

Kinect Sensor 기반의 치매 예방 기억력 게임 설계 및 구현

이원주*, 왕 건^o, 백철호*, 황지홍*

^o인하공업전문대학 컴퓨터정보과,

*인하공업전문대학 컴퓨터정보과

e-mail: wonjoo2@inhatc.ac.kr, {kg2001216, qorcjfg99, hwangjihong}@naver.com

A Design and Implementation of Dementia Prevention Memory Game Based on Kinect Sensor

Won Joo Lee*, Wang Geon^o, Baek Chul Ho*, Hwang Ji Hong*

^oDept. of Computer Science, InHa Technical College,

*Dept. of Computer Science, InHa Technical College

● 요약 ●

본 논문에서는 키넥트 센서 기반의 치매 예방을 위한 카드 뒤집기 게임을 설계하고 구현한다. 이 게임은 사용자의 기억력 향상과 두뇌 활동 촉진에 따른 치매 예방을 목표로 한다. 키넥트 센서를 활용하여 사용자의 손 움직임을 감지하고, 이를 통해 게임 내에서 마우스 포인터의 움직임과 클릭 동작을 구현한다. 게임을 진행하면서 사용자는 뇌 활동뿐만 아니라 미세한 손의 움직임을 통한 운동을 유도하여 노인층의 두뇌와 신체 활성화를 기대한다. 이 게임은 사용자에게 즐거운 게임 경험과 신체 활동을 통한 두뇌 활성화를 제공하여, 치매를 예방할 수 있도록 한다.

키워드: Kinect sensor, Prevention of dementia, Joint recognition, Skeleton

1. 서론

현재 대한민국은 저출산, 의료기술의 발전으로 기대수명 증가 등으로 인구학적으로 고령화 사회이다. 그림 1에서 보면 2021년 기준 65세 이상 노인 인구 수가 약 857만 명이며, 2050년에는 약 1900만 명까지 증가할 것으로 예상되며, 이로 인한 치매 추정 환자 수도 상당히 늘어날 것으로 예측된다[1]. 치매는 어떤 하나의 질병명이 아니라, 뇌질환으로 인한 하나의 증후군으로 여러 가지 다양한 질환에 의해 생길 수 있다. 따라서 치매는 예방이 중요하며, 예방법으로는 적절한 운동과 기억력 게임은 치매 예방에 효과적인 방법으로 알려져 있다. 이는 노화로 인한 뇌 기능 감소를 상쇄시키고, 뇌를 활성화시켜 치매 발병 가능성을 줄일 수 있다[2].



Fig. 1. 추정 치매 환자 추이(2021-2050)

본 논문은 키넥트 센서를 활용하여 노인 치매 예방을 위한 게임을 설계하고 구현한다. 이 게임은 기능성 게임의 효과와 적절한 운동을 유도하는 기능을 제공한다. 적절한 신체 운동과 인지 작업을 함께 수행하여 두뇌의 활동을 증가시켜, 치매 발병률을 낮추는 데 도움이 될 것으로 생각된다.

II. 치매 예방 애플리케이션 설계

본 논문에서는 키넥트 센서가 제공하는 스켈레톤 및 조인트 정보, 그리고 템스 스트림을 활용하여 치매 예방을 위한 애플리케이션을 설계한다[1]. 이 애플리케이션은 카드 뒤집기 게임을 기반으로 한다. 키넥트 센서의 관절 인식을 통해 사용자의 손 움직임을 감지하여 이동-제스처 등을 모니터링하고, 애플리케이션 내에 가상의 마우스 포인터를 조작하는 기능을 구현한다. 마우스 포인터의 위치는 손의 X, Y 좌표에 따라 갱신된다. 그리고 키넥트의 적외선 센서를 통해 Z 좌표의 변화를 인식하여 마우스의 클릭 여부를 판단한다. 더불어 이 애플리케이션은 다리가 불편한 노년층의 사용자를 위해 앉아서 사용할 수 있도록, 상체와 손의 움직임만으로도 게임을 수행할 수 있게 설계한다.

III. 치매 예방 애플리케이션 구현

본 논문에서 구현한 치매 예방 게임의 메인 화면은 그림 2와 같다.



Fig. 2. 메인 화면

그림 2 메인 화면의 [게임시작] 버튼 위에 마우스 커서를 위치시키고 손을 앞으로 밀면 키넥트 센서의 템스 스트림 기능으로 Z 좌표의 변화를 감지하여 버튼을 클릭할 수 있다. 게임의 난이도는 쉬움, 보통, 어려움을 선택할 수 있다. 난이도에 따른 구체적인 구현 방안은 다음과 같다. 난이도 쉬움에서는 총 8개의 카드를 배치하여 처음 게임을 접하는 사용자도 간단하게 할 수 있도록 구현한다.

그림 3의 보통 난이도에서는 카드의 수가 16개로 늘어나며, 난이도 어려움에서는 ‘폭탄카드’라는 추가 요소를 도입하여 게임의 난이도를 조절한다. 일반적인 게임은 사용자가 패턴을 학습하면 급격하게 흥미가 저하되기 때문에 본 게임에서는 카드를 무작위로 배열한다. 또한, 랭킹시스템을 구현하여 점수가 높을수록 순위가 올라가며, 이미 등록된 이름과 같은 이름을 입력하는 경우 기존에 등재되어 있던 점수 및 순위가 새로운 것으로 갱신된다.



Fig. 3. 보통 난이도 게임 화면

최대 점수는 850점으로, 둘 이상의 사용자가 서로 같은 점수를 가진 경우 더 빨리 게임을 해결한 사용자의 순위가 더 높게 표시된다. 이는 사용자의 흥미와 의욕을 자극해 자발적이고 꾸준한 참여를 유도하여 효과적으로 치매 예방에 활용될 수 있도록 구현한다.

IV. 결론

본 논문에서는 키넥트 센서를 활용한 치매 예방 게임을 설계하고 구현했다. 이 게임은 카드 뒤집기 게임을 기반으로 하며, 키넥트 센서를 이용하여 사용자의 손 움직임을 감지하고 가상의 마우스 포인터를 조작하는 기능을 구현하였다. 또한, 신체 운동과 인지 작업을 통합하여 두뇌의 활동을 증가시키는 방식으로 치매 예방에 기여할 것이다. 게임 구현은 쉬움, 보통, 어려움 세 가지 난이도로 구분되어 있으며, 사용자의 수준에 맞게 선택할 수 있다. 무작위로 배열되는 카드의 패턴을 통해 사용자가 패턴을 학습하는 것을 방지하고 게임의 흥미를 유지하도록 한다.

REFERENCES

- [1] 중앙치매센터, ‘대한민국 치매현황 2022’, <https://ansim.nid.or.kr/community/pds_view.aspx?bid=257>, 2023.12.08.
- [2] 대한노인정신의학회, ‘치매’, <<https://www.kagp.or.kr:8009/ko/4>>, 2023.12.08.
- [3] K. M. Jeong, "Prevention of Digital Dementia using a Serious Game", Journal of The Korean Society for Computer Game, Vol. 26 No. 4, pp. 153-157, Nov. 2013.
- [4] 이원주, 김경민, 신기재, 김수지, 이서영, "Kinect Sensor 기반의 아동 기억력 향상 애플리케이션 설계 및 구현(A Design and Implementation of Improving Children's Memory Application Based on Kinect Sensor)," 한국컴퓨터정보학회 2023 동계학술대회발표논문집(ISSN 2005-1344), 제31권, 제1호, pp. 53-54, Jan. 2023