

국가지능화 특집

사회적 고립 완화를 위한
AI 기반 감성증강하영욱 • hahaa@etri.re.kr
기술정책연구본부

저출산과 고령화, 경제 불안정, 개인 가치관의 변화 등 한국 사회의 메가트렌드는 사회적 고립의 강도를 높이고 그 범위는 넓혀감에 따라, 사회 문제가 갈수록 심각해질 위험이 있다. 현재 노인 및 청년들의 사회적 고립을 중요한 의제로 삼고 이를 해결하고자 하는 복지 정책들이 조금씩 추진되고 있으나, 예산과 인력의 전폭적인 지원이 없이는 전반적인 감당이 어려워 보인다. 따라서 AI 기반 감성증강으로 국가 전반의 방대한 사회적 고립 문제를 효율적으로 해결하고자 하는 시도가 매우 적절할 것으로 보인다. AI 기반의 감성증강은 사회적 연결 지원을 통해, 명시적인 고립에 따라 감성이 악화되거나 부정적인 감정이 형성되는 것을 방지할 수 있으며, 부정적 감정이 심화된 상황에서는 반사회적 감정 형성 및 행동적인 사회참여 거부로 넘어가는 것을 사전에 탐지하고 그 정도에 따라 맞춤형 치료 서비스를 제공하는데 기여할 수 있을 것이다. 이러한 AI 기반 감성증강이 사회적 고립 문제를 제대로 풀어내기 위해서는 R&D 투자, 국제 공조, 그리고 시스템의 보급 등의 정책적 지원이 적절히 이루어져야 할 것이다.

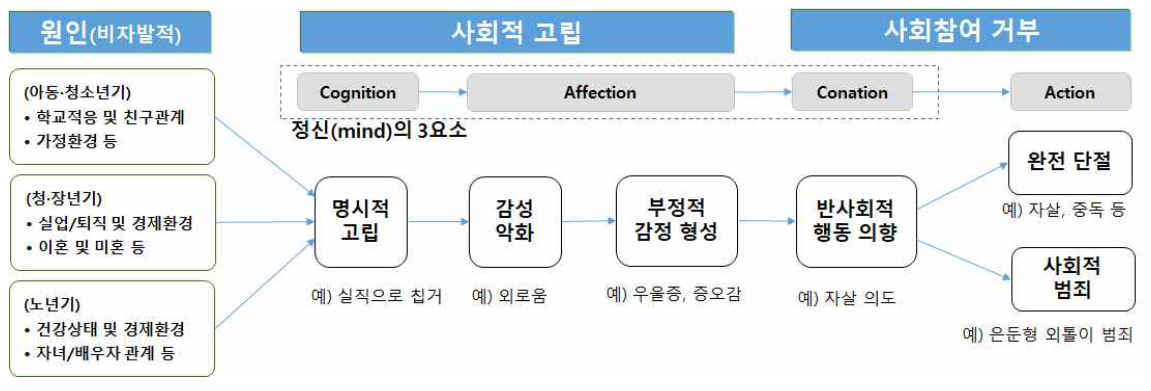
* 본 보고서의 내용은 연구자의 견해이며 ETRI의 공식 의견이 아님을 알려드립니다.



1 사회적 고립의 개념

사회적 이슈가 되는 사회적 고립은 주로 비자발적으로 이루어지고¹⁾ 궁극적으로 반사회적인 행동으로 연결될 수 있다. 기존의 연구들은 사회적 고립을 타인과의 접촉이 고립된 명시적인 상태²⁾로 정의하거나, 혹은 이에 따른 외로움과 우울증 등의 감성·감정을 느끼는 상태까지를 포함³⁾하여 정의하였다. 본 연구는 비자발적인 원인과 명시적인 단계에서 감정 형성의 단계를 통합하여, 사회적 고립을 “비자발적인 요인으로 사회와의 상호작용이 단절되고, 이에 따라 감성이 악화되고 부정적인 감정이 형성되는 것”으로 정의하도록 한다.⁴⁾

그림 1 사회적 고립의 과정과 결과



* 출처: Hilgard(1980), “The trilogy of mind: Cognition, affection, and conation”을 참조하여 프레임워크를 마련하고, ‘원인’은 경기복지재단(2018) 자료 재구성

사회적 고립의 원인은 생애주기별로 다양하게 나타날 수 있다. 아동·청소년기는 주로 학교 및 가정환경적인 원인에서, 청·장년기는 직장 등과 관련한 경제생활적인 원인에서, 그리고 노년기에는 건강상태와 가족과의 관계 등의 원인이 사회적 고립의 주요 원인이 된다. 사회적 고립은 객관적이고 명시적인 상황에서 시작하여, 사회적 고립에 따른 사회적 배제⁵⁾로 감성 악화 및 부정적 감정이 형성되는 것을 모두 포함한다. 이러한 사회적 고립의 결과 반사회적 행동 의향이 형성될 수 있고, 궁극적으로 자살 및 중독과 같은 사회와의 완전 단절이나 은둔형 외톨이 범죄와 같은 사회적 범죄로 연결될 수 있다.

- 1) 경기복지재단(2018), 사회적 고립의 유형분석 및 지원방안.
- 2) Townsend(1957), The family life of old people.
- 3) Vincenzi & Grabosky(1987), Measuring the emotional and social aspects of loneliness and isolation.
- 4) 이구형(1998), “감성과 감정의 이해를 통한 감성의 체계적 측정 평가”에 의하면, 감성은 외부 감각 자극에 대한 일차적인 반응이며, 감정은喜怒哀樂愛惡慾과 같은 강도가 강한 심리적 변화를 의미
- 5) 강신욱 외(2005), “사회적 배제의 지표개발 및 적용방안 연구”에 의하면, 사회적 배제는 경제적 결핍을 넘어 사회적·정치적 활동 참여가 제약당하는 상태를 의미

2 사회적 고립 해결책으로서의 AI 기반 감성증강

1. 사회적 고립과 사회 문제

사회적 고립은 반사회적 행동 의향 형성을 통해 사회와 완전히 단절하는 행동을 취하거나 사회적 범죄를 저지르는 등의 사회적 문제를 야기할 수 있다. 사회적 고립과 이에 대한 인과관계로서의 사회적 문제를 적절히 측정하기는 어렵다. 그러나 자살 및 중독, 은둔형 외톨이 범죄 등은 사회적 고립과 매우 긴밀하게 연결되어 있는 결과이므로 관련 통계 자료를 기반으로 한 해석에는 크게 무리가 없을 것이다.

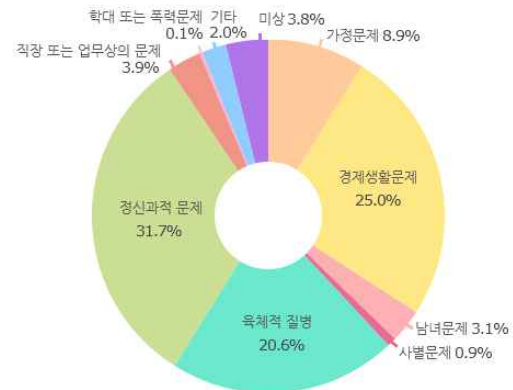
한국의 자살률은 인구 10만 명당 2011년 31.7명으로 정점을 찍은 후 2017년 24.3명으로 지속적으로 감소하다가, 2018년 26.6명으로 다시 증가하고 있다.⁶⁾ 이러한 자살률은 여성보다는 남성이, 또한 나이가 많을수록 높아지는 것으로 나타났다. 자살 동기의 경우 정신과적 문제, 경제생활 문제, 육체적 질병 문제, 그리고 가정 문제의 순으로 높게 나타났다.

그림 2 개인 특성별 자살 현황 (2017년)

(성별 & 연령대별 자살현황, 인구 10만 명당)



(자살의 동기별 비율, %)



* 출처: 중앙자살예방센터(<http://spckorea-stat.or.kr/korea02.do>)

중독과 관련해서는, 한국에서는 인터넷게임, 도박, 알코올, 마약을 4대 중독으로 분류하고 있는데, 치료가 필요한 4대 중독자의 수는 618만 명에 이르고, 이에 따른 사회·경제적 비용은 109.5조 원으로 추정되고 있다.

6) 국가지표체계(<http://www.index.go.kr/>)



표 1 4대 중독자 수와 사회·경제적 비용 추정

구분	인터넷 게임	도박	알코올	마약
중독자 수 (명)	233만	220만	155만	10만
사회적 비용 (원)	5.4조	78.2조	23.4조	2.5조

* 출처: 중독포럼; 국민일보(<http://news.kmib.co.kr/article/view.asp?arcid=0008230581>) 재인용.

한편, 은둔형 외톨이와 연관된 지표인 사회적 관계망⁷⁾의 경우, 한국은 OECD 평균에 비해 낮은 약한 사회적 관계망을 가지고 있으며 50세 이상 고령층에서 특히 취약한 것으로 나타나고 있다. OECD(2016)⁸⁾에 의하면, 50세 이상 한국인의 유대관계는 61%로 OECD 국가(평균 87%)에서 가장 낮으며, 30-39세의 경우 78%로 OECD 평균인 90%에 비해 많이 낮은 편이며, 30세 이하의 경우는 93%로 OECD 평균인 95%에 살짝 못 미치는 수준이다. 은둔형 외톨이의 인원 수에 대한 공식적인 통계는 없으나, 일본의 경우 다른 명칭인 히키코모리의 경우 대략 54만 명으로 추정하고 있으며⁹⁾, 한국의 사회적 관계망이 매우 열악하다는 것을 고려할 시 한국의 은둔형 외톨이는 중요한 이슈로 다루어져야 할 것이다.

2. 사회적 고립을 가속화하는 한국 사회의 메가트렌드

현대 사회에서 사회적 고립에 따른 사회문제는 점차 가속화되고 있다. 저출산과 고령화에 의한 인구 구조의 변화, 경제 성장률 하락 등의 경제 불안, 개인주의 등 가치관의 변화와 가상공간에서의 네트워크 활동을 용이하게 하는 기술의 진화 등이 한국 사회의 핵심 메가트렌드¹⁰⁾가 되어서 사회적 고립을 강화시키고 있기 때문이다.¹¹⁾

한국 사회의 메가트렌드로서 우선 손꼽히는 것은 저출산과 수명 증가에 따른 고령화의 가속화이다. 출산율의 경우 가임 여성 1명당 4.53명('70)에서 지속적으로 하락하여, 2018년에는 0.98명으로 통계 작성 이래 최저치로 추락한 상태다.¹²⁾ 우리나라 65세 생존자의 '기대여명'은 지속적으로 증가해 2017년 기준 20.7년으로 OECD의 평균 19.7년 보다 1년 더 높게 나타나는 등 우리나라 국민들이 OECD 회원국 국민들에 비해 평균적으로 더 오래 살 것으로 예상되고 있다.¹³⁾ 이와 같은 출산율 하락과 평균 수명 증가는 고령화로 연결되고

7) 어려울 때 도움을 요청할 수 있는 사람이 있는지를 측정

8) OECD(2016), Society at a glance 2016.

9) 일본의 사회적 관계망 수준이 88.5%인데 비해, 한국은 72.4%로 낮은 수준. 중앙일보(2017.1.19.), 40대 아재가 된 '은둔형 외톨이'...손 놓고 방치한 사회. (<https://news.joins.com/article/21143382>)

10) NIA(2010), 한국사회의 15대 메가트렌드.

11) 한국 사회의 메가트렌드는 사회적 고립의 원인이 되는 요인에 영향을 주게 되고, 이는 다시 사회적 고립에 영향을 주게 됨.

12) 통계청(2019), 2018년 인구동향조사 출생·사망통계 잠정 결과.

13) 통계청(2018), 2017년 생명표.

있는데, 65세 이상의 노인 인구 비율이 2000년 7%에서 2018년에는 14%로 증가하였으며, 2026년에는 그 비율이 20%를 넘어설 것으로 예상하고 있다.¹⁴⁾

한국 경제의 불안정성 지속 또한 사회 문제에 큰 영향을 주는 요인 중의 하나이다. 이미 한국은 장기적인 성장률 하락을 겪고 있는데, OECD(2019)¹⁵⁾에 의하면 한국의 1인당 GDP 평균 성장률은 2002-2008년 사이 3.7%에서, 2012-2018년 사이에는 2.5%로 지속 하락 추세이다. 여기에 더해 정부의 경기 부양 정책이 일관적이지 못함에 따라 경제 주체들은 신뢰감을 갖지를 못하게 되며, 전반적인 저투자와 저성장 시대의 돌입에 따라 잠재적 성장률이 지속적으로 하락할 것으로 예상되고 있으며, 이에 더해 미·중 무역 분쟁과 일본의 수출 규제 등의 국가 간 분쟁 등은 한국 경제의 불확실성을 가속화 시킨다.

한국인의 가치관 또한 크게 변화되고 있다. 나은영·차유리(2010)¹⁶⁾의 연구에 의하면, 1979년에 비해 2010년에 크게 변화된 가치관으로는 남녀평등 의식과 개인주의가 손에 꼽힌다. 특히 개인주의의 경우 가족 중심의 개인주의가 주류 가치관으로 진입된 이후 확대되고 있는 추세이다. 세부적으로는 현대로 올수록 충효사상의 중요성을 낮게 인식하고 있고, 나라보다는 자신과 가족을 가장 떠받들어야 할 것으로 여기고 있으며, 부모 봉양 보다는 출세가 효도라고 생각하는 비율이 높다. 한편 이러한 개인주의의 가치관은 가상공간에서의 네트워크 활동을 가능하게 해주는 ICT 기술과 결합되면서 대면 접촉을 통한 소통의 방식을 기피하게 만들고 있다.

3. 사회적 고립의 해결책, AI 기반 감성증강

이상과 같은 한국 사회의 메가트렌드는 사회적 고립을 강화할 뿐만 아니라 대상 인구도 확대될 것으로 예상된다. 따라서 사회적 고립이 사회 문제로 연결되는 것을 막기 위해서는 국가적으로 너무나 많은 예산과 인력이 필요할 것이며, 민간에서 자발적인 도움을 주더라도 그 방대함을 따라가기는 어려울 것이다. 따라서 AI를 이용하여 사회적 고립에 처한 사람의 감성·감정을 인식·이해하고, 그에게 정서 및 심리적 안정을 주는 감성적인 소통으로 외로움을 없애는 것은 매우 효과적인 수단이 될 것이며,¹⁷⁾ 결과적으로 AI 기반 감성증강¹⁸⁾은 복지 시스템의 효율화 증대와 사회문제 해결에 기여할 것으로 예상된다.¹⁹⁾

14) 이코노믹리뷰(2019.6.1.), 초고령사회 가속도, 요양병원 현주소는?

(http://m.econovill.com/news/articleView.html?idxno=364138#_enliple)

15) OECD(2019), Economic policy reforms 2019: Going for growth country note.

16) 나은영·차유리(2010), 한국인의 가치관 변화 추이: 1979년, 1998년, 2010년의 조사 결과 비교.

17) Hagan et al.(2014), Reducing loneliness amongst older people: a systematic search and narrative review, *Aging and Mental Health*, 18:6, pp 683-693.

18) AI가 인간의 감성과 감정을 이해하고, 감정의 원인이 되는 감성 혹은 독립적인 감성을 치유 혹은 증강한다는 차원에서 AI 기반 감성증강이라는 용어를 사용

19) 김문구·박종현(2018), AI 기반 감성증강 10대 유망 서비스 탐색.



3 사회적 고립 해소 정책 및 AI 기반 감성증강 기술 동향

1. 사회적 고립 해소 정책 동향

우리나라를 포함한 주요 국가들은 노인 및 청년들의 사회적 고립을 중요한 의제로 삼고 이의 해결을 위한 정책을 추진하고 있으며, ICT와 AI 등의 신기술을 적용할 수 있는 방법들이 논의되기 시작하고 있다.

미국 국가과학기술위원회(NSTC)는 고령화 사회에 대비하여 과학기술을 이용하여 노인들을 돕기 위한 6가지 방법을 제시하였는데, 그 중 ‘소통과 사회 연결(Communication and social connectivity)’에서는 사회적 고립 및 외로움으로 인한 소통 장애를 해결하기 위한 방법으로 다음의 내용들이 포함되어 있다.²⁰⁾ 먼저 영어 이외의 다른 언어를 사용하는 사람들을 위해 의사와 환자 간의 대화를 번역하는 데 도움이 되는 AI와 같은 기술 개발을 제시하고 있다. 다양한 지역사회의 환자와 의사 간의 언어 또는 비언어적 의사소통은 관계와 공감을 향상하는데 도움이 될 것으로 기대하고 있다. 다음으로 사회적 관계를 유지하기 위한 기술 개발을 제시하고 있는데, 온라인 소셜 네트워크를 포함한 개입(intervention)의 효과가 있는 기술의 체계적인 연구와 intervention의 메커니즘 연구가 필요함을 인식하고 있다. 또한 초기 설계 단계부터 시작하여 노인들의 사회적 연결을 해결하는 제품을 설계하기 위해 장치 제조업체와 학술 커뮤니티 간의 협업을 촉진해야 한다는 것과 장애가 있는 노인의 기술적 요구에 대한 이해 증진이 필요하다고 보고 있다.

영국²¹⁾은 인구의 약 14%가 느끼는 외로움(loneliness)을 국민 전체가 해결해야 할 사회문제로 인식하고 있으며, 고령화에 의해 외로움 문제가 더욱 가속화 될 것으로 예상하고 있다. 이에 따라 세계 최초로 ‘외로움 장관’ 직을 신설(18.1.)하고, ‘연결 사회: 외로움 해결 전략(2018.10.)’ 보고서를 통해 외로움의 해결 방안을 제시하였다. 특히 사람들을 연결하는 디지털 기술을 최대한 활용하여 고령자와 장애인을 포용하는 데 집중하고 있으며, 정부와 기술 기업들이 함께 외로움에 영향을 주는 요인과 외로움을 해결할 수 있는 방법을 탐색하고 있다. 영국은 ‘고립 해소’ 프로젝트를 통해 맞춤형 커뮤니케이션 도구를 만들어 취약한 그룹들 사이에서 외로움을 종식하도록 지원하는데, 예를 들어 텔레프레전스(telepresence) 로봇을 만들어, 어린이들과 장기 질환을 앓고 있는 청년들을 대상으로 그들이 병원이나 집에 있을 때 일상생활에 계속 연결되도록 돕고 있다.

일본의 경우, 국내의 은둔형 외톨이와 유사한 개념의 히키코모리가 중요한 사회 문제로 대두되고 있다. 이에 따라 히키코모리 지역 지원센터 설치를 목적으로 하는 ‘히키코모리 대책 추진 사업(2009)을 시작하고, 히키코모리를 중점 지원하기 위한 ‘히키코모리의 평가·지원에 관한 지침(2010)’을 마련하였다.²²⁾ 또한 근본적인 접근으로, 일자리 중심의

20) 미국 국가과학기술위원회(2019.3.), Emerging technologies to support an aging population.

21) HM Government(2018.10.), A connected society: A strategy for tackling loneliness.

22) 국회도서관(18.9.20.), 일본의 은둔형 외톨이 실태 및 지원 사업.

청년 정책의 한계점을 인지하고 청년들이 중요한 사회 주체로서 존중받을 수 있도록 하는 '아동·청년 육성지원 추진법(2010)'을 만들었는데,²³⁾ 동 법에서는 아동·청년의 사회참여와 네트워크 형성 등의 기본 시책들이 포함되어 있다.²⁴⁾ 한편 과학기술을 이용한 히키코모리 지원도 고려되고 있다. 예를 들어, 장기간 집에 머무는 히키코모리를 집 밖으로 나오게 하기 위해 증강현실 게임인 '포켓몬 고'를 활용하는 방안이 검토되었으며,²⁵⁾ 로봇 반려동물을 이용하여 인간의 감정적인 기능을 돕는 방안 등이 제시되고 있다.²⁶⁾

국내의 경우 중앙 정부 차원의 사회적 고립 관련된 실태 조사는 사회적 관계망 조사 정도로 제한적이며, 종합적인 대책은 아직 마련되어 있지 않은 실정이다.²⁷⁾ 다만 일부 지자체나 연구자들을 중심으로 사회적 고립의 해결과 관련한 방안 마련이나 연구들이 이루어져 오고 있다. 일례로 경기복지재단(2018)은 사회적 고립을 경험의 누적이라는 특성을 고려해, 아동·청소년기, 청·장년기, 노년기의 생애주기별로 유형을 구분하여 차별화된 사회적 처방이 필요함을 주장했다.

한편 일부 국민을 대상으로 사회적 고립을 해소하기 위한 정책도 마련되고 있다. 보건복지부는 2017년 '독거노인 사회관계활성화(친구만들기)' 사업을 시행한 이후 자살 예방과 사회관계망 확대에 긍정적 성과를 거두자 해당 사업의 전국적 확대를 추진하고 있으며, 또한 ICT를 활용한 지역사회 생활안전돌봄 체계를 민간기업과 협력하여 구축하고 있는데, 독거노인의 외로움을 해소하기 위해 인공지능 스피커를 제공하는 내용이 포함되어 있다.²⁸⁾ 인공지능 스피커는 국가 차원의 AI 전략에도 포함될 가능성이 많은데, 문재인 대통령은 '데뷰(Deview·Developer's View) 2019' 콘퍼런스 기조연설에서, 독거노인 지원 서비스로 국가에서 지급한 인공지능 스피커가 인명을 구한 사례를 소개하면서 인공지능 스피커의 역할을 강조한 바 있다.²⁹⁾

2. AI 기반 감성증강 기술 동향

AI 기반 감성증강 기술은 인식 단계, 이해 단계, 표현 단계의 세 가지 단계로 구성된다. 인식 단계에서는 Text, 음성, 표정, 행동 및 동작, 생체신호 등을 인식하여 디지털화하게 되며, 이해 단계는 추론 모델을 기반으로 인식 단계의 디지털화 신호를 통합하여 감

23) 중앙일보(18.10.30.), 실패한 日청년정책서 韓해법을 찾아라...日 '히키코모리' 전문가 제언. (<https://news.joins.com/article/23078813>)

24) 일본 내각부 홈페이지(<https://www.cao.go.jp/>)

25) 뉴스1, '포켓몬고'로 은둔형외톨이 집밖으로...日 히키코모리 대응. (<http://news1.kr/articles/?2770515>)

26) 뉴데일리 경제(19.7.3.), [간 리언즈 2019] 인간의 소외·고독 보듬는 로봇 탄생... 반려봇 '러봇'. (<http://biz.newdaily.co.kr/site/data/html/2019/07/03/2019070300076.html>)

27) 중앙일보(2017.1.19.), "40대 아재가 된 '은둔형 외톨이'...손 놓고 방치한 사회"에 의하면, 일본은 40대 이상 히키코모리에 대한 실태 조사 및 전문 센터를 운영하고 있는데 비해, 우리나라는 학교 밖 청소년에 대한 상담 및 직업교육 이외에 은둔형 외톨이에 대한 지원정책이 없는 실정임

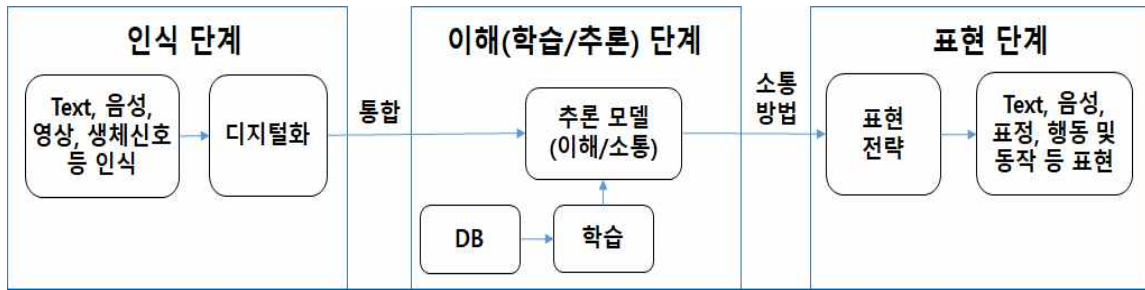
28) 보건복지부(2018.4.), 제2차 독거노인 종합지원대책('18~'22).

29) 연합뉴스(2019.10.28.), 문재인 "인공지능은 인류의 동반자...올해안 AI 국가전략 제시" (<https://www.yna.co.kr/view/AKR20191028054400001?input=1195m>)



정이나 감성 상태를 파악하고 개인 맞춤형으로 소통하는 방법을 탐색하게 된다. 그리고 표현 단계에서는 음성, 동영상, 로봇 등의 다양한 매체를 활용하여 개인에게 소통 방법을 실현하게 된다.

그림 3 AI 기반 감성증강의 구현 단계별 기술 구성



※ 출처: 저자 작성

사람의 소통에서 음성, 표정, 몸짓 등의 비언어가 차지하는 비중은 97%에 이르며, 이러한 비언어를 기반으로 한 소통에 착안한 인간의 감성 연구는 지난 20년 동안 느리게 진행되다가 최근 AI의 도입으로 급속도로 진척되고 있다.³⁰⁾

연구의 상당수는 텍스트와 음성, 얼굴 표정과 동작 등 영상정보, 생체신호, 혹은 복합적인 입력을 AI로 분석하여 사람의 감성·감정을 이해하는 것들이다. 먼저 텍스트와 음성을 이해하는 연구는 주로 텍스트나 음성 기반 고객 접점을 가지고 있는 거대 기술 기업을 중심으로 이루어지고 있다. 페이스북은 사용자들의 게시물과 친구들이 남기는 댓글을 AI로 분석하여, 자살 충동을 느끼는 사용자들을 찾는 작업을 수행하고 있다.³¹⁾ IBM은 고객의 텍스트 분석이나, 사용자 음성의 높낮이를 분석하여 감정을 인지하는 시스템을 선보이고 있으며, 음성 분석의 다른 사례로, 이스라엘의 비욘드 버벌(Beyond Verbal)은 목소리를 분석하여 인간의 감정을 추론하는 기술을 개발하고 있다(김문구·박종현, 2018).

사람의 얼굴 표정과 동작 등 영상정보를 기반으로 한 감정 연구는 대학 등에서 주로 이루어지고 있다. MIT 과학자들이 창업한 어펙티바(Affectiva)는 89개국 780만 명의 얼굴을 활용하여 사람 얼굴에 나타나는 미묘한 감정 표현을 포착하기 위한 연구를 진행 중이다.³²⁾ 카네기멜런대는 우울증, 외상 후 스트레스 증후군, 조현병, 자살 등에 관련된 정신질환을 판명할 수 있는 20여 가지 행동 표지를 만들고, 스마트폰용 카메라와 AI를 이

30) The Science Times(2019.1.21.), AI, '감성 컴퓨팅' 발전 이끌다. (<https://www.sciencetimes.co.kr/>)

31) 네이버포스트(2018.7.27.), 이제는 자살 충동까지도 감지하는 AI. (<https://post.naver.com/viewer/postView.nhn?volumeNo=16384873&memberNo=43011790>)

32) AI Times(2019.5.23.), 인간의 감정 이해한다? '딥러닝' 통한 '인공 지능'의 진화. (<http://www.aitimes.co.kr/news/articleView.html?idxno=48878>)

용하여 자살 직전인 사람의 심리상태를 포착하는 연구를 진행하고 있다.³³⁾

생체신호를 기반으로 감성을 인식하는 연구도 활발하다. 소니 유럽 연구소(Sony corporate labs Europe)는 여러 바이오센서들에서 나오는 신호로 감성을 인식하는 연구를 진행 중인데 자체 실험결과 90% 정도의 높은 인식률을 도출했다고 하며, MIT 미디어 랩은 웨어러블 컴퓨팅을 활용하여 심장 박동수와 피부 반응 상태 등으로 감성 신호를 포착하거나, 일상생활에서 스트레스의 자동 감지나 개인의 미소 패턴을 분석하여 인간의 감성 상태를 파악하는 연구를 수행하고 있다(김문구·박종현, 2018).

감성을 인식하는 것과 마찬가지로 감성을 표현하는 방법도 일반적인 텍스트와 음성을 넘어 특정인의 목소리를 합성하거나, 다양한 표정이나 몸짓을 더하여 대화를 유도하는 방향으로 진화되고 있다. 일본의 Couger는 올해 6월에 디지털 사이니지에서 AI 기반 감성 대화를 할 수 있는 가상휴먼에이전트(VHA, Virtual human agent)의 실증실험을 실시했다.³⁴⁾ 디지털 사이니지의 화면상에는 사람 모양의 그래픽이 있어, 사람과 정보 교환을 할 뿐만 아니라 상대방의 표정을 감지하고, 이에 따라 여러 가지 표정 또는 몸짓으로 대화를 유도한다. 상대방의 표정과 주변상황은 영상처리기술과 머신러닝을, 그리고 인간 모양의 그래픽의 반응은 AI 게임 기술을 조합하여 구현하였다. 홍콩의 핸슨로보틱스의 AI로봇인 '소피아'는 인간의 감정 62가지를 얼굴 표정으로 표현하고 있으며, 호주의 소울머신즈의 챗봇 '나디아'는 장애인들에게 AI 대화서비스를 제공하는데, 모니터 속이지만 사람의 목소리로 인간과 감정을 소통한다. 한편 국내 한국생산기술연구원은 로봇 '에버'에 특정 성악인의 목소리를 탑재하고, 감정에 따라 다양한 표정 및 섬세한 움직임 보여줌으로써 인간과 감정 소통을 진행하였다.³⁵⁾

4 국가 지능화(AI 기반 감성증강 제공)의 기여 포인트

사회적 고립에 대한 현행 지원 서비스는 기존의 사회적 연결을 건전하게 개선하거나, 끊어진 사회적 연결을 대체할 새로운 연결을 찾아주는 오프라인 활동, 그리고 정신 건강의 개선을 위한 지원서비스 등을 중심으로 이루어져 오고 있다. 기존 사회적 연결의 개선으로는 학생 심리상담, 청년의 직장 심리상담, 노인의 심리 지원 등 다양한 심리상담 프로그램이 제공되고 있으며, 새로운 연결 검색과 관련해서는 또래 친구 만들기 등의 프로그램이 대표적이다. 또한 다양한 정신 건강 개선 프로그램을 통해 외로움 등에서 탈피하기 위한 노력도 병행 중이다.

33) 한국일보(2019.4.2.), 사람 표정 읽는 AI, 자살도 막아줄 수 있을까.
(<https://www.hankookilbo.com/News/Read/201904021438344576>)

34) NIA(2019), Global AI Insight 2019-1.

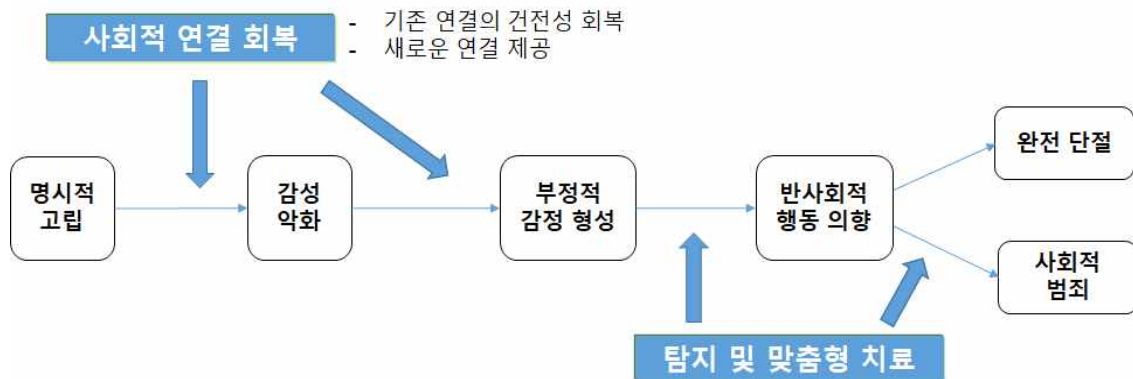
35) 뉴스1(2018.5.27.), [AI 어디까지 왔나②]인공지능 넘어서 '감정지능'으로 진화.
(<http://news1.kr/articles/?3321524>)



그러나 대부분의 지원 프로그램은 어느 정도 사회적 활동이 가능한 사람들을 중심으로 사회복지사 등 인력의 투입이 병행되어야 하거나 외부에서 수행되어야 하는 것이므로 시간과 장소가 제한적이며 따라서 사회적 고립 상태인 모든 사람들에게 고른 기회가 부여되지 못하는 한계가 있다.

하지만 AI 기반의 감성증강 기술은 시간과 장소의 제약을 벗어나, 오프라인에서 행해지던 업무를 상당 부분 대체할 뿐만 아니라 기술을 이용한 새로운 시도가 가능할 것이다. AI 기반 감성증강이 기여할 수 있는 부분은 [그림 4]와 같다.

그림 4 사회적 고립에 대한 AI 기반 감성증강의 기여 포인트



※ 출처: 저자 작성

우선 AI 기반 감성증강은 사회적 연결 지원을 통해 명시적 고립이 감성적 고립으로, 혹은 감성적 고립이 감성 악화와 부정적 감정 형성으로 연결되는 것을 방지하는 데 기여할 수 있다. 예를 들어 시계처럼 착용할 수 있는 인공지능 비서는 개인이 대인 관계를 형성하는 데 있어 여러 가지 조언(예를 들어, 지금은 어제 방영된 드라마 이야기를 해봐라)을 해 줄 수 있다. 또한 각종 생체정보와 상황을 기반으로 개인이 긴장하고 있을 때에는, 가벼운 농담이나 심호흡을 권유하는 등으로 감성을 향상시키는 조치를 취할 수도 있을 것이다.

다음으로 감성 악화가 많이 진행되거나 부정적 감정이 형성된 상황에서 반사회적 행동 의향을 갖게 되거나 사회참여 거부로 이행되는 것을 사전에 탐지하고 그 정도에 따라 사회적 치료를 맞춤형으로 제공하는데 기여할 수 있다. 이미 텍스트 기반으로 자살 등을 예측하는 프로그램들이 상용화되고 있는데, 비언어적인 입력을 추가하여 예측 시스템을 보다 정교화할 필요가 있다. 또한 평소 좋아했던 사람의 모습과 목소리를 가진 AI가 감성적 고립에 빠진 사람의 감성을 회복하는 데 기여할 수 있을 것이다.

5 정책 제안

AI 기반 감성증강이 사회적 고립을 해결하기 위해서는 R&D 투자, 국제 공조, 시스템/기기의 보급이라는 세 가지 과제가 선결되어야 할 것으로 판단된다.

우선 AI의 활용으로 급속한 진척이 이루어지고 있는 감성증강에 대한 R&D 투자가 필요하다. 현재 감성증강 관련 기술은 급속도로 진척되고 있으나, 복합인식이나 미묘한 차이를 감지하는 등의 인식 기술과, GAN(Generative adversarial network) 기술을 이용한 얼굴 합성과 비결정적 대화 응대 등의 표현 기술이 도전적으로 개발되어야 할 것으로 보인다. R&D 투자에는 사회과학적인 연구도 포함이 되어야 하는데, 사회적 고립이 어떻게 감성적 고립과 궁극적으로 사회와의 단절로 연결되는지에 대한 정확한 메커니즘의 연구가 필요하다. 또한 보다 나쁜 상황으로의 이행 이전에 행해지는 감성증강 기술의 지원이 실제 효과적이지 혹은 부작용은 없는지, 그리고 더욱 효과적인 방법이 무엇인지에 대한 사전 연구들이 반드시 필요할 것이다. 예를 들어 가족의 모습으로 감성증강을 시도했는데 결과적으로 감성적 고립이 더욱 심화되는 등의 부작용이 나타날 수도 있다는 것이다.

다음으로 사회적 고립 완화는 세계 공동의 목표로 국가 간의 공조를 통한 해결 노력이 필요하다. 따라서 국가별 빅데이터를 비상업적 용도로 공동 사용할 수 있도록 협력하고, 연구기관 간의 공익적 목적의 기술교류 등이 요구된다. 예를 들어, 텍스트 중심의 자살 예측에 대한 다양한 시도와 노하우를 공유하고, 다양한 감성인식 방법을 조합하여 위기 상황을 잘 탐지하는 수단을 공동으로 연구하는 방안도 생각해 볼 만할 것이다.

마지막으로 시스템 및 기기의 본격적인 보급이 필요하다. 현재는 말동무 및 간단한 명령 실행이 가능한 제한된 기능의 AI 스피커가 지방자치단체와 민간 통신사의 협력으로 시범적으로 보급되고 있다. SK텔레콤은 8개 지자체의 독거노인 2,100명에게 AI 스피커를 무상으로 제공하고 있으며,³⁶⁾ 보건복지부는 2019년 7월부터 노인·장애인 500가구를 대상으로 AI 스피커와 IoT 기기 등의 기술을 활용하여 집에서 독립적인 생활을 할 수 있도록 지원하는 스마트 홈 시범사업을 진행하고 있다.³⁷⁾ 그러나 기술의 진화에 따라 감성 교류가 가능한 로봇 등도 보급을 고려하여야 할 것이며, 지원 대상을 어디까지 확대해야 할지에 대한 고민이 필요할 것이다. 이러한 지원은 생애주기와 사회적 고립의 유형에 따라 차별화가 필요하다. 예를 들어 지극히 소심한 성격으로 사회생활을 잘 못하는 젊은 청년들에게는 손목에 착용할 수 있는 시계형의 음성 및 텍스트 UI 기반의 AI 비서를 통해 생활 컨설팅을 제공해 주도록 하고, 학교 생활에서 고립된 학생들에게는 자신이 좋아하는 사람의 외모 및 목소리로 소통하는 친구를 제공해 주며, 가족이 보고 싶은 노인들에게는 가족과 같은 외모 및 목소리로 소통하는 가상의 가족을 제공해 주는 방안 등이 가능할 것이다.

36) 한국일보(2019.8.31.), 정부, 초고령사회 앞두고 돌봄로봇 육성 박차.

(<https://www.hankookilbo.com/News/Read/201908300146025224?did=NA&dtype=&dtypecode=&prnewsid=>)

37) 보건복지부 보도자료(2019.5.30.), 지역사회 통합 돌봄을 위한 노인·장애인 스마트홈 시범사업 추진한다!



www.etri.re.kr

본 보고서는 ETRI 기술정책연구본부 주요사업인 "ICT R&D 경쟁력 제고를 위한 기술경제 및 표준화 연구"를 통해 작성된 결과물입니다.

본 저작물은 공공누리 제4유형:

출처표시+상업적이용금지+변경금지 조건에 따라 이용할 수 있습니다.



ETRI Electronics and Telecommunications
Research Institute

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

