

스마트폰을 이용한 치매예방 및 인지재활 어플리케이션의 설계

김기태* · 박충식* · 오미희** · 김차식***

*영동대학교 컴퓨터공학과

**영동대학교 사회복지학과

***영동 신경정신과의원

Prevent dementia and cognitive rehabilitation using Smartphone Application Design

Ki-Tae Kim* · Choong-Shik Park* · Mi-Hee Oh** · Cha-Sik Kim***

*Department of Computer Engineering, Youngdong University

**Department of Social Welfare, Youngdong University

***Yeongdong Neuropsychiatry Clinics

E-mail : trumpclan@gmail.com, leciel@youngdong.ac.kr,
ed-ohmihee@youngdong.ac.kr, kmtm@chol.com

요 약

본 논문에서는 시니어(senior)들을 위한 치매예방 및 인지재활을 위한 프로그램으로 시니어들의 정확한 인지운동 반응의 수준을 평가하고, 치매 예방 효과를 검증하기 위한 과학적이고 객관화된 검사 도구를 개발하는 방법을 제시한다. 또한 시니어들에게 스마트폰(smart phone)을 활용한 개별화 훈련을 실시하여 인지운동 발달을 촉진시키고, 스마트폰에 대한 접근기회를 제공하기 위한 인지재활 공학 도구로서의 스마트폰 어플리케이션(application)을 설계를 제안하고자 한다.

키워드

Dementia, Cognitive rehabilitation, Smart Phone, Android

I. 서 론

치매는 정신박약이 아닌 상태에서 뇌의 기질적 병변에 의한 기억력 장애, 언어장애, 행동장애 등을 비롯한 여러 가지 지적 능력의 소실이 특징으로 나타나는 인지기능의 장애의 후천적 임상증후군을 말한다[1]. 시니어(senior)들은 어찌다가 기억력이 떨어지거나 실수로 물건을 잃어버리거나 하게 되면 치매를 의심하며 검사를 원하는 사람들이 많다. 스스로 걱정을 반복하는 과정에서 증상을 더 악화시킬 수가 있다. 젊은이들은 이러한 상태에 대하여 자신이 치매라고 생각하지 않지만 시니어들은 이러한 상황을 자신이 치매라고 생각하고 과민해져 점점 기억력이 떨어지는 악순환이 반복 될 수가 있다. 나이가 들면 기억력이 떨어질 것이라는 불안감이 뇌의 노화를 촉진 시키는 것이다. 뇌도 퇴화하기는 하지만 사람의 다른 신체 부위 혹은 장기에 비하면 그 속도는 아주 느리다

고 할 수 있다.

시니어들의 치매예방 및 인지재활과 시니어 인력 개발을 위하여 손쉽게 사용할 수 있는 스마트폰(smart phone)을 이용한 치매예방 및 인지재활 어플리케이션(application)을 설계를 제안하고자 한다.

II. 관련 연구

‘실버, 고령자, 노인’이라는 용어대신 50대 이상의 중 고령자까지 포함하는 시니어 개념이 도입되었다. 이는 시니어에 대한 새로운 이미지를 부여함으로써 시니어에 대한 올바른 인식과 이해를 통하여 과거 50대보다 자신들의 젊음에 대한 확신과 활동적이고 경제적 여유를 가진 계층이라는 인식이 반영되었음을 의미한다[2].

이러한 시니어들에게 가장 큰 두려움이라 한다

면 노화에 따른 정신기능장애인 인지기능의 변화이다.

인지기능이란 학습 및 기억능력, 주의 집중력, 언어능력, 운동능력, 시각 및 공간지각능력, 전두엽 관리기능, 성격 및 정서기능을 말한다[3]. 인지장애가 있는 시니어는 본인의 고통뿐만 아니라 가족들에게 정신적, 경제적 부담을 주게 된다[4].

치매의 진단은 환자의 상태를 관찰하는 일로부터 기본적인 신체검사, 인지기능 검사, 뇌 영상검사, 신경조직 병리검사 등 다양한 방법이 있다.[5]

본 논문에서는 인지기능 검사를 활용하는 방법을 제시한다. 시니어 연령에서의 다양한 인지프로그램은 여가활동에 참여하는 경우 치매의 발병률이 낮아진다고 보고되었으며, 또한 책을 읽거나 도구를 다루는 간단한 게임을 하는 것과 같은 활동은 치매의 위험을 줄이는데 도움이 된다고 될 수 있다고 보고되고 있다[6].

인지활동검사를 위해 시청각 반응, 계산하기, 기억력 반응, 상황에 따른 문제 해결 방법을 활용한다.

III. 어플리케이션의 설계

치매예방 및 인지재활 어플리케이션의 흐름도는 아래 그림 1과 같다. 검사를 할 수 있는 인지활동 검사 프로그램으로 시청각 검사, 계산 반응 검사, 기억력 반응 검사, 상황에 따른 문제 해결 검사를 활용하고 검사 결과들을 기록하여 추후에도 비교 분석 할 수 있도록 한다. 또한 해당 검사들의 환경 변수를 수정 할 수 있도록 설정하여 시니어에 맞는 환경을 구축 할 수 있도록 한다.

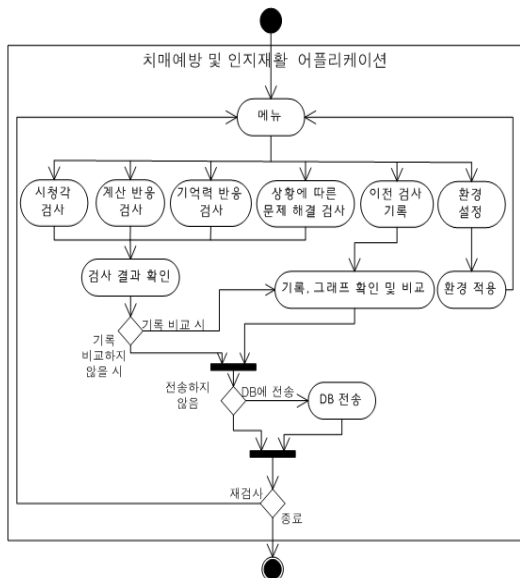


그림 1. 치매예방 및 인지재활 어플리케이션의 흐름도

검사 기록들을 데이터베이스(DB, database)로 전송하여 치료 자료 확보 여부를 확인한다.

3.1 시청각 반응

표 1. 시각 반응

| 환경 변수 | 기록 표시 |
|--------------|---------------|
| -사각형의 크기 | -평균 반응 시간 |
| -최소/최대 표현 시간 | -반응 편차에 대한 분산 |
| -반복 횟수 | -잘못 누른 경우의 수 |
| -색상 선택 | -개별 반응 시간 |
| -소리 출력 | -그래프 |

표 1의 환경변수에 따라 설정된 임의의 크기 혹은 고정된 크기의 사각형을 랜덤으로 화면상에 출현 시킨다. 사각형은 사용자가 지정한 시간 사이에서 랜덤으로 표현 되게 한다. 설정된 출현 반복 횟수만큼 반복하도록 한다. 기록에 사용될 값은 사각형이 표현 된 순간부터 터치 순간까지 걸린 시간을 개별반응시간으로 지정하여 소수점 4 자리로 표현한다. 그래프는 개별반응시간과 개별반응시간을 평균 편차를 내어 표시한다.

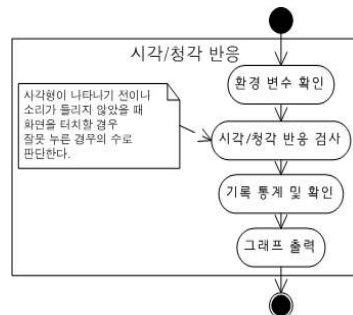


그림 2. 시각/청각 반응 프로세스

표 2. 청각 반응

| 환경 변수 | 기록 표시 |
|--------------|---------------|
| -사각형의 크기 | -평균 반응 시간 |
| -최소/최대 표현 시간 | -반응 편차에 대한 분산 |
| -반복 횟수 | -잘못 누른 경우의 수 |
| -소리 출력 | -개별 반응 시간 |
| | -그래프 |

표 2의 환경변수에 따라 설정된 임의의 소리가 울리도록 한다. 소리가 울리지 않았을 경우 터치했을 때는 잘못 누른 경우의 수로 간주 한다. 가청주파수의 경우 해당 나이에는 들을 수 없는 주파수가 있기 때문에 들을 수 없는 주파수대의 소리는 배제하여 샘플을 제작 하여야 한다.

3.2 계산 반응

홀짝 계산은 표 3과 그림3과 같으며 숫자 순서 맞추기는 표 4와 그림 4와 같다.

표 3. 훌쩍 계산

| 환경 변수 | 기록 표시 |
|----------------------|--|
| -반복 횟수 -결과 값 보여주기 | -맞은 결과에 대한 평균 반응 시간 -틀린 결과에 대한 평균 반응 시간 -맞은 횟수 -틀린 횟수 -그래프 |

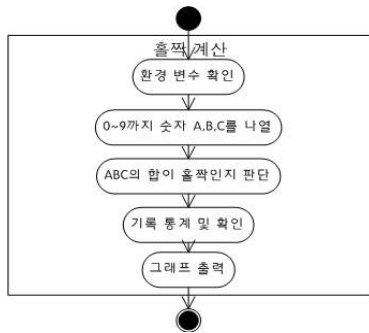


그림 3. 훌쩍 계산 프로세스

맞은 결과와 틀린 결과의 반응 시간으로 그래프를 표시한다.

표 4. 숫자 순서 맞추기

| 환경 변수 | 기록 표시 |
|------------|---------------------|
| - 해당 변수 없음 | -숫자를 움직인 횟수 -그래프 |

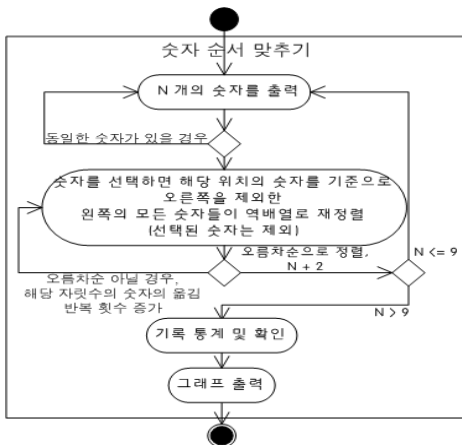


그림 4. 숫자 순서 맞추기 프로세스

숫자 순서 맞추기는 그림 4와 같으며 자리 별로 움직인 횟수로 그래프를 표시한다.

3.3 기억력 반응

표 5. 숫자 기억

| 환경 변수 | 기록 표시 |
|-------------------------------|---------------------|
| -반복횟수 -자릿수 -숫자 표시/대기 시간 | -숫자를 움직인 횟수 -그래프 |

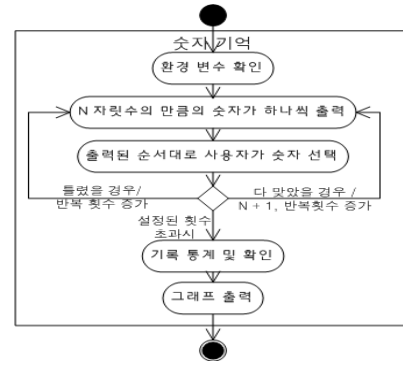


그림 5. 숫자 기억 프로세스

3.4 상황에 따른 문제 해결

표 6. 하노이 탑(Tower of Hanoi),

| 환경 변수 | 기록 표시 |
|---------|--------------------------------|
| -원반의 개수 | -해결 여부 -걸린 시간 -움직인 원반의 수 |

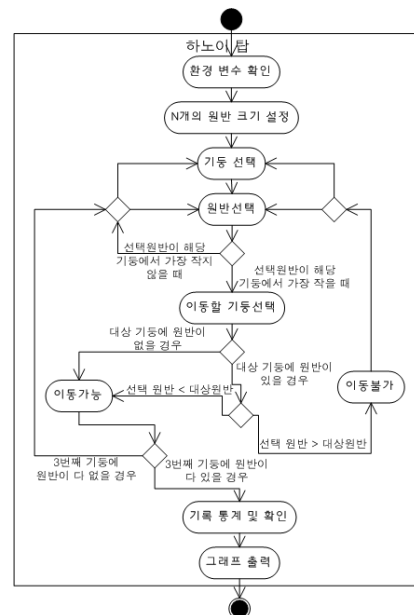


그림 6. 하노이 탑 프로세스

하노이 탑의 프로세스와 환경 변수는 표 6과

그림 5와 같다.

3.5 이전 검사 기록 및 비교

각 테스트의 반복 횟수를 모두 수행한 후 결과 값을 확인한다. 결과 값에는 환경설정 값과 반응에 대한 다양한 기록들이 나타내며 2회 이상 검사 기록 시에만 비교 할 수 있다.

3.6 데이터베이스에 전송

검사한 내용들을 데이터베이스에 전송하여 치료 및 해당 시니어의 최근 상태를 파악 할 수 있는 자료로 사용이 가능하다.

IV. 어플리케이션 인터페이스(interface)



그림 7. 어플리케이션 인터페이스

시니어들을 대상으로 하는 만큼, 피로 없는 색상 조합, 큰 폰트(font), 복잡하지 않는 구성으로 구성 할 필요가 있다. 또한 희망을 주는 명언들을 프로그램을 실행 할 때마다 볼 수 있게 하여 적극적인 참여를 도와야 할 것이다.

V. 결론 및 향후 연구방향

치매예방 및 인지재활 어플리케이션을 사용하여 나온 그래프 및 비교 결과의 분석을 통하여 해당 시니어의 인지 상태를 파악하고 부족한 파트에 대한 훈련을 강화 하는 스케줄을 설정 할 수가 있다. 이러한 테스트 스케줄을 꾸준히 실행 하는 동안 시니어의 자신감과 인지 상태의 개선의 가능성을 제시 할 것이다.

고령화 사회가 확대 되고 지속될수록 옛날 인식인 고령=일하지 못하는 사람이 아닌 시니어들도 자신이 사회에 필요한 사람임을 입증 할 수 있고 저출산으로 인한 인력이 부족한 시점에 이르렀을 때 사회에 많은 도움을 줄 것이다.

또한 실버산업이 이윤 창출과 각종 일자리 창

출에 많은 도움이 될 것으로 전망되고 있기 때문에 시니어들을 위한 각종 프로그램과 치매예방과 인지재활 프로그램들이 지속적으로 개발, 배포되어야 한다.

참고문헌

- [1] 조성봉, “노인성 치매방지를 위한 운동 프로그램”, 한신논문집, 제 12권, p.601, 1995.
- [2] 삼성경제 연구소, 일본의 저 출산 고령화와 한국 기업에 대한 시사점, p.11, 2003.
- [3] 김동연, 김인숙, 김태유, 박래준, 박정미, 손기철, 이경남, 이은아, 정효경, 한광일, 치매예방 및 인지재활 프로그램, 서현사 : 경기, 2004.
- [4] 유인영, 김명희, “치매노인 부양자의 부양부담감 영향요인”, 노인간호학회지, 제 8권, 제 1호, pp.45-57, 2006.
- [5] 박세정, “치매노인을 위한 CET 프로그램 (Care-Education-Therapy) 연구, 복지행정논총, 제 16집, 제 2권, p.128, 2006.
- [6] J. Verghese, R. B. Lipton, M. J. Katz, C. B. Hall, and C. A. Derby, “Leisure Activities and the Risk of Dementia in the Elderly,” The New England Journal of Medicine, Vol.348, No.25, pp.2508-2516, 2003.