

음성인식기술의 노인간병 적용을 위한 정책연구

조병철¹, 전수영², 김갑년³, 육현승^{3*}

¹동아방송예술대학교 콘텐츠학부, ²고려대학교 경제통계학부, ³고려대학교 독일문화학과

A policy study for the voice recognition technology based on elderly health care

Byung-Chul Cho¹, Sooyoung Cheon², Kab-Nyun Kim³, Hyun-Seung Yuk^{3*}

¹Dept. of Visual Production

²Dept. of Economics and Statistics

³Dept. of German Studies

요 약 본 연구는 음성인식기술이 급격한 고령화를 맞고 있는 우리 사회의 노인문제 해결을 위해 어떻게 활용될 수 있는지를 목표로 삼았다. 국내에서도 본격적으로 고령자들을 위한 공공지원서비스나 민간간병 서비스 등이 확대될 것으로 예상된다. 이 때 음성인식기술은 미디어인터페이스에 익숙하지 못한 노인들에게 다양하게 활용될 수 있다. 이를 위해 본 연구진은 국내의 음성인식기술의 활용가능성과 일본 방문시 노인 간병에서 음성인식기술을 통해 이룬 성과를 조사했다. 특히 간병인들이 보고서를 작성할 때 음성인식기술을 이용해 수기로 작성하던 보고를 대체하여 업무시간을 크게 축소한 바 있는데, 이러한 방법은 국내에서도 쉽게 정책적으로 실행될 수 있다고 판단했으며, 음성인식기술이 탑재된 로봇의 개발을 통해 노인부양의 사회적 비용을 줄여야 한다는 결론 역시 도달했다. 아울러 음성인식기술이 다양한 정서인식기능의 인공지능기반 프로그램과 결합을 통한 다양한 정책이 도모되어야 한다는 사실 역시 제안할 수 있게 되었다.

주제어 : 음성인식기술, 로봇, 정책, 노인 간병, 고령화 사회

Abstract The purpose of this study is to find out how voice recognition technology can be utilized to solve the elderly problem rapidly aging in Korea. Public support services and civilian nursing services for the elderly are expected to expand in Korea. In this case, voice recognition technology can be used variously for the elderly who are not familiar with the media interface. To this end, our researchers visited Japan and examined the achievements obtained by voice recognition technology in the elderly care. Especially, when caregivers write reports, they have greatly reduced their working hours by replacing the handwritten reports with ones using voice recognition technology. This method can be easily implemented in Korea. In addition, the social cost of the elderly support can be gradually reduced through the development of a robot equipped with voice recognition technology. Consequently, we realize that when voice recognition technology is combined with artificial intelligence programs of various emotion recognition functions and various policy possibilities as well.

Key Words : Voice recognition technology, Robot, Policy, Elderly health care, Elderly society

*This research was supported by 2016 Digital Humanity Research Program through the National Research Foundation of Korea(NRF) funded by the Ministry of Education(NRF-2016S1A6A7936467)

*Corresponding Author : Hyun-Seung Yuk(johannyuk@korea.ac.kr)

Received October 13, 2017

Revised January 30, 2018

Accepted February 20, 2018

Published February 28, 2018

1. 서론

인공지능, 빅데이터 기술과 연계되어 다시금 비약적으로 발전한 음성인식기술은¹⁾²⁾ 사물인터넷 시대인 4차 산업혁명시대를 맞아 다시금 새로운 전기를 맞을 것으로 예상된다.³⁾ 이러한 최근 동향으로 스마트 센서(smart sensor)뿐만 아니라 스피커와 마이크 시스템과 같은 외부기와 연동된 스마트 홈⁴⁾ 및 자동차 내부의 제어 장치 등에서 다양한 제품들이 등장해서 실생활에 사용되기 시작했다[1-4].

본 연구는 음성인식기술이 급격한 고령화를 맞고 있는 우리 사회에서 어떻게 활용될 수 있는지를 고민해보고자 한다. 고령화 사회에 대비하여 국내에서도 본격적으로 고령자들을 위한 공공지원서비스⁵⁾나 대기업이 참여하는 민간간병 서비스 등이 확대될 것으로 예상된다 [5]. 이 때 음성인식 기술 시스템은 노인들을 간병하기 위한 다양한 목적과 함께 사회적 비용의 절감 등을 위해 여러 가지 방면에서 사용될 수 있다고 판단한다.

본 연구는 우선 노인관련 인공지능 기반의 음성인식 시스템들의 기술적 진전사항을 고령화 사회에서의 문제성과 연결하여 그 가능성들을 소개하고 일본의 사례를 점검하도록 한다. 더 나아가 이를 위해 음성인식기술 및 이를 접목한 로봇 등, 다양한 기술서비스를 개발 활용하고 있는 일본의 사례를 예시하고자 한다. 이를 위해 본 연구진은 일본 후생성과 미즈비시종합연구소(三菱総合研究所) 방문을 통하여 그들이 실행하고 있는 인공지능 기반의 노인 간병시스템에서 음성인식기술의 활용도를 살펴본 바 있다. 본 연구를 이를 기반으로 그들의 구체적 성과와 문제점 그리고 가능성들을 통해 앞으로 우리 사회에서 즉시 또는 미래에 음성인식기술시스템을 어떻게

노인 간병시스템에 활용할 수 있을지 정책적으로 제시해 보고자 한다.

2. 노인관련 인공지능 기반의 음성인식시스템의 활용

2.1 인공지능 기반의 개인 비서시스템



Fig. 1. The development of the voice recognition system

음성인식기술은 Fig 1과 같이 1세대 PC기반 시스템으로 시작으로 2세대 아이폰(iphone)의 출시로 스마트 모바일 생태계가 구축되어 사회적 문화적인 혁신적인 변화를 이루어 왔다.



Fig. 2. Amazon Echo

3세대는 인공지능(artificial intelligence)기반 스피커 시스템은 Fig. 2와 같이 글로벌 기업인 아마존(Amazon)의 에코(echo) 스피커를 출시로 Table 1 과 같이 국내기업도 KT를 비롯하여 다양한 기업들이 이와 같은 새로운 인공지능 기반 음성인식 스피커를 앞 다투어 출시하고 있다. 이러한 스피커 기술들은 새로운 문명사적 전환기를 이룰 수도 있다고 말할 수도 있는데, 그 까닭은 이제

1) C.Dugast, L.Devillers, and X. Aubert, "Combining TDNN and HMM in a hybrid systems for improved continuous speech recognition," IEEE Trans. on SAP, vol.2, 1993. 217 쪽 참조
 2) 정호영, 전형배, 박기영, 박진규, 김운, 윤승, 이윤근. (2014). 대화음성 인터페이스 기술 및 응용 서비스 개발 동향. 전자공학회지, 41(3), 59-78.
 3) Hyun-Seung Yuk, Byung-Chul Cho, A study on the humanistic measure about cultural changes of voice recognition technology, Journal of Digital Convergence, The Korea Society of Digital Policy and Management, Vol.13. No.8, 2015. 23쪽 참조
 4) http://www.kpvoice.com/page/sub2_1_8
 5) http://www.spo.go.kr/spo/info/information/data/data_name.jsp

개인의 특별한 목소리를 변별하고 정확하게 그 언어들을 인식하는 것은 물론 개인의 사적이고 정서적인 대화에 이르는 다양한 정보를 축적하고 이에 대응할 수 있을 가능성이 생겨나기 때문이다.

Table 1. The technical trend of AI based on the voice recognition system

Company	Year	Product
Apple	2011/2017	iphone with Siri/ HomePod
Google	2012/2016	Google NOW/ Google Home
Amazon	2014	ECHO
SK Telecom	2016	NUGU
KT	2017	GiGA Genie
Naver	2017	WAVE
Kakao	2017	Kakaomini
LG	2017	ThinQ Hub

이와 같은 기술들은 그동안 모니터와 자판 그리고 컴퓨터 프로그램이나 스마트폰의 앱(app)에 익숙하지 못했던 다수의 노인들을 디지털 세계로 안내할 훌륭한 비서 역할을 수행할 수 있을 것이다. 인공지능 기반 음성인식 기술에 의해 인간의 언어로 말하고 대답하는 비서로서의 스피커는 노인들의 어두운 눈과 흔들리는 손을 대신하여 다양한 정보를 제공함은 물론, 그들을 가상의 세계와 글로벌 인터넷의 공간으로 이동시킬 수 있을 것이며, 그들을 “제 2차적 문맹”⁶⁾으로부터 해방시킬 수도 있는 좋은 기회를 만들 것이다⁶⁾.

2.2 개인 맞춤형 진료 시스템

노인 환자들에게 다양한 치료법을 소개하고 의사와 상의하여 개인맞춤형 치료 방법을 서비스 해 줄 수 있는 방안이 개발되고 있다. 가령, 노인이 오늘 해야 하는 운동 유형과 운동량을 체크 해주고 어떤 종류의 음식을 얼마나 먹어야 하는지 개인 맞춤형 가이드를 음성서비스로 안내해줄 수 있다는 것이다.

노인들의 경우에는 젊은 성인의 음향학적 자료에 기초하여 진단해서는 안된다. 호르몬변화로 성대의 길이나 두께가 변화되거나 후두기관이 골화되고 탄력이 떨어질 수 있다. Fig. 3⁷⁾과 같이 노인들의 음성 주파수 특성을

이들의 주장을 바탕으로 한다면, 노화, 성별, 나이에 따라서 노인의 음성 주파수 차이가 야기된 것으로 이에 근거하여 노인간병 시스템을 구성해야 한다^{7,8)}.

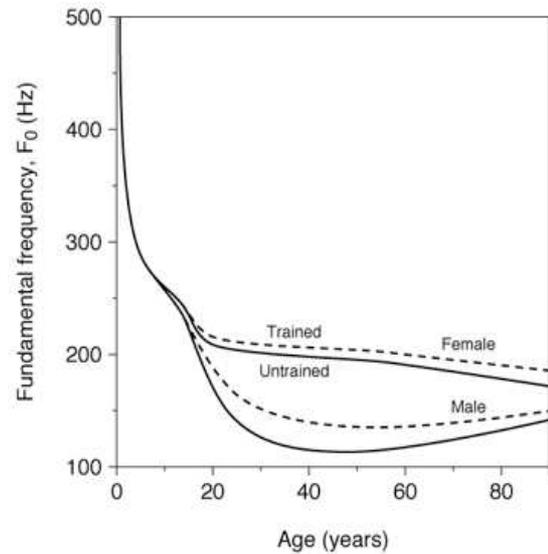


Fig. 3. Average F_0 as a function of age for men and women

출처: National center for voice and speech (www.ncvs.org)

미국 IBM 왓슨(Watson)이 보여주듯, 음성인식과 연동된 노인의 원격 진료 서비스가 가능하리라 판단된다. 병원 의무기록(EMR), 유전 정보, 건강 정보 등 비정형적 데이터를 포함하는 빅데이터 정보를 수집하여 자연어처리(natural language processing)로 분석한 후 치료 방안 제시와 건강관리 프로그램 등의 서비스가 가능하리라 사료된다.

IBM에서 개발한 인공지능 왓슨⁸⁾의 경우 음성을 텍스트로 변환할 수 있고 텍스트를 음성으로 변환할 수 있을 뿐만 아니라 2017년 한국어 지원 서비스까지 준비하고 있다⁹⁾. 최근, 인공지능의 핵심기술인 딥 러닝(deep learning) 기술은 방대한 학습량을 기반으로 개인의 요구에 따라 방대한 양의 엑스레이, MRI 등 영상의학 데이터를 판독하여 음성 서비스를 지원 해 줄 수 있다. 한국의 IBM도 국내 대형 대학 병원에서 왓슨을 도입하기 위한 논의를 준비하고 있다. 왓슨의 음성기술은 노인 환자들의 저장된 생체 빅 데이터(bio big data)를 분석 및 판단하여 환자들의 위험 징후를 예측하여 안내해 주는 시스템까지

6) 빌렘 플루서, 김성재 역, 커뮤니콜로지, 커뮤니케이션북스, 2001, 167쪽 참조

7) <http://www.ncvs.org/ncvs/tutorials/voiceprod/tutorial/changes.html>

8) 김천순, IBM Watson 작동 방식에 대한 이해 및 사례 소개, 한국방송미디어공학회 학회지 제 22권 1호, 2017, 28쪽 참조

구축한 것이다.

이러한 진료시스템에서의 노인을 위한 음성인식기술 역시 특히 노인들에게는 활용도가 높을 수 있다. 왜냐하면 병원이라는 공간으로 이동이 자유롭지 않은 노인들이 자신의 공간에서 다른 인터페이스를 사용하지 않고, 음성과 영상을 통해 직접 소통할 수 있기 때문이다. 병원과 네트워크로 접속된 노인들 개인들은 자신의 육체에 대한 정확한 판단을 병원이라는 공간에 가지 않고도 체크할 수 있음은 물론 처방과 케어를 원격으로 이용할 수 있을 것이기 때문이다.

2.3 영상기술과의 결합

음성인식기술은 영상인식 기술과 연계되어 개인의 얼굴 표정 등을 관찰하여 개인의 감정 상태 등을 분석한 후 맞춤형 음성안내를 해 줄 수 있을 것으로 진행되고 있다. Fig. 4와 같이 에크만(Paul Ekman)의 6개의 감정의 분류별 얼굴 표정을 훨씬 넘어서는 다양한 얼굴인식프로그램이 발전되어, 개인의 감정변화에 따른 수많은 얼굴표정 데이터들이 클라우드 시스템(cloud system) 9)에 연동되어 저장되고 분석되고 있다[10,11].

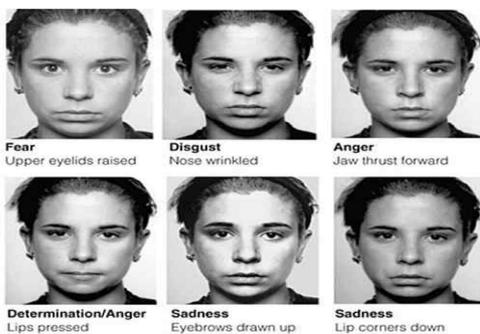


Fig. 4. Paul Ekman's facial expressions and emotions
출처 : <http://lightstyleofile.blogspot.kr/2016/02/how-well-can-you-read-people.html>

만약 이것이 개인 음성과 관련되어 일상의 데이터들이 함께 저장되고, 얼굴표정에 나타나는 감정의 정보와 매칭 되어 인식된다면 인간은 그의 다양한 정서적 정보를 디지털화하게 되며, 네트워크 세계에 드러나게 될 것이다. 또한 이러한 비정형적 데이터를 분석¹⁰⁾할 수 있는

9) <https://imotions.com/blog/facial-action-coding-system/>

10) 최광선, “비정형 텍스트 빅 데이터 분석과 기준 데이터의 관리 방법 및 사례 소개” 「2012 DATABASE GRAND CONFERENCE」, 문화체육관광부·한국데이터베이스진흥원, 2012, 430쪽 참조

툴들이 급속도로 발달하고 있는 지금의 상황이라면, 어쩌면 영상정보와 음성정보를 동시에 읽는 인공지능 기반 인터페이스들은 인간의 민낯은 물론 그의 마음속까지 들여다 볼 수 있는 가능성이 생길 것이다[12]. 그것은 인간 그 이상의 교감을 나눌 수도 있는 할 수 있는 정보(영상 및 음성)들을 통해 나눌 수 있는 시기가 앞당겨질 것이다.

영상인식기술과 음성인식기술의 결합을 통해 탄생한 여러 인공지능기반 인터페이스들은 외로운 노인들에게 반려동물보다도 더한 존재로 그들의 삶의 반려자가 될 수도 있을 것이다. 왜냐하면 전혀 여타의 노동이 필요 없는 사물이지만 자신을 정서적으로 이해해주고, 위로를 해줄 수 있을 것이기 때문이다.¹¹⁾ 국내에서도 가족과 동떨어져 살고 있는 독거노인의 수가 2015년 거의 140만에 이르며, 10년 후인 2025년에는 거의 두 배에 이르는 225만에 육박할 것으로 예상되기 때문이다.

2.4 치유프로그램과의 결합가능성

인공지능기반 음성인식프로그램은 다양한 그들의 육체적 정서적 치유를 돕는 프로그램들과 결합되어 이들의 삶에 대한 동기를 부여하고, 스스로 자생적으로 활동할 수 있도록 도울 수 있다. 특히 육체적 정신적인 쇠약을 통해 기억력 감퇴나 치매를 겪게 되는 노인들에게 이를 예방하고 정서적 안정을 기할 수 있는 가능성을 열 수 있다.

국내에서도 일본에 이어 인공지능 기반 음성인식과 관련된 치유 프로그램이 예상보다 빠른 속도로 도입되고 있다. 물론 이 같은 음성인식기술을 이용한 치매예방 프로그램은 유산소 운동, 규칙적인 운동 등과 더불어 활용된다. 특히, 독서, 회상요법 등 일상생활 속에서 다른 사람들과의 지속적인 상호작용¹²⁾이 매우 중요한 것으로 알려져 있다[13]. 또한, 뇌기능 향상으로 ICT 기술과 접목한 기능성 게임, 스마트 앱과 웹기반 서비스 등에 대한 기술적 지원 예방 프로그램¹³⁾들도 개발되고 있다[14]. 이

11) 반려동물이 장단점이 있지만 무엇보다도 그들은 네트워크화 되어 있지 않다.

12) Shin, Jin-A, An, Byong-Ju, Jung, Seung-Hye, Dementia prevention programs utilized as a fan dance worth, The Korea Journal of Sports Science, Vol. 24, No. 6, pp.943-957,2015. 944쪽 참조

13) Kyung-Soon Park, Jae-Seong Park, Keum-Ok Ban, Kyoung-Oak Kim, Convergent Web-based Education Program to Prevent Dementia, Journal Of The Korea Contents Association, vol 13(11), pp.322-331, 2013, 324쪽 참조

러한 과정은 창조적 표현을 용이하게 하고, 본인들이 참여한 프로그램을 통해 자신을 재발견하여 자존감 회복에 많은 도움을 주고 있다. 주변 환경적 요인과 정책적 지원 서비스 뿐만 아니라 자기결정론적인 관점에서 스스로를 체험함으로써 노인 스스로의 기억력을 개선하고자 하는 의지도 매우 중요한데, 이 같은 체험 및 교육 프로그램 개발에서 역시 음성인식기술은 활발하게 활용되고 있다.

이러한 예방 및 치유 프로그램에서 인공지능기반 음성인식프로그램은 노인치매 치료에 투여될 사회적 비용을 경감시켜, 더 다른 복지에 이용할 수도 있는 재원이 될 수 있다. 여기에서 음성인식기술은 이를 위한 가장 중심적이며 핵심적인 기술임에 틀림없다.

3. 일본 노인복지기관의 음성인식기술 적용사례들

일본 역시 인공지능기반 음성인식시스템을 노인복지를 위해 활용하고 있다. 그 주된 배경은 인간 수명연장으로 인한 고령층 인구의 증가와 출산률 저하, 사회적 부양 인구의 감소 등이 원인이라고 할 수 있으며, 이를 감당할 수 없으려면 상당한 사회적 비용이 발생될 수밖에 없다는 절박함이 그것이다.

이러한 고령화 사회에 대한 일본에서의 대책은 다음의 세 가지로 요약된다.

첫째, 개호보험 시스템의 변화

둘째, 지역 및 거점시스템을 통한 케어서비스 확대 셋째, 기술을 응용한 사회적 비용의 절감이다.

본 연구진은 이러한 그들의 대응에서 특히 세 번째 대응에 주목하고 다음과 같은 연구의 목표를 세웠고, 일본의 후생성과 일본 도쿄 주오구의 요양시설 실버링 신도미 및 미즈비시종합연구소를 방문하였던 바 있다.

첫째, 노인 간병 시스템에서 인공지능 기반의 음성인식기술의 활용방안은 무엇인가?

둘째, 노인 간병용 음성시스템의 활용에서 이를 수행하는 간병인이나 의사들에게는 어떠한 문제와 개선점들이 있었는가?

셋째, 이를 통해 간병을 받는 노인들의 만족도는 어떠한가?

넷째, 일본의 사례가 우리 사회를 위해 제시할 수 있는 가능성은 무엇인가?

3.1 업무보고서 작성 시간의 절감

일본에서 노인 간병에 음성인식을 도입한 사례를 통해 가장 성과를 낸 사례는 Fig. 5와 같이 무엇보다도 간병인들의 업무를 대폭 경감시켰다는 사실이다.

위의 자료는 일본 후생성의 자료로서 <ICT 도입전과 도입후의 서류작성 시간비교의 실제>라는 제목의 자료이다.

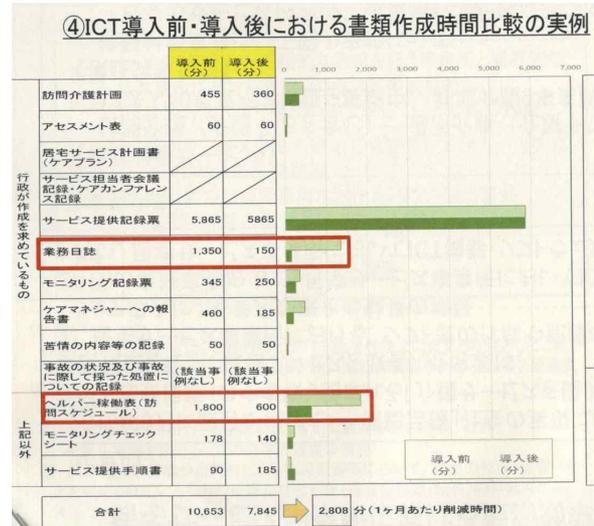


Fig. 5. Ministry of Health, Labour and Welfare (ICT Report I, 2016)

여기에 주목할 점은 붉은 색 사각형으로 그들이 제시한 부분이다. 위의 항목은 행정적으로 필요한 기록을 작성하는 부분으로 업무일지이다. 음성인식기술을 내포하고 있는 ICT기술을 도입함으로써 업무일지 작성에서 한 달에 약 1350분이 소요되던 시간이 150분으로 감소하였다. 또한 아래의 행정처리 이외의 업무에서도 노인 간병자들의 방문스케줄 시간 역시 1800분에서 600분으로 대폭 시간을 감소시켰음을 알 수 있다. 다음 도표는 스마트폰에 있는 어플을 사용했을 때의 기록이다.

여기에서도 마찬가지로 업무일지에 소요되었던 시간이 1500분에서 500분으로 줄었으며, 모니터링 기록표 작성 역시 3900분에서 1950분으로 상당한 시간을 줄일 수 있었으며, 가장 아래쪽의 간호기록 역시 12000분에서 3000분 정도의 시간으로 엄청난 시간의 절약을 가능하게 만들었다.

Fig. 6과 같이 이렇게 간병인들이 행정적으로 보고서나 간호일지에 소모되던 시간을 줄임으로써 보다 노인 간병 그 자체에 더 집중할 수 있게 함으로써 간병인들뿐

만 아니라 간병을 받는 노인들까지 상당히 만족스러운 결과를 갖게 되었다는 것이 중요한 점이다.

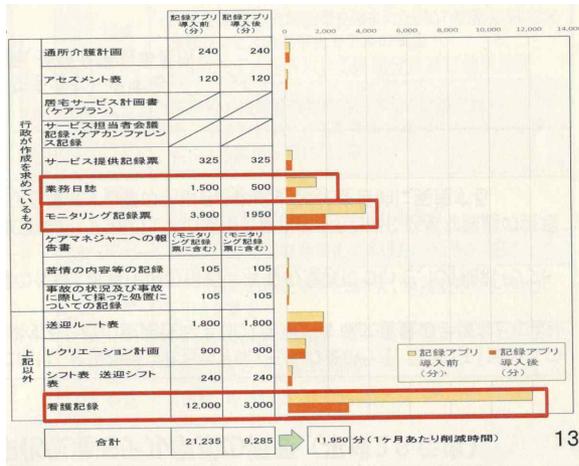


Fig. 6. Ministry of Health, Labour and Welfare (ICT Report II , 2016)

이러한 일본의 사례로 볼 때, 이제 높아진 음성인식기술의 인식률을 통해 노인 간병자들이나 간호사들의 업무를 대폭 줄일 수 있는 가능성이 생겼다. 이는 국내의 경우에도 시급하게 도입될 수 있다. 이러한 음성인식에 의해 보고서나 일지를 대체할 수 있는 가능성은 비단 간병인이나 간호사들만이 아니다. 모든 교육기관의 교사나 공공기관의 업무에서도 이를 적용할 수 있을 것이다.

3.2 로봇을 통한 교감

본 연구팀은 일본 도쿄 주오구의 요양시설 실버링 신토미를 방문하였고, 그곳에 있는 음성인식기술을 내장한 로봇들이 어떻게 활용되고 있는지를 살펴보았다. Fig. 7의 로봇은 팔로(Palro)이며 사람과의 대화를 통해 일상생활에 다양한 역할을 수행하며 자극을 주며 특히 노년층들의 치매, 우울증 등과 같은 증상을 예방하고 치유하며 도와주는 역할을 한다.



Fig. 7. Robot Palro I

고령자 연구를 바탕으로 제작된 활동프로그램이 내장되어있는 로봇 Palro(팔로)는 자발적인 의사소통이 가능할 수 있도록 100명 이상의 얼굴을 구별하고 인식할 수 있다. 예를 들어 노인들에게 먼저 대화를 시도하고, 퀴즈 문제를 내기도 하며 심지어 춤을 추기도 한다. 게다가 뉴스 또는 일기예보 등 최신 정보를 인터넷으로 접속하여 음성으로 전하는 기능 또한 갖추고 있다. 이를 통해 대화의욕을 고취시켜 노인들의 말동무가 되어 고독감과 우울증을 감소시킨다. 특히 로봇이 일정 인간의 대면커뮤니케이션의 기능까지를 함(14)으로써 노인들의 자발적인 삶의 질이 증가하고 정신적으로 치유를 받을 수 있도록 하는 중요한 미래의 역할을 할 수 있다고 여긴다(15).

Fig. 8과 같이 손과 머리에 있는 5개의 촉각센서를 포함해서 총 12개 이상의 센서를 갖추고 있는(15) 일본의 소프트뱅크(Soft Bank)사에서 개발된 페퍼(Pepper) 역시 노인과 커뮤니케이션을 수행할 수 있다(16). 최근 연구결과에 의하면 노인돌봄서비스 뿐만 아니라 아동 돌봄 서비스(16) 까지 확대되고 있다(17). 음성인식기술의 경우 지속적으로 사용 언어가 확대되고 있으며 딥러닝(deep learning)기술(17)이 발전함과 동시에 이를 적용함에 따라 학습 능력도 계속 발전되고 있다(18).

음성인식기술이 탑재된 페퍼는 삶의 동반자로서의 시대별로 다양한 대중가요 등을 활용해 놀이문화에도 활용이 됨으로써 노인의 정서안정에 많은 도움이 되고 있다. 미즈비시종합연구소(사)의 선임 연구원 인터뷰 결과에 의하면 노인들의 기분이나 상태 등을 파악하여 감정을

- 14) McLuhan, Marshall, Understanding Media: The Extensions of Man. New York: Mentor, 1964, pp.27쪽, 마셜 맥루언 (Mashall Mcluhan)은 새로운 인공지능 기반의 음성인식기술과 같은 미디어 변화에 의한 문화변동이 인간의 공감각을 모두 사용하는 대면 커뮤니케이션 형태로 복원될 것이라고 내다보았다.
- 15) Kerstin Dautenhahn, Anne Campbell, and Dag Sverre Syrdal, Does anyone want to talk to me? : Reflections on the use of assistance and companion robots in care homes, Procs 4th Int Symposium on New Frontiers in Human-Robot Interaction, pp. 17-20 , 2015.18쪽 참조
- 16) Fumihide Tanaka, Shizuko Matsuzoe, Children Teach a Care-Receiving Robot to Promote Their Learning Field Experiments in a Classroom for Vocabulary Learning, Journal of Human-Robot Interaction, Vol.1(1), pp.78-95, 2012, 80쪽 참조
- 17) Flavia Benetazzo, Francesco Ferracuti, Alessandro Freddi, Andrea Giantomassi, Sabrina Iarlori, Sauro Longhi, Andrea Monteriù, Davide Ortenzi, Ambient Assisted Living, Part of the Biosystems & Biorobotics book series (BIOSYSROB, volume 11) , pp.329-343, 2015, 332쪽 참조

교류함에 있어서 노인들이 의사소통 반응이 늦은 것을 감안하여 노인 맞춤형 음성인식기술이 적용된 것으로 파악된다.

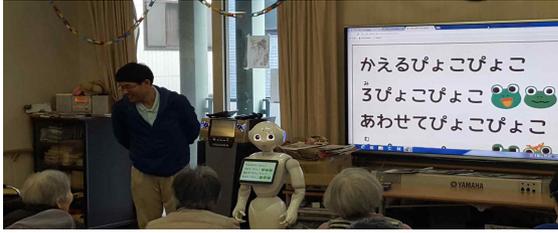


Fig. 8. Robot Pepper

이상과 같이 일본에서의 음성인식시스템의 노인복지 시설에서의 활용을 통해 다음과 같은 소결에 도달할 수 있다.

첫째, 간병인들의 보고서 작성업무와 같은 경우는 국내에서도 시급하게 음성인식기술을 통한 보고로 대체할 수 있는 가능성이 있다. 왜냐하면 이는 현재의 기술적 수준과 많지 않은 비용을 들여서도 충분히 가능하다. 이에 대해서는 적절한 정책적 지원과 실행을 계획해볼 수 있다.

둘째, 다양한 로봇과의 결합된 나머지 음성인식시스템의 활용의 경우 국가정책과 산업체가 협력하여 일정한 시간을 계획하고 준비하여 진행해야 할 것이다. 왜냐하면 이를 위해서는 다양한 기술적 연구와 고비용의 문제를 해결하여야만 하기 때문이다. 그럼에도 불구하고 지금이라도 이를 준비하는 것이 일본의 경우처럼 미래의 막대한 사회적 비용을 절감할 수 있으며, 더 나아가 인력 자체의 수급문제를 해결할 수 있는 방안이라고 여겨진다.

물론 문제점이 없는 것은 아니다. 로봇 기술을 개발하고 보급하는 데는 상당한 비용이 든다. 그럼에도 불구하고 간병인의 인력 부족에 의해 빚어질 사회적 삶의 질저하에 의한 숨겨진 경제적 효과까지를 고려한다면 이는 단순히 수치적인 비용의 문제만은 아니다. 일본의 경우 간병로봇이 노인의 자립과 활동량을 늘리고 그들의 삶을 개선시키며, 아울러 간병인의 업무를 효율적으로 줄임으로써 또한 그들의 사회적 만족도까지 상승시키는 효과를 가지고 있다는 점은 우리 사회에서도 주목할 만하다.

4. 초고령 사회에서 음성인식기술 적용을 위한 정책적 제안

한국은 일본 다음으로 초 고령화 사회로의 진입하고 있으며 노인 간병 대상자 수는 급격한 증가를 앞두고 있다. 노인들은 연령이 증가함에 따라 언어이해 능력, 호흡 능력, 청각능력, 음성능력에 대한 어려움 또한 증가되고 있다.

클로드 레비스트로스(Claude Lévi-Strauss)는 “인구 통계학적 재앙과 비교하면 공산권의 붕괴 따위는 아무 것도 아니다¹⁸⁾”라고 말한 바 있다. 한국에서도 20년 후의 노년부양비는 지금의 두 배 이상으로 증가하게 될 것으로 예상된다^[19]. 이 같이 증가하는 사회적 고비용을 줄이고 노인들 스스로가 삶을 보다 지속적으로 자율적 활동하면서 살아갈 수 있도록 하기 위해서는 다양한 기술 서비스들이 이를 해결하는데 기여해야 한다. 특히 미디어 인터페이스에 취약한 노인들에게 음성인식기술은 새로운 미디어와의 연결을 위해서도 매우 중요한 기술이라고 여겨진다. 일본 사례의 경우 간병인들의 보고서를 음성인식기술로 대체함으로써 그들에게서 불필요한 노동시간을 줄인 사례를 통해 정책적으로 시급히 이러한 음성인식기술을 간병인들의 현장에 적용하여야 한다는 제안 역시 하게 되었다. 더 나아가 일본처럼 음성인식기술을 탑재한 로봇이 면대면 커뮤니케이션을 어느 정도 대체할 수 있다고 판단할 때, 사회 비용 측면에서 지금은 고비용이 드는 기술개발이지만 장래에는 상당히 노인 간병을 위해서는 효과적이라고 여겨짐으로써, 장기적인 관점에서 정책적으로 준비할 수 있다는 판단 역시 제안하게 되었다.

음성인식기술이 적용된 노인 간병시스템은 노인과 로봇의 정서, 기억, 감정을 소통하고 교감하는데 적극 활용될 수 있다.

가령 치매일 경우 기억력 수준, 연령별, 증상수준, 남녀를 고려하여 대화, 영상, 음악 등 엔터테인먼트 분야까지 연계하는 개인 맞춤형 통합 프로그램 개발까지 고려할 수 있을 것이다.

국내 ICT 관련 연구는 5G와 같은 통신기술, 반도체기술, 디스플레이기술은 일본을 추월하고 있지만 노인 간병에 대한 연구는 아직 일본과 같은 선진국에 비해 걸음마 단계에 머물러 있다.

일본의 경우 후생성, 미즈비시종합연구소, 대학 등 장기적인 관점에서 축적된 기술 노하우와 기초과학, 인문

18) Frank Schirmacher, Das Methusalem-Komplott, Karl Blessing Verlag, München 2004, 31쪽 재인용

학에 등에도 집중적인 투자를 확인하였다. 국내의 경우도 관련 정부기관으로는 문화체육관광부, 과학기술정보통신부, 보건복지부 등이 협력하여 일본과 같이 중장기적인 관점에서 정책 로드맵(policy roadmap)을 통해 단계적 지원방안이 절실히 요구된다.

또한, 일본 방문 연구를 통해 향후 정부, 대학, 기업이 상호 협력하며 학문간 융합하는 연구과제에 대한 필요성과 시사점도 얻을 수 있었다.

5. 결론

노인문제는 신체적 노화로 인해 신체 활동의 어려움과 함께 빈곤문제와 소외 및 자존감 상실 문제로 인해 발생하는 사회적 문제로까지 확대되고 있다.

본고는 노인 간병문제에 대해 음성인식기술이 미국의 IBM 왓슨에서 실행하고 있는 바처럼 진료나 헬스케어에 사용될 수 있음을 논의한 바 있고, 이와 함께 다양한 정서인식프로그램과 함께 노인헬스 및 치매예방 또는 인식개선 치유프로그램에 사용될 수 있는 가능성을 제기하였다. 음성인식기술은 새로운 미디어 인터페이스 중 가장 손쉽게 컴퓨터와 인터넷 세계로 연결하는 장점을 가졌다. 그러한 성격은 미래의 초고령사회에서 노인들에게 가장 중요한 커뮤니케이션 수단이 될 것이며, 이를 위해 보다 더 많은 아이디어와 기술적 개선이 필요할 것으로 여겨지며, 이에 대한 지속적인 정책 개발 역시 중요하다고 판단된다.

REFERENCES

- [1] C. Dugast, L. Devillers & X. Aubert. (1993). Combining TDNN and HMM in a hybrid systems for improved continuous speech recognition, *IEEE Trans. on SAP*, 2, 217-223.
- [2] H. Y. Jung. (2014). Dialogue speech interface technology and the development trend of application service, *The magazine of the IEEK*, 41(3), 59-78.
- [3] H. S. Yuk & B. C. Cho. (2015). A study on the humanistic measure about cultural changes of voice recognition technology, *Journal of Digital Convergence*, 13(8), 21-31.
- [4] Power Voice Corp, (2017), Speaker Verification, Application, http://www.kpvoice.com/page/sub2_1_8
- [5] The prosecution, (2015), Voice data, Linked open data, http://www.spo.go.kr/spo/info/information/data/data_name.jsp http://www.spo.go.kr/spo/info/information/data/data_name.jsp
- [6] Vielen Flusser, Sung-Gae Kim, *Kommunikologie, Communication books*, 2001.
- [7] The University of UTAH, (2017), The Average Fo as a function of age for men and women, The National Center for Voice & Speech, <http://www.ncvs.org/ncvs/tutorials/voiceprod/tutorial/changes.html>
- [8] J. H. Yoo & H. H. Kim. (2015). Acoustic Characteristics of Stop Consonants in Normal Elderly, *Speech Science*, 7(1), 39-45.
- [9] C. S. Kim. (2017). Understanding and case study of IBM Watson. *Broadcasting and media magazine*, 22(1), 24-32.
- [10] Paul Ekman, lightstyleofile, (2016), Paul Ekman's facial expressions and emotions, lightstyleofile, <http://lightstyleofile.blogspot.kr/2016/02/how-well-can-you-read-people.html>
- [11] Bryn Farnsworth, (2016), Facial Action Coding System imotion, <https://imotions.com/blog/facial-action-coding-system/>
- [12] K. S. Choi. (2012). The analysis of non structured text big data, the method of data management and case study, 「2012database grand conference」, *Korea database agency*.
- [13] J. A. Shin, B. J. An & S. H. Jung. (2015). Dementia prevention programs utilized as a fan dance worth. *The Korea Journal of Sports Science*, 24(6), 943-957.
- [14] K. S. Park, J. S. Park, K. O. Ban & K. O. Kim. (2013). Convergent Web-based Education Program to Prevent Dementia. *Journal Of The Korea Contents Association*, 13(11), 322-331.
- [15] McLuhan, Marshall. (1964). *Understanding Media, Understanding Media: The Extensions of Man*. New York: Mentor.
- [16] Kerstin Dautenhahn, Anne Campbell & Dag Sverre Syrdal. (2015). Does anyone want to talk to me?: Reflections on the use of assistance and companion robots in care homes, *Procs 4th Int Symposium on New Frontiers in Human-Robot Interaction*, 17-20.
- [17] Fumihide Tanaka, Shizuko Matsuzoe. (2012). Children Teach a Care-Receiving Robot to Promote Their Learning Field Experiments in a Classroom for Vocabulary Learning. *Journal of Human-Robot Interaction*, 1(1), 78-95.
- [18] Flavia Benetazzo, Francesco Ferracuti, Alessandro

Freddi, Andrea Giantomassi, Sabrina Iarlori, Sauro Longhi, Andrea Monteriù, Davide Ortenzi, Ambient, Assisted Living, *Part of the Biosystems & Biorobotics book series*(BIOSYSROB, volume 11), pp.329-343.

[19] Frank Schhirrmacher, *Das Methusalem-Komplott*, Karl Blessing Verlag, München 2004.

조 병 철(Cho, Byung Chul) [정회원]



- 2004년 2월 : 광운대학교 전자공학 과(공학박사)
- 2015년 2월 ~ 2016년 8월 : 중앙대 학교 신문방송대학원 외래교수
- 2002년 9월 ~ 현재 : 동아방송 예 술대학교 콘텐츠학부 부교수

▪ 관심분야 : 콘텐츠학, 미디어 융합, 실감미디어
 ▪ E-Mail : bccho@dima.ac.kr

전 수 영(Cheon, Sooyoung) [정회원]



- 2002년 2월 : 고려대학교 정경대학 통계학과(이학석사)
- 2007년 5월 : Texas A&M University (통계학 박사)
- 2010년 3월 ~ 현재 : 고려대학교 경제통계학부 빅데이터전공 부교수

수

▪ 관심분야 : 몬테카를로 방법, 기계학습, 딥러닝
 ▪ E-Mail : scheon@korea.ac.kr

김 갑 년(Kim, Kab Nyun) [정회원]



- 1996년 2월 : 독일 뮌스터 대학교 (문학박사)
- 2006년 3월 ~ 2010년 2월 : 숙명 여자대학교 조교수
- 2010년 3월 ~ 현재 : 고려대학교 독일문화학과 교수

▪ 관심분야 : 문학, 독일 언어, 텍스트 언어학
 ▪ E-Mail : knkim3@korea.ac.kr

육 현 승(Yuk, Hyun Seung) [정회원]



- 2001년 6월 : 독일 뮌스터 대학교 (문학박사)
- 2001년 2월 ~ 2015년 2월: 고려 대학교 독일어권문화연구소 선임 연구원
- 2015년 2월 ~ 현재 : 고려대학교

독일문화학과 부교수

▪ 관심분야 : 문학, 미디어학, 융합학
 ▪ E-Mail : johannyuk@korea.ac.kr