

[첨부 제7호]

모바일 디바이스 환경에서 영상 기반의 사용자 스켈레톤 추출 기술 V1.0

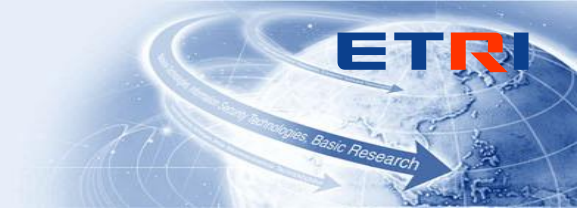




목 차

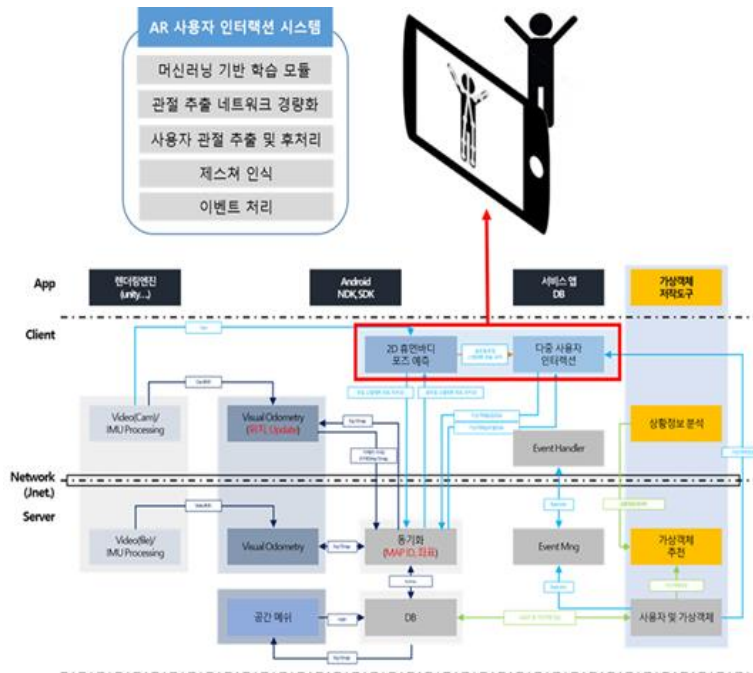
1. 기술의 개요
2. 기술이전 내용 및 범위
3. 경쟁기술과 비교
4. 기술의 사업성
5. 국내외 시장 동향

1. 기술의 개요

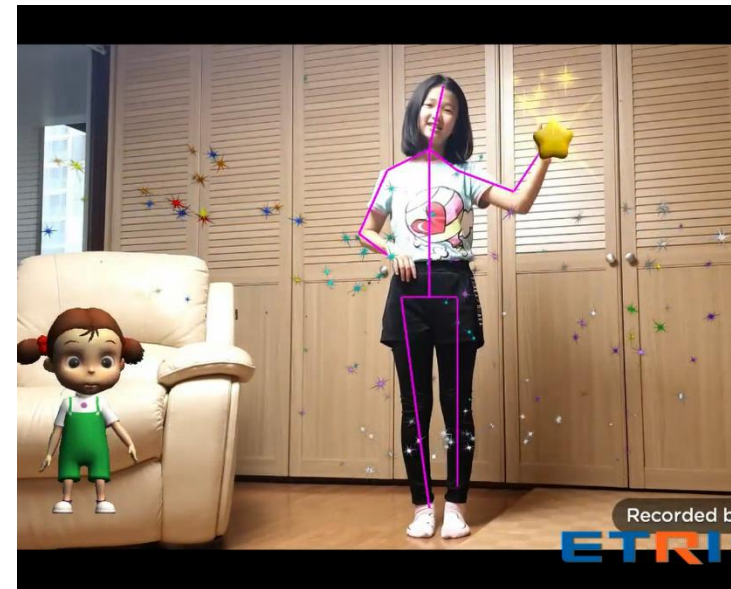


모바일 디바이스 환경에서 영상 기반의 사용자 스켈레톤 추출 기술 V1.0

모바일 디바이스 환경에서 영상 기반의 사용자 스켈레톤 추출 기술은 모바일 디바이스 카메라로 들어오는 영상을 기반으로 사용자의 관절 위치를 추출하는 기술

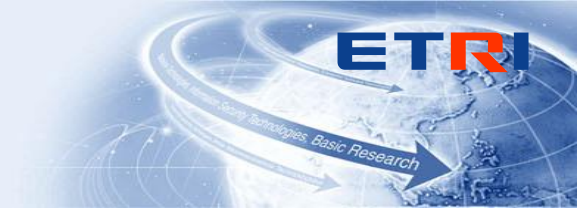


스켈레톤 추출 기술



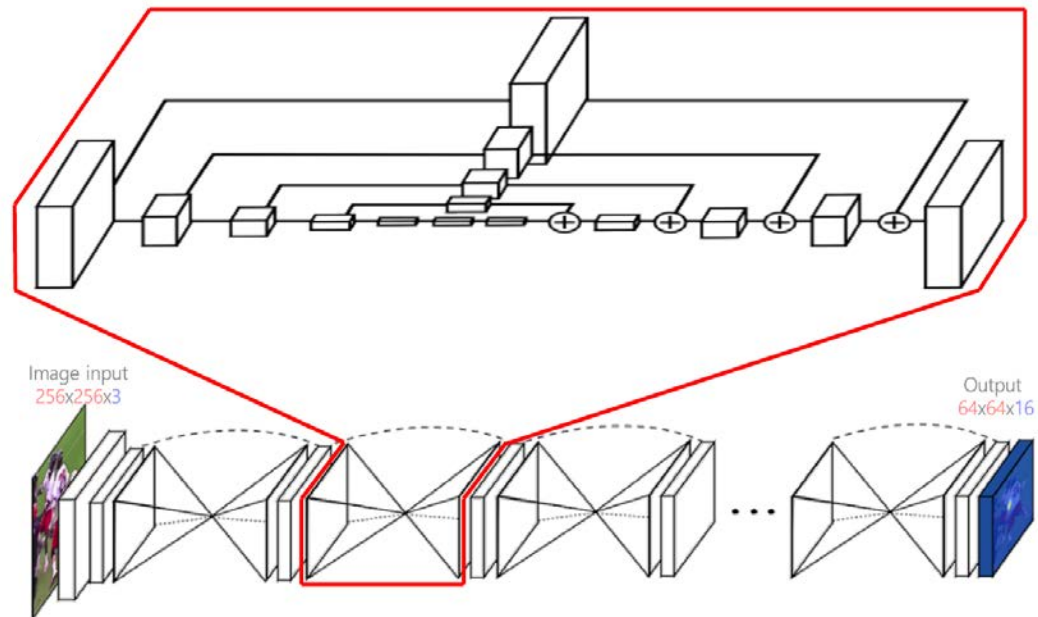
'작은별' 시범 콘텐츠 적용 예시

1. 기술의 개요

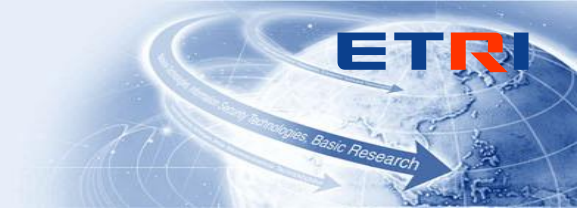


■ 사용자 스켈레톤 추출 기술 구성 - 1

- Stacked Hourglass Network 기반
- C.ReLU + Pruning + Hyper Feature Concatenation
- MobileNet v2
- Quantization(int8)
- TensorflowLite



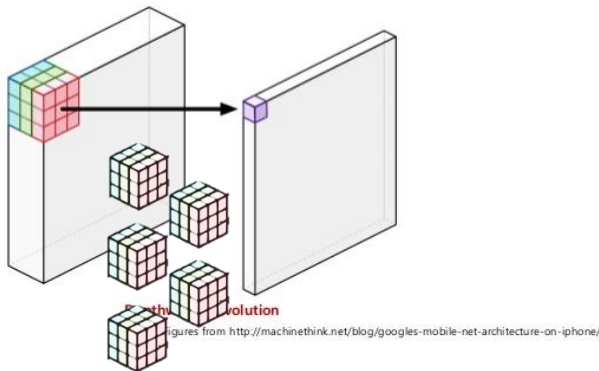
1. 기술의 개요



■ 사용자 스켈레톤 추출 기술 구성 - 2

- Stacked Hourglass Network 기반
- CReLU + Pruning + Hyper Feature Concatenation
- **MobileNet v2**
- Quantization(int8)
- TensorflowLite

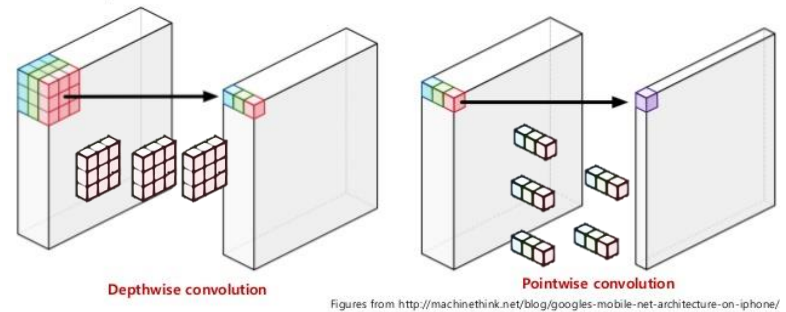
Standard Convolution



필터 사이즈 x 필터 사이즈 x 입력 채널 x
이미지 사이즈 x 이미지 사이즈 x 필터 수

Depthwise Separable Convolution

- Depthwise Convolution + Pointwise Convolution(1x1 convolution)



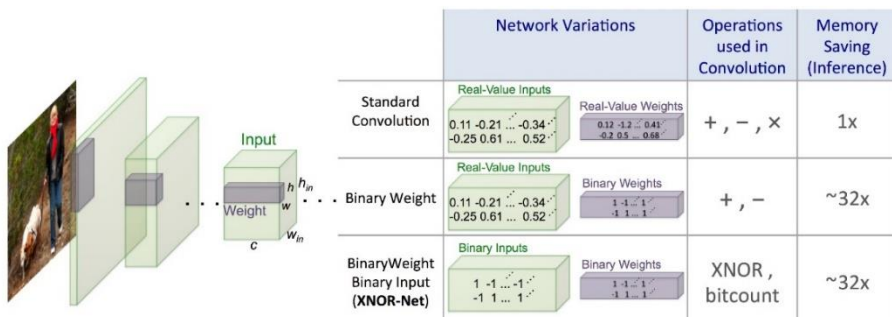
필터 사이즈 x 필터 사이즈 x 입력 채널 x 이미지 사이즈 x 이미지 사이즈
+ 입력 채널 x 이미지 사이즈 x 이미지 사이즈 x 필터 수

→ Reduction in computations : $1/\text{필터 수} + 1/\text{필터 사이즈}^2$

1. 기술의 개요

■ 사용자 스켈레톤 추출 기술 구성 - 3

- Stacked Hourglass Network 기반
- C.ReLU + Pruning + Hyper Feature Concatenation
- MobileNet v2
- Quantization(int8)**
- TensorflowLite**



Mohammad Rastegari, et al. "Xnor-net: Imagenet classification using binary convolutional neural networks." ECCV 2016

Network	FP32 Top1	INT8 Top1	Difference	Perf Gain
Alexnet	57.22%	56.96%	0.26%	3.70x
Googlenet	68.87%	68.49%	0.38%	3.01x
VGG	68.56%	68.45%	0.11%	3.23x
Resnet-152	75.18%	74.56%	0.61%	3.42x

Reduced Precision (FP16, INT8) Inference on Convolutional Neural Networks with TensorRT and NVIDIA Pascal from Chris Gottbrath, Nvidia, 2017/05/06



2. 기술이전 내용 및 범위

■ 기술이전 내용

- ▶ 1인 사용자를 위한 관절 좌표 추정 기술
 - 스마트 디바이스 카메라 입력 영상을 분석하여 사용자의 관절을 추출하는 기술로 카메라 화각 안에 사용자가 1인만 있고 그 사용자가 근접해 있는 환경에서 전신 14개 관절의 2D 좌표를 추출함

■ 기술이전 범위

- SW : 모바일 디바이스용 포즈 추정 프로그램 (실행라이브러리)
- 특허 : 1인 방송 환경에서 증강현실 서비스를 위한 인터랙션 장치 및 방법 등 2건
- 다수 사용자 동시 참여 지원 AR-사용자 인터랙션 기술 요구사항 정의서
- 다수 사용자 동시 참여 지원 AR-사용자 인터랙션 기술 설계서

2. 기술이전 내용 및 범위

□ 기술 개발 현황

- ❖ 기술개발단계 : TRL 6 (파일럿 규모 시제품 제작 및 성능 평가) 단계
- ❖ 적용 사례

서비스 분야	내용
유아 교육	'작은별' 시범 콘텐츠 개발(2019년)
	'단어게임' 시범 콘텐츠 개발(2019년)
	'나비 날리기 ' 시범 콘텐츠 개발(2018년)

3. 경쟁기술과 비교

□ 기술의 특징

- ◆ 모바일 디바이스 환경에서 영상 기반의 사용자 스켈레톤 추출 기술
 - 일반 스마트 디바이스만을 이용해서 사용자 관절을 추출 및 서비스 가능
 - 1인 사용자의 14개 관절 좌표 추출
 - 안드로이드 환경에서 1인 사용자 2D 스켈레톤 추출 기능 지원
 - 콘텐츠 제작을 위한 안드로이드 스튜디오/ 유니티 환경 지원

□ 기존 경쟁기술 대비 개량된 부분

- ◆ 스마트폰을 TV에 연결해서 사용
- ◆ 웹스 카메라를 사용하지 않아서 PC 등 별도의 장비가 필요 없음
- ◆ 유니티 개발 환경 지원으로 서비스에 용이

4. 기술의 사업성

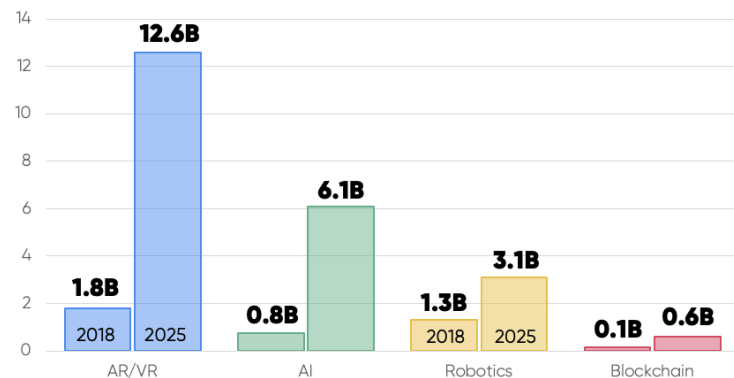
■ 사업성

- ◆ 국내 출생률 저하에도 불구하고 키즈콘텐츠 시장은 지속적으로 성장
- ◆ 스마트폰으로 한글을 깨우친 '디지털 네이티브' 세대 등장
- ◆ 교육 분야에서 AR 기술을 주목하고 있음

HolonIQ

Global **Advanced Technology**

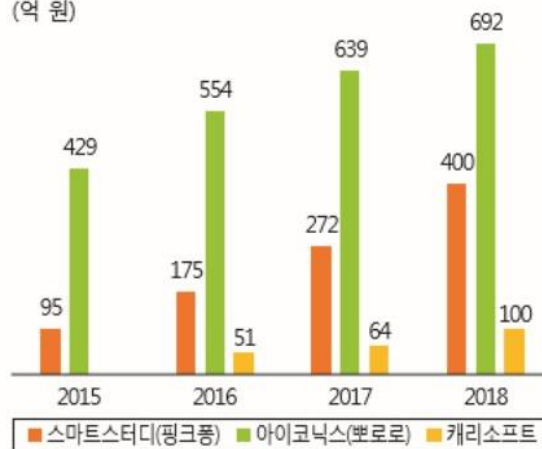
Advanced Education Technology Expenditure 2018-2025, USD Billions



Source: HolonIQ, Smart Estimates™ January 2019

Advanced Education Technology Expenditure

(억 원)



국내 주요 키즈콘텐츠협회 매출액 현황. 자료=금융감독원 전자공시시스템

국내 주요 키즈콘텐츠 매출 현황

4. 기술의 사업성

■ 예상 응용 제품 및 서비스

예상 제품/서비스	예상 수요자(층)
AR 서비스	방송 및 엔터테인먼트 업체 이러닝 및 교육 관련업체 광고 업체 교육관련 통신업자

■ 기술 이전 업체 조건

- ◆ 해당 기술을 이용하여 커스터마이징된 AR 서비스 및 콘텐츠를 제작하기 위해서는 기술의 이해도가 있는 개발자가 필요
- ◆ AR 서비스를 위한 콘텐츠 제작을 위한 유니티 숙련자의 튜닝 과정이 필요

4. 기술의 사업성

■ 사업화 시 제약 조건

◆ 안드로이드 환경의 스마트 디바이스 사용

- 스켈레톤 추출과 콘텐츠 구동은 동일한 스마트 디바이스에서 가능함
- 안드로이드 버전 9.0, Snapdragon 845 이상(또는 엑시노스 9840 이상) 프로세서를 탑재한 디바이스에서 동작
- 미러링으로 TV와 연결하여 사용해야 함

◆ 핸드폰과 사용자가 수 미터 떨어진 거리로 위치하여 카메라 입력 영상에 사용자의 전신이 꼭 차게 잡혀야 사용자 스켈레톤 추출이 정상적으로 이루어짐

◆ 1인 사용자를 위한 버전으로 입력 영상에 2인 이상이 들어올 경우 스켈레톤 추출이 정상적으로 동작되지 않을 수 있음

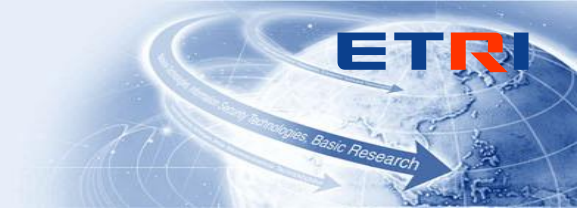
◆ 2D 기반의 스켈레톤 추출 기술로 신체 일부가 가려지거나 겹치는 경우 스켈레톤 추출이 정상적으로 동작되지 않을 수 있음

5. 국내외 시장 동향

□ 관련 업계 동향

- ◆ KT는 키즈채널 TV속을 서비스하고 있음. 발레, 요가, 태권도 콘텐츠를 제공하고 있으며 AR/VR 형식의 콘텐츠가 있음
- ◆ SK 브로드밴드 BTV는 '살아있는 동화'와 같이 동화 주인공의 얼굴을 사용자로 바꾸어 동화책을 읽어주는 서비스를 운영하고 있음
- ◆ 애플은 iOS 증강현실 플랫폼 프레임워크인 ARKit을 공개하였음. 디바이스에 내장된 카메라, 프로세서, 모션 센서를 활용하며, 유니티, 언리얼엔진, 씬키트를 지원.
- ◆ 페이스북은 자사 개발컨퍼런스인 F8을 통해 증강현실 플랫폼 AR Studio를 출시하고, 페이스북과 페이스북 메신저에 AR 기술을 포함시키기 위해 빠르게 대응중.
- ◆ 스냅챗은 자사 증강현실 플랫폼 스냅챗 렌즈에 증강현실 필터를 추가하고 증강현실 생태계를 빠르게 확장. 북미 지역 10대~20대에 큰 인기.

감사합니다.





(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2021-0065620
(43) 공개일자 2021년06월04일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04N 21/8545 (2011.01) G06T 13/40 (2011.01)
G06T 19/20 (2011.01) G06T 7/11 (2017.01)
H04N 21/81 (2011.01)
(52) CPC특허분류
H04N 21/8545 (2013.01)
G06T 13/40 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2019-0154590
(22) 출원일자 2019년11월27일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
한국전자통신연구원
대전광역시 유성구 가정로 218 (가정동)
(72) 발명자
이병규
세종특별자치시 국책연구원1로 15 905동 1003호
정성욱
대전광역시 서구 청사로 70 누리아파트 111동 1403호
김주영
대전광역시 유성구 반석동로 33 반석마을5단지아파트 502동 1103호
(74) 대리인
특허법인지명

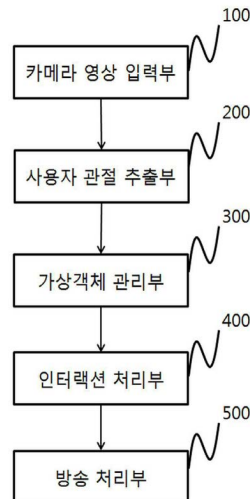
전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 발명의 명칭 1인 방송 환경에서 증강현실 서비스를 위한 인터랙션 장치 및 방법

(57) 요약

본 발명은 1인 방송 환경에서 증강현실 서비스를 위한 인터랙션 장치에 관한 것으로, 카메라를 통해 1인 방송 진행자(Broadcast Jockey) 및 방송 출연자 정보가 포함된 이미지를 획득하는 카메라 영상 입력부; 방송 진행자와 가상객체와의 인터랙션을 위하여 카메라로부터 입력받은 이미지에서 사용자의 관절 좌표를 추출하는 사용자 관절 추출부; 증강현실 서비스에 사용되는 가상객체를 관리하는 가상객체 관리부; 방송 진행자와 가상객체와의 인터랙션을 처리하는 인터랙션 처리부; 및 인터랙션된 방송을 송출하는 방송 처리부를 포함한다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

G06T 19/006 (2013.01)

G06T 19/20 (2013.01)

G06T 7/11 (2017.01)

H04N 21/816 (2013.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	R2018030392
부처명	문화체육관광부
과제관리(전문)기관명	한국콘텐츠진흥원
연구사업명	기타사업
연구과제명	사용자 참여형 문화공간 콘텐츠를 위한 AR 플랫폼 기술개발
기 여 율	1/1
과제수행기관명	한국전자통신연구원
연구기간	2018.03.01 ~ 2018.12.31

명세서

청구범위

청구항 1

카메라를 통해 1인 방송 진행자(Broadcast Jockey) 및 방송 출연자 정보가 포함된 이미지를 획득하는 카메라 영상 입력부;

방송 진행자와 가상객체와의 인터랙션을 위하여 카메라로부터 입력받은 이미지에서 사용자의 관절 좌표를 추출하는 사용자 관절 추출부;

증강현실 서비스에 사용되는 가상객체를 관리하는 가상객체 관리부;

방송 진행자와 가상객체와의 인터랙션을 처리하는 인터랙션 처리부; 및

인터랙션된 방송을 송출하는 방송 처리부를 포함하는 1인 방송 환경에서 증강현실 서비스를 위한 인터랙션 장치.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 카메라 영상 입력부는,

RGB 카메라인 1인 방송 환경에서 증강현실 서비스를 위한 인터랙션 장치.

청구항 3

제 1항에 있어서,

사용자 관절 추출부는,

카메라로부터 입력받은 영상 이미지에서 관절 좌표를 추출할 1인 방송 진행자 또는 방송 출연자를 사각형의 박스 형태로 바운딩 처리하고, 바운딩된 이미지를 관절 좌표 추출 모듈로 전달하는 사용자 바운딩 모듈; 및

사용자 바운딩 모듈로부터 전달받은 바운딩 된 이미지로부터 바운딩 된 이미지에 나타나는 사용자의 주요 관절 포인트(ex, 머리, 어깨, 팔꿈치, 손목, 엉덩이, 무릎, 발목 등)에 대한 3D 좌표를 추출하는 관절 좌표 추출 모듈;을 포함하는 1인 방송 환경에서 증강현실 서비스를 위한 인터랙션 장치.

청구항 4

제 2항에 있어서,

상기 관절 좌표 추출 모듈에서 추출한 관절 좌표는,

좌표에 대한 인덱스와 좌표 값의 배열로 인터랙션 모듈에 전달되는 것인 1인 방송 환경에서 증강현실 서비스를 위한 인터랙션 장치.

청구항 5

제 2항에 있어서,

상기 사용자 바운딩 처리 및 사용자 관절 좌표 추출 방법은

기존의 컴퓨터 비전 분야에서 전통적으로 사용되는 방법을 이용하는 1인 방송 환경에서 증강현실 서비스를 위한 인터랙션 장치.

청구항 6

제 1항에 있어서,

상기 가상객체 관리부는,

가상객체가 가지고 있는 기본적인 정보(가상객체의 크기, 가상객체의 이름, 가상객체의 텍스처, 가상객체 색인 등)들을 저장하고 변경하는 가상객체 정보 관리 모듈;

방송 진행자가 증강현실 서비스에 사용할 가상객체에 대한 애니메이션 및 경로를 입력 및 수정하는 가상객체 애니메이션 및 경로 관리 모듈;

가상객체와 사용자의 인터랙션으로 인해 생기는 이벤트에 대한 피드백을 입력하고 수정하는 가상객체 피드백 관리 모듈 및

1인 방송 진행자가 진행하는 방송의 상황정보(Context Information)에 따라 가상객체를 추천하는 가상객체 추천 모듈을 포함하는 1인 방송 환경에서 증강현실 서비스를 위한 인터랙션 장치.

청구항 7

제 6항에 있어서,

상기 피드백(ex, 소리, 화면 흔들림, 가상객체의 특정 애니메이션, 사용자 입력 등)은

제공되는 시스템의 구현 정도에 따라 피드백이 추가되거나 감소되는 것인 1인 방송 환경에서 증강현실 서비스를 위한 인터랙션 장치.

청구항 8

제 1항에 있어서,

상기 인터랙션 처리부는,

1인 방송 진행자 또는 방송 출연자와 가상객체 사이에 일어난 이벤트(가상객체와 사용자의 충돌, 가상객체 간의 충돌, 사용자의 제스처 인식, 사용자의 가상객체 터치 등)를 감지하는 이벤트 확인 모듈; 및

상기 이벤트 확인 모듈에서 감지한 이벤트를 1인 방송 진행자와 시청자에게 피드백을 제공하는 피드백 처리 모듈;를 포함하는 1인 방송 환경에서 증강현실 서비스를 위한 인터랙션 장치.

청구항 9

제 6항에 있어서,

상기 애니메이션은 가상객체가 가지고 있는 움직임(ex, 사용자와 충돌 했을 때의 움직임, 이동 할 때의 모션, 가상객체가 사용자를 피해서 이동 등)을 나타내는 것인 1인 방송 환경에서 증강현실 서비스를 위한 인터랙션 장치.

청구항 10

제 6항에 있어서,

상기 경로는 사용자가 증강현실 서비스에 이용할 가상객체가 방송 중에 출연하는 시간이나 환경, 출연하는

위치, 출연하는 방향, 출연하여 이동하는 방향 및 경로 등을 나타내는 것인 1인 방송 환경에서 증강현실 서비스를 위한 인터랙션 장치.

청구항 11

카메라를 통해 촬영된 1인 방송 진행자(Broadcast Jockey) 및 방송 출연자의 이미지 상에 나타난 사용자의 관절 좌표를 추출하는 단계;

증강현실 서비스에 사용되는 가상객체를 관리하는 단계; 및

방송 진행자와 가상객체와의 인터랙션을 처리하는 단계;를 포함하는 1인 방송 환경에서 증강현실 서비스를 위한 인터랙션 방법.

청구항 12

제 11항에 있어서,

인터랙션이 처리된 영상으로 방송을 시작하는 단계;

방송되는 영상의 인터랙션을 체크하는 단계;

이벤트가 발생되는지를 판단하는 단계; 및

상기 판단 단계에서 이벤트가 발생되면 영상에 피드백을 적용하고, 이벤트가 발생되지 않으면 방송을 종료하는 단계;를 더 포함하는 1인 방송 환경에서 증강현실 서비스를 위한 인터랙션 방법.

청구항 13

제 11항에 있어서,

상기 사용자의 관절 좌표를 추출하는 단계는,

카메라로부터 입력받은 영상 이미지에서 관절 좌표를 추출할 1인 방송 진행자 또는 방송 출연자를 사각형의 박스 형태로 바운딩 처리하는 단계;

바운딩된 이미지를 관절 좌표 추출 모듈로 전달하는 단계; 및

사용자 바운딩 모듈로부터 전달받은 바운딩 된 이미지로부터 바운딩 된 이미지에 나타나는 사용자의 주요 관절 포인트(ex, 머리, 어깨, 팔꿈치, 손목, 엉덩이, 무릎, 발목 등)에 대한 3D 좌표를 추출하는 단계;를 포함하는 1인 방송 환경에서 증강현실 서비스를 위한 인터랙션 방법.

청구항 14

제 11항에 있어서,

상기 관절 좌표 추출 모듈에서 추출한 관절 좌표는,

좌표에 대한 인덱스와 좌표 값의 배열로 인터랙션 모듈에 전달되는 것인 1인 방송 환경에서 증강현실 서비스를 위한 인터랙션 방법.

청구항 15

제 12항에 있어서,

상기 사용자 바운딩 처리 및 사용자 관절 좌표 추출 방법은

기존의 컴퓨터 비전 분야에서 전통적으로 사용되는 방법을 이용하는 1인 방송 환경에서 증강현실 서비스를 위한 인터랙션 방법.

청구항 16

제 11항에 있어서,

상기 가상객체를 관리하는 단계는,

가상객체가 가지고 있는 기본적인 정보(가상객체의 크기, 가상객체의 이름, 가상객체의 텍스처, 가상객체 색인 등)들을 저장하고 변경하는 단계;

방송 진행자가 증강현실 서비스에 사용할 가상객체에 대한 애니메이션 및 경로를 입력 및 수정하는 단계;

가상객체와 사용자의 인터랙션으로 인해 생기는 이벤트에 대한 피드백을 입력하고 수정하는 단계; 및

1인 방송 진행자가 진행하는 방송의 상황정보(Context Information)에 따라 가상객체를 추천하는 단계;를 포함하는 1인 방송 환경에서 증강현실 서비스를 위한 인터랙션 방법.

청구항 17

제 16항에 있어서,

상기 피드백(ex, 소리, 화면 흔들림, 가상객체의 특정 애니메이션, 사용자 입력 등)은

제공되는 시스템의 구현 정도에 따라 피드백이 추가되거나 감소되는 것인 1인 방송 환경에서 증강현실 서비스를 위한 인터랙션 방법.

청구항 18

제 11항에 있어서,

상기 인터랙션을 처리하는 단계는,

1인 방송 진행자 또는 방송 출연자와 가상객체 사이에 일어난 이벤트(가상객체와 사용자의 충돌, 가상객체 간의 충돌, 사용자의 제스처 인식, 사용자의 가상객체 터치 등)를 감지하는 단계; 및

상기 이벤트 확인 모듈에서 감지한 이벤트를 1인 방송 진행자와 시청자에게 피드백을 제공하는 단계;를 포함하는 1인 방송 환경에서 증강현실 서비스를 위한 인터랙션 방법.

청구항 19

제 16항에 있어서,

상기 애니메이션은 가상객체가 가지고 있는 움직임(ex, 사용자와 충돌 했을 때의 움직임, 이동 할 때의 모션, 가상객체가 사용자를 피해서 이동 등)을 나타내는 것인 1인 방송 환경에서 증강현실 서비스를 위한 인터랙션 방법.

청구항 20

제 16항에 있어서,

상기 경로는 사용자가 증강현실 서비스에 이용할 가상객체가 방송 중에 출연하는 시간이나 환경, 출연하는 위치, 출연하는 방향, 출연하여 이동하는 방향 및 경로 등을 나타내는 것인 1인 방송 환경에서 증강현실 서비스를 위한 인터랙션 방법.

발명의 설명

기술 분야

- [0001] 본 발명은 증강현실 서비스를 위한 인터랙션 장치 및 방법에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 1인 방송 환경을 기반으로 방송을 진행하는 사용자와 가상객체와의 인터랙션을 위하여 카메라 입력 이미지에서 사용자의 관절 좌표를 추출하며, 추출된 사용자와 가상객체와의 인터랙션을 표시하고, 증강현실 서비스에 사용되는 가상객체를 관리하는 1인 방송 환경에서 증강현실 서비스를 위한 인터랙션 장치에 관한 것입니다.

배경 기술

- [0002] 증강현실 기술은 최근 매우 각광받고 있는 분야 중 하나이다.
- [0003] 특히 입력장치의 발전과 다양화로 인하여, 모바일 장치를 위주로 한 증강현실 서비스와 RGB-D(Depth) 카메라를 이용한 실내 증강현실 서비스들이 탄생하였다.
- [0004] 기존의 증강현실 기술을 이용하여 방송에서는 광고 또는 선거 방송과 같은 특정 방송에 활용되어 왔다.
- [0005] 그러나 방송 분야에 증강현실 분야를 접목하여 콘텐츠를 제작하는 것은 많은 사전 비용과 시간을 소모한다.
- [0006] 그리고 네트워크의 발전과 컴퓨팅의 고속화 및 대용량화로 인하여, 기존의 정보전달이 이미지와 텍스트로 구성된 블로그 문화에서 유튜브(Youtube)나 트위치(twitch) 같은 동영상을 위주로 하는 문화로 변화하였다.
- [0007] 위와 같은 문화의 변화로 인하여 개인이 새로운 콘텐츠를 기획하고, 제작하여 방송을 진행하는 상황에 이르렀다.
- [0008] 종래의 1인 방송은 사용자가 콘텐츠를 사전에 기획 및 제작한 콘텐츠를 스트리밍하거나 라이브로 방송을 하는 형식이며, 증강현실을 이용한 사례는 매우 적었다.
- [0009] 또한, 단순히 증강현실을 광고나 추가적인 정보 전달에 사용하는 경우가 대부분이었다.
- [0010] 앞선 사례들은 사전에 제작된 콘텐츠를 활용하는 것이기 때문에, 증강현실 서비스에 이용되는 가상객체와 방송 진행자의 인터랙션이 매우 제한적이다.
- [0011] 그리고 종래의 1인 방송은 일반적으로 사용하는 RGB 이미지 카메라가 아닌 RGB-D 카메라가 보급되면서, 이를 활용한 다양한 서비스들이 등장하였다.
- [0012] 그러나 RGB-D 카메라가 대중적으로 보급되었다고 보긴 어려우며, RGB-D 카메라를 이용한 증강현실 서비스를 이용하기 위해서는 사용자가 추가적으로 일반 RGB 카메라보다 더 비싼 RGB-D 카메라를 구매해야 하는 부담이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0013] 본 발명은 종래 문제점을 해결하기 위해 안출된 것으로, 종래기술에서 제공하지 않았던, 1인 방송 환경의 증강현실 서비스를 위한 인터랙션 방법 및 장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.
- [0014] 본 발명의 목적은 이상에서 언급한 목적으로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 목적들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

- [0015] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 일 실시예에 따른 1인 방송 환경에서 증강현실 서비스를 위한 인터랙션 장치는 카메라를 통해 1인 방송 진행자(Broadcast Jockey) 및 방송 출연자 정보가 포함된 이미지를 획득하는 카메라 영상 입력부; 방송 진행자와 가상객체와의 인터랙션을 위하여 카메라로부터 입력받은 이미지에서 사용자의 관절 좌표를 추출하는 사용자 관절 추출부; 증강현실 서비스에 사용되는 가상객체를 관리하는 가상객체 관리부; 방송 진행자와 가상객체와의 인터랙션을 처리하는 인터랙션 처리부; 및 인터랙션된 방송을 송출하는 방송 처리

부를 포함한다. 상기 카메라 영상 입력부는 RGB 카메라인 것이 바람직하다.

- [0016] 그리고 사용자 관절 추출부는, 카메라로부터 입력받은 영상 이미지에서 관절 좌표를 추출할 1인 방송 진행자 또는 방송 출연자를 사각형의 박스 형태로 바운딩 처리하고, 바운딩된 이미지를 관절 좌표 추출 모듈로 전달하는 사용자 바운딩 모듈; 및 사용자 바운딩 모듈로부터 전달받은 바운딩 된 이미지로부터 바운딩 된 이미지에 나타나는 사용자의 주요 관절 포인트(ex, 머리, 어깨, 팔꿈치, 손목, 엉덩이, 무릎, 발목 등)에 대한 3D 좌표를 추출하는 관절 좌표 추출 모듈;을 포함한다.
- [0017] 상기 관절 좌표 추출 모듈에서 추출한 관절 좌표는, 좌표에 대한 인덱스와 좌표 값의 배열로 인터랙션 모듈에 전달된다.
- [0018] 상기 사용자 바운딩 처리 및 사용자 관절 좌표 추출 방법은 기존의 컴퓨터 비전 분야에서 전통적으로 사용되는 방법을 이용한다.
- [0019] 그리고 상기 가상객체 관리부는, 가상객체가 가지고 있는 기본적인 정보(가상객체의 크기, 가상객체의 이름, 가상객체의 텍스처, 가상객체 색인 등)들을 저장하고 변경하는 가상객체 정보 관리 모듈; 방송 진행자가 증강현실 서비스에 사용할 가상객체에 대한 애니메이션 및 경로를 입력 및 수정하는 가상객체 애니메이션 및 경로 관리 모듈; 가상객체와 사용자의 인터랙션으로 인해 생기는 이벤트에 대한 피드백을 입력하고 수정하는 가상객체 피드백 관리 모듈 및 1인 방송 진행자가 진행하는 방송의 상황정보(Context Information)에 따라 가상객체를 추천하는 가상객체 추천 모듈을 포함한다.
- [0020] 또한 상기 피드백은, 제공되는 시스템의 구현 정도에 따라 피드백이 추가되거나 감소될 수 있다.
- [0021] 한편, 상기 인터랙션 처리부는, 1인 방송 진행자 또는 방송 출연자와 가상객체 사이에 일어난 이벤트를 감지하는 이벤트 확인 모듈; 및 상기 이벤트 확인 모듈에서 감지한 이벤트를 1인 방송 진행자와 시청자에게 피드백을 제공하는 피드백 처리 모듈;를 포함한다.
- [0022] 그리고 상기 애니메이션은 가상객체가 가지고 있는 움직임을 나타낸다.
- [0023] 또한 상기 경로는 사용자가 증강현실 서비스에 이용할 가상객체가 방송 중에 출연하는 시간이나 환경, 출연하는 위치, 출연하는 방향, 출연하여 이동하는 방향 및 경로 등을 나타낸다.
- [0025] 본 발명의 일 실시예에 따른 1인 방송 환경에서 증강현실 서비스를 위한 인터랙션 방법은 카메라를 통해 촬영된 1인 방송 진행자(Broadcast Jockey) 및 방송 출연자의 이미지 상에 나타난 사용자의 관절 좌표를 추출하는 단계; 증강현실 서비스에 사용되는 가상객체를 관리하는 단계; 및 방송 진행자와 가상객체와의 인터랙션을 처리하는 단계;를 포함한다.
- [0026] 또한, 본 발명의 일 실시예에서는 인터랙션이 처리된 영상으로 방송을 시작하는 단계; 방송되는 영상의 인터랙션을 체크하는 단계; 이벤트가 발생되는지를 판단하는 단계; 및 상기 판단 단계에서 이벤트가 발생되면 영상에 피드백을 적용하고, 이벤트가 발생되지 않으면 방송을 종료하는 단계;를 더 포함한다.
- [0027] 한편, 상기 사용자의 관절 좌표를 추출하는 단계는, 카메라로부터 입력받은 영상 이미지에서 관절 좌표를 추출할 1인 방송 진행자 또는 방송 출연자를 사각형의 박스 형태로 바운딩 처리하는 단계; 바운딩된 이미지를 관절 좌표 추출 모듈로 전달하는 단계; 및 사용자 바운딩 모듈로부터 전달받은 바운딩 된 이미지로부터 바운딩 된 이미지에 나타나는 사용자의 주요 관절 포인트(ex, 머리, 어깨, 팔꿈치, 손목, 엉덩이, 무릎, 발목 등)에 대한 3D 좌표를 추출하는 단계;를 포함한다.
- [0028] 그리고 상기 관절 좌표 추출 모듈에서 추출한 관절 좌표는, 좌표에 대한 인덱스와 좌표 값의 배열로 인터랙션 모듈에 전달된다.
- [0029] 또한, 상기 사용자 바운딩 처리 및 사용자 관절 좌표 추출 방법은 기존의 컴퓨터 비전 분야에서 전통적으로 사용되는 방법을 이용한다.
- [0030] 그리고 상기 가상객체를 관리하는 단계는, 가상객체가 가지고 있는 기본적인 정보(가상객체의 크기, 가상객체의 이름, 가상객체의 텍스처, 가상객체 색인 등)들을 저장하고 변경하는 단계; 방송 진행자가 증강현실 서비스에 사용할 가상객체에 대한 애니메이션 및 경로를 입력 및 수정하는 단계; 가상객체와 사용자의 인터랙션으로 인해 생기는 이벤트에 대한 피드백을 입력하고 수정하는 단계; 및 1인 방송 진행자가 진행하는 방송의 상황정보

(Context Information)에 따라 가상객체를 추천하는 단계;를 포함한다.

[0031] 한편 상기 피드백은 제공되는 시스템의 구현 정도에 따라 피드백이 추가되거나 감소될 수 있다.

[0032] 상기 인터랙션을 처리하는 단계는 1인 방송 진행자 또는 방송 출연자와 가상객체 사이에 일어난 이벤트를 감지하는 단계; 및 상기 이벤트 확인 모듈에서 감지한 이벤트를 1인 방송 진행자와 시청자에게 피드백을 제공하는 단계;를 포함한다.

[0033] 그리고 상기 애니메이션은 가상객체가 가지고 있는 움직임을 나타낼 수 있다.

[0034] 또한 상기 경로는 사용자가 증강현실 서비스에 이용할 가상객체가 방송 중에 출연하는 시간이나 환경, 출연하는 위치, 출연하는 방향, 출연하여 이동하는 방향 및 경로 등을 나타낼 수 있다.

발명의 효과

[0035] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 전술한 종래기술이 제공하지 않았던, 1인 방송 환경의 증강현실 서비스를 위한 인터랙션 방법 및 장치를 제공함으로써, 기존의 RGB-D 카메라를 이용하여 제공되는 증강현실 서비스 및 인터랙션을 RGB 카메라로 가능하게 하는 효과가 있다.

[0036] 또한, 본 발명은 다양한 인터랙션으로 인하여 사전에 정의된 시나리오로 동작하는 증강현실 방송 콘텐츠가 아닌, 동적인 시나리오로 동작하는 증강현실 방송 콘텐츠를 제공할 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0037] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 1인 방송 환경에서 증강현실 서비스를 위한 인터랙션 장치를 설명하기 위한 구성 블록도.

도 2는 도 1의 사용자 관점 추출부의 세부 구성을 설명하기 위한 구성 블록도.

도 3은 도 1의 가상객체 관리부의 세부 구성을 설명하기 위한 구성 블록도.

도 4는 도 1의 가상객체 관리부를 통한 가상객체의 애니메이션 및 경로 입력 화면 예시를 설명하기 위한 참고도.

도 5는 도 1의 인터랙션 처리부의 세부 구성을 설명하기 위한 구성 블록도.

도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 1인 방송 환경에서의 증강현실 서비스 제공 예시도.

도 7 및 도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 1인 방송 환경에서 증강현실 서비스를 위한 인터랙션 방법을 설명하기 위한 순서도.

도 9는 도 7의 촬영된 이미지 상에 나타난 사용자의 관점 좌표를 추출하는 단계(S100)의 세부 구성을 설명하기 위한 순서도.

도 10은 도 7의 증강현실 서비스에 사용되는 가상객체 관리하는 단계(S100)의 세부 구성을 설명하기 위한 순서도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0038] 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 것이며, 단지 본 실시예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하며, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다. 한편, 본 명세서에서 사용된 용어는 실시예들을 설명하기 위한 것이며 본 발명을 제한하고자 하는 것은 아니다. 본 명세서에서, 단수형은 문구에서 특별히 언급하지 않는 한 복수형도 포함한다. 명세서에서 사용되는 "포함한다(comprises)" 및/또는 "포함하는(comprising)"은 언급된 구성요소, 단계, 동작 및/또는 소자는 하나 이상의 다른 구성요소, 단계, 동작 및/또는 소자의 존재 또는 추가를 배제하지 않는다.

[0039] 이하, 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 첨부한 도면을 참조하여 상세히 설명하기로 한다. 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 1인 방송 환경에서 증강현실 서비스를 위한 인터랙션 장치를 설명하기 위한 구성 블록도이다.

- [0040] 도 1에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 1인 방송 환경에서 증강현실 서비스를 위한 인터랙션 장치는 카메라 영상 입력부(100), 사용자 관절 추출부(200), 가상객체 관리부(300), 인터랙션 처리부(400) 및 방송 처리부(500)을 포함한다.
- [0041] 카메라 영상 입력부(100)는 카메라를 통해 1인 방송 진행자(Broadcast Jockey) 및 방송 출연자 정보가 포함된 이미지를 획득한다. 여기서 카메라 영상 입력부(100)는 RGB 카메라인 것이 바람직하다.
- [0042] 그리고 사용자 관절 추출부(200)는 획득한 이미지에서 사용자의 관절 좌표를 추출한다. 이를 위해, 사용자 관절 추출부(200)는 도 2에 도시된 바와 같이, 사용자 바운딩 모듈(210)과 관절 좌표 추출 모듈(220)을 포함한다.
- [0043] 먼저, 사용자 바운딩 모듈(210)은 카메라로부터 입력받은 영상 이미지에서 관절 좌표를 추출할 1인 방송 진행자 또는 방송 출연자를 사각형의 박스 형태로 바운딩 처리한 후 바운딩된 이미지를 관절 좌표 추출 모듈(220)로 전달한다.
- [0044] 그리고 관절 좌표 추출 모듈(220)은 사용자 바운딩 모듈(210)로부터 전달받은 바운딩된 이미지로부터 바운딩된 이미지에 나타나는 사용자의 주요 관절 포인트에 대한 3D 좌표를 추출한다. 여기서, 주요 관절 포인트는 머리, 어깨, 팔꿈치, 손목, 엉덩이, 무릎, 발목 등일 수 있으며, 관절 좌표 추출 모듈(220)에서 추출한 관절 좌표는 좌표에 대한 인덱스와 좌표 값의 배열로 인터랙션 모듈에 전달된다.
- [0045] 상기 사용자 바운딩 처리 및 사용자 관절 좌표 추출 방법은 기존의 컴퓨터 비전 분야에서 전통적으로 사용되는 방법을 이용한다.
- [0046] 가상객체 관리부(300)는 증강현실 서비스에 사용되는 가상객체를 관리한다. 이를 위해, 가상객체 관리부(300)는 도 3에 도시된 바와 같이, 가상객체 정보 관리 모듈(310), 가상객체 애니메이션 및 경로 관리 모듈(320), 가상객체 피드백 관리 모듈(330) 및 가상객체 추천 모듈(340)을 포함한다.
- [0047] 가상객체 정보 관리 모듈(310)은 가상객체가 가지고 있는 기본적인 정보들을 저장하고 변경한다. 여기서, 가상객체가 가지고 있는 기본적인 정보들은 가상객체의 크기, 가상객체의 이름, 가상객체의 텍스처, 가상객체 색인 등일 수 있다.
- [0048] 그리고 가상객체 애니메이션 및 경로 관리 모듈(320)은 방송 진행자가 증강현실 서비스에 사용할 가상객체에 대한 애니메이션 및 경로를 입력하거나 수정한다. 여기서, 애니메이션은 가상객체(V0)가 가지고 있는 움직임인 사용자와 충돌했을 때의 움직임, 이동할 때의 모션, 가상객체가 사용자를 피해서 이동 등과 같은 정보이고, 경로는 사용자가 증강현실 서비스에 이용할 가상객체(V0)가 방송 중에 출연하는 시간이나 환경, 출연하는 위치, 출연하는 방향, 출연하여 이동하는 방향 및 거리 등을 나타낸다. 일 예로, 가상객체의 애니메이션 및 경로 입력 화면에 대하여 도 4에 도시된 바와 같이, 설명할 수 있다.
- [0049] 가상객체 피드백 관리 모듈(330)은 가상객체와 사용자의 인터랙션으로 인해 생기는 이벤트에 대한 피드백을 입력하고 수정한다. 여기서, 피드백은 소리, 화면 흔들림, 가상객체의 특정 애니메이션, 사용자 입력 등일 수 있고, 제공되는 시스템의 구현 정도에 따라 피드백이 추가되거나 감소될 수 있다.
- [0050] 그리고 가상객체 추천 모듈(340)은 1인 방송 진행자가 진행하는 방송의 상황정보(Context Information)에 따라 가상객체를 추천한다.
- [0051] 그리고 인터랙션 처리부(400)는 방송 진행자와 가상객체와의 인터랙션을 처리한다. 이러한, 인터랙션 처리부(400)는 도 5에 도시된 바와 같이, 이벤트 확인 모듈(410)과 피드백 처리 모듈(420)을 포함한다.
- [0052] 이벤트 확인 모듈(410)은 1인 방송 진행자 또는 방송 출연자와 가상객체 사이에 일어난 이벤트를 감지한다. 여기서, 이벤트는 가상객체와 사용자의 충돌, 가상객체 간의 충돌, 사용자의 제스처 인식, 사용자의 가상객체 터치 등이다.
- [0053] 그리고 피드백 처리 모듈(420)은 상기 이벤트 확인 모듈(410)에서 감지한 이벤트를 1인 방송 진행자와 시청자에게 피드백을 제공한다.
- [0054] 방송 처리부(500)는 도 6에 도시된 바와 같이, 영상 내에서 사용자(uesr)의 정보와 가상객체(V0)가 인터랙션된 방송 정보를 인터넷과 같은 통신을 통해 사용자에게 제공한다.
- [0055] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 진술한 종래기술이 제공하지 않았던, 1인 방송 환경의 증강현실 서비스를 위한 인터랙션 방법 및 장치를 제공함으로써, 기존의 RGB-D 카메라를 이용하여 제공되는 증강현실 서비스 및 인터랙

선을 RGB 카메라로 가능하게 하는 효과가 있다.

- [0056] 또한, 본 발명은 다양한 인터랙션으로 인하여 사전에 정의된 시나리오로 동작하는 증강현실 방송 콘텐츠가 아닌, 동적인 시나리오로 동작하는 증강현실 방송 콘텐츠를 제공할 수 있는 효과가 있다.
- [0058] 이하, 하기에서는 본 발명의 일 실시예에 따른 1인 방송 환경에서 증강현실 서비스를 위한 인터랙션 방법에 대하여 도 7 및 도 8을 참조하여 설명하기 한다.
- [0059] 도 7 및 도 8에 도시된 바와 같이, 카메라를 통해 촬영된 1인 방송 진행자(Broadcast Jockey) 및 방송 출연자의 이미지 상에 나타난 사용자의 관절 좌표를 추출한다(S100).
- [0060] 이하, 하기에서는 상기 사용자의 관절 좌표를 추출하는 단계(S100)에 대하여 도 9를 참조하여 상세히 설명하기로 한다.
- [0061] 카메라로부터 입력받은 영상 이미지에서 관절 좌표를 추출할 1인 방송 진행자 또는 방송 출연자를 사각형의 박스 형태로 바운딩 처리한다(S110).
- [0062] 이어서, 바운딩된 이미지를 관절 좌표 추출 모듈(220)로 전달한다(S120).
- [0063] 이후, 사용자 바운딩 모듈(210)로부터 전달받은 바운딩 된 이미지로부터 바운딩 된 이미지에 나타나는 사용자의 주요 관절 포인트에 대한 3D 좌표를 추출한다(S130). 여기서, 관절 포인트는 머리, 어깨, 팔꿈치, 손목, 엉덩이, 무릎, 발목 등인 것이 바람직하다.
- [0064] 그리고 상기 관절 좌표 추출 모듈(220)에서 추출한 관절 좌표(S100)는 좌표에 대한 인덱스와 좌표 값의 배열로 인터랙션 모듈에 전달된다. 또한, 상기 사용자 바운딩 처리 및 사용자 관절 좌표 추출 방법은 기존의 컴퓨터 비전 분야에서 전통적으로 사용되는 방법을 이용한다.
- [0065] 이어서, 증강현실 서비스에 사용되는 가상객체를 관리한다(S200).
- [0066] 이하, 하기에서는 상기 가상객체를 관리하는 단계(S200)에 대하여 도 10를 참조하여 설명하기로 한다.
- [0067] 먼저, 가상객체가 가지고 있는 기본적인 정보들을 저장하고 변경한다(S210). 여기서, 기본적인 정보는 가상객체의 크기, 가상객체의 이름, 가상객체의 텍스처, 가상객체 색인들 일 수 있다.
- [0068] 그리고 방송 진행자가 증강현실 서비스에 사용할 가상객체에 대한 애니메이션 및 경로를 입력 및 수정한다(S220). 여기서, 경로는 사용자가 증강현실 서비스에 이용할 가상객체가 방송 중에 출연하는 시간이나 환경, 출연하는 위치, 출연하는 방향, 출연하여 이동하는 방향 및 경로 등을 나타낼 수 있다.
- [0069] 가상객체와 사용자의 인터랙션으로 인해 생기는 이벤트에 대한 피드백을 입력하고 수정한다(S230).
- [0070] 이어서, 1인 방송 진행자가 진행하는 방송의 상황정보(Context Information)에 따라 가상객체를 추천한다(S240).
- [0071] 이후, 방송 진행자와 가상객체와의 인터랙션을 처리한다(S300). 이러한, 상기 인터랙션을 처리하는 단계(S300)는 1인 방송 진행자 또는 방송 출연자와 가상객체 사이에 일어난 이벤트(가상객체와 사용자의 충돌, 가상객체 간의 충돌, 사용자의 제스처 인식, 사용자의 가상객체 터치 등)를 감지한다(S310). 그리고, 이벤트의 종류 역시 시스템의 구현 정도에 따라 이벤트 종류가 추가되거나 감소될 수 있다.
- [0072] 상기 이벤트 확인 모듈에서 감지한 이벤트를 1인 방송 진행자와 시청자에게 피드백을 제공한다(S320).
- [0073] 이어서, 인터랙션이 처리된 영상으로 방송을 시작한다(S400).
- [0074] 이후, 방송되는 영상의 인터랙션을 체크한다(S500).
- [0075] 이어서, 이벤트가 발생되는지를 판단한다(S600).
- [0076] 만약, 상기 판단 단계(S600)에서 이벤트가 발생되면(YES), 영상에 피드백을 적용(S700)하고, 이벤트가 발생되지 않으면(NO), 방송을 종료한다(S800). 여기서, 피드백은 제공되는 시스템의 구현 정도에 따라 피드백이 추가되거나 감소될 수 있다. 이러한 피드백은, 소리, 화면 흔들림, 가상객체의 특정 애니메이션, 사용자 입력 등일 수 있다. 여기서 상기 애니메이션은 가상객체가 가지고 있는 움직임(ex, 사용자와 충돌 했을 때의 움직임, 이동 할 때의 모션, 가상객체가 사용자를 피해서 이동 등)을 나타낼 수 있다.

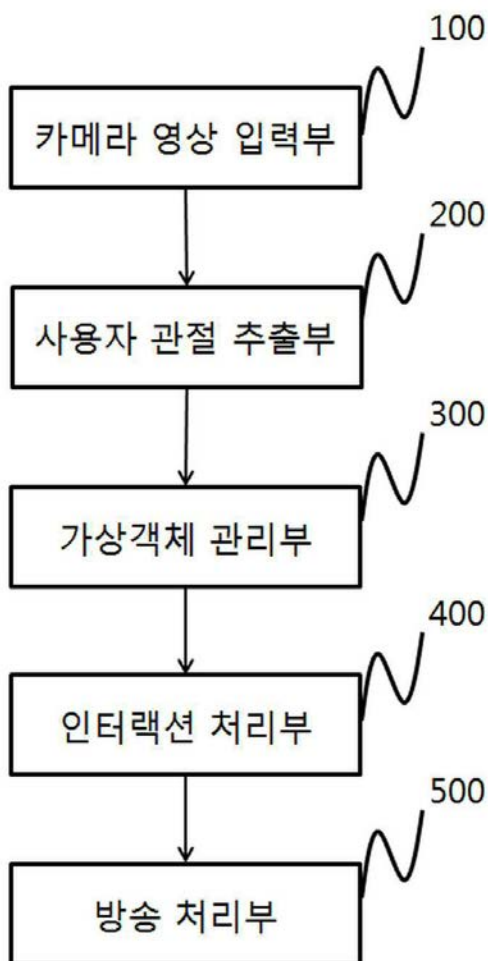
[0077] 여기서, 피드백은 가상객체 피드백 관리 모듈에서 사용자가 정의한 피드백을 화면에 렌더링 하거나 소리를 출력함으로써 가능하다.

[0078] 이상, 본 발명의 구성에 대하여 첨부 도면을 참조하여 상세히 설명하였으나, 이는 예시에 불과한 것으로서, 본 발명이 속하는 기술분야에 통상의 지식을 가진자라면 본 발명의 기술적 사상의 범위 내에서 다양한 변형과 변경이 가능함은 물론이다. 따라서 본 발명의 보호 범위는 전술한 실시예에 국한되어서는 아니 되며 이하의 특허청구범위의 기재에 의하여 정해져야 할 것이다.

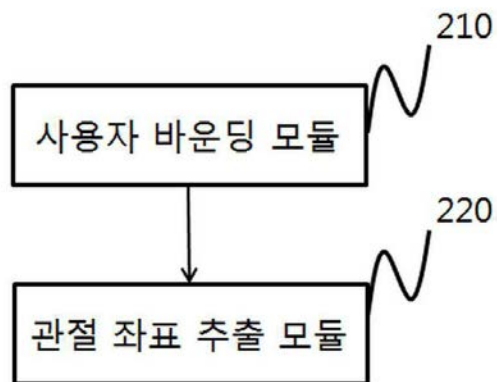
부호의 설명

도면

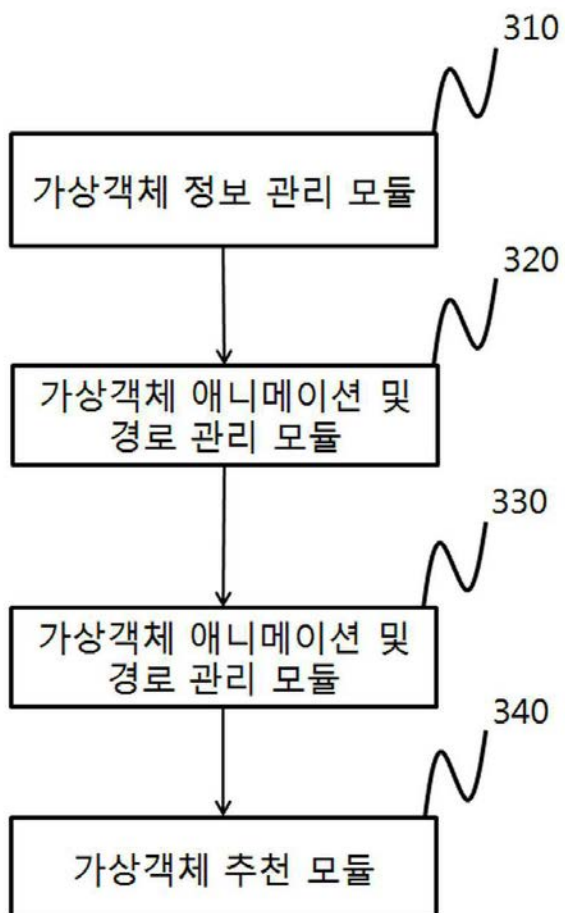
도면1



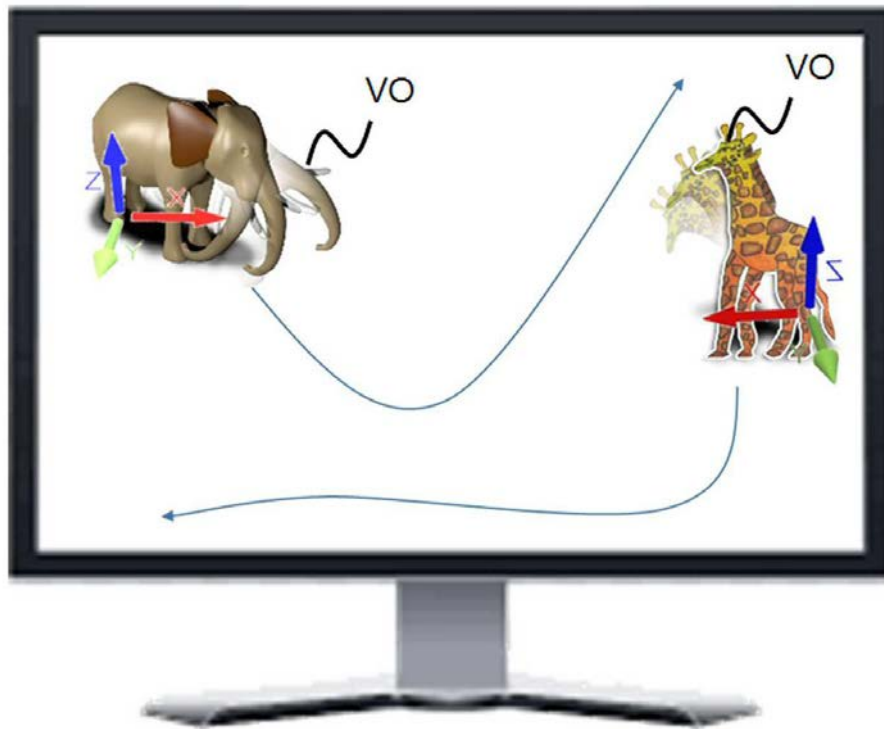
도면2



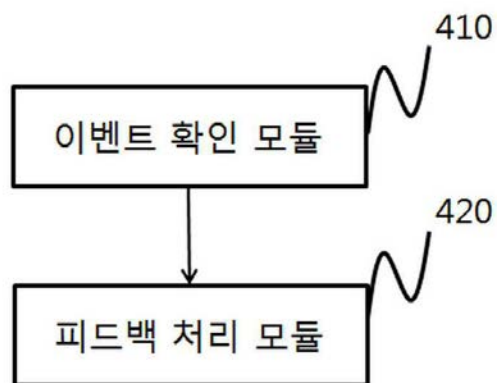
도면3



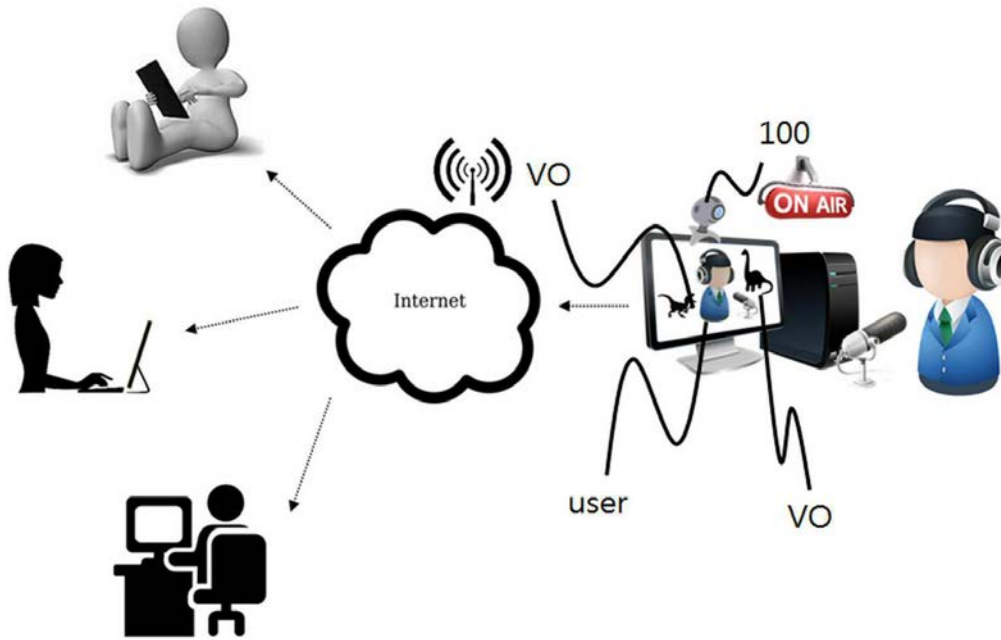
도면4



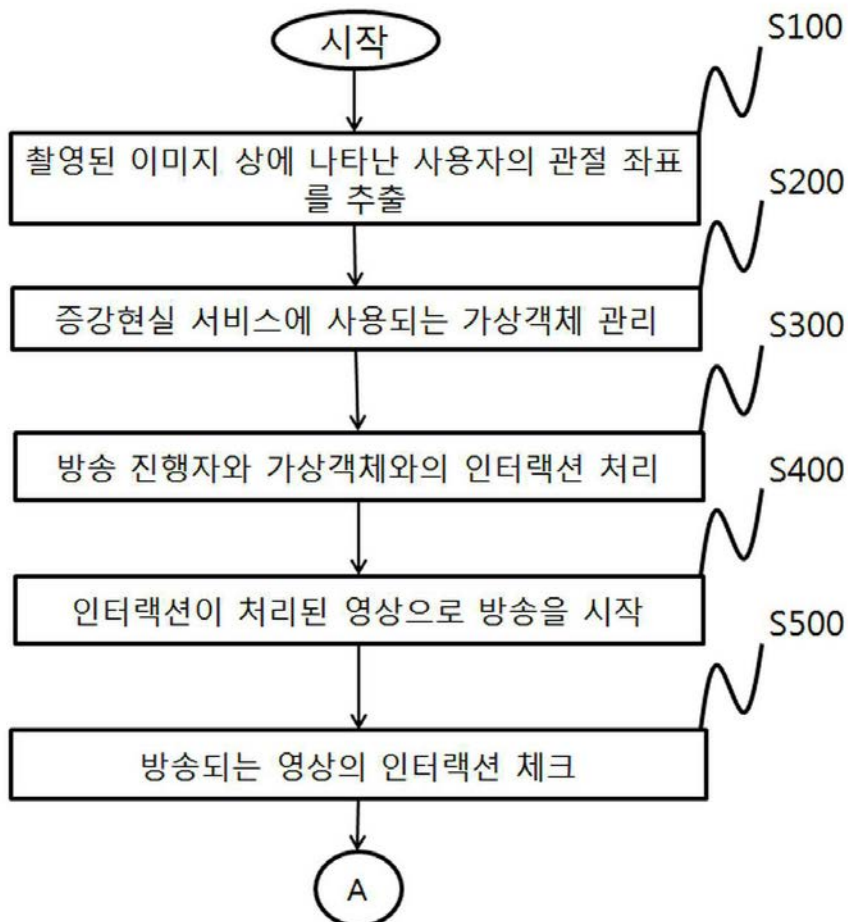
도면5



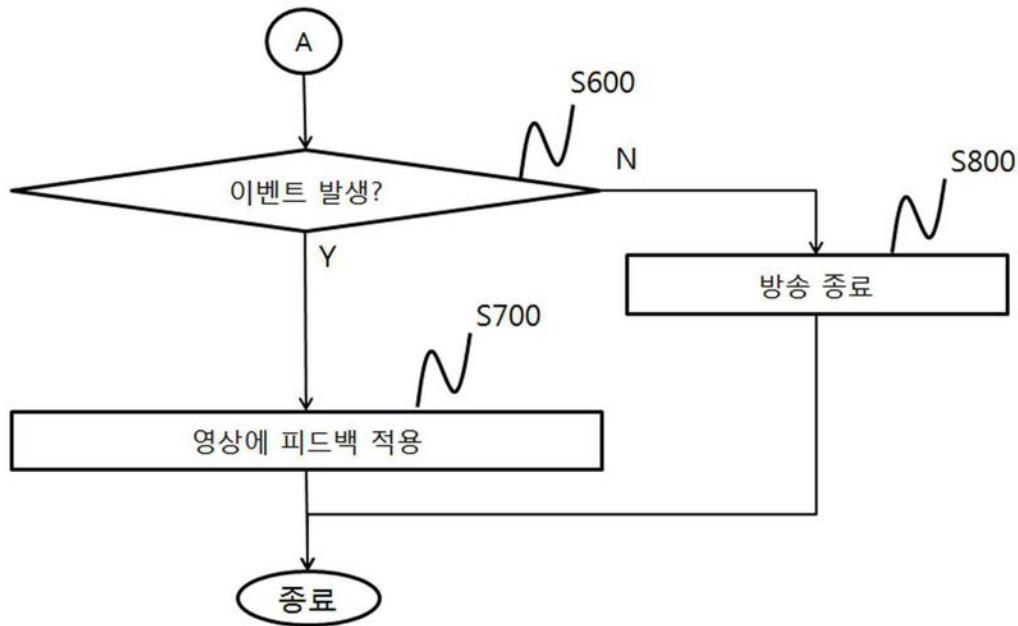
도면6



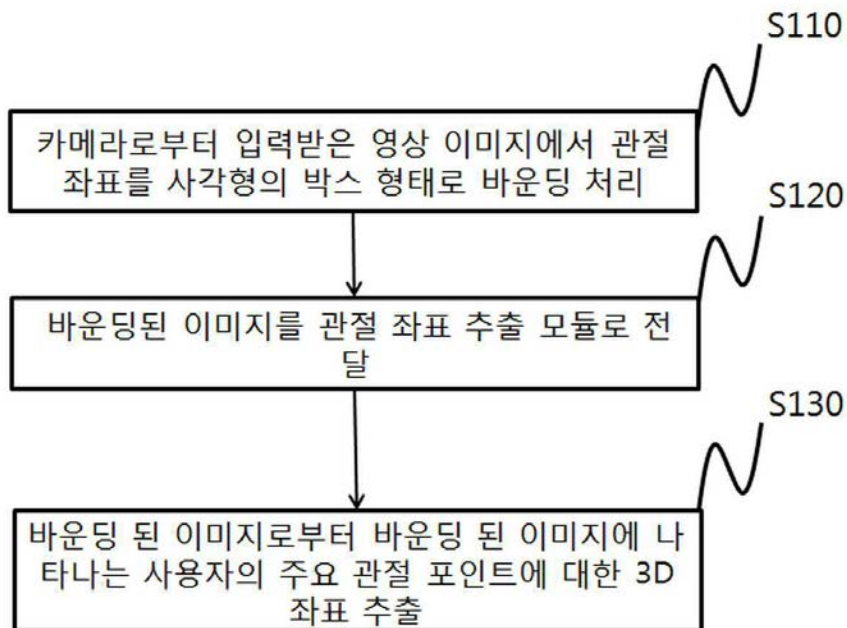
도면7



도면8



도면9



도면10

