

# 치매예방을 위한 헬스케어 알리미 앱 설계 및 구현

피수영

대구가톨릭대학교 교양교육원 조교수

## The Design and Implement a Healthcare Alert App to Prevent Dementia

SU-Young Pi

Dept. of Institute of Liberal Education, Catholic University of Daegu, Assistant Professor

요 약 고령자들에 국한된 M-Health 관련 서비스는 많지 않다. 치매발병 위험성이 있는 고령자의 다수가 스마트 기기에 익숙하지 않은 것이 현실이므로 직관적으로 사용하기 쉽고 터치버튼의 크기를 최대화한 사용자 맞춤형 앱설계가 요구된다. 따라서 본 연구에서는 고령자들의 접근성을 높이고자 음성입력이 가능한 모바일 음성알리미 통합앱을 설계, 구현하여 치매 등 인지기능 저하에 따른 질병을 예방하고자 한다. 경북 H지역의 평생교육원 수강생들에게 앱을 배포 후 개별 인터뷰와 설문검사를 실시 후 분석한 결과 만족도가 높게 나타났다. 음성 헬스케어 알리미 앱을 통해 치매예방을 할 수 있어서 고령자들의 M-Health 서비스를 위한 핵심적인 역할을 수행할 수 있을 것으로 기대된다. 향후 웹 DB에 저장된 자료를 딥러닝을 통해 학습하여 고령자들의 생활패턴과 치매가능성 여부를 예측하고자 한다.

주제어 : 치매예방, 치매선별, 헬스케어, 음성 알리미, 모바일

**Abstract** There are not that many m-health related services limited to the elderly. Many of the elderly who are at risk of dementia are unfamiliar to smart devices, so it is required to design an user-customized App. Therefore, I design and embody a mobile voice alert integrated app, which enables voice input to increase the accessibility of the elderly, so as to prevent diseases caused by declined cognitive function such as dementia. I conducted interviews and questionnaire after having the students use the app in Lifelong Education Center in H region of Gyeongbuk, and the analysis result has showed the high satisfaction. It is expected that it will be able to play a key role for M-Health service for the elderly since it is possible to prevent dementia through the voice health care alert app. I would like to learn deep learning in the future to predict the life patterns and the possibility of dementia of the elderly.

**Key Words** : Dementia Prevention, Dementia Screening, Health Care, Voice Alert, Mobile

### 1. 서론

우리나라는 보건의료기술의 발달과 국민의 생활수준 향상으로 인해 평균수명이 길어졌고 그에 따라 치매노인이 크게 증가하고 있다[1,2]. 수명연장과 고령화로 인해 노화와 관련된 다양한 건강문제가 대두되고 있으며 치

매환자 또한 범세계적으로 급증하고 있다. 초고령 사회로 빠르게 진입하고 있는 우리나라는 고령인구가 늘면서 고령인 건강문제에서도 중요하게 인식되는 치매가 사회적, 가정적 문제로 제기되고 있다. 치매는 뇌기능이 저하되어 인지능력이 저하되고 기억력 감퇴, 활동능력 저하 등이 야기되는 것으로 항상 돌봐줘야 하므로 본인은 물

\* This research was supported by 2018 Research Grant from Catholic University of Daegu(No. 20181122).

\* Corresponding Author : Su-Young Pi(agnes3699@cu.ac.kr)

Received August 6, 2018

Accepted October 20, 2018

Revised September 11, 2018

Published October 28, 2018

론 가족과 지인, 사회적으로도 큰 문제가 되고 있다[1,3]. 최근 고령화 사회로 진입하면서 노인의 치매 유병률도 증가하고 있는 가운데 나이가 들수록 치매 위험률은 높아져 65~69세는 1.3%이지만 85세 이상은 33.9%로 급격히 증가하고 있다. 세계적으로 치매 유병률은 2040년까지 8,000만 명에 달할 것으로 예상되고 있다[3]. 치매는 치료가 불가능한 경우가 많기 때문에 치매환자를 줄이기 위해서는 치매예방이 중요하다[4].

선행연구의 치매예방프로그램으로는 음악프로그램, 운동프로그램, 통합프로그램, 인지강화프로그램, 예술프로그램 등이 적용되어 연구되어졌다[5]. 대부분의 치매예방프로그램들이 신체기능, 인지기능, 우울, 삶의 질, 스트레스 등에 긍정적인 효과가 나타난다고 보고하고 있다[6,7]. 특히 적절한 신체근력 강화훈련은 근력과 체력, 고수용성 감각과 균형능력이 향상되며 긍정적으로 노인의 삶의 질에 상당한 변화를 가져다준다고 한다[8,9]. 하지만 운동프로그램만으로는 단순하고 반복적이라 흥미유발과 기대감을 충족시키지 못해 지속적으로 수행하기 어렵다. 따라서 IT기술이나 IT기기를 활용한 치매예방프로그램을 통해 지루하지 않게 흥미를 극대화할 수 있는 융복합 프로그램 개발이 요구된다[10]. IT기술을 활용한 치매예방을 위한 어플들은 간단한 검사를 통해 치매의 위험도를 체크하는 검사형 어플, 두뇌개발 치매예방 게임 어플 등이 대부분이다.

최근에는 컴퓨터에서 실행이 되는 어플리케이션 개발보다 스마트폰에서 실행이 되는 어플리케이션 개발로 방향이 변하고 있다. 스마트폰의 대중화로 인해 M-Health 관련 서비스는 점점 다양하게 발전하고 있으나, 주로 기기적 친숙도가 높은 연령층을 대상으로 하는 서비스가 주를 이루며, 고령자들에게 국한된 서비스는 많지 않다[11]. 대부분 M-Health 관련 어플리케이션은 주로 감지기를 통해 데이터를 트래킹하고 사용자에게 자신의 생활 습관 등을 직접 기록하게 한다. 이 과정에서 대부분의 모바일 건강관리 어플리케이션은 사용자에게 정확한 양적 정보를 요구하게 된다. 스마트폰을 이용하여 자료를 입력하는 것이 노인들에게는 어려운 행위이므로 사용 의지와 동기 상실을 유발하여 앱사용을 중단하게 만든다. 따라서 본 연구에서는 스마트폰으로 정보를 입력하기가 힘든 노인들이 음성으로 정보를 입력하고 음성으로 서비스를 받을 수 있는 노인 맞춤형 헬스케어 알리미 통합 앱을 설계, 구현하여 치매예방에 도움을 주고자 한다.

본 연구에서 제안하는 헬스케어 알리미 통합 앱은 기존 치매예방 앱과의 차별성을 고려하여 다음에 중점에 두어 설계, 구현하였다. 첫째, 현재 치매발병 위험성이 있는 고령자의 다수가 스마트 기기에 익숙하지 않은 것이 현실이므로 직관적으로 사용하기 쉽고 터치버튼의 크기를 최대화된 사용자 맞춤형 앱 설계가 요구된다[12,13]. 따라서 앱 기능의 단순화를 위해 UI(User Interface)를 고려한 음성 헬스케어 알리미 앱을 설계, 구현하고자 한다. 기존의 앱이 요구하는 양적정보 입력을 음성으로 입력할 수 있도록 음성서비스를 지원함으로써 노인들로 하여금 꾸준한 사용을 유도할 수 있다고 본다. 음성은 사용의 편의성과 자연성뿐만 아니라 다른 어떤 인터페이스에 비하여 우수하다고 한다[14]. 모바일 기기에 적합한 인터페이스이며 손으로 타이핑하는 것을 대신할 수 있으므로 노인들에게 효율적인 인터페이스로 사용될 수 있다[15,16]. 또한 문자사용이 어려운 고령자들을 위해 모든 정보를 자신에게 맞는 Speech의 Pitch 값과 Speech Rate를 선택할 수 있도록 하였다. 노인들에게 맞는 맞춤형 음성 서비스를 지원함으로써 고령층의 스마트폰에 대한 접근성을 높이고자 한다. 폰의 서체는 자간넓이, 행간넓이가 가독성에 영향을 미치지 못하고 서체크기가 클수록 고령자가 선호한다는 연구[17]를 바탕으로 버튼의 크기를 최대화하여 작성하였으며 정보입력이 가능한 노인들은 직접 입력할 수 있도록 구현하였다.

둘째, Richards 등[18]은 다양한 요소의 중재가 치매예방 연구를 위해 가장 적절하다고 하였다. 인지훈련과 신체적 운동프로그램은 다양한 요소를 포함한 중재의 한 부분이며, 인지적 훈련과 신체적 운동의 통합된 프로그램은 인지와 독립적 기능에 더 좋은 효과를 가져 온다고 한다. 따라서 본 연구에서는 노인의 삶의 질 향상을 위한 모바일 기반의 인지적 훈련과 신체적 운동의 통합 프로그램인 헬스케어 알리미 통합 앱을 설계, 구현함으로써 기존의 단일 앱들과의 차별을 두어 치매예방에 도움을 주고자 한다.

셋째, 구현한 앱의 성능을 평가하기 위해 경상북도의 H지역의 평생교육원 수강 노인들을 대상으로 2번의 개인 인터뷰와 설문지를 통해 평가하고자 한다. 앱 사용자들의 활동이 모두 웹서버에 저장이 되면 데이터베이스를 통해 학습하여 사용자의 성별, 연령별, 복용 약종류, 운동종류, 병원종류 등 노인들의 패턴을 분석하여 노인들의 삶의 질 향상을 위한 건강한 생활개선 사업 기초자료로 활용

할 수 있을 것으로 기대한다.

## 2. 관련 연구

### 2.1 모바일 헬스(Mobile Health) 정의

모바일 헬스케어는 건강정보 제공, 건강증진 프로모션, 처방 안내, 환자 모니터링, 원격 진료, 환자 데이터 기록 등의 건강관련 활동을 모바일 기기를 활용한 의학 및 공중건강 업무를 의미한다[19]. 국제보건기구(World Health Organization, WHO)에서는 모바일 헬스(Mobile Health, M-Health, mHealth) 또는 모바일 헬스케어(Mobile Healthcare)를 스마트폰을 포함한 모바일 기기로 제공받는 의학 및 공중 건강업무로 정의하였다[20]. 스마트폰이 대중화되면서 모바일 폰으로 이용한 건강관리 개념으로 M-Health(Mobile Health)라는 표현이 등장했으며 국내에서 M-Health는 U-Health(Ubiquitous Health)의 하위개념으로 표현된다[19]. 모바일 헬스케어는 하드웨어뿐만 아니라 개인의 건강지침 시스템이나 건강정보 및 약 복용 알람과 같은 정보를 제공하는 애플리케이션 즉, 소프트웨어적 요소도 모두 포함하고 있다[21].

헬스케어의 패러다임이 질병치료 중심에서 예방 및 관리 중심으로 변화함과 동시에 스마트 기기의 광범위한 보급으로 일상에서 쉽게 자신의 운동량, 혈압 등 건강상태의 기록 및 관리가 가능해지면서 자신의 건강을 관리하는 트렌드와 더불어 모바일 헬스케어 관련 산업의 성장세가 지속 되고 있다[22,23].

### 2.2 치매관련 M-Health 서비스

최근에는 컴퓨터에서 실행이 되는 어플리케이션 개발보다 스마트폰에서 실행이 되는 어플리케이션 개발로 방향이 변하고 있다. 스마트폰을 통해 쉽고 간편하게 접근할 수 있는 모바일 건강관리 어플리케이션을 활용하려는 사람들도 증가하고 있는 추세이다. ‘치매’라는 단어로 현재 서비스 중인 치매관련 모바일 앱을 검색해 보면 게임 앱이 대부분을 차지하고 있다[24]. 이들을 안드로이드와 아이폰 별로 분류하여 Fig. 1에 나타내었다.

고령자들 대상으로 치매관련 M-Health 서비스는 독거노인을 위한 생활관리 서비스인 낙상방지, 실시간 위치 파악 등 자가진단 및 자기관리를 위한 서비스, 약물복용 알람기능 등이 대부분이다[25]. 별도의 장치를 설치하

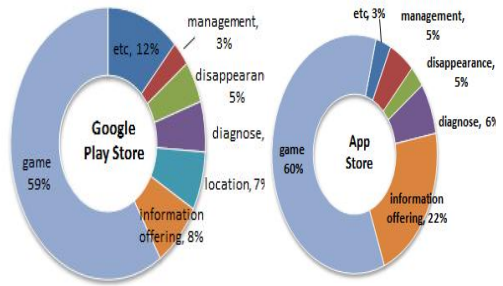


Fig. 1. Google App Store and App Store apps kinds associated with dementia

지 않고 고령층 대상으로 M-Health 서비스 앱은 약 복용 알람앱이 주류를 이루고 있으며 대부분의 모바일 건강관리 어플리케이션은 사용자에게 정확한 양적정보를 요구하게 된다. 이는 노인들에게는 데이터 입력에 대한 번거로움과 부담감을 가지게 하여 어플리케이션 사용을 중단하게 만든다[21].

음성은 인류의 가장 오래된 본질적인 의사소통 수단으로 사용되었고 음성이 사용의 편의성과 자연성뿐만 아니라 다른 어떤 인터페이스에 비해서 우수하다고 한다 [14]. 이동 중이거나 다른 작업을 할 때 음성을 통한 입력이 가능하므로 모바일 기기에 적합한 인터페이스이며 손으로 타이핑하는 것을 대신할 수 있으므로 장애인이나 노약자에게 효율적인 인터페이스로 사용될 수 있다 [15,16]. 따라서 본 연구에서는 모바일 헬스케어 알리미 앱을 설계할 때 UI를 고려한 음성인식 서비스를 활용한 음성 알리미 어플리케이션을 설계, 구현하고자 한다.

## 3. 헬스케어 알리미 앱 설계 및 구현

### 3.1 앱 설계

본 연구에서는 노인의 삶의 질 향상을 위한 모바일 기반의 인지적 훈련과 신체적 운동의 통합프로그램인 헬스케어 알리미 통합 앱을 설계, 구현하여 치매예방에 도움을 주고자 한다. 안드로이드 Studio3을 이용하여 앱을 개발하였으며 회원관리를 위해 실시간 데이터베이스인 파이어베이스(Firebase)를 이용하여 웹서버를 구축하였으며 웹 DB의 자료를 이용하여 향후 딥러닝의 학습 자료로 활용하고자 한다. 앱은 크게 음성알람 알리미, 치매선별 검사, 걷기 운동, 수치계산 게임 앱으로 구성을 하였다.

앱 기능의 단순화를 위해 UI를 고려한 음성 헬스케어 알리미 앱은 문자사용이 어려운 고령자들을 위해 모든 내용을 자신에게 맞는 Speech의 Pitch 값과 SpeechRate를 선택할 수 있다. 모든 정보를 음성으로 입력하고 음성으로 실행결과를 읽을 수 있어 고령층의 스마트폰에 대한 접근성을 높일 수 있을 것으로 본다. 폰의 서체는 자간넓이, 행간넓이가 가독성에 영향을 미치지 못하고 서체크기가 클수록 고령자가 선호한다는 연구[17]를 바탕으로 작성하였으며 정보 입력이 가능한 노인들은 직접 입력할 수 있도록 설계하였다.

첫째, 음성알람 알리미 앱은 매일 반복되는 일상생활 중 잊지 않아야 할 내용들을 음성으로 혹은 직접 입력한 후 음성알람 알리미를 통해 생활할 수 있도록 설계하였다. 이를 통해 기억력 향상에 도움을 주어 치매를 예방하고자 한다. 둘째, 치매가 시작되면 뇌기능의 호전을 바랄 수는 없으므로 일차적인 증상이 나타나면 2차 증상이 늦게 나타나도록 도움을 주어 뇌손상의 속도를 늦추기 위하여 보건소에서 실시하는 치매선별 검사를 실시하여 조기발견에 도움을 주도록 한다. 셋째, 수치계산 게임은 치매예방용 게임으로 주의집중 능력과 단기기억을 사용하여 인지능력을 향상시키기 위한 게임으로 치매예방에 도움이 될 뿐 만 아니라 반복을 통해 기억력을 증진시키는 효과도 있다[13]. 넷째, 자신의 현재 건강상태에 따른 목표 걸음수를 입력한 후 목표 걸음수 만큼 걸으면 음성으로 목표 걸음을 달성했다고 알려주는 걷기운동 앱을 통해 건강을 유지하여 치매예방을 할 수 있도록 설계하였다. 하나의 통합 앱으로 치매예방과 관련된 다양한 앱을 선택하여 사용할 수 있도록 구성하였다. 제안하는 모바일 헬스케어 알리미 앱의 구성도는 Fig. 2와 같다.

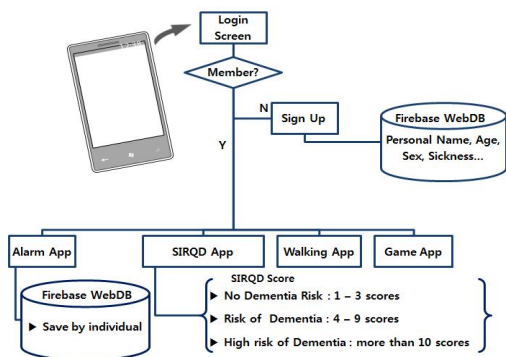


Fig. 2. Composition of M-Health Alert App

### 3.2 앱 구현

#### 3.2.1 음성알람 알리미 앱

음성은 모바일 기기에 적합한 인터페이스이며 손으로 타이핑하는 것을 대신할 수 있으므로 장애인이나 노약자에게 효율적인 인터페이스로 사용될 수 있다. 음성인식의 원리는 Fig. 3에 나타난 것처럼 마이크를 통해 들어온 음성신호는 주변소음이나 잡음을 제거하는 전처리부와 인식부로 구분할 수 있다[26]. 전처리를 거쳐 잡음을 제거하고 인식과정을 통해 특징을 추출한다. 인식부에서는 입력된 음성을 음성모델 학습 데이터베이스와의 비교를 통해 가장 가능성 있는 단어를 인식결과로 출력하게 된다.

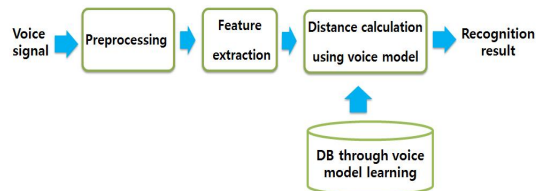


Fig. 3. Principle of Speech Recognition Technology

구글의 Cloud Speech API(Application Program Interface)는 구글의 머신러닝 기술을 이용하여 음성을 분석해 주는 기술이다. 음성인식을 지원하는 구글의 Cloud Speech API와 카카오의 뉴튼, 네이버의 Clova Speech Recognition 중에서 구글의 Cloud Speech API 음성인식이 인식을 성능평가에서 높게 나타났으며 오인식률도 높게 나타났다[27]. 따라서 본 연구에서는 구글의 Cloud Speech API를 이용하여 음성인식을 구현하였다. Fig. 4는 헬스케어 알리미 앱의 첫 화면과 회원가입을 음성으로 혹은 직접 입력하여 가입을 할 수 있도록 설계한 화면이다. 모바일 헬스케어 알리미 앱을 실행하면 음성으로 앱에 대한 간단한 소개를 읽어 주고 회원가입부터 먼저 할 수 있도록 음성으로 안내를 한다.



Fig. 4. App Home and Membership Screen

말하기 속도조절 슬라이더 막대(Slider Bar)와 말하기 톤의 조절 슬라이더 막대를 통해 사용자가 자신에게 맞는 값을 선택할 수 있도록 하였다. 앱이 실행되면 Speech의 Pitch 값과 Speech Rate 값을 1로 초기화 한 후 변경하고 싶으면 슬라이더 막대를 이용하여 선택할 수 있도록 설계하였다. 슬라이더 막대를 움직이면 예로 “헬스케어 알리미 앱”이라고 음성으로 선택한 Pitch와 Speech Rate의 값으로 읽어 주도록 설계하여 노인들 성향에 맞는 값을 선택할 수 있도록 하였다. 한번 설정한 값은 다른 화면으로 이동시 같은 값으로 작동이 되도록 설정하였으며 ‘들어가기’ 버튼을 클릭하면 마이크를 화면에 표시해 준 후 아이디를 음성으로 말하도록 음성안내를 한다. 아이디가 없으면 회원가입을 하도록 회원가입 화면으로 자동으로 넘어간다. 회원가입은 직접 입력도 가능하고 입력이 불가능한 노인들은 각 항목의 버튼을 눌러 음성으로 입력하도록 안내를 한다. 가입버튼을 누르면 본인의 정보가 웹서버에 저장이 되고 다음 접속 시 아이디로 로그인 한 후 앱을 사용할 수 있도록 한다. 회원가입을 하면 Fig. 5에 표시한 것처럼 자동으로 로그인이 되어 알리미 받을 내용을 ‘알람내용 입력’ 버튼을 눌러 음성으로 혹은 직접 입력한다.



Fig. 5. Alert and Dementia screening app screens

내용을 입력한 후 ‘알람시간 선택’ 버튼을 눌러 시간선택 대화상자에서 알람 받을 시간을 선택한 후 ‘선택’ 버튼을 누르면 아래의 목록에 내용이 표시된다. 만약 입력한 내용이 매일 같은 시간에 반복되어야 하는 내용이면 ‘매일반복’ 버튼을 클릭하여 다음에는 입력하지 않아도 자동으로 실행이 된다. 오늘 하루 생활하면서 알람 받을 내용을 음성으로 모두 입력한 후 ‘알람시작’ 버튼을 누르면 웹DB에 저장된 후 지정한 시간에 자신이 선택한 말하기 톤과 말하기 속도에 맞추어 음성으로 알리미를 3번 반

복하여 실행되도록 구현하였다. 약 복용 시간, 가스벨브 확인, 병원가야 할 시간, 약속 관련 등 매일 하루의 일과를 입력하는 메모를 통해 기억력을 향상시켜 치매예방에 도움을 줄 수 있다고 본다.

### 3.2.2 치매선별검사 앱

치매선별 검사지 SIRQD(Seoul Informant Report Questionnaire for Dementia)는 본인 혹은 본인을 잘 알고 있는 가족이나 친지가 치매여부를 확인할 수 있도록 서울대학교병원 치매 노화성 인지감퇴증 클리닉에서 개발한 검사지로 SIRQD점수는 식(1)과 같다[28]. SIRQD를 이용하여 치매검사 여부를 체크하면 현재 보건소에서 시행하고 있는 개인정보 수집, 이용 동의서 등을 받을 필요도 없으며 보건소에 갈 필요가 없으므로 이동이 힘든 노약자들도 치매선별 검사를 할 수 있다.

$$SIRQD = \frac{\sum_{item \neq g} item}{\sum_{item \neq g} 1} \times 15 \quad (1)$$

치매선별 검사지 SIRQD는 총 15개의 문항으로 Fig. 5에 나타난 것처럼 하나의 문항에 대해 버튼을 눌러 선택한 후 ‘다음 문항’ 버튼을 누르면 두 번째 문항으로 넘어가서 총 15개의 문항에 체크하도록 음성으로 안내한다. 만일 문항내용을 음성으로 듣고 싶다면 ‘음성으로 읽기’ 버튼을 누르면 각 문항을 음성으로 읽어 주면서 체크할 수 있도록 구현하였다. 15개 문항에 대해 성별 구분 없이 0, 1, 2, 9점 척도로 계산을 하여 SIRQD 점수가 30점 만점에 1-3점이면 치매위험이 거의 없는 것이고, 4-9점이면 치매위험이 약간 있으며 10-15점은 치매위험이 매우 높다. 조기예방을 위해 한 달에 한 번씩 치매선별 검사를 할 수 있도록 매달 첫째 주에 로그인을 하면 알람창을 띄워서 치매선별 검사 앱을 실행하여 검사를 하도록 유도하였다.

### 3.2.3 걷기운동 앱과 수치계산 게임 앱

적절한 신체근력 강화훈련은 긍정적으로 노인의 삶의 질에 상당한 변화를 가져다주므로 노인들이 가장 쉽게 할 수 있는 운동 중 하나인 걷기운동 앱을 통해 건강을 유지하여 치매예방을 할 수 있도록 구현하였다. Fig. 6에 나타난 것처럼 자신의 현재 건강상태에 따른 목표 걸음

수를 음성으로 혹은 직접 입력한 후 ‘측정 시작’ 버튼을 누르면 Pedometer 센서가 작동을 한다. 목표 걸음수 만큼 걸으면 목표 걸음을 달성했다고 알려 주면서 화면 아래에 움직인 거리와 소모한 칼로리를 표시해 줌과 동시에 음성으로 읽어 준다.



Fig. 6. Init screen of Walking & Game app

수치계산 게임은 치매예방용 게임으로 주의집중 능력과 단기기억을 사용하여 인지능력을 향상시키기 위한 게임으로 치매예방에 도움이 될 뿐만 아니라 반복을 통해 기억력을 증진시키는 효과도 있다. Fig. 6에 나타난 것처럼 먼저 난수를 발생시켜 나누기를 제외한 계산을 모두 5분 안에 맞추면 다음화면으로 넘어간다. 다음화면에서 5자리 수치를 보여준 후 수치를 숨기고 15초 동안 방금 전의 수치를 맞추는 게임을 설계하였다. 지정한 시간 내에 맞추지 못하면 폭발소리와 함께 폭발 이미지가 화면에 나타나고 맞추면 노인들이 즐겨듣는 노래 10개 중 임의의 노래를 감상할 수 있도록 구현했다.

#### 4. 성능 평가

경상북도의 H지역의 평생교육원 수강 노인들 15명을 대상으로 앱을 설치 후에 사용법에 대해 간단히 설명을 한 후 이들을 대상으로 2번의 인터뷰와 설문지를 통해 만족도를 조사했다. 앱을 각자의 스마트폰에 설치한 후 사용법을 설명해주고 회원가입을 하도록 하였다. 헬스케어 알리미 통합 앱을 한번 사용한 후 개별적으로 인터뷰와 설문조사를 실시하였다. 일주일 후 두 번째 모임에서 한 주 동안 사용하면서 불편한 점과 개선할 사항 등에 대해 개인 인터뷰와 2차 설문조사를 실시한 후 SPSS19를 이용하여 분석하였다. 15명 중 남자는 6명(40%), 여자가 9명(60%)이었으며 나이는 60대가 8명(53.33%), 70대는 7명(46.67%)이었다. 73.3%가 앱사용과 앱다운 경험이 처

음이라고 응답했으며 헬스케어 알리미 통합 앱 중 많이 사용할 것 같은 앱으로는 음성알람 앱이 53.3%(8명), 걷기 앱 26.7%(4명), 치매선별검사 앱 20%(3명) 순으로 나타났다. 수치계산 게임 앱은 한명도 응답하지 않았다.

앱사용 편리성 여부에 대해서는 80%가 긍정적으로 응답하였다. 앱이 ‘치매예방에 도움이 된다고 생각하는가?’의 질문에 86.7%가 긍정적으로 응답을 했으며 ‘매일 사용할 것 같은가?’의 질문에는 80%가 긍정적으로 응답했다. 음성인식이 앱사용에 편리함을 제공하는가?의 질문에는 93.33%가 긍정적으로 응답했다. 개인 인터뷰를 통해서 음성인식이 흥미로웠으며 앱사용법을 음성으로 안내를 해서 거부반응이 없었다고 했다. 또한 자신에게 맞는 말하기 톤과 말하기 속도가 앱을 사용하는데 많은 도움이 되었으며 여러 앱을 설치할 필요 없이 하나의 앱에 치매예방 관련 된 다양한 종류의 앱이 포함되어 있어서 편리하고 효율적이라고 응답했다. 앱사용의 편리성, 치매예방에 도움이 되는지, 음성인식이 앱사용의 편리함을 제공하는지, 매일 사용할 것인지의 여부, 처음 앱 사용, 앱 다운로드 여부, 어떤 앱을 많이 사용할 것 같은가의 항목에 대해 성별로 차이가 있는지 t-test를 실시한 결과 차이가 없는 것으로 나타났다. 이는 대상이 스마트 기기를 사용하는 것이 어려운 노인들이라 성별에는 차이가 없는 것으로 보인다. 나이를 60대와 70대로 그룹을 설정하여 나이별로 항목에 대해 차이가 있는지 t-test를 실시하여 Table 1에 나타내었다. Table 1에 나타난 것처럼 유의확률은 0.05보다 작으므로 나이별로 앱사용의 편리성, 매일 사용 여부, 앱을 처음 사용, 어떤 앱을 많이 사용할 것 같은가의 항목에 대해 차이가 있는 것으로 나타났다.

Table 1. t-test results by age

	Group	M	t	p
Easy to use app	sixties	3.88	2.325	0.037
	seventies	3.00		
Daily use of the app	sixties	3.63	2.755	0.016
	seventies	2.71		
First use of the app	sixties	1.50	2.463	0.029
	seventies	1.00		
Apps to use a lot	sixties	1.25	-2.741	0.017
	seventies	2.29		

\*p<0.05, \*\*P<0.01

대부분 60대에 높게 나타났으며 음성인식이 앱사용에

편리함을 제공하는지와 앱 다운 여부는 나이별로 차이가 없는 것으로 나타났다. 음성인식은 나이, 성별 상관없이 앱사용에 편리함을 제공하는 것으로 나타났다. 일주일 후 앱사용에 대한 변화를 살펴보기 위해 2차 설문조사와 인터뷰를 실시하였다. 사전과 사후 차이를 대응표본 t 검정을 실시하였고 Table 2에는 앱사용의 편리성에 대한 사전과 사후 변화의 차이를 나타내었는데 유의수준 <math><0.05</math> 이므로 유의미한 차이가 있는 것으로 나타났다. 앱을 일주일 동안 사용한 후 2차설문조사를 통해서 사전 값보다 사후 값이 높게 나타남을 알 수 있었다.

Table 2. pre and post comparison of easy to use app

	M	SD	t	p
Pre test	3.47	0.834	-5.292	0.000
Post test	4.13	0.743		

\* $p<0.05$ , \*\* $P<0.01$

앱사용이 치매예방에 도움이 된다고 생각하는지의 질문에 대해서 Table 3에 나타난 것처럼 사전과 사후에 변화의 차이가 유의확률 0.000으로 매우 있는 것으로 나타났다.

Table 3. pre and post comparison of helps prevent dementia

	M	SD	t	p
Pre test	3.53	0.640	-4.583	0.000
Post test	4.13	0.516		

\* $p<0.05$ , \*\* $P<0.01$

음성으로 입력하고 음성으로 알려주는 음성서비스가 앱을 사용하는데 편리함을 제공하는 지의 여부에 대해서 Table 4에 나타난 것처럼 유의확률 0.001로 차이가 있는 것으로 나타났다. 자신에게 맞는 말하기 톤과 말하기 속도가 앱을 사용하는데 많은 도움이 되었다고 인터뷰를 통해 언급한 결과인 것 같다. 매일 사용 여부에 대한 대응표본 t-test는 t값이 -5.527, 유의확률이 0.000으로 차이가 있는 것으로 나타났으며, 많이 사용할 것 같은 앱 종류에 대한 t 값이 2.092, 유의확률이 0.055로 사전과 사후에 변화가 없는 것으로 나타났다.

Table 4. pre and post comparison of voice recognition service

	M	SD	t	p
Pre test	3.67	0.816	-4.000	0.001
Post test	4.20	0.676		

\* $p<0.05$ , \*\* $P<0.01$

## 5. 결론

국내에서는 이미 고령화 사회에 진입하였고 곧 초고령화 사회를 눈앞에 두고 있다. 이러한 사회적 상황을 고려하였을 때 치매는 개인뿐만 아니라 가족과 사회에 막대한 부담을 안겨주므로 치매예방프로그램 개발이 필요한 실정이다. 고령자들 대상으로 M-Health 관련 서비스는 점점 다양하게 발전하고 있으나 치매발병 위험성이 있는 고령자의 다수가 스마트 기기에 익숙하지 않은 것이 현실이므로 직관적으로 사용하기 쉽고 터치버튼의 크기를 최대화한 사용자 맞춤형 앱 설계가 요구된다. 또한 다양한 요소의 중재가 치매예방 효과를 기대할 수 있으므로 단일 앱이 아닌 통합 앱이 필요하다. 따라서 본 연구에서는 노인들의 접근성을 높이고자 앱사용 시 음성 서비스를 지원하였으며 인지와 독립적 기능에 더 좋은 효과를 기대하기 위해 인지적 훈련과 신체적 운동의 통합된 앱을 설계, 구현하였다. 이를 통해 치매 등 인지기능 저하에 따른 질병을 예방하고자 한다.

경상북도 H지역의 평생교육원 수강생들에게 앱을 배포 후 2번의 개별 인터뷰와 설문검사를 실시 후 분석한 결과 만족도가 높게 나타났다. 개인 인터뷰를 통해서 음성으로 입력이 가능하고 앱 사용법을 음성으로 모두 자신이 설정한 Speech의 Pitch 와 Speech Rate에 맞춰서 안내를 해주어 사용하는데 어려움 없이 쉽게 사용할 수 있었다고 응답했다. 폰에 나타난 글자가 크게 보여 가독성이 높았으며 치매검사를 보건소에 가지 않고도 검사지를 통해 검사할 수 있어서 좋았으며 자신의 건강을 위해 걷기운동 앱을 음성으로 사용할 수 있어서 좋았다고 응답했다. 하나의 앱으로 치매예방 관련된 다양한 앱을 선택하여 사용할 수 있어서 효율적이라고 응답하였다. 설문조사를 통해서 앱사용 편리성 여부에 대해서는 80%가 긍정적으로 응답하였으며 앱이 '치매예방에 도움이 된다고 생각하는가?'의 질문에 86.7%가 긍정적으로 응답을 했으며 '매일 사용할 것 같은지?'의 질문에는 80%가

긍정적으로 응답을 했다. 앱사용 후 사후 설문조사를 통해 사전과 사후의 변화의 차이를 대응표본 t-test를 실시한 결과 '많이 사용할 것 같은 앱의 종류'를 제외한 모든 항목에 대해 유의미한 결과가 나타났다. 즉, 2차 사후 설문검사를 통해 부정적 응답 없이 모두 긍정적으로 변하여 만족도가 매우 높게 나타났다.

현재의 의료시스템은 일상생활 속에서 자가 관리를 할 수 없는 구조이므로 의료진에 대한 접근도가 떨어지는 의료낙후지역 혹은 거동이 불편한 노인들, 건강관리에 대한 집중도가 상대적으로 떨어지는 노인들에게 모바일 앱은 가장 이상적인 모델이라고 본다. 따라서 앱을 사용하는 사용자를 계속 추적한 자료를 바탕으로 개선할 내용은 개선한 후 거동이 불편한 노인들의 돌봄 서비스 혹은 치매와 관련된 의료시설이나 사회복지시설에서 활용하면 노인들의 삶의 질이 향상될 것으로 기대한다. 향후 의학적인 근거를 기반으로 임상활용이 가능하도록 의료분야, 심리상담 분야, 사회복지 분야, 재활서비스 분야와의 유기적인 협력을 통해 좀 더 노인들에게 맞는 서비스를 제공할 필요가 있다고 본다. 이를 통해 고령자들의 활동이 모두 웹서버에 모임이며 이를 딥러닝을 통해 학습하여 사용자의 성별, 연령별, 복용 약 종류, 운동종류, 병원종류 등 노인들의 패턴을 분석하여 노인들의 삶의 질 향상을 위한 건강한 생활개선 사업 기초자료로 활용할 수 있을 것으로 기대한다.

## REFERENCES

- [1] K. A. Go & Y. E. Kim. (2018). A Study on the Effectiveness of Cognitive Activity Integration Program Designed for the Aged with Mild Dementia. *Journal of Digital Convergence*, 16(2), 431-440.
- [2] S. D. Yoo & M. R. Baik. (2017). Analysis of domestic dementia research trend for integrated study. *Journal of Convergence for Information Technology*, 7(3), 1-12.
- [3] M. H. Park, Y. H. Go, S. J. Lee, S. H. Kim, J. H. Kim & D. Y. Lee. (2017). Need Assessment of Online Dementia Family Caregiver Education Program. *Journal of Digital Convergence*, 15(9), 431-440.
- [4] H. Oh & S. H. Sok. (2009). Health Condition, Burden of Caring, and the Quality of Life among Family Members of the Elderly with Senile Dementia. *Journal of Korean Academy of Psychiatric Mental Health Nursing*, 18(2), 157-166.
- [5] S. S. Kim & H. M. Jo. (2018). Dementia Prevention Programs among Koreans: A Systematic Review. *The Journal of the Korea Contents Association*, 18(4), 89-98.
- [6] Y. M. Lee & N. H. Park. (2007). The Effects of Dementia Prevention Program on Cognition, Depression, Self-esteem and Quality of life in the Elderly with Mild Cognitive Disorder. *Korean Journal of Adult Nursing*, 19(5), 1-11.
- [7] B. H. Chong. (2013). The Effect of Cognitive Occupational Therapy in Community Living Elders with Mild Cognitive Impairment and Dementia. *Journal of Digital Convergence*, 11(3), 317-325.
- [8] E. S. Yi. (2017). The Physical Activity and Smart Health Care of Trend for the Elderly. *Journal of Digital Convergence*, 15(8), 511-516.
- [9] M. R. Choi & Y. C. Lee. (2012). The Leisure Sports participation, Life Stress, Depression and Buffering Effect of Resilience Among the Elderly. *Korean Journal of Physical Education*, 51(1), 75-90.
- [10] D. H. Kim. (2015). Using the IT equipment Alzheimer's disease prevention program for the elderly Effects of three functions : Cognitive function, Depression, Quality of life. *The Korea Journal of Sports Science*, 24(5), 1191-1204.
- [11] S. J. Yang, K. H. Yoon & H. S. Kim. (2016). Mobile Health for Health Management of the Elderly. *Korean Journal of Clinical Geriatrics*, 17(1), 1-6.
- [12] S. M. Yun, H. S. Choi & M. G. Cho. (2014). Integration of Application program for Dementia Diagnosis using Biometric Sensor and Oxygen Chamber. *Journal of the Korea Academia-Industrial*, 15(5), 2953-2961.
- [13] M. J. Kang. (2016). Design and Development of Serious Puzzle Game for Cognitive Enhancement. *Journal of the Korea Society of Computer and Information*, 24(1), 247-248.
- [14] A. R. Yong & J. Y. Yun. (2018). A Study on the Improvement of the Voice of the Virtual Assistant Service for the Elderly. *Proceeding of HCI Korea*, 726-728.
- [15] Y. J. Lee & S. I. Kim. (2017). Study on the Situational satisfaction survey of Smart Phone based on voice recognition technology. *Journal of Digital Convergence*, 15(8), 351-357.
- [16] J. H. Choe & H. T. Kim. (2016). A Survey Study on the Utilization Status and User Perception of the VUI of Smartphones. *The Journal of Society for e-Business Studies*, 21(4), 29-40.
- [17] S. W. Jong. (2016). Impact of Smartphone Hangul



- Typography on the Legibility of the Elderly. *Journal of the Korea Contents Association*, 16(11), 661-673.
- [18] E. Richard et al. (2012). Methodological challenges in designing dementia prevention trials-The European dementia prevention initiative(EDPI). *Journal of the Neurological Science*, 322(1), 64-70.
- [19] J. S. Jang & S. H. Cho. (2016). Mobile Health (m-health) on Mental Health. *The Korean Journal of Stress Research*, 24(4), 231-236.
- [20] M. Kay, J. Santos & M. Takane. (2011). *mHealth: New horizons for health through mobile technologies*. Switzerland : World Health Organization.
- [21] H. K. Hong & S. H. Kim. (2017). Structured Design of Healthcare System based on Mobile to Improve the Quality of Life for the Elderly People. *The Society of Convergence Knowledge*, 5(2), 79-83.
- [22] E. C. Lee, S. C. Jo & H. Y. Lee. (2018). A Study on the Impact of Mobile Healthcare's Diffusion of Innovation Factors on Intention to Use: Focusing on Moderating Effects of Innovation Propensity. *Journal of Digital Convergence*, 16(5), 153-162.
- [23] T. H. Kim, C. W. Ro & J. W. Yoon. (2016). Development of Smart Stick Using Motion Sensing and GPS for Elderly Users' Safety. *Journal of the Korea Convergence Society*, 7(4), 45-50.
- [24] Y. H. Lee & S. H. Jo. (2017). Application Design Planning for the Elderly with Mild Dementia. *Journal of the Korea Contents Association*, 17(3), 274-284.
- [25] T. B. Yoon & J. H. Lee. (2014). Development of system NFC-based medication management for elderly patients. *Journal of Korea Academia Industrial Cooperation Society*, 5(8), 5304-5309.
- [26] H. S. Park, S. W. Kim, M. H. Jin & C. D. Yoo. (2014). Current trend of speech recognition based machine learning. *The Magazine of the IEIE*, 18-27.
- [27] S. J. Choi & J. B. Kim. (2017). Comparison Analysis of Speech recognition Open APIs' Accuracy. *Asia-pacific journal of multimedia services convergent with art, humanities, and sociology*, 7(8), 411-418.
- [28] D. Y. Lee, K. W. Kim, J. C. Yoon, J. Y. Jhoo, J. H. Lee & J. I. Woo. (2004). Development of an Information Report Questionnaire for Dementia Screening : Seoul Information Report Questionnaire for Dementia(SIRQD). *Journal of Korean Neuropsychiatric Association*, 43(2), 209-218.

피수영(Pi, Su Young)

[정회원]



- 1989년 2월 : 대구가톨릭대학교  
전산통계학과(이학석사)
- 2000년 8월 : 대구가톨릭대학교  
전산통계학과(이학박사)
- 2012년 3월 ~ 현재 : 대구가톨릭  
대학교 교양교육원 조교수
- 관심분야 : 소셜마이닝, 스마트교

육, IT융합, 교육콘텐츠

· E-Mail : agnes3699@cu.ac.kr