

직소 퍼즐과 증강현실을 이용한 프로젝션 맵핑

정주희, 오경수
송실대학교 미디어학과
e-mail : {juhee, oks}@ssu.ac.kr

The Projection Mapping using Jigsaw Puzzle and Augmented Reality

Juhee Jung, Kyoungsu Oh
Dept. of Media, Soongsil University

요 약

프로젝션 맵핑은 사물 위에 연출된 영상을 입힘으로써 사물에 시각적 효과를 주는 기법 이다. 하지만 기존 방법은 사물의 위치, 방향을 맞추기 위해 여러 가지 비용과 노력이 필요하다. 우리는 직소 퍼즐과 증강현실을 이용해 기존 방법의 한계를 개선한 새로운 프로젝션 맵핑 기법을 제안한다. 사용자는 직소 퍼즐을 맞추으로써 콘텐츠 제작에 자연스럽게 참여하며, 완성된 퍼즐 이미지는 마커로 사용된다. 사물에 투영될 최종 영상은 인식된 마커의 방향을 따르기 때문에 사물과 투영 영상을 맞추기 위한 노력이 필요하지 않다. 또한 제안된 방법은 미디어 아트, 교육용 콘텐츠, 컴퓨터 비전 에 플리케이션 등 다양한 분야에 응용 가능하다.

1. 서론

프로젝션 맵핑은 ‘빛을 비추다’ 또는 ‘빛을 던지다’ 라는 뜻의 프로젝션(Projection)과 가상의 3 차원 표면에 세부적인 질감의 묘사를 하거나 색을 칠하는 방법으로 컴퓨터 그래픽 분야에서 주로 쓰이는 용어이다 [1]. 또한 프로젝션 맵핑은 전시, 건축물, 공연 등에 널리 쓰이고 있고 관련 연구가 많이 이루어 지고 있다 [2]. 하지만 기존 프로젝션 맵핑은 맵핑되는 영상의 위치와 방향이 사물과 일치해야 하며, 이를 위해서는 여러 가지 비용과 노력이 필요하다 [3].

본 논문은 가상과 현실을 혼합한 증강 현실 기술과 사물 위에 맵핑된 영상을 입히는 프로젝션 맵핑 기술을 결합한 새로운 프로젝션 맵핑 기법을 제안한다.

제안된 기법은 증강현실을 이용하여 기존 방법의 문제를 개선하였으며, 이를 활용한 직소퍼즐 콘텐츠를 제작했다. 우리의 핵심 아이디어는 다음과 같다

- 1) 사물의 방향과 일치하는 맵핑 영상을 만들기 위해 마커¹를 사용한다. 인식된 마커의 방향에 따라 맵핑 영상도 회전 시켰다.
- 2) 마커 이미지를 직소퍼즐과 같은 형태로 만들었다. 완성된 직소 퍼즐은 마커로 사용되며, 관객은 퍼즐을 맞추으로써 재미와 성취감을 느낀다.

본 논문의 2 장에서는 관련 연구, 3 장에서는 직소 퍼즐을 이용한 증강 현실 프로젝션 맵핑을 기술한다. 4 장에서는 결과 작업에 대하여 설명하고 마지막으로

5 장에서 결론으로 본 논문을 구성한다.

2. 관련 연구

일반적으로 증강현실은 사물과 사람이 디바이스 기기를 통해 현실세계와 가상세계가 혼합되는 지점을 말한다. 현실 세계에서 실시간으로 가상세계를 합쳐 하나의 영상을 보여줌으로 혼합현실(Mixed Reality)이라고도 한다 [4]. 이를 통해 현실의 정보나 스토리가 확장된다.

일반적인 프로젝션 맵핑 원리는 사물 위에 영상을 입힘으로써 사물이 움직이게 보이는 착시를 일으킨다. 사전적 의미로는 ‘빛을 비추다’ 또는 ‘빛을 던지다’ 는 뜻을 가지고 있다 [5]. 풀어 설명하면 그림을 앞으로(pro) 던지는(ject) 것, 즉 이미지 투사(Projection)라고 한다 [6].



(그림 1) 증강현실 교육 콘텐츠

¹ ‘마커’는 증강현실을 실행하기 위해 카메라 인식을 통하여 사전에 등록된 가상을 실행시켜주는 이미지 이다.



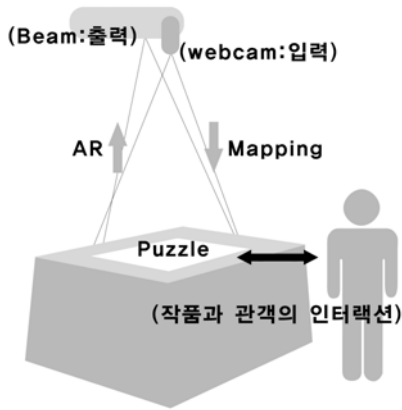
(그림 2)프로젝션 맵핑의 예시

3. 퍼즐을 이용한 증강현실 프로젝트 맵핑

이번 장에서는 퍼즐을 이용한 증강현실 프로젝트 맵핑 기법에 대해 설명한다. 제안된 방법의 개요는 (그림 3)과 같다.

3.1 증강현실과 프로젝트 맵핑의 결합

증강현실과 프로젝트 맵핑 기술을 이용하여 사물 위에 영상을 나타냄으로 능동적인 프로젝트 맵핑을 구현하기 위함이다. 이것은 증강현실을 통해 인식된 마커의 방향에 일치하는 영상을 만든다. 마커가 90°로 회전하면 영상도 90°로 회전되어 나타난다. 이러한 원리를 프로젝트 맵핑과 결합하여 사물 위에 방향과 위치를 인식하여 영상을 출력하는 원리이다. 증강현실을 통해 위치와 방향 값을 받고 실행된 영상을 사물 위에 프로젝트 맵핑을 실행 하는 것이다 [7].



(그림 3) 증강현실과 맵핑 결합

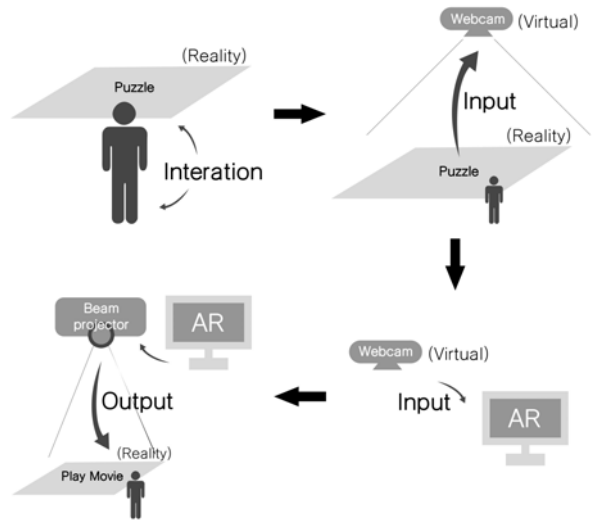
3.2 직소 퍼즐을 마커로 이용

증강현실을 이용하여 마커를 인식하는 프로젝트 맵핑을 효과적으로 사용될 소재로 직소퍼즐을 이용하였다. 직소퍼즐로 사용자의 인터랙션을 통해 프로젝트 맵핑을 이룬다. 직소퍼즐은 조각을 맞춰가는 수수께끼와 같은 게임 형태이다. 직소퍼즐은 조각을 맞춰가며 소요되는 시간이 있다. 이를 통해 사용자의 성취감을 일으킨다. 그 성취감 때문에 장시간 투자하여

완성을 향해 몰입을 한다. 사전에 완성된 직소퍼즐 이미지를 마커로 등록하여 능동적인 참여로 직소퍼즐을 완성하여 증강현실을 실행해 프로젝트 맵핑을 할 수 있게 된다. 이를 통해 증강현실을 이용한 마커 인식과 프로젝트 맵핑을 이루는 인터랙션 소재로 직소퍼즐이 효과적이다 [8][9].

4. 결과

관객은 직소퍼즐에 등장하면 직소퍼즐 밑에 그려져 있는 그림을 보고 맞춰간다 (그림 5). 퍼즐 밑의 그림은 관객이 직소퍼즐을 맞추게 하도록 유도한 환경적 요소이다. 직소퍼즐을 다 맞췄을 시, 영상이 직소퍼즐 위에 나타난다. 이것은 증강현실을 사용한 것이다. 증강현실은 미리 인식 되어 있는 마커를 통해 웹캠 (Webcam)으로 컴퓨터에 입력을 받는다. 여기서 마커는 Vuforia [10] 에서 미리 등록된 이미지이다. 입력 받은 마커는 빔 프로젝트(Beam projector)로 영상이 출력 된다. 출력된 영상은 직소퍼즐 위에 나타남으로써 증강현실과 프로젝트 맵핑의 원리가 결합 된 것이다 (그림 4).



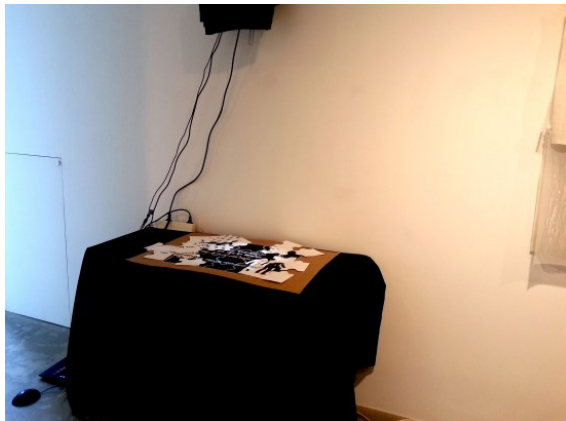
(그림 4) 작품 실행 원리



(그림 5) 작품제작 <퍼즐 완성 전>



(그림 6) 작품제작 <퍼즐 완성 후>



(그림 7) 작품설치 및 전시

참고문헌

- [1] 김은수, 정희원, “프로젝션 맵핑이 적용된 이벤트 공간 경향 분석”, 국민대학교, 2013.
- [2] 고은빈, “프로젝션 맵핑을 활용한 공연콘텐츠 연구”, 국민대학교, 2011.
- [3] 황용희, “3D 프로젝션 맵핑 작품에 나타난 그래픽 요소의 유형에 관한 연구”, 중앙대학교, 2011
- [4] http://en.wikipedia.org/wiki/Augmented_reality
- [5] <http://ko.wikioedia.org>
- [6] 진중권, “놀이와 예술 그리고 상상력”, 2005.
- [7] Karl D, D.Willis, Takaaki Shiratori, Moshe Mahler, “HideOut: Mobile Projector Interaction with Tangible Objects and Surfaces”, 2013.
- [8] 허기수, 이동우, 정현태, 박준석, “프로젝션 기반 증강현실 기술 동향”, 전자통신동향 분석, 2011.
- [9] 박재형, 최정원, 이영준, “퍼즐을 활용한 초등 정보영재 교육방안”, 한국컴퓨터정보학회, 2012.
- [10] <https://developer.vuforia.com>

5. 결론

본 논문에서는 증강현실과 프로젝션 맵핑 기술을 결합한 새로운 프로젝션 맵핑을 제안 하였다. 사물의 방향과 일치하는 맵핑 영상을 만들기 위해 마커를 사용하였고, 이를 통해 인식된 마커의 방향에 따라 맵핑 영상도 회전이 가능하게 되었다. 즉 증강현실을 이용하여 기존의 프로젝션 맵핑의 문제를 개선하였으며, 이를 활용하여 직소퍼즐 콘텐츠를 제작하였다. 마커 이미지를 직소퍼즐로 사용하였고, 관객은 퍼즐을 맞추므로써 능동적인 참여가 가능한 프로젝션 맵핑을 할 수 있게 되었다. 향후 실시간 또는 능동적인 제어가 가능한 프로젝션 맵핑 콘텐츠를 개발을 위해 증강현실과 결합하는 본 논문의 시스템이 도움이 될 것으로 기대해 본다.

ACKNOWLEDGEMENT

“본 연구는 미래창조과학부 및 정보통신산업진흥원의 IT/SW 창의연구과정의 연구결과로 수행되었음”
(NIPA-2013H0502-13-1028)