

Session C

게임 제작 연구 I

좌장 : 홍성관 교수(한국IT직업전문학교)

No.	성명	소속	논문명
1	박유천, 강예진, 박근영, 장윤우, 정다솜, 경병표	공주대학교	인터랙티브 미디어 게임의 새로운 입출력 방안 제시 : 그림자 검출 기술 연구
2	전효경, 조동민	전북대학교	3D게임 애니메이션 리타겟팅을 위한 딥러닝 클라우드 서비스 기술에 관한 연구
3	이성빈, 김원겸, 김준오, 강경원, 조경은	동국대학교	농구 게임 환경에서 유저의 실력 향상을 위한 A2C 기반 강화학습 모델 구현
4	장가관, 이동열	공주대학교	게임<와룡:폴른 다이너스티>에서 신수(神獸)문화의 연구
5	이규혁, 우애화, 김준오, 강경원, 조경은	동국대학교	강화학습에서의 배속 기반 학습 유효성 검증

인터랙티브 미디어 게임의 새로운 입출력 방안 제시

: 그림자 검출 기술 연구

박유천^{○*}, 강예진^{*}, 박근영^{*}, 장윤우^{*}, 정다솜^{*}, 경병표^{*}

공주대학교 게임디자인학과^{*}

6000@yucheon.io, yjinkang02@gmail.com, 1217pgy@naver.com,
dpfspr0632@naver.com, https1212@gmail.com, kyungbp@kongju.ac.kr

A Proposal for a Novel Input-Output Approach in Interactive Media Games: A Study on Shadow Detection Technology

Yucheon Park^{○*}, Yejin Kang^{*}, Geunyeong Park^{*},
Yoonwoo Jang^{*}, Dasom Jung^{*}, Kyungbyung Pyo^{*}
Dept. of Game Design, Kongju National University^{*}

요 약

본 연구에서는 인터랙티브 미디어 게임의 새로운 입출력 방안을 제시하기 위해, 사용자의 그림자 크기와 모양을 변화시켜 퍼즐을 푸는 인터랙티브 미디어 게임을 제작하였다. 카메라만으로 높은 그림자 인식률과 처리 속도를 확인하였고, 이를 게임에 결합할 수 있었다.

1. 서 론

사용자와 쌍방향 상호작용이 가능한 미디어를 인터랙티브 미디어(Interactive Media)라 한다.[1] 본 연구에서는 인터랙티브 미디어의 상호작용 기술과 게임의 게임성을 융합한 형태를 '인터랙티브 미디어 게임'이라 정의하였다. 그리고 이는 모니터, 키보드, 마우스와 같은 기존의 입출력 체계를 벗어나 키넥트(Kinect), XR와 같이 새로운 형태의 입출력 방법을 사용한다.

본 연구는 인터랙티브 미디어 게임의 새로운 입출력 방안을 제시하기 위해, 사용자의 그림자 크기와 모양을 변화시켜 퍼즐을 푸는 인터랙티브 미디어 게임을 제작하였다.

2. 기술 설명

2.1 기획

다양한 인터랙티브 미디어의 입력 방식 중 그림자를 선택한 이유는 다음과 같다.

첫째는 접근성이다. 그림자를 사용하는 게임은 오직 '사용자의 신체'와 '행동'만을 필요로 하며, 이런 단순한 형태는 게임의 진입장벽을 낮춘다. 또한 사용자는 자신의 행동이 직관적으로 그림자에 반영되기 때문에, 게임에 쉽게 적응할 수 있다.

둘째는 가변성이다. 그림자의 특성상 형태와 크기의 변경이 용이하다. 이를 통해 사용자가 다양한 문제 해결 방식을 도출할 것으로 판단하였다.

셋째는 희소성이다. 그림자는 게임의 주제로써 사용되거나, 샌드아트나 연극같은 공연에서 자주 활용되었다. 반면 인터랙티브 미디어에서 그림자가 활용된

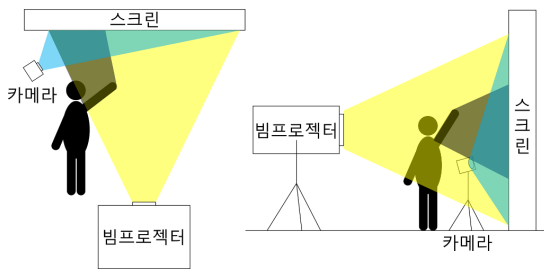
예시는 드물다. 오히려 그림자는 인터랙티브 미디어 전시에서 사용자의 상호작용을 방해하는 요소로써 기피되고 있었다. 본 게임은 그러한 인식을 역이용하여 사용자의 흥미를 유도하고자 하였다.

2.2 게임 개발

2.2.1 하드웨어 구성

본 게임을 위한 하드웨어는 출력부, 입력부, 연산부로 구성된다.

출력부는 빔프로젝터와 스크린으로 구성되며, 스크린에는 게임 화면과 사용자의 그림자가 투영된다. 입력부는 카메라로 구성하며 스크린을 촬영한다.



[그림1] 입/출력부 및 사용자 위치

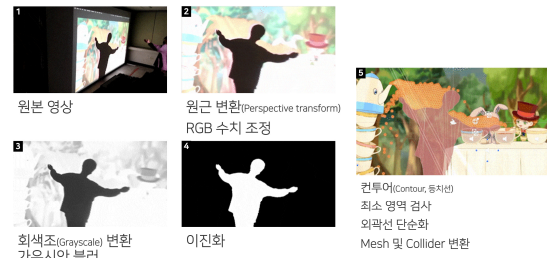
연산부는 컴퓨터로 구성되며 입력된 영상에서 그림자의 위치와 모양을 추출하고, 이를 게임 내 충돌 영역으로 사용한다. 게임의 연산 결과는 출력부를 통해 다시 출력된다.

2.2.2 그림자 검출 프로세스

본 검출은 Unity 엔진에서 OpenCV를 사용하여 진행된다. 먼저, 스크린을 이루는 4개의 꼭짓점을 기준으로 원근 변환하여 왜곡된 공간을 보정한다. 이후 배경과 그림자가 명확히 분리되도록 노출값을 조절하고, 영상의 RGB값을 각각 보정해 주는 과정을 거친다. 다음으로 영상을 회색조로 변환하고, 가우시안 블러를 적용해 영상의 잡음(Noise)을 제거한다. 끝으로 회색조 영상을 임계치를 기준으로 0과 1로 이진화한 뒤, 외곽선 검출과 다각형 근사를 적용하여 그림자 좌표를 얻는다.

해당 그림자 좌표는 게임 내 충돌 영역으로 사용하

고, 추가로 그림자 영역에만 다른 그림을 출력하는 방법으로 프로젝션 맵핑¹⁾ 기술을 구현할 수 있다.



[그림2] 게임 내 그림자 검출 과정

2.3 최종 결과물

본 게임은 인트로(Intro)와 다섯 개의 챕터(Chapter)로 구성된다. 인트로에는 사용자가 좌우로 움직이면 책장이 넘어가고, 이야기가 출력된 후 해당 챕터의 게임으로 진입하는 '게임 선택 화면'이다. 퍼즐 게임은 총 다섯 개로 구성된다. 챕터 1은 토끼 굴로 떨어지는 앨리스를 밀어 장애물을 피하는 게임, 챕터 2는 창문을 열어 장난치는 체서 고양이를 빠르게 쳐서 창문을 닫는 게임, 챕터 3은 그림자로 다리를 만들어 흐르는 차를 차잔에 따르는 게임, 챕터 4는 앨리스가 들키지 않도록 카드 병사의 불빛을 가리는 게임, 챕터 5는 카드 위에 손을 올려 힌트를 확인하고 다이얼을 푸는 게임이다.



[그림3] 최종 결과물

3. 결론 및 향후 연구

본 논문에서는 그림자 검출 기술을 고안하여 인터랙티브 미디어 게임을 제작하였다. 본 그림자 검출 기

¹⁾ 실제 사물의 모양에 맞게 영사되는 기술

술은 결과 면에서 높은 그림자 인식률과 처리 속도를 보였으며 Unity 엔진과 연계했을 때 품질 저하 현상이 없음을 알 수 있었다. 또한 키넥트와 같은 고가의 하드웨어 없이 저비용으로 유사한 결과물을 도출하였다.

하지만 그림자 인식의 오류를 줄이기 위해 밝은 햇빛과 외부 조명을 통제해야 하며, 명도가 낮은 그래픽 리소스를 사용할 수 없었다. 추후 후속 연구를 통해 환경의 밝기 변화에 따라 동적으로 그림자를 인식할 수 있는 알고리즘의 연구가 필요하다고 판단한다. 또한 사용자 신체 크기에 따라 게임의 밸런스가 무너지는 경우가 있는데, 사용자의 신체를 활용하는 게임을 위한 차별화된 밸런싱 방법이 고안될 필요가 있다.

그럼에도 인터랙티브 미디어 게임은 단순한 터치를 통한 작품 개입에서 발전하여 사용자의 적극적인 참여를 끌어낼 수 있다는 점에서 의의가 있다. 이를 바탕으로 교육이나 예술 등 다양한 분야에서 사용 가능할 것으로 기대된다.

본 연구는 제작된 인터랙티브 미디어 게임의 효용성 검증을 위해 전시와 설문을 진행할 예정이다.

참고문헌

- [1] 송유영, 이지현, 김수영, "인터랙티브 미디어 체험에 따른 전시공간에 대한 공간 만족도 및 인지도 분석", 설비공학 논문집, 24권, 3호, pp. 271-280, 2012