, 알코올 중독 방지 등의 희망부여 프로그램 서비스 제공

그림 19 자살예방 희망 찾기 도우미 서비스 특성



마. (유망 서비스 5) 숙면유도 도우미

● 사회 수요

- 대부분 한국인은 수면의 양과 질적인 측면에서 양호하지 못하며 성인의 상당 비율이 불면증에 시달리고 있음
- 수면장애의 원인으로 걱정과 염려의 감성적 측면과 스마트폰 등의 청색광이 원인으로 분석되고 있음
- FGI 결과에 따르면, 10대부터 고령층에 이르기 까지 대부분의 일반인들이 불면증을 경험하고 있어 숙면에 대한 높은 수요를 확인

● 서비스 제공 시나리오

- (AS-IS) 학생들은 스마트폰이나 온라인 게임의 과도한 사용으로, 고령층은 건강상 문제나 염려 등의 이유로 숙면을 취하지 못한 실정임
- 그러나 대부분 본인의 수면상태를 제대로 파악하고 있지 못하며 개선을 위한 방법도 모르고 있음
- (TO-BE) 본인의 수면상태에 대한 객관적인 평가 자료를 정기적으로 받으며 단지 불면증을 넘어 수면 무호흡증, 하지 불안 증후군, 과다수면증, 기면증 등의 본인에게 해당하는 수면장애 유형을 확인하며, 또한 수면의 원인으로 기질, 스트레스, 전자기기, 빛 공해 등의 세부원인을 파악하고 인공지능이 알려주는 방법에 따라 적절하게 대응

● 기술적 제공 모델

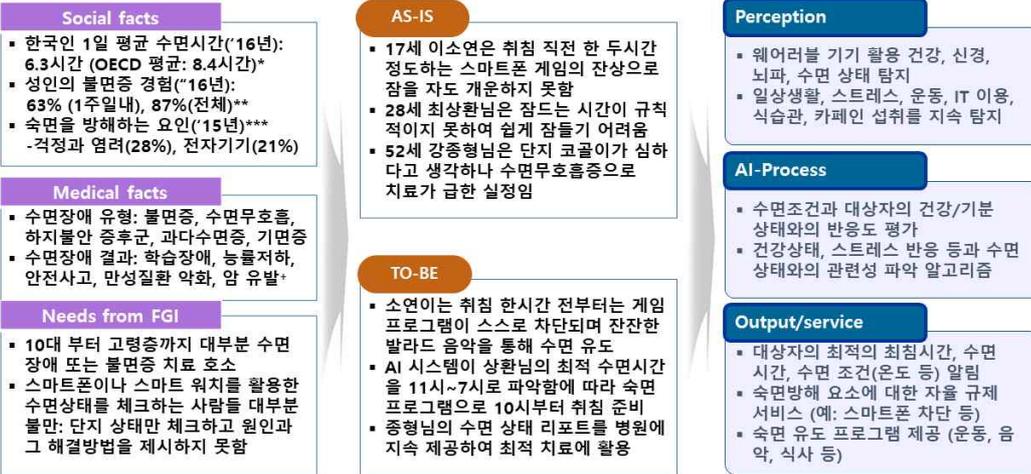
- 신체나 침구 등에 부착된 센서나 스마트 워치 등을 통해 수면 상태에 대한 양과 질적인 평가, 일상생활, 건강상태, 스트레스 정도, 카페인 섭취 등을 모니터링 함으로써 불면의 원인과 유형 등을 파악
- 이를 통해 온도, 음식, 식사량, 명상, 스마트폰 차단 등 이용자의 상황 특성에 부합되는 최적의 숙면유도 서비스 제공



그림 20 숙면유도 도우미 서비스 특성

C-3: Making healthy sleeping: 숙면유도 도우미
나는 왜 잠들지 못할까?

대상자의 수면상태를 체크하는 정도를 넘어 신체와 감정 상태를 모니터링하여 수면장애의 원인을 파악하고 맞춤형 인지행동의 건강한 숙면 프로그램 제공



*: AIA 상명, 2016/**: 인쿠르트 성인남녀 663명 조사, 2016/***: 필립스, 전국 일반인 500명, 2015 / +: 서울대병원, 2018

바. (유망 서비스 6) 스타일링 어시스턴트

● 사회 수요

- 우리나라 학생층부터 직장인에 이르기까지 헤어스타일이나 패션에 대해 관심은 높으나 막상 새 옷을 구입하거나 출근할 때의 복장에 대해 많은 사람들이 결정 장애나 걱정을 하는 것으로 FGI 조사결과에서 나타남
- 미국의 벤처기업인 Stitch Fix의 성공사례가 시사 하듯이 인공지능 활용 패션 추천 서비스에 대해 높은 사회 수요가 존재

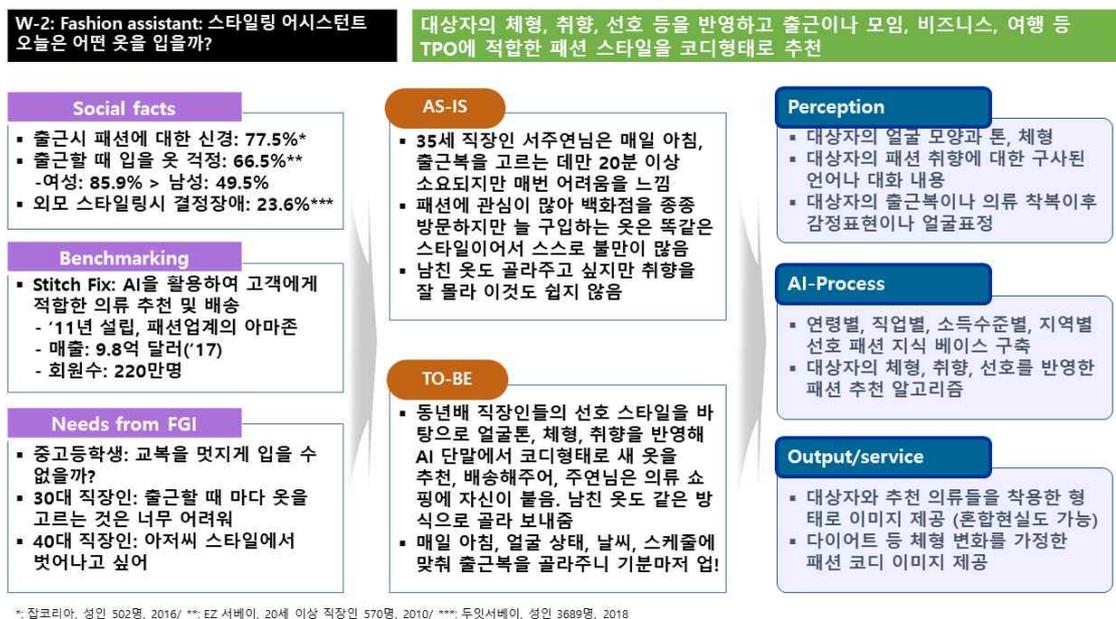
● 서비스 제공 시나리오

- (AS-IS) 남성, 여성 대부분 매번 유사한 스타일의 의류를 구매하기 때문에 새로운 패션과 헤어스타일에 대한 관심이 높지만 확신이 부족하고 변화에 대해 불안하기 때문에 이를 포기하는 경우가 많거나 그냥 유행에 편승함
- (TO-BE) 인공지능 패션 코디네이터에 의해 출근이나 중요한 모임에 맞는 의류나 헤어스타일을 추천해 주며, 또한 이용자의 신체 특성과 선호, 취향을 바탕으로 가장 잘 어울리는 새 옷을 추천

● 기술적 제공 모델

- 이용자의 신체 특성, 패션 취향에 대한 언어 표현 등을 지속적으로 탐지하며 연령별, 취향별, 소득수준별 선호 스타일과의 매칭 알고리즘을 통해 패션과 헤어스타일을 추천하고, 혼합현실, 가상현실 등을 활용한 이미지와 다이어트 등 체형 변화를 가정한 가상 상황 이미지 제공

그림 21 스타일링 어시스턴트 서비스 특성



사. (유망 서비스 7) 불안함 탈출 도우미

● 사회 수요

- 대부분의 우리나라 사람들은 스트레스, 위험 인지, 패배의식, 자신의 과소평가 등이 원인이 되는 불안함을 경험하고 있음
- FGI 조사에서도 대학생은 미래에 대한 불안함을, 직장인은 업무 스트레스와 경직된 조직문화에 따른 불안함을, 주부들이나 고령층은 경제적 걱정에 따른 불안함을 호소하고 있어 불안의 탈출이나 경감에 대한 사회 수요는 매우 높게 형성되어 있음



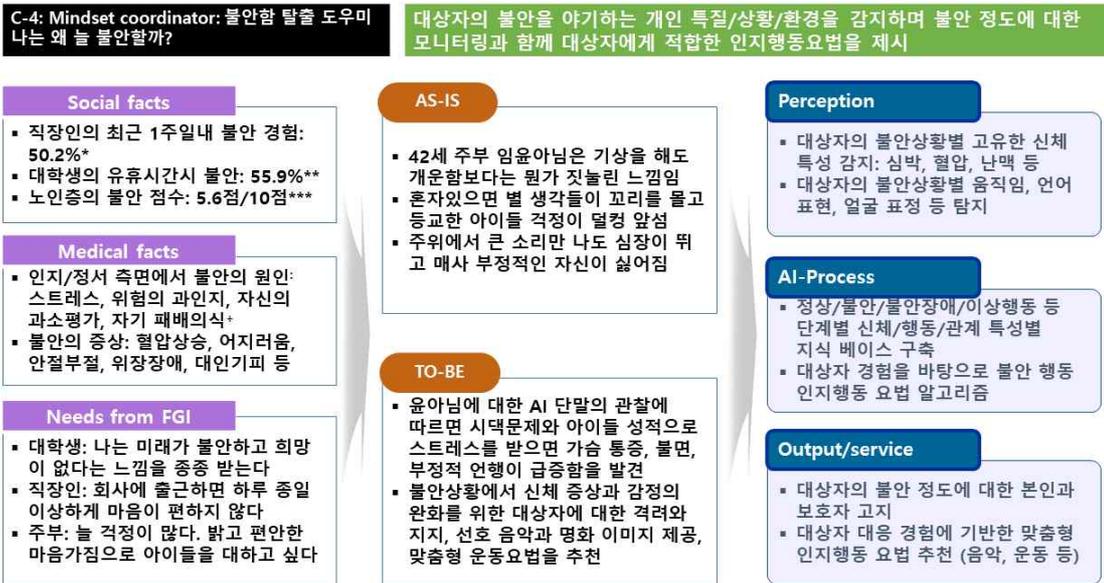
● 서비스 제공 시나리오

- (AS-IS) 대부분 사람들이 본인이 불안하다는 것 자체에 대해 인지하고 있지 못하며 혈압상승, 어지러움, 위장장애, 대인 기피 등의 증상에도 불안보다는 단지 스트레스가 많은 정도로 상황을 과소평가하고 있음
- (TO-BE) 불안에 대한 신체적, 심리적 반응을 적절하게 판별하고 불안을 유발하는 상황이나 원인에 대한 탐색을 통해 본인의 불안함에 대한 이해를 높이고 신체 특성, 상황과 심리에 적합한 불안 해소 프로그램을 제공받음

● 기술적 제공 모델

- 센서, 라이프 로깅, 심박수, 혈압, 난맥 등을 체크하며 불안상황별 동작, 언어표현 등을 탐지하고 불안 행동에 대응하는 인지행동 요법 알고리즘을 개발하여 이용자에게 불안 정도와 원인을 알려주며 이용자 특성에 적합한 대응방법을 제공

그림 22 불안함 탈출 도우미 서비스 특성



*: 이지웰마인드, 직장인 1260명, 2016/ **: 알바전국, 대학생 1522명, 2015/ ***: 한국보건사회연구원, 노인 1055, 2015/ +: Simpson, et al. (2010). Anxiety disorders. Cambridge University Press.

아. (유망 서비스 8) 감성맞춤형 음악 큐레이션

● 사회 수요

- 음악은 스트레스 해소와 감정의 안정적 변화에 도움이 됨
- 이러한 영향으로 우리나라에서 인터넷이나 스마트폰을 통해 음악콘텐츠를 소비하는 일반인의 비율은 매년 증가하고 있으며 특히 디지털 음원을 유료 스트리밍 서비스를 통해 청취하는 비중은 글로벌 수위에 해당하고 있음
- 그러나 뮤직 포털에서 제공하는 음악 추천 서비스에 대한 만족도는 보통 정도 수준에 그치고 있음
- FGI 조사에서도 청취자의 개성이 실리지 않은 음악 추천에 대한 불만 정도가 높게 형성되었음을 확인함

● 서비스 제공 시나리오

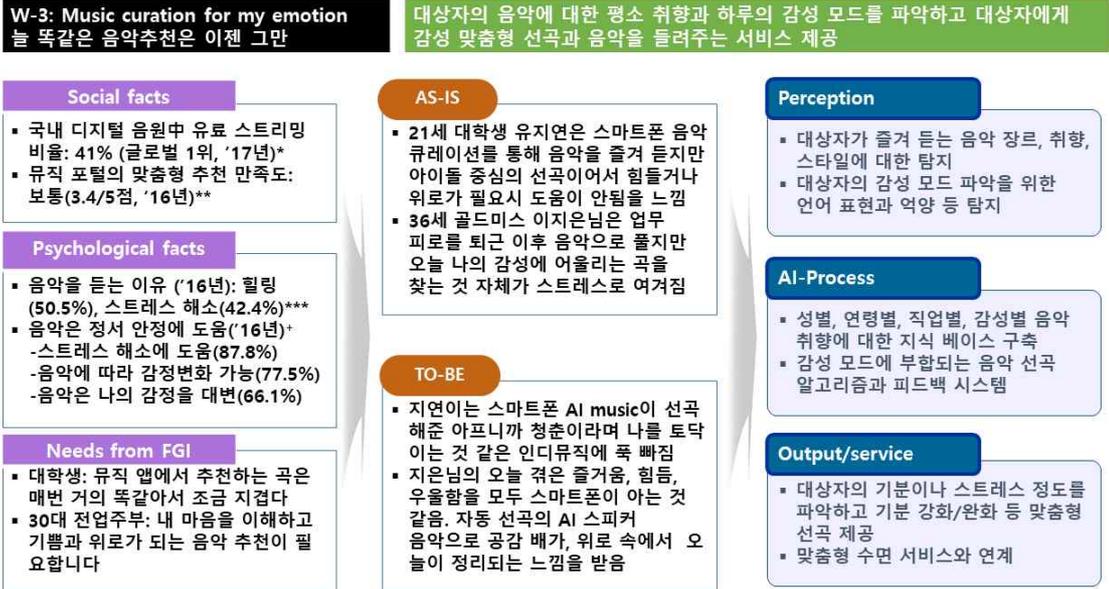
- (AS-IS) 스마트폰의 음악 큐레이션으로 추천 음악을 듣지만 매번 거의 동일한 분위기의 음악을 들려주며 청취자의 감정상태에 어울리는 곡에 대한 선곡을 기대하기 어려움. 이용자가 오늘의 감성에 맞는 음악을 고르는 자체가 스트레스로 작용
- (TO-BE) 당일의 스트레스 정도, 심리상태, 감정 등을 종합하여 인공지능 뮤직 큐레이션이 선곡해주는 음악을 들으니 위로, 위안, 정서적 평안함을 얻을 수 있어 좋으며, 매일 기분에 따라 달라지는 음악 속에서 하루가 잘 정리되는 느낌을 받음

● 기술적 제공 모델

- 이용자의 평소 음악 취향, 장르, 스타일에 대한 반응을 탐지하고 당일의 감성을 센서, 라이프 로깅 데이터를 통해 파악하여 음악선곡 알고리즘을 개발하여 이용자의 스트레스를 완화해줄 수 있는 맞춤형 음악 추천 서비스 제공



그림 23 감성맞춤형 음악 큐레이션 서비스 특성



*: International Federation of the Phonographic Industry(IFPI), 2017/**: 한국소비자원, 일반인 1116명, 2016/***: 연브레인, 일반인 1000명, 2016

자. (유망 서비스 9) 배우자 언어 해석기

● 사회 수요

- 우리나라에서 하루에 배우자와 대화하는 시간은 대부분 부부들이 1시간 미만이며 특히 연령층이 증가할수록 대화의 시간이 줄어들 뿐만 아니라 부부갈등이 증가하고 있음
- FGI 결과에 따르면, 바쁜 직장인들과 고령층에서 부부 사이의 대화가 단절되고 있으며 상대방을 비난하는 대화가 주를 이루고 있어 부부 사이에 소통에 문제가 있음을 확인

● 서비스 제공 시나리오

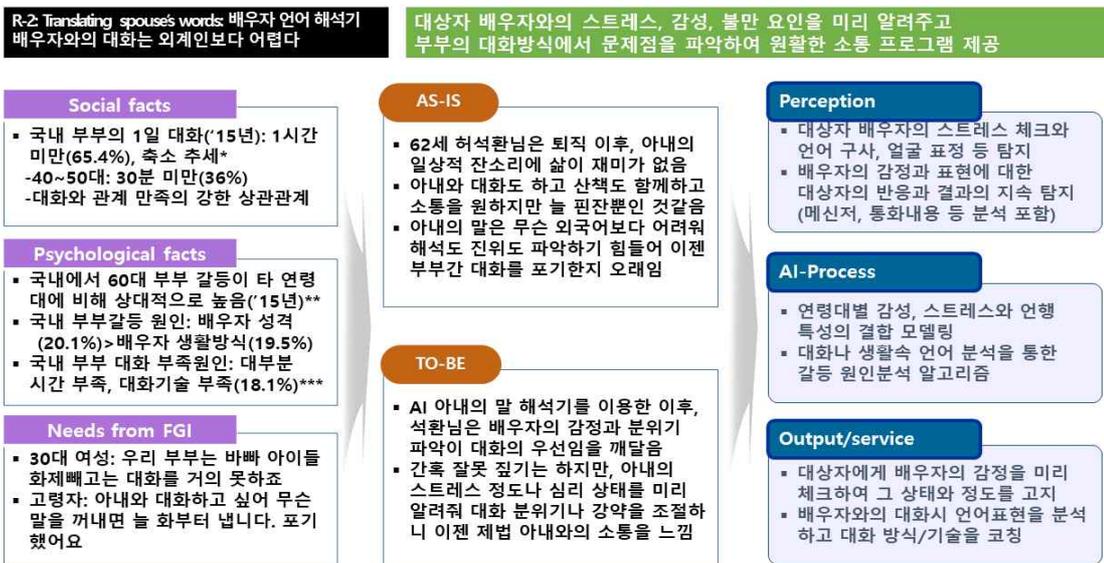
- (AS-IS) 결혼 연차가 증가할수록 거의 대부분의 부부들이 서로에게 무관심해지거나 대화자체를 포기하는 경우가 많을 뿐만 아니라 배우자와의 대화 자체에 대한 의지는 있으나 결국 상대방의 언어에 담겨 있는 감정 상태에 대한 파악이 어려워 대화가 싸움으로 이어지는 경우가 많음

- (TO-BE) 인공지능을 활용한 이후에는 배우자의 언어에 담긴 의도, 희망, 감정 등을 잘 이해할 수 있게 되며, 이는 배우자 사이의 원활한 대화로 이어지고 부부 사이의 갈등을 해결하는데 도움이 됨

● 기술적 제공 모델

- 본인과 배우자의 대화 정도, 감정/상황과 결합된 언어 표현/대화 방식을 인공지능이 학습하고 이용자에게 배우자의 스트레스, 감정, 불만 요인을 미리 알려주고 배우자와의 대화 방식과 기술을 코칭하여 원활한 소통의 부부관계를 도와주는 서비스 제공

그림 24 배우자 언어 해석기 서비스 특성



* 여성가족부, 2015년 가족실태조사, 5018가구, 2015/ ** 한국보건산업진흥원, 가족의 갈등과 대응방안 연구, 2015/ *** 인구보건협회, 전국 1516명 기혼자, 2015

차. (유망 서비스 10) 스피치 도우미

● 사회 수요

- 학생을 비롯하여 직장인 대부분이 연설이나 발표 전에 많은 스트레스와 공포를 지각
- FGI 결과에 따르면, 거의 전 연령층에서 대중 앞이나 비즈니스 관련자 앞에서 발표를 하게 되면 실수를 범하거나 평소 본인이 알고 있는 지식 이하로 발표를 하여 속상한 상황을 경험한 적이 있음



- 따라서 대중 앞에서 스피치를 코칭 하는 서비스에 대한 수요가 높음을 확인

● 서비스 제공 시나리오

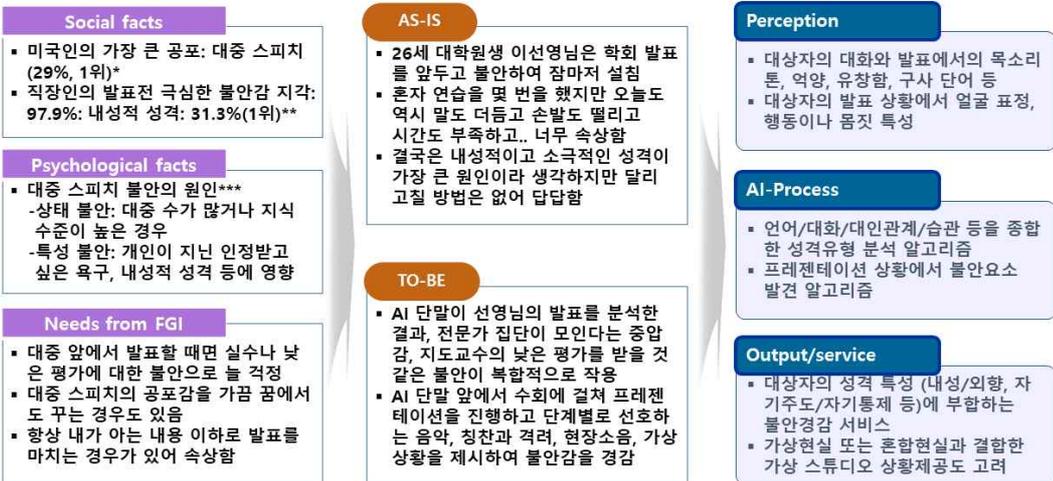
- (AS-IS) 학회 발표나 비즈니스 발표에서 대부분의 일반인들이 손에 땀이 나고 불안한 나머지 말도 더듬는 상황이 발생함에 따라, 내성적인 성격을 고쳐야 한다고 생각하지만 달리 고칠 방법이 없으며 매번 동일한 상황이 반복적인 것 같아 답답함
- (TO-BE) 인공지능의 도움을 받아 스피치에서의 문제점, 개선사항을 발견하고 대중 앞이라는 가상 상황을 설정하여 반복적 연습을 통해 연설이나 발표의 공포를 저감시켜주며, 자신감 속에서 스스로 만족할 만한 발표와 연설로 연결해줌

● 기술적 제공 모델

- 이용자가 발표 또는 연설상황에서의 목소리, 언어 구사력, 유창함을 모니터링하며 얼굴표정, 행동, 몸짓 특성을 탐지하여, 스피치에서의 공포 또는 불안함 상태를 파악
- 이용자의 성격 특성, 개성 등을 바탕으로 가상 스튜디오에서의 스피치 상황을 설정하고 반복 연습을 통해, 불안감과 문제점을 개선시켜주는 서비스 제공

그림 25 스피치 도우미 서비스 특성

R-3: King's speech: 스피치 도우미 나는 왜 대중 앞에서 서면 떨릴까? 대상자의 스피치 연습이나 실제 상황에서 목소리, 동작의 불안요소를 발견하고 다양한 가상 상황을 제시하여 대중 스피치에서의 자신감 부여



*: Chapman university, 성인남녀 1573명, 2014/ **: 커리어, 직장인 384명, 2015/ ***: German, K. M., Gronbeck, B. E., Ehninger, D., & Monroe, A. H. (2017). Principles of public speaking. Routledge.

IV 시사점: 서비스 활성화 방향

가. (데이터의 지식화) 양질의 감성인식 데이터베이스 구축으로 서비스 개발 촉진

- 감성인식 데이터의 확보 및 체계적인 지식화는 감성증강 서비스 개발의 선결요건임
- 하지만 감성인식 데이터를 활용한 산업의 특성상 초기 도입기 단계로 가용할 감성인식 데이터의 부족은 사용자 맞춤형 서비스 제공의 장애요인으로 작용
- 이에 국가 차원의 감성인식 데이터베이스 구축이 선행적으로 요구되며 이러한 양질의 데이터에 대한 산업에서의 활용 방안을 마련한다면 중소기업, 스타트업 등 민간영역에서 감성인식 데이터를 다양한 산업에서의 접목을 통해 혁신적인 서비스 창출 촉진 기대
 - 다양한 산업체에서 활용 가능한 범용 및 산업에 특화된 감성데이터 구축 추진

나. (표준화 마련) 감성데이터의 활용성을 높이기 위한 규격화와 표준화 필요

- 감성데이터는 큰 틀에서 영상, 음성, 생체정보 등으로 구성되어 있지만 구체적으로 감성을 구성하는 세부 요인을 살펴보면 다양하고 미세한 차이에 의해 감성정보 특성이 매우 상이함
 - 음성의 강약, 고저, 장단과 개인 특성(성별, 나이, 질병 보유 여부 등)에 따라 각각 다르게 발생됨
 - 얼굴표정 인식은 기본적으로 눈, 눈썹, 입 등 얼굴 부위의 근육 변화를 통해 감지하며 안경, 헤어스타일 등 수시로 변하는 얼굴주변 환경의 다양한 변화를 반영하는 것이 중요함
- 이에 감성데이터를 활용한 서비스 개발 환경을 개선시키기 위해서는 감성데이터의 규격화와 더불어 표준화 작업이 필수적임
 - 인간공학적 시각, 촉각, 인지 등의 디자인 및 평가방법에 대한 표준화는 마련되어 있지만 감성관련 표준화는 없음
 - 이에 따라 산업체에서 필요한 감성데이터 관련 항목 조사 및 이에 상응하는 표준화 전략 마련 필요



다. (新비즈니스 모델 개발) 개인 감성데이터 기반 사용자 중심의 새로운 비즈니스 모델 개발

- 개인의 감성데이터와 인공지능 기술의 결합을 통해 사용자에게 특화된 맞춤형 서비스 제공이 가능한 비즈니스 모델의 개발이 무엇보다 중요함
- 개인 특성에 따라 감성데이터 패턴이 다양하게 나타날 수 있어 차별적이고 다양한 사용자에게 특화된 새로운 서비스 또는 비즈니스 모델 발굴이 요구됨
 - 치매·우울증·수면장애 예방 및 치료, 감성 맞춤형 음악·패션 추천, 광고, 감성스피치 등 다양한 산업분야에 적용 가능
- 특히, 개인의 감성데이터와 함께 의료데이터를 결합한다면 보다 효과적인 질병의 예방·진단·치료 효과의 극대화가 예상됨에 따라 의료관련 고부가가치 창출이 가능한 서비스 모델 개발 기대

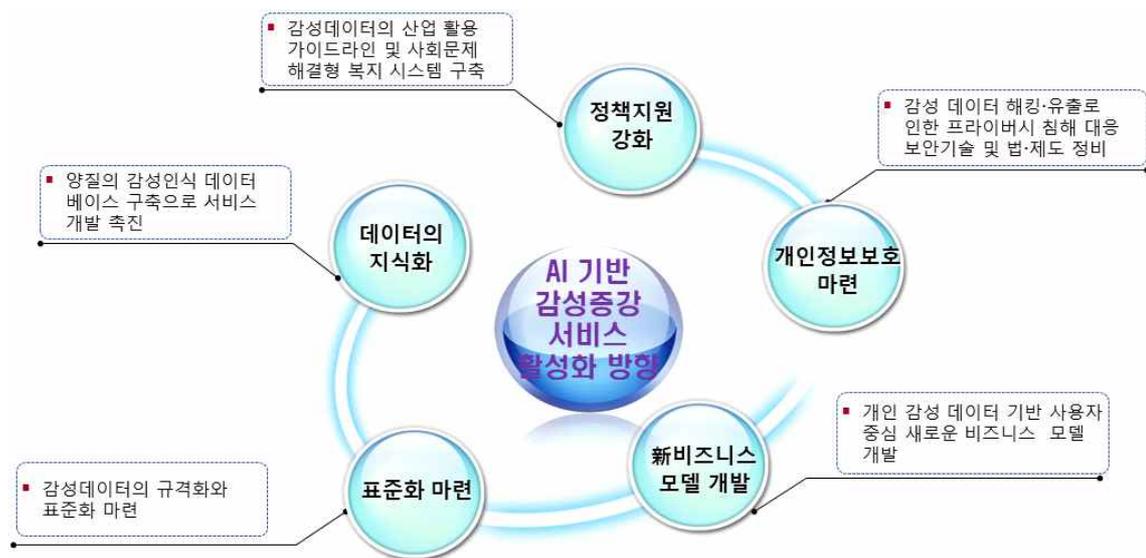
라. (정책 지원 강화) 감성데이터의 효율적 산업활용 가이드라인 설정과 AI 기반 사회문제 해결형 복지시스템 구축 지원

- 감성데이터의 산업적 활용의 수월성을 높이기 위해 데이터 수집 및 수집된 데이터의 사용범위에 대한 사회적 합의 내지 공론화를 통해 정부의 구체적인 활용 가이드라인의 설정 필요
- 고령인구 증가로 인한 치매, 우울증 등 정서적, 심리적 장애를 겪는 노인 등 사회적 약자에 대한 AI 기반 사회문제 해결형 복지시스템 구축 지원
 - 노인의 신체적 이상신호(맥박, 심박수 등) 뿐만 아니라 감성데이터(얼굴표정, 음성, 언어표현 등)의 실시간 파악과 AI 알고리즘 분석을 통한 종합적인 분석시스템의 도입으로 보다 효율적인 노인케어 서비스 제공 가능
 - * 예를 들어 독거노인에게 이상상황 발생 시 통신네트워크를 통한 노인-사회복지사-의료기관간 유기적 연계시스템을 통해 실시간 노인 케어 가능한 AI 사회복지사 서비스 제공 확대 필요

마. (개인정보보호 마련) 개인 감성데이터의 해킹 및 유출로 인한 프라이버시 침해에 대응하기 위한 기술개발 및 법·제도 정비

- 개인의 사적인 민감한 정보를 지닌 감성데이터가 해킹에 의해 유출되는 것을 사전에 방지하기 위해 고도화된 보안 기술 개발 중요
 - 정보주체와 개인정보처리자간 신뢰 구축: 개인 감성데이터를 처리하는 정보 기술 및 관련 시스템 설계 단계에서부터 정보 주체의 권리를 보호하기 위한 프라이버시 침해 대응 보안 기술 적용
- 한편 개인 감성데이터의 관리, 취급, 유통 등에 대한 현행 법제도와와의 정합성 여부에 대한 고찰과 감성데이터의 특성을 반영한 법제도 개선 방안 마련
 - 감성데이터의 법·제도적 측면의 논의에 앞서 데이터 종류, 수집 범위, 책임주체 등에 대한 사회적 합의 내지 제도적 지침·규정의 선제적 마련 중요
 - 감성데이터가 일반적인 개인정보와 동일한 방식으로 처리될 것인지에 대한 사전 검토가 필요하며 그렇지 않을 경우 감성데이터의 특성에 부합한 추가적인 법제도 마련

그림 26 AI 기반 감성증강 서비스 활성화 방향





참고문헌

•국내 자료

경찰청, “자살백서”, 2016.

고용노동부, “감성노동 종사자 건강보호 핸드북”, 2017.

과학기술정보통신부, “제2차 과학기술 기반 국민생활(사회)문제 해결 종합계획(‘18~’22)”, 2018.

국가기술표준원(KATS), “감성부가가치 기술의 표준인프라 구축 방안”, KATS 기술보고서 제73호, 2015.

노동환경건강연구소, “2016 감정노동자 의식·실태조사 결과 보고서”, 2016.

김상식, “감성컴퓨팅 연구동향”, 융합 Weekly TIP, Vol. 20, 융합정책연구센터, 2018

김혜란, “감정노동자의 직무 스트레스와 사업주 역할”, KIRI 고령화리뷰 제24호, 2018.

미래창조과학부, “숨겨진 범죄 증거, 첨단 디지털 융합기술로 찾아낸다”, 2013.

보건복지부, “노인실태백서”, 2014.

보건복지부, “대한민국 치매현황 2017”. 2018.

보안뉴스, “개인정보 유출 원인 1위는 외부공격, 가장 빈번한 해킹 방법 4가지는?”, 2017.8.27.

세계일보, “목소리만으로 협심증·심근경색 진단가능”, 2016.11.16.

송병철 외, “감성인식 기술 동향”, 주간기술동향, 2018.

신현순 외, “감성 ICT 기술 및 산업동향”, ETRI 전자통신동향분석, 제29권 제5호, 2014.

삼성서울병원 암병원(<http://www.samsunghospital.com/home/info/newsView.do?seq=6892>)

- 여성가족부, “2015년 가족실태조사 보고서”, 2015
- 이동훈, “시장을 향한 기업의 감성경영 전략”, 임금연구 2008년 가을호, 2008.
- 정보통신기술진흥센터(IITP), “AI가 AI를 개발한다. 구글의 전사 인공지능 프로젝트 ‘Google.al’”, 2017.
- 정보통신기술진흥센터(IITP), “최신 ICT 이슈, 인간의 감정을 이해하는 인공지능, 목소리 톤에서 감정을 읽는다”, 2016.
- 정보통신정책연구원(KISDI), “글로벌 소셜 로봇 시장 현황 및 전망”, 정보통신정책, 제 28권 13호, 2016.
- 조선비즈, “우울해 보여요 이 노리는 어때요? AI 스피커가 감성 읽는 날 온다”, 2017.1.7.
- 조선일보, “당신이 꾸벅꾸벅 졸음에 빠질 때 ..차가 알아서 깨워준다”, 2017. 6. 7.
- 통계청, “자살통계백서”, 2016.
- 형준희, “4차 산업혁명이 열어줄 시니어 비즈니스 시대 ICT 비즈니스의 사례와 시사점”, 디지에코 보고서, 2018.
- 한겨레신문, “개인정보 60억건 유출해도..과징금은 2억쯤 내면 끝”, 2018.10.1.
- 한국경제매거진, “지금 슬픈가요? 감정 읽는 감성 컴퓨터”, 2016. 2.13.
- 한국경제신문, “치매환자 급증 2050년엔 270만명, 노인 7명 중 1명꼴 발병”, 2018.9.4.
- 한국보건사회연구원, “2015년 사회서비스 이용 수요와 공급기관 실태 조사”, 2016.
- 한국보건산업진흥원, “가족의 갈등과 대응방안 연구”, 2015.
- 한국소비자원, “인공지능 스피커 이용현황 조사”, 2017.
- Bloter, “페이스북, 사용자 상대로 감정조작 실험 논란”, 2014.6.30.
- MSD, “감성컴퓨팅, 이제는 대세다”, 2018.
- KOTRA, “미 실리콘밸리, 감성컴퓨팅과 융합기술 두각”, 2017.



YTN, “과로에 끄꿍..사회복지사의 한숨”, 2014.3.8.

<http://www.jeonpa.co.kr/news/articleView.html?idxno=21629>

<http://www.bookzip.co.kr/Sub/Wisdom/PDF/GT2014030600098.PDF>

• 국외 자료

EconomyInsight, “인간 위로하는 로봇이 온다”, 2017.1.1.,

<http://www.economyinsight.co.kr/news/articleView.html?idxno=3418>

German, K. M., Gronbeck, B. E., Ehninger, D., & Monroe, A. H., Principles of public speaking. Routledge. 2017.

Mariya Yao, IMB Watson Tone Analyzer Sentiment Emotion Analytics Ocean, 2017.

Natalie Gagliardi, IBM intros Watson Tone Analyzer to make chatbots emotionally astute, 2017.

Piwek, L., Ellis, D. A., Andrews, S., & Joinson, A. The rise of consumer health wearables: Promises and Barriers, PLoS Medicine, 13(2), 2016, doi:10.1371/journal.pmed.1001953

Simpson, et al., Anxiety disorders. Cambridge University Press. 2010.

<https://slideplayer.com/slide/3122037/>

<https://money.cnn.com/2014/04/04/technology/innovation/facebook-facial-recognition/index.html>

<https://affect.media.mit.edu/pdfs/13.Hoque-et-al-MACH-UbiComp.pdf>

<https://azure.microsoft.com/ko-kr/services/cognitive-services/emotion/>



저자소개

김문구 ETRI 미래전략연구소 기술경제연구본부 기술경제연구그룹 책임연구원
e-mail: mkkim@etri.re.kr Tel. 042-860-1182

박종현 ETRI 미래전략연구소 기술경제연구본부 산업전략연구그룹 책임연구원
e-mail: stephanos@etri.re.kr Tel. 042-860-1081

AI 기반 감성증강 10대 유망 서비스 탐색

발행인 한 성 수

발행처 한국전자통신연구원 미래전략연구소 기술경제연구본부

발행일 2018년 12월 31일

본 저작물은 공공누리 제4유형:

출처표시+상업적이용금지+변경금지 조건에 따라 이용할 수 있습니다.





www.etri.re.kr

ETRI 한국전자통신연구원 미래전략연구소

34129 대전광역시 유성구 가정로 218
TEL.(042) 860-6114 FAX.(042) 860-6504

