

Kinect를 활용한 시각장애인을 위한 게임 구현

김라희, 김영균
충북대학교 소프트웨어학과
e-mail: rahi97@naver.com

Implementation of a Game Using Kinect for a Blind Person

La-Hee Kim*, Young-Gyun Kim*

*Dept of Computer Science, Chungbuk National University

요 약

장애인들, 특히 시각장애인들이 여가활동을 할 수 있는 게임이 많이 부족하다. 따라서 본 연구에서는 시각장애인과 비장애인의 여가활동의 격차를 줄이기 위해 함께 어울려서 즐길 수 있는 위한 게임을 구현하였다. 보다 몰입감 있고 활동적인 게임을 구현하고자 신체의 움직임을 센싱할 수 있는 Kinect를 활용하도록 구현하였으며 사용자는 왼팔과 오른팔을 이용하여 캐릭터를 움직여 게임을 즐길 수 있다. 게임의 진행 과정은 청각적인 정보로 전달되도록 구현하였다. 시각장애인들이 여가활동을 즐김과 동시에 신체를 활용함으로써 시각장애인들의 건강증진에 기여할 수 있을 것이다.

1. 서론

2014년 보건복지부에 등록된 장애인 현황을 보면, 우리나라에는 약 251만 명의 장애인이 존재하며 그중 시각장애인은 약 25만 명으로 전체 장애인의 약 10%를 차지하고 있다[1]. 과학의 발전으로 대부분의 사람들은 편리하고 다채로운 삶을 영위할 수 있게 되었고, 시각장애인들을 보조하는 다양한 소프트웨어와 IT기술들이 나오고 있다. 그러나 삶에서 중요한 부분을 차지하고 있는 여가생활에서는 장애인과 비장애인의 차이가 극대화된다. 현재 비장애인들을 위한 게임은 넘쳐나지만, 장애인들을 위한 게임은 아직까지 관심이 부족하고 다양하게 개발되지 못했다. 특히, 시각장애인들을 사용자로 하는 게임은 그 방법이나 도구가 극히 제한적이다.

본 논문에서는 보다 활동적인 게임을 제안하여 시각장애인과 함께 어울려 할 수 있는 게임을 연구하였으며 시각장애인들의 여가활동을 즐기는데 보탬이 되고자 청각과 Kinect센서[2]를 활용한 장애물 피하기 게임을 구현해 보았다. 본 게임은 Unity 3D[3]로 게임 맵을 구성하였으며 캐릭터와 장애물의 거리를 계산하고 Kinect센서를 통해 사용자의 행동을 인식하여 장애물을 피하며 게임을 즐길 수 있도록 개발 하였다.

2. 관련연구

2.1 Unity 3D 특징

본 논문에서 게임을 구현하는데 사용한 개발엔진인 Unity 3D는 3D비디오게임이나 건축 시각화, 실시간 3D 애니메이션 같은 기타 인터랙티브 콘텐츠를 제작하기 위

한 통합 저작 도구이다. 모바일, AR, VR 등의 게임, 어플을 만들 때 멀티 플랫폼으로 개발 가능하여 강력한 성능과 저렴한 비용으로 인기가 많은 게임엔진이다.

본 논문의 연구 결과는 시각장애인을 위한 게임이지만, 개발환경을 3D로 개발한 이유를 몇 가지 들 수 있다. 첫 번째로, 시각장애인들은 오로지 소리에만 집중을 할 수 밖에 없다. 따라서 본 게임에서 캐릭터가 이동을 하거나 장애물에 부딪힐 때 나는 효과음과 게임배경음악을 신중히 선택한 것도 그 이유이며 마치 시각장애인 본인이 상상하고 있는 자신의 달리는 모습 그대로를 이 게임에서 표현하고자 하는 의도였다. 두 번째로는 시각장애인과 비장애인 모두가 어울리기 위해서는 2D보다는 3D를 택하여 게임을 관찰하고 함께 참여하는 사람들까지도 긴장감 있는 상황을 만들기 위한 의도이다.

2.2 Kinect 특징

본 논문에서 제시하는 게임에서 가장 중요한 역할을 하는 Kinect는 컨트롤러 없이 사용자의 신체를 이용하여 게임과 엔터테인먼트를 경험할 수 있는 주변기기이다. 시각장애인들에게 활동적인 게임을 제공하기 위해서는 Kinect를 이용하는 것이 효과적이라고 판단하였고, 어려운 동작을 요구하는 것이 아닌 간단한 팔 동작을 센싱하기 위하여 활용하기 때문에 부담 없이 즐길 수 있다고 판단하였다.

2.3 기존의 시각장애인을 위한 게임 사례

현재 시각장애인을 위해 만들어진 게임들을 살펴보면, 그 중, '시각장애인을 위한 지뢰 찾기 게임'은 약사자

를 고려한 고대비의 색상을 사용, 타일의 크기를 크게 만들었으며 9개의 최소한의 일반 키보드를 활용하여 탐색키를 만들었다[4]. 이 게임은 음성 정보로 듣고 머릿속에 지뢰 지도의 구성을 유지하는 게임이다. 또 다른 게임은 '미로 빠져나가기 게임'으로 Unity 3D와 아두이노 나노(Arduino Nano)를 이용하여 구현, 청각 및 촉각을 활용하여 즐기는 게임이다[5].

이외의 대부분의 게임들이 음성, 청각, 촉각을 이용한 게임이 주를 이루었다. 따라서 이 논문에서는 시각장애인도 자신의 신체를 이용하여 활동적인 게임을 즐길 수 있도록 Kinect를 활용하였다.

3. 설계 및 구현

3.1 초기 메뉴화면 구현

초기 메뉴화면은 그림 1과 같이 달리는 애니메이션 위에 시작버튼, 게임 설명, 랭킹, 게임종료 메뉴를 넣음으로써 역동적인 게임을 표현하였다.



(그림1) AVOIDER 게임 메뉴 실행 화면

3.2 게임 맵 구현

게임 진행의 메인 화면은 그림2와 같이 Unity 3D로 직사각형 형태의 지표면을 설계한 후 Unity의 Asset을 이용하여 집, 산, 연못, 나무, 등 주변 환경을 직접 구현하였다. 장애물 피하기 게임이므로 캐릭터가 이동할 수 있는 경로를 세 개의 길로 나누어 설계하였다.



(그림2) AVOIDER 게임 진행 화면

3.3 장애물 구현

달리는 길에 알맞은 크기로 고정을 한 후 거미, 쓰러진 나무, 빈 통, 버섯 등 총 8개의 장애물들을 Obstacles로 분류하고 그 후 일정한 거리를 간격으로 세 개의 길에 장애물들이 랜덤으로 출현하게 구현하였다.

3.4 Kinect 연동(환경구축)[6]

어댑터를 활용하여 PC와 Kinect를 연결한 후 Microsoft 사이트에서 Kinect for Windows SDK를 다운로드하여 설치하고 사용한다.

3.5 캐릭터 애니메이션 구현

- Kinect 활용 사용자 팔 동작 인식

일정 값(16.0)을 주고 Kinect를 연동하여 왼손이나 오른손의 위치가 그 값의 일정 수준 이상 올라가면 이동하는 소리를 출력하며 좌표를 이동시키고 캐릭터가 이동하게 구현하였다.

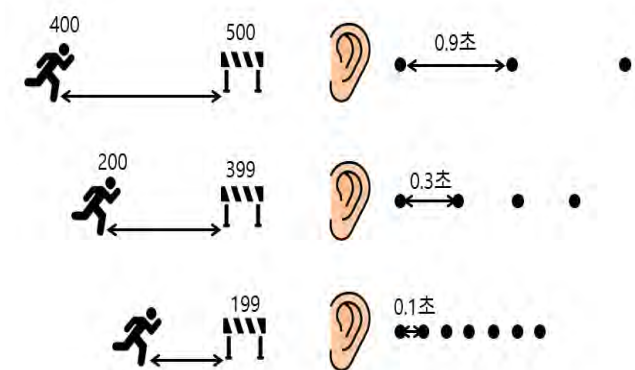
- 캐릭터 충돌 판별 및 구현

세 개의 길 중에 캐릭터가 달리고 있는 길에서의 가장 가까운 장애물에 대해 캐릭터의 x좌표가 장애물 범위 1m안에 들어오면 충돌 효과음을 실행시킨다. 그 후 캐릭터의 속도를 초기화 시키고 정지 상태로 만든다.

만약 충돌을 피해 z좌표가 다른(다른 길에 있는) 장애물의 범위에 들어가면 캐릭터의 속도를 5씩, 최대 150까지 증가시킨다.

- 캐릭터와 장애물 사이 거리판별(소리 구현)

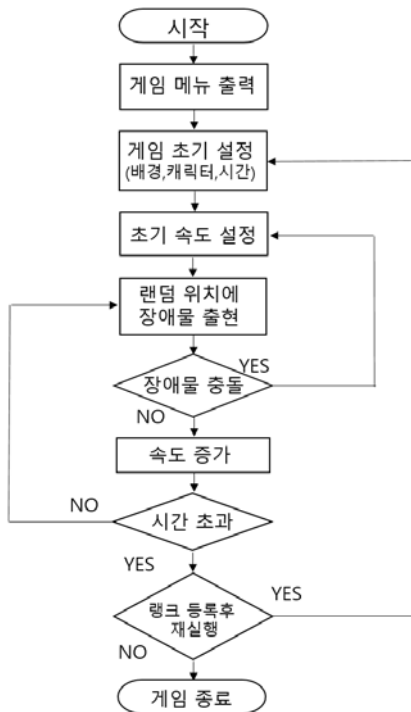
캐릭터와 장애물의 간격이 500이하이면서 400이상이고 서로 같은 길에 있으면(z축이 같으면) 0.9초 간격으로 경고음을 출력한다. 또한 캐릭터와 장애물의 간격이 399이하이면서 200이상이고 서로 같은 길에 있으면 0.3초 간격으로 경고음을 출력한다. 가장 가까운 상태인, 캐릭터와 장애물의 간격이 199이하이면서 서로 같은 길에 있으면 0.1초 간격으로 경고음을 출력한다.



(그림3) 소리 구현 방법

3.6 게임의 흐름

해당 게임은 게임을 실행하게 되면 배경과 캐릭터, 그리고 게임 제한시간으로 1분이라는 초기 셋팅이 완료된다. 그 후 게임 속 캐릭터가 달리는데 초기 속도가 셋팅이 되며 장애물을 랜덤 위치에 출현시키도록 한다. 만약 캐릭터가 장애물에 충돌을 하지 않고 계속 피하면서 달리게 되면 달리는 속도가 증가한다. 하지만 충돌을 하게 되면 처음 속도로 셋팅이 된다. 1분 동안 게임이 실행되면서 계속해서 장애물을 랜덤으로 출현시키게 되며 1분이 지난 뒤에는 게임을 종료하게 된다. 게임 종료 후 사용자가 자신이 1분 동안 달린 거리를 랭킹으로 등록하고 싶다면 랭크를 파일입출력 시스템을 통해 등록하게 되며 아닌 경우에는 게임을 종료하게 구현하였다. 랭크 등록 후 게임 재실행 여부를 판단하며 그림4의 순서도에 나타난 처리 흐름으로 반복 실행하도록 구현하였다.



(그림4) 구현한 시각장애인용 게임의 순서도

3.7 게임 주요 특징

Kinect를 연동하여 게임 참여자가 양쪽 팔을 움직여 왼쪽, 오른쪽으로 캐릭터 컨트롤이 가능하며 장애물을 피하는 게임이다. 플레이 방법이 음성으로 지원이 되며, 세계의 길 중 캐릭터가 달리고 있는 길의 장애물과의 거리가 가까워질수록 경고음이 빨라지기 때문에 시각장애인들은 오로지 소리에만 집중하며 활동적인 게임을 즐길 수 있다. 또한 장애물의 랜덤 배치와 장애물을 피할 때 마다 증가하는 속도로 인해 긴장감을 조성하며, 장애물과 충돌 시 속도가 줄어든다. 일정시간(60초) 동안에 달린 거리를 저장하고 랭킹등록을 통해 참여자들이 경쟁할 수 있도록 하였다.

(표1) 게임의 개발환경

(CPU)	Intel i5
OS	Windows 10
	C#
	Unity 3D

4. 결론

본 논문에서는 시각장애인들에게 기존의 틀에서 벗어나 보다 활동적인 여가활동을 제안하기 위해 음성정보와 Kinect를 활용한 시각장애인용 장애물 피하기 게임을 설계 및 제작하였다. 본 게임은 Unity 3D를 개발환경으로 이용하여 시각장애인이 머릿속에 떠올리고 있는 자신의 달리는 모습을 게임화면에 나타내고자 하였다. 따라서 시각장애인 뿐만 아니라 비장애인도 함께 보고 느낄 수 있는 게임을 구현하였다. Kinect로 사용자의 팔 동작을 인식하며, 사용자와 장애물 사이의 거리를 판별하는 알고리즘과 충돌판별 알고리즘을 이용하여 캐릭터의 효과적인 애니메이션이 가능하도록 적용하였다. 또한 음성정보로는 장애물과의 거리에 따른 경고음을 활용하였고 점점 빨라지는 속도와 장애물의 랜덤 출현으로 인한 긴장감과 몰입감 있는 게임이 가능하게 설계하였다. 향후 본 논문을 기반으로 더욱 활동적인 게임으로 발전시키고 다양한 동작을 인식 가능하도록 추가하여 시각장애인 사용자가 더욱 실감나는 게임을 즐길 수 있도록 연구할 예정이다.

ACKNOWLEDGEMENT

“ 가 가 ”

참고문헌

- [1] 보건복지부 2014 전국 장애인 등록 현황, <https://www.data.go.kr/dataset/15004328/fileData.do>
- [2] Kinect센서, <https://ko.wikipedia.org/wiki/%ED%82%A4%EB%84%A5%ED%8A%B8>
- [3] Unity3D, <http://wjdgusl.tistory.com/224>
- [4] 서기원, 이기혁. '시각장애인을 위한 지뢰 찾기 게임의 설계'. HCI 2005. p991-996
- [5] 김연용, 최재경, 조아라, 김형국. '촉각 및 청각정보를 이용한 시각장애인용 게임 설계 및 제작'. 2016년도 한국인터넷정보학회 춘계학술발표대회 논문집 제17권2호. p223
- [6] Kinect 환경구축, <http://finoriko8.tistory.com/32>