한국컴퓨터정보학회 하계학술대회 논문집 제24권 제2호 (2016. 7)

프로젝션 매핑 기법을 활용한 테이블 기반 상호작용 콘텐츠의 개발

이범로[O]
[O]청강문화산업대학교 게임콘텐츠스쿨
e-mail: redcom@ck.ac.kr[O]

An Implementation of Interactive Table Contents using the Projection Mapping

Bum-Ro Lee[O]
[O]Game School, ChungKang College of Cultural Industries

● 요 약 ●

본 논문에서는 증강현실이나 혼합현실을 구현하기 위한 가장 현실적인 대안으로 주목받고 있는 프로젝션 매핑 기법을 활용하여 상호작용이 가능한 콘텐츠를 제작하기 위한 방법론을 제시하고 구체적인 구현의 방향성을 제시한다. 프로젝션 매핑은 구현의 측면에서 기술 문턱이 높지 않고 하드웨어의 수급이 용이하다는 점과 콘텐츠의 만족도가 매우 높다는 장점을 가지고 있어서 홀로그램과 같은 궁극의 증강현실 기술이 완성되기 이전까지 매우 현실적인 대안 기술로 인식되어 지고 있다. 본 논문에서는 이러한 프로젝션 매핑 기반의 증강현실 프레임워크를 완성하고 기본적인 상호작용이 가능한 콘텐츠를 제작하여 프로젝션 매핑 기반의 콘텐츠의 우수성과 가능성을 실증해 보이고자 한다. 향후 본 논문에서 실증한 상호작용 프로젝션 매핑 분야의 기술들은 전 산업계에서 매우 파격적인 변화를 이끌어 낼 것이라고 판단된다.

키워드: 증강현실(augmented reality), 상호작용(interaction), 프로젝션매핑(projection mapping)

I. Introduction

최근 들어 활발한 연구가 진행되고 있는 가상현실 과 증강현실 분야는 차세대 콘텐츠 플랫폼으로 자리매김할 가능성이 매우 크고, 국내외 대기업들이 앞 다투어 관련 연구와 투자를 진행하고 있는 상황으로 향후 매우 높은 발전 가능성을 가지고 있다. 현재는 대부분의 가상현실 관련 콘텐츠가 HMD를 착용하고 콘텐츠를 소비하는 형태를 지향하고 있고, 이러한 형태를 지원하는 디바이스도 다수 출시되고 있는 상황이다. 그러나 이러한 HMD 기반의 가상현실 콘텐츠는 사용자 안전성이 문제가 될 뿐 아니라 장시간의 노출 시에는 어지럼증을 유발하기도 하며, 불특정 다수가 디바이스를 공유하기에는 위생상의 문제 따르는 등 개선의 여지가 상당히 넓게 산재되어 있는 것도 현실이다. 본 논문에서는 일반적으로 사용되는 프로젝터와 적절한 센서를 사용하여, 실시간 증강현실 콘텐츠를 구현하고 구현된 콘텐츠와 콘텐츠 사용자간의 상호작용을 구현하며, 이러한 과정에서 필요한 몇 가지 구현 기술에 대해서 논하고자 한다. [3][4]

II. Preliminaries

1. Related works

1.1 연구의 필요성

현재 사용되는 대부분의 프로젝션 매핑 시스템에서는 프로젝션 배경 화면 이외에 지형물에 대한 구조를 미리 설정하고 그에 따르는 매핑 패턴을 사전에 제작하는 방식을 주로 채택하는 것이 일반적이다. 이러한 방식은 지형물의 변화에 실시간으로 반응할 수 없고 사용자의 선택에 의한 상호작용이 불가능한 구조라 할 수 있다. 본 논문에서는 깊이 센서를 이용한 지형물의 윤관선 추출과 최종 프로젝션 화면상에서의 지역인식 기법을 통해 실시간으로 특정 매핑을 표현할 지역을 자동으로 추출하는 기술을 적용하였다. [1]

1.2 프로젝션 매핑의 구현

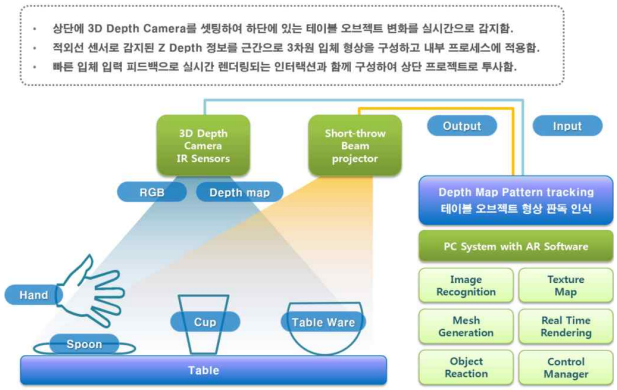


Fig. 1. System Architecture

프로젝션 매핑 시스템의 구성은 Fig. 1에 나타내었다. 깊이를 인식하는 깊이 센서의 센싱의 결과를 처리하는 전처리부, 그리고 콘텐츠 로직으로 구성된다.

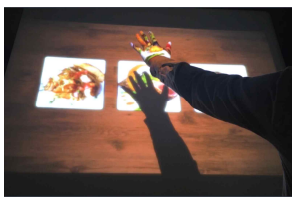
1. 깊이 센서에서 깊이맵을 추출한 후 필터링, Edge detection, Image Segmentation등의 전처리 수행.

2. 테이블 위의 객체를 분리하고, 각 객체의 3차원 형상을 구성하며, 각 형상에 개별적인 tag를 부여. [2]

3. 콘텐츠 로직에서 각 객체의 tag에 따르는 액션을 부여하고, 이 과정에서 터치 등의 사용자 입력이 들어오면 이를 콘텐츠 로직에 추가적으로 반영

III. Results

구현된 테이블 매핑은 손동작을 인식하여 버튼을 클릭하고, 접시모양을 인식하여 인식의 표시로서 나비들이 몰려들도록 하였고, 컵을 인식하여 컵에는 불기둥이 솟아오르도록 설계하였다. 접시를 목표로 꼬마요리사들이 뛰어가 접시에 올라타는 이벤트와 더불어 접시를 강제로 옮기면 접시가 옮겨진 위치로 다시 뛰어가도록 설계되어 다양한 테이블 위의 상호작용 콘텐츠의 구성이 가능하도록 콘텐츠를 개발하였다.



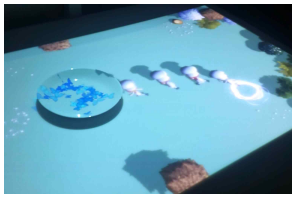


Fig. 2. Table Mapping Interactive Contents

IV. Conclusions

프로젝션 매핑 기법은 홀로그램이 리얼타임으로 렌더링 되고 있지 못하는 현재 시점에서 혼합현실이나 증강현실을 구현할 수 있는 최선의 대안으로 주목받고 있으며, 비교적 용이한 구현 방식으로 인해 다양한 분야에서 응용되고 있는 기술이다. 대부분의 프로젝션 매핑 기술이 미리 제작된 동영상을 적절한 타이밍을 가지고 플레이 시키는데 그치는 것에 비해서 본 논문에서는 사용자의 리액션이 콘텐츠에 반영되어 상호작용적인 콘텐츠 구성이 가능한 방향성을 제시하였으며, 그에 대한 구체적인 구현 방안을 실험을 통해 실증하였다. 향후 모든 콘텐츠의 구현은 상호작용 기능을 가지는 방향으로 발전해 나아갈 것이며 프로젝션 매핑을 비롯한 증강현실 콘텐츠도 이와 유사한 방향성을 가질 것으로 판단된다. 다양한 상호작용 기법은 콘텐츠의 근본적인 경쟁력을 배가하는 효과를 가지고 있으며 향후 이러한 경향은 더욱 강하게 지속될 전망이다.

References

[1] 송민지, 박진완, "프로젝션 매핑 콘텐츠의 카메라 움직임 유형에 관한 연구," 한국콘텐츠학회논문지 제14권 제8호 pp.1-12, 한국콘텐츠학회, 2014

[2] 김명우, 김동조, 김형기, "프로젝션 매핑을 이용한 오브젝트 및 공간 표현 연구,"디지털디자인학 연구 제11권 제1호 통권29호 (2011년 1월) pp.561-570, 2011.

[3] 최봉화, "공연 예술을 위한 마스킹 프로젝션 매핑 시스템 개발," 학위논문(석사), 숭실대학교, 2013.

[4] 김윤상, "유니티3D 기반의 깊이 맵을 이용한 동적 지형 생성 시스템 개발에 관한 연구." 학위논문(석사), 광운대학교, 2016 .