



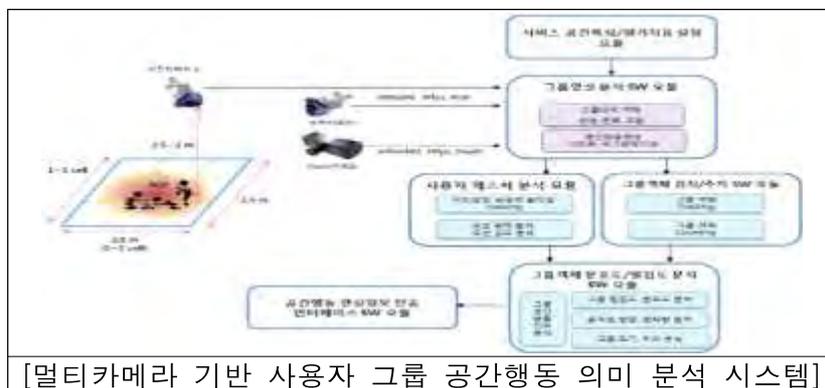
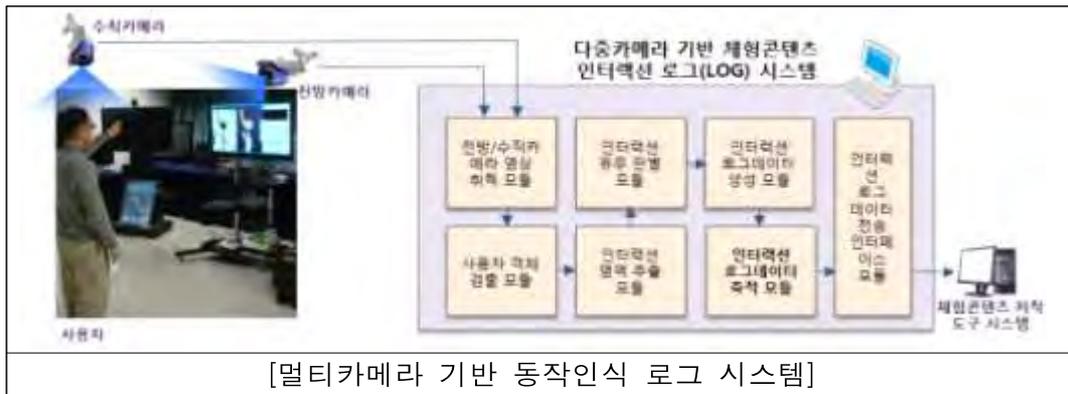
■ 기술명 : 멀티카메라 기반 사용자 동작 인식 및 의미 분석 기술 (Multi Camera Based User Action Recognition)

산업기술분류	정보통신-디지털콘텐츠-가상현실(300902)
Key-word(국문)	동작인식, 모션감지
Key-word(영문)	Motion Detection, Motion Recognition

■ 기술의 개요

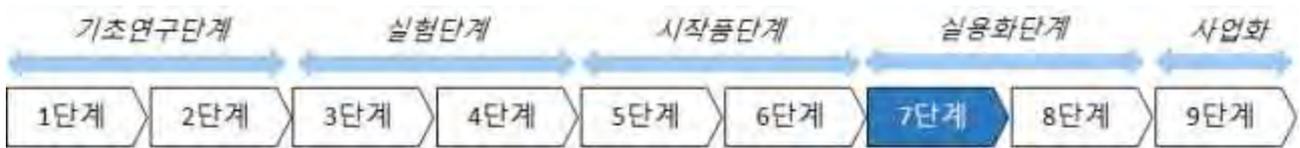
- (배경) 사용자-콘텐츠 간 상호작용을 제공하는 사용자 참여형 실감콘텐츠를 활용하여 학습, 홍보 등 사용자의 접근성을 확보하면서 사용자 동작 인식 및 의미 분석을 수행할 수 있는 기능 필요
- (개요) 전방카메라(Frontal Camera)와 수직카메라(Vertical Camera)를 이용하여 3차원 공간상의 사용자 동작을 인식하고, 영상, 음향, 서비스 공간 특성 정보를 이용하여 사용자 그룹 공간행동의 의미를 분석하는 기술

< 기술 개요도 >





■ 기술의 구현수준(TRL)



■ 기술의 장점(경쟁기술과의 차별성)

- 저가의 비전카메라 2대를 이용하여 3차원 동작공간 내의 사용자 인터랙션의 평면동작 및 깊이동작 인식 가능
- 서비스 공간 내 사용자 그룹의 공간행동 센싱 정보(영상, 음향) 및 서비스 공간 특성 정보 분석을 통하여 사용자 공간행동의 의미 분석 가능

■ 활용범위 및 응용분야

<p>직각카메라, 정면카메라, 스피커, 사용자-실감콘텐츠 상호 작용 영역, -실감콘텐츠체험공간-</p>	<p>비전카메라 1, Depth카메라, 비전카메라 2, 보육서비스 환경, 마케팅서비스 환경</p>
[사용자 체험 실감형 콘텐츠 서비스 환경]	[보육, 마케팅 서비스 효과 증강 환경]

■ 지식재산권 현황

구분	발명의 명칭	출원번호 (출원일)	등록번호 (등록일)
특허	다중 카메라 기반 체험 콘텐츠 동작인식 인터랙션 로그(LOG) 시스템	2012-0039528 (2012.04.17)	10-1289385 (2013.07.18)
특허	사용자 그룹의 공간행동 센싱 및 의미분석 시스템	2014-0060332 (2014.05.20)	10-1575100 (2015.12.01)
특허	공간행동 의미분석 시스템	2015-0068550 (2015.05.18)	



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2013년07월29일
(11) 등록번호 10-1289385
(24) 등록일자 2013년07월18일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G06T 7/20 (2006.01) G06F 17/00 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2012-0039528
(22) 출원일자 2012년04월17일
심사청구일자 2012년04월24일
(56) 선행기술조사문헌
KR1020080106676 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
전자부품연구원
경기도 성남시 분당구 새나리로 25 (야탑동)
(72) 발명자
정광모
경기도 용인시 수지구 상현동 1099 현대힐스테이트 215동 502호
박영충
서울특별시 노원구 하계동 271-3 건영아파트 8동 203호
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
특허법인다래

전체 청구항 수 : 총 5 항

심사관 : 이주미

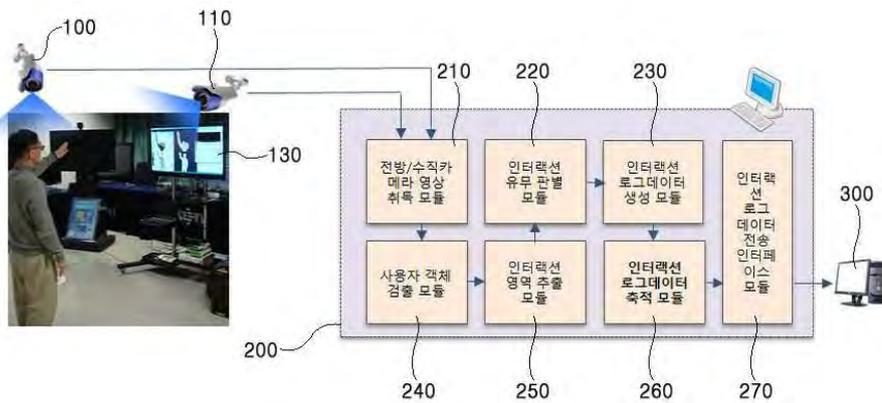
(54) 발명의 명칭 다중 카메라 기반 체험 콘텐츠 동작인식 인터랙션 로그 시스템

(57) 요약

본 발명은 동작을 통해 체험콘텐츠와 인터랙션하여 몰입감을 증가시키는 실감형 서비스 시스템에서 저가의 비전 카메라를 2대를 이용하여 3차원 동작공간 내의 사용자 인터랙션 평면동작과 깊이동작을 인식하여 체험콘텐츠의 인터랙션 유무와 영역 및 좌표를 판별하고, 인터랙션 로그 정보를 저장하여 저작도구에서 생성한 체험콘텐츠 객체의 동작인식 인터랙션 에블레이션 및 확인을 수행하는 다중 카메라 기반 체험 콘텐츠 동작인식 인터랙션 로그 시스템에 관한 것이다.

본 발명의 다중 카메라 기반 체험 콘텐츠 동작인식 인터랙션 로그 시스템은 사용자의 전방 및 수직 위치에 설치되어 정면 영상과 수직 영상을 발생시키는 전방카메라와 수직카메라; 상기 전방카메라와 상기 수직카메라로부터 발생된 영상을 이용하여 3차원 공간상의 동작인식을 수행하고, 체험콘텐츠와 인터랙션하는 사용자의 동작인식 영역을 검출한 후에 체험콘텐츠의 인터랙션 영역 좌표와 인터랙션 유무를 로그로 축적하는 인터랙션 로그 처리 시스템 및 상기 인터랙션 로그 처리 시스템의 처리결과를 디스플레이하는 디스플레이를 포함하여 이루어진다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

최광순

경기도 고양시 덕양구 화정2동 별빛마을9단지
907-606

안양근

서울 서초구 양재동 17-6 고운빌라 302호

홍성희

서울특별시 양천구 신정3동 푸른마을4단지 401동
506호

박병하

서울특별시 관악구 성현동 동부센트레빌 103동 40
3호

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 2-10-7602-001-10751-09-001

부처명 문화체육관광부

연구사업명 콘텐츠산업기술지원사업

연구과제명 참여형 공공서비스를위한 상호작용형 실감콘텐츠 저작도구

주관기관 (주)매크로그래프

연구기간 2011.04.01 ~ 2012.03.31

특허청구의 범위

청구항 1

삭제

청구항 2

사용자의 전방 및 수직 위치에 설치되어 정면 영상과 수직 영상을 발생시키는 전방카메라와 수직카메라;

상기 전방카메라 및 상기 수직카메라로부터 RGB 영상을 취득하는 영상 취득 모듈과, 사용자 영역 추출을 위해 상기 전방카메라와 상기 수직카메라로부터 입력된 사용자 영상으로부터 백그라운드 영상을 제거하고 유효한 사용자 객체를 추출하는 사용자 객체 검출 모듈과, 상기 사용자 객체에서 사용자가 인터랙션을 수행하는 콘텐츠 지시영역을 왼손, 오른손, 왼발 및 오른발 영역으로 구분하여 추출하는 인터랙션 영역 추출 모듈과, 사용자가 체험콘텐츠의 인터랙션 동작 수행시 정의된 인터랙션 감지 영역에 콘텐츠 지시 영역(손 및 발)이 포함되어 인터랙션이 발생했는지의 여부를 판단하는 인터랙션 유무 판별 모듈과, 타임라인 별 콘텐츠 구성 객체에 대한 인터랙션 유무, 평면동작용 X 및 Y 좌표와 깊이동작용 X 및 Z 좌표로 이루어진 인터랙션 좌표 및 인터랙션 영역 정보를 포함하는 인터랙션 로그 정보를 생성하는 인터랙션 로그 데이터 생성 모듈과, 생성된 인터랙션 로그 데이터를 사용자별, 콘텐츠별, 타임라인 시간대별 및 콘텐츠 객체별로 분류하여 프레임 단위의 인터랙션 정보를 데이터베이스(DB)에 저장하고, 로그 확인창에 포인트 클라우드 형태로 표시하는 인터랙션 로그데이터 추적 모듈을 포함하는 인터랙션 로그 처리 시스템; 및

상기 인터랙션 로그 처리 시스템의 처리결과를 표시하는 디스플레이를 포함하여 이루어진 다중 카메라 기반 체험 콘텐츠 동작인식 인터랙션 로그 시스템.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

체험콘텐츠 저작시 상기 인터랙션 로그 처리 시스템으로부터 인터랙션 기능을 실시간으로 확인하기 위한 체험콘텐츠 저작도구 시스템을 더 구비하고,

상기 인터랙션 로그 처리 시스템은 상기 체험콘텐츠 저작도구 시스템으로 상기 인터랙션 로그데이터를 전송하는 인터랙션 로그데이터 전송 인터페이스 모듈을 더 구비한 것을 특징으로 하는 다중 카메라 기반 체험 콘텐츠 동작인식 인터랙션 로그 시스템.

청구항 4

제 2 항 또는 제 3 항에 있어서,

상기 인터랙션 영역 추출 모듈은 사용자의 왼손, 오른손, 왼발 및 오른발의 4개 영역으로 동작인식 인터랙션 영역을 정의한 상태에서,

상기 수직카메라 영상의 사용자 객체 사각형 영역의 중심점에서 가장 떨어진 객체 영역의 X, Z좌표 포인트를 확인하여 좌(중심점에서 왼쪽)/우(중심점에서 오른쪽) 영역을 판별하고,

상기 전방카메라 영상에서 사용자의 손 인터랙션 영역과 발 인터랙션 영역을 분리하며,

상기 전방카메라 영상의 사용자 객체 사각형 영역의 중심점에서 제일 떨어진 객체 영역의 좌측 혹은 우측의 X, Y좌표 포인트를 추출하되,

이 경우에 왼손 인터랙션 영역은 (왼손 인터랙션으로 정의) AND (상기 좌(중심점에서 왼쪽)/우(중심점에서 오른쪽) 영역 중에서 좌영역) AND (상기 손 인터랙션 영역) AND (상기 좌측 혹은 우측의 X, Y좌표 포인트 중에서 좌측의 X, Y 좌표 포인트)로 정해지고,

상기 오른손 인터랙션 영역은 (오른손 인터랙션으로 정의) AND (상기 좌(중심점에서 왼쪽)/우(중심점에서 오른쪽) 영역 중에서 우영역) AND (상기 손 인터랙션 영역) AND (상기 좌측 혹은 우측의 X, Y좌표 포인트 중에서 우측의 X, Y 좌표 포인트)로 정해지며,

상기 왼발 인터랙션 영역은 (왼발 인터랙션으로 정의) AND (상기 좌(중심점에서 왼쪽)/우(중심점에서 오른쪽) 영역 중에서 좌영역) AND (상기 발 인터랙션 영역) AND (상기 좌측 혹은 우측의 X, Y좌표 포인트 중에서 좌측의 X, Y 좌표 포인트)로 정해지며,

상기 오른발 인터랙션 영역은 (오른발 인터랙션으로 정의) AND (상기 좌(중심점에서 왼쪽)/우(중심점에서 오른쪽) 영역 중에서 우영역) AND (상기 발 인터랙션 영역) AND (상기 좌측 혹은 우측의 X, Y좌표 포인트 중에서 우측의 X, Y 좌표 포인트)로 정해진 것을 특징으로 하는 다중 카메라 기반 체험 콘텐츠 동작인식 인터랙션 로그 시스템.

청구항 5

제 2 항 또는 제 3 항에 있어서,

상기 인터랙션 유무 판별 모듈은 상기 수직카메라의 영상을 기준으로 미리 설정된 깊이동작 인식값을 이용하여 판단하되,

상기 수직카메라 영상의 사용자 객체 사각형 영역의 상단 끝 영역이 깊이동작 인터랙션 판단 영역과 겹치는 것을 확인하여 인터랙션의 유무를 판단하는 것을 특징으로 하는 다중 카메라 기반 체험 콘텐츠 동작인식 인터랙션 로그 시스템.

청구항 6

제 2 항 또는 제 3 항에 있어서,

상기 인터랙션 로그 데이터는 체험콘텐츠 재생 타임라인 별 콘텐츠 구성 객체와의 인터랙션 유무 정보(Y/N), 인터랙션 좌표 정보(평면동작 X, Y 좌표, 깊이동작 X, Z 좌표) 및 인터랙션 영역 정보(왼손, 오른손, 왼발, 오른발)로 정의되고,

상기 정의된 3종류의 인터랙션 로그 데이터는 사용자의 동작인식 인터랙션 프로세스가 진행되는 동안 체험콘텐츠의 재생 프레임 단위로 생성되며,

상기 인터랙션 로그 데이터 중 상기 인터랙션 영역 정보(전면카메라 기준 X, Y좌표)는 로그 데이터 표시 윈도우에 포인트 클라우드 형태로 각 재생 프레임마다 표시되는 것을 특징으로 하는 다중 카메라 기반 체험 콘텐츠 동작인식 인터랙션 로그 시스템.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 다중 카메라 기반 체험 콘텐츠 동작인식 인터랙션 로그 시스템에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 사용자 동작인식을 통해 사실감과 몰입감을 제공하는 네츄럴 사용자 인터페이스(Natural UI) 기반 체험콘텐츠 서비스는 게임분야에서 시작되어 스마트TV나 스마트폰에도 적용되고 있는 추세이다.

[0003] 동작인식을 위한 모션 센싱에서는 3차원 동작 인식을 위한 움직임 깊이 정보를 획득해야 하는데, 그 정확성을 제고시키기 위해 종래에는 고가의 스테레오 비전카메라나 TOF(Time of Flight) 센서 카메라를 사용하고 있다. 반면에 저가의 웹카메라 타입의 비전카메라를 통한 동작인식은 저가의 구축비용을 통해 고도의 정밀성을 요구하지 않는 동작인식 서비스에 주로 사용되고 있다.

[0004] 한편, 체험콘텐츠 저작도구 시스템에서는 콘텐츠의 스토리 텔링에 따라 구성된 씬(Scene) 내의 체험콘텐츠 객체가 타임라인(time line)에 기반하여 사용자와의 인터랙션을 통한 객체의 상호작용 동작 유무를 확인하여야 한다.

[0005] 이를 위해 동작인식 처리부에서 센싱된 사용자 동작인식 정보는 3차원 공간좌표와 맵핑되어 3차원의 공간좌표(X, Y 및 Z축)값으로 생성되고, 이렇게 생성된 공간좌표값이 인터랙션이 요구되는 콘텐츠 객체의 화면상의 좌표 영역에 해당할 경우 마우스/키보드 선택(클릭) 이벤트를 발생하여 체험콘텐츠 객체와 상호작용하는 방식으로 진행된다.

- [0006] 한편, 콘텐츠 개발자는 체험콘텐츠 객체와의 사용자 인터랙션 기능을 확인하기 위해 저작도구의 마우스나 키보드로 객체를 선택하여 인터랙션 기능을 확인하면서 저작하는 경우가 있다. 이 경우에 체험콘텐츠 사용자의 인터랙션 좌표/유무/영역과 같은 동작인식 정보를 타임라인 별 콘텐츠 씬 단위로 확인하는 콘텐츠 객체 인터랙션 에뮬레이션 기능을 제공하면 사용자와 체험콘텐츠 간 인터랙션 기능 검증을 통한 효과적인 저작이 가능할 것이다.
- [0007] 동작 인식 기반 체험콘텐츠 서비스는 게임분야에 활발히 적용되고 있으며, 최근에는 스마트TV나 스마트폰 제어에 동작인식 UI를 채용한 제품이 발표되고 있다. 그러나 게임콘솔이나 TV 등은 일반 개발자가 제어할 수 있는 범용적인 기기가 아니며, 따라서 이러한 기기를 활용한 동작인식 응용 서비스 개발은 개발사가 기능 SDK를 제공하지 않으면 개발할 수 없는 구조이다.
- [0008] 체험콘텐츠 저작 시 동작인식 기반 인터랙션 정보를 이용한 콘텐츠 객체 상호작용 피드백기능 확인을 위해 동작 인터랙션 에뮬레이터로 수행하지 않고 저작도구 시스템의 마우스나 키보드 인터페이스 장치로 인터랙션을 확인하는 경우 체험콘텐츠의 재생시간의 시작과 종료 사이에 일어나는 타임라인 별 콘텐츠 인터랙션을 직관적으로 검증 확인하지 못하는 문제점이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0009] 본 발명은 동작을 통해 체험콘텐츠와 인터랙션하여 몰입감을 증가시키는 실감형 서비스 시스템에서 저가의 비전 카메라를 2대를 이용하여 3차원 동작공간 내의 사용자 인터랙션 평면동작과 깊이동작을 인식하여 체험콘텐츠의 인터랙션 유무와 영역 및 좌표를 판별하고, 인터랙션 로그 정보를 저장하여 저작도구에서 생성한 체험콘텐츠 객체의 동작인식 인터랙션 에뮬레이션 및 확인을 수행하는 다중 카메라 기반 체험 콘텐츠 동작인식 인터랙션 로그 시스템을 제공함을 목적으로 한다.
- [0010] 즉, 고도의 인터랙션 정밀성을 요구하지 않는 동작인식 기반 게임, 체험형 학습 등의 체험콘텐츠 서비스 환경 구축에 있어서, 2대의 저가형 비전카메라로 취득한 정면 및 수직 영상 처리를 통해 체험콘텐츠의 재생 시간에 발생한 사용자 인터랙션 정보(영역, 유무 및 좌표)를 로그화하고 동작공간 내 사용자의 위치정보를 저작도구 시스템으로 전송함으로써 저비용으로 동작인식 체험콘텐츠 인터랙션 기능 검증 에뮬레이션을 수행하는 저비용의 다중 카메라 기반 체험 콘텐츠 동작인식 인터랙션 로그 시스템을 제공함을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

- [0011] 본 발명의 다중 카메라 기반 체험 콘텐츠 동작인식 인터랙션 로그 시스템은 사용자의 전방 및 수직 위치에 설치되어 정면 영상과 수직 영상을 발생시키는 전방카메라와 수직카메라; 상기 전방카메라와 상기 수직카메라로부터 발생된 영상을 이용하여 3차원 공간상의 동작인식을 수행하고, 체험콘텐츠와 인터랙션하는 사용자의 동작인식 영역을 검출한 후에 체험콘텐츠의 인터랙션 영역 좌표와 인터랙션 유무를 로그 데이터로 축적하는 인터랙션 로그 처리 시스템 및 상기 인터랙션 로그 처리 시스템의 처리결과를 디스플레이하는 디스플레이를 포함하여 이루어진다.

전술한 구성에서, 상기 인터랙션 로그 처리 시스템은 상기 전방카메라 및 상기 수직카메라로부터 RGB 영상을 취득하는 영상 취득 모듈; 사용자 영역 추출을 위해 상기 전방카메라와 상기 수직카메라로부터 입력된 사용자 영상으로부터 백그라운드 영상을 제거하고 유효한 사용자 객체를 추출하는 사용자 객체 검출 모듈; 상기 사용자 객체에서 사용자가 인터랙션을 수행하는 콘텐츠 지시영역을 왼손, 오른손, 왼발 및 오른발 영역으로 구분하여 추출하는 인터랙션 영역 추출 모듈; 사용자가 체험콘텐츠의 인터랙션 동작 수행시 정의된 인터랙션 감지 영역에 콘텐츠 지시 영역(손 및 발)이 포함되어 인터랙션이 발생했는지의 여부를 판단하는 인터랙션 유무 판별 모듈; 타임라인 별 콘텐츠 구성 객체에 대한 인터랙션 유무, 평면동작용 X 및 Y 좌표와 깊이동작용 X 및 Z 좌표로 이루어진 인터랙션 좌표 및 인터랙션 영역 정보를 포함하는 인터랙션 로그 정보를 생성하는 인터랙션 로그 데이터 생성 모듈 및 생성된 인터랙션 로그 데이터를 사용자별, 콘텐츠별, 타임라인 시간대별 및 콘텐츠 객체별로 분류하여 프레임 단위의 인터랙션 정보를 데이터베이스(DB)에 저장하고, 로그 확인창에 포인트 클라우드 형태로 표시하는 인터랙션 로그데이터 축적 모듈을 구비한 것을 특징으로 한다.

본 발명의 로그 시스템은 체험콘텐츠 저작시 상기 인터랙션 로그 처리 시스템으로부터 인터랙션 기능을 실시간으로 확인하기 위한 체험콘텐츠 저작도구 시스템을 더 구비하고, 상기 인터랙션 로그 처리 시스템은 상기 체험콘텐츠 저작도구 시스템으로 상기 인터랙션 로그데이터를 전송하는 인터랙션 로그데이터 전송 인터페이스 모듈

을 더 구비한 것을 특징으로 한다.

상기 인터랙션 영역 추출 모듈은 사용자의 왼손, 오른손, 왼발 및 오른발의 4개 영역으로 동작인식 인터랙션 영역을 정의한 상태에서, 상기 수직카메라 영상의 사용자 객체 사각형 영역의 중심점에서 가장 떨어진 객체 영역의 X, Z좌표 포인트를 확인하여 좌(중심점에서 왼쪽)/우(중심점에서 오른쪽) 영역을 판별하고, 상기 전방카메라 영상에서 사용자의 손 인터랙션 영역과 발 인터랙션 영역을 분리하며, 상기 전방카메라 영상의 사용자 객체 사각형 영역의 중심점에서 제일 떨어진 객체 영역의 좌측 혹은 우측의 X, Y좌표 포인트를 추출하되, 이 경우에 왼손 인터랙션 영역은 (왼손 인터랙션으로 정의) AND (상기 좌(중심점에서 왼쪽)/우(중심점에서 오른쪽) 영역 중에서 좌영역) AND (상기 손 인터랙션 영역) AND (상기 좌측 혹은 우측의 X, Y좌표 포인트 중에서 좌측의 X, Y좌표 포인트)로 정해지고, 상기 오른손 인터랙션 영역은 (오른손 인터랙션으로 정의) AND (상기 좌(중심점에서 왼쪽)/우(중심점에서 오른쪽) 영역 중에서 우영역) AND (상기 손 인터랙션 영역) AND (상기 좌측 혹은 우측의 X, Y좌표 포인트 중에서 우측의 X, Y좌표 포인트)로 정해지며, 상기 왼발 인터랙션 영역은 (왼발 인터랙션으로 정의) AND (상기 좌(중심점에서 왼쪽)/우(중심점에서 오른쪽) 영역 중에서 좌영역) AND (상기 손 인터랙션 영역) AND (상기 좌측 혹은 우측의 X, Y좌표 포인트 중에서 좌측의 X, Y좌표 포인트)로 정해지며, 상기 오른발 인터랙션 영역은 (오른발 인터랙션으로 정의) AND (상기 좌(중심점에서 왼쪽)/우(중심점에서 오른쪽) 영역 중에서 우영역) AND (상기 손 인터랙션 영역) AND (상기 좌측 혹은 우측의 X, Y좌표 포인트 중에서 우측의 X, Y좌표 포인트)로 정해진 것을 특징으로 한다.

상기 인터랙션 유무 판별 모듈은 상기 수직카메라의 영상을 기준으로 미리 설정된 깊이동작 인식값을 이용하여 판단하되, 상기 수직카메라 영상의 사용자 객체 사각형 영역의 상단 끝 영역이 깊이동작 인터랙션 판단 영역과 겹치는 것을 확인하여 인터랙션의 유무를 판단하는 것을 특징으로 한다.

상기 인터랙션 로그 데이터는 체험콘텐츠 재생 타임라인 별 콘텐츠 구성 객체와의 인터랙션 유무 정보(Y/N), 인터랙션 좌표 정보(평면동작 X, Y 좌표, 깊이동작 X, Z 좌표) 및 인터랙션 영역 정보(왼손, 오른손, 왼발, 오른발)로 정의되고, 상기 정의된 3종류의 인터랙션 로그 데이터는 사용자의 동작인식 인터랙션 프로세스가 진행되는 동안 체험콘텐츠의 재생 프레임 단위로 생성되며, 상기 인터랙션 로그 데이터 중 상기 인터랙션 영역 정보(전방카메라 기준 X, Y좌표)는 로그 데이터 표시 윈도우에 포인트 클라우드 형태로 각 재생 프레임마다 표시되는 것을 특징으로 한다.

[0012] 삭제

[0013] 삭제

발명의 효과

[0014] 본 발명의 다중 카메라 기반 체험 콘텐츠 동작인식 인터랙션 로그 시스템에 따르면, 동작인식 기반 사용자 체험형 실감콘텐츠 서비스 환경 구축에 있어서, 저가의 웹카메라 타입의 비전카메라 2대를 사용자의 수평 및 수직 방향으로 설치하여 재생 콘텐츠 객체와 인터랙션하는 영역, 인터랙션하는 공간 좌표 및 인터랙션의 유무를 종합적으로 검출하고 판별하여 체험형 콘텐츠 저작도구의 콘텐츠 객체 인터랙션 기능 검증 확인 역할을 수행함으로써 체험콘텐츠 저작의 효율성 및 생산성을 높일 수가 있다.

도면의 간단한 설명

- [0015] 도 1은 본 발명의 다중 카메라 기반 체험 콘텐츠 동작인식 인터랙션 로그 시스템의 블록 구성도.
- 도 2는 본 발명의 다중 카메라 기반 체험 콘텐츠 동작인식 인터랙션 로그 시스템에서 인터랙션 영역 추출 방식을 설명하기 위한 도.
- 도 3은 본 발명의 다중 카메라 기반 체험 콘텐츠 동작인식 인터랙션 로그 시스템에서 인터랙션 유무 판단 방식을 설명하기 위한 도.
- 도 4는 본 발명의 다중 카메라 기반 체험 콘텐츠 동작인식 인터랙션 로그 시스템에서 인터랙션 로그 데이터 생성, 축적 및 표시 방식을 설명하기 위한 도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0016] 이하에는 첨부한 도면을 참고하여 본 발명의 다중 카메라 기반 체험 콘텐츠 동작인식 인터랙션 로그 시스템의 바람직한 실시예에 대해 상세하게 설명한다.
- [0017] 도 1은 본 발명의 다중 카메라 기반 체험 콘텐츠 동작인식 인터랙션 로그 시스템의 블록 구성도이다. 도 1에 도시한 바와 같이, 본 발명의 다중카메라 기반 체험 콘텐츠 인터랙션 로그 시스템은 사용자와 체험콘텐츠 간 인터랙션(Interaction)을 사용자 동작을 통해 처리하기 위해 전방카메라(Frontal Camera)(110)와 수직카메라(Vertical Camera)(100)를 이용하여 3차원 공간상의 동작인식을 수행하고, 체험콘텐츠와 인터랙션하는 사용자의 동작인식 영역(왼손, 오른손, 왼발 및 오른발 영역)을 검출한 후에 체험콘텐츠의 인터랙션 영역 좌표와 인터랙션 유무를 로그로 축적하는 시스템이다. 이를 위해 본 발명의 로그 시스템은, 평면동작 인식을 위한 비전 방식 전방카메라(110)와 깊이동작 인식을 위한 수직카메라(120), 전방카메라(110) 및 수직카메라(120)의 2대의 카메라를 USB 포트에 연결한 PC 기반의 인터랙션 로그 처리 시스템(200) 및 처리결과 확인용 디스플레이(130)로 구성될 수 있다. 본 발명의 시스템에는 또한 체험콘텐츠 저작시 인터랙션 기능을 실시간으로 확인하기 위한 체험콘텐츠 저작도구 시스템(300)이 포함되어 연동될 수 있다.
- [0018] 구체적으로 본 발명의 로그 시스템은 비전 기반 사용자 동작인식용 전방카메라(110)와 수직카메라(100)(이하 '전방/수직카메라'라 한다), 영상처리를 통한 인터랙션 영역/유무를 관별하여 인터랙션 로그를 처리하는 인터랙션 로그 처리 시스템(200) 및 체험콘텐츠 저작 시스템(300) 및 영상 디스플레이(130)로 구성될 수 있다. 다음으로, 인터랙션 로그 시스템(200) 내부의 소프트웨어 기능 모듈은 전방/수직 카메라(110),(100)로부터의 영상 취득 모듈(210), 전방/수직카메라(110),(100)에 의해 촬영된 영상을 기반으로 한 사용자 객체 검출 모듈(240), 체험콘텐츠 객체의 인터랙션 시간/공간좌표 기반의 인터랙션 영역 추출 및 인터랙션 유무 관별 모듈(250),(220), 인터랙션 로그데이터 생성 모듈(230), 인터랙션 로그 축적 모듈(260) 및 저작도구 시스템(300)과의 인터페이스 모듈(270)로 구성될 수 있다.
- [0019] 체험콘텐츠 사용자의 전방 및 수직 영상은 사용자 전방과 천장에 설치된 2대의 카메라, 즉 전방카메라(110)와 수직카메라(100)에서 각각 획득된 후에 인터랙션 로그 처리 시스템(200)으로 전송된다. 인터랙션 로그 처리 시스템(200)의 전방/수직카메라 영상 취득 모듈(210)은 USB 포트에 연결된 2대의 카메라(110),(100)로부터 RGB 영상을 취득한다.
- [0020] 사용자 객체 검출 모듈(240)은 사용자 영역 추출을 위해 전방카메라(110)와 수직카메라(100)로부터의 입력된 사용자 영상으로부터 백그라운드 영상을 제거하고 유효한 사용자 객체(Object)를 추출한다. 인터랙션 영역 추출 모듈(240)은 추출된 사용자 객체에서 사용자가 인터랙션을 수행하는 콘텐츠 지시영역을 왼손, 오른손, 왼발 및 오른발 영역으로 구분하여 추출한다. 인터랙션 유무 관별 모듈(220)은 사용자가 체험콘텐츠의 인터랙션 동작 수행 시 정의된 인터랙션 감지 영역에 콘텐츠 지시 영역(손 및 발)이 포함되어 인터랙션이 발생했는지의 여부를 판단한다.
- [0021] 인터랙션 로그 데이터 생성 모듈(230)은 타임라인 별 콘텐츠 구성 객체와의 인터랙션 유무, 인터랙션 좌표(평면 동작 X, Y 좌표, 깊이동작 X, Z 좌표), 인터랙션 영역 정보를 포함하는 인터랙션 로그 정보를 생성한다. 인터랙션 로그데이터 축적 모듈(260)은 앞서 생성된 인터랙션 로그 데이터를 사용자별, 콘텐츠별, 타임라인 시간대별 및 콘텐츠 객체별로 분류하여 프레임 단위의 인터랙션 정보를 데이터베이스(DB)에 저장하고, 로그 확인창에 포인트 클라우드 형태로 표시한다. 마지막으로 인터랙션 로그 데이터 전송 인터페이스 모듈(270)은 저작도구 시스템(300)의 동작 인터랙션 에뮬레이션 기능을 위해 저작도구 시스템으로 인터랙션 로그 데이터를 전송한다.
- [0022] 이와 같이 본 발명의 다중카메라 기반의 체험콘텐츠 동작인식 인터랙션 로그 시스템은 3차원 동작인식 기반 체험콘텐츠 서비스 시스템에서 저작도구로 생성된 체험콘텐츠의 타임라인 별 콘텐츠 구성 객체의 인터랙션 유무 관별, 인터랙션 좌표 및 인터랙션 영역 정보를 추출한 후에 이를 로그정보로 저장하여 평면 및 깊이동작 기반 콘텐츠 인터랙션 모니터링 에뮬레이터로 적용할 수 있다.
- [0023] 이하에서는 본 발명의 다중 카메라 기반 체험 콘텐츠 동작인식 인터랙션 로그 시스템의 동작에 대해 상세하게 설명한다.
- [0024] 본 발명의 다중 카메라 기반 체험 콘텐츠 동작인식 인터랙션 로그 시스템은 최종 동작인식 인터랙션 로그 데이터 생성 및 축적을 위해 다음과 같은 프로세스로 동작한다.
- [0025] a) 동작인식용 영상 취득(210)

- [0026] 전방/수직카메라(110), (100)로부터 동작인식 처리용 RGB 영상이 입력된다.
- [0027] b) 유효 사용자 객체 검출(240)
- [0028] 입력된 전방/수직 카메라 영상에서 배경 이미지(Background Image)를 제거하고, 유효한 사용자 객체를 판별 후 객체별로 레이블링한다.
- [0029] c) 인터랙션 영역 추출 및 유무 판단(250), (220)
- [0030] 체험콘텐츠 구성 객체의 인터랙션 특성(타임라인상의 인터랙션 시간, 인터랙션 영역(손과 발))에 따라 사용자 인터랙션 영역을 추출하고 인터랙션 유무를 판단한다.
- [0031] d) 인터랙션 로그 데이터 생성 및 축적(230), (260)
- [0032] 사용자 동작인지에 따른 인터랙션 유무/좌표/영역 정보를 생성 및 저장하고 디스플레이한다.
- [0033] e) 인터랙션 로그 데이터 전송(270)
- [0034] 체험콘텐츠 저작도구 시스템(300)에서 실시간 저작에 따른 동작기반 인터랙션 기능 확인을 위한 에뮬레이터 구동 시 축적된 인터랙션 로그 데이터를 전송한다.
- [0035] 이하에서는 본 발명의 다중 카메라 기반 체험 콘텐츠 동작인식 인터랙션 로그 시스템에서 인터랙션 영역 추출 방식에 대해 설명한다.
- [0036] 도 2는 본 발명의 다중 카메라 기반 체험 콘텐츠 동작인식 인터랙션 로그 시스템에서 인터랙션 영역 추출 방식을 설명하기 위한 도이다. 도 2에 도시한 바와 같이, 본 발명에서는 동작인식 인터랙션 영역은 사용자의 왼손, 오른손, 왼발 및 오른발의 4개 영역으로 정의한다. 동작인식 인터랙션 영역은 체험콘텐츠 저작도구에서 콘텐츠 저작시 인터랙션이 발생하는 각 객체별로 정의하고, 기 정의된 영역 정보를 로그시스템이 인지하고 있는 것으로 가정한다.
- [0037] <조건1> 수직카메라(100) 영상의 사용자 객체 사각형 영역의 중심점에서 가장 떨어진 객체 영역의 X, Z좌표 포인트를 확인하여 좌(중심점에서 왼쪽)/우(중심점에서 오른쪽) 영역을 판별한다.
- [0038] <조건2> 전방카메라(110) 영상에서 사용자의 손 인터랙션 영역과 발 인터랙션 영역을 분리한다.(도 2의 좌측 그림의 하늘색 점선임. 영역 조정가능)
- [0039] <조건3> 전방카메라(110) 영상의 사용자 객체 사각형 영역의 중심점에서 제일 떨어진 객체 영역의 좌측 혹은 우측의 X, Y좌표 포인트를 추출한다(사용자 객체 영역 중 머리끝 좌표는 추출대상에서 제외함).
- [0040] - 왼손 인터랙션 영역 판단 = (저작도구에서 왼손 인터랙션으로 정의) AND (<조건1> 좌영역) AND (<조건2> 손 인터랙션 영역) AND (<조건 3> 좌측 포인트)
- [0041] - 오른손 인터랙션 영역 판단 = (저작도구에서 오른손 인터랙션으로 정의) AND (<조건1> 우영역) AND (<조건2> 손 인터랙션 영역) AND (<조건 3> 우측 포인트)
- [0042] - 왼발 인터랙션 영역 판단 = (저작도구에서 왼발 인터랙션으로 정의) AND (<조건1> 좌영역) AND (<조건2> 발 인터랙션 영역) AND (<조건 3> 좌측 포인트)
- [0043] - 오른발 인터랙션 영역 판단 = (저작도구에서 오른발 인터랙션으로 정의) AND (<조건1> 우영역) AND (<조건2> 발 인터랙션 영역) AND (<조건 3> 우측 포인트)
- [0044] 이하에서는 본 발명의 다중 카메라 기반 체험 콘텐츠 동작인식 인터랙션 로그 시스템에서 인터랙션 유무 판단 방식에 대해 설명한다.
- [0045] 도 3은 본 발명의 다중 카메라 기반 체험 콘텐츠 동작인식 인터랙션 로그 시스템에서 인터랙션 유무 판단 방식을 설명하기 위한 도이다. 도 3에 도시한 바와 같이 본 발명의 다중 카메라 기반 체험 콘텐츠 동작인식 인터랙션 로그 시스템에서 동작인식 인터랙션 유무 판단은 수직카메라(100)의 영상을 기준으로 판단하는데, 미리 설정된 깊이동작 인식값을 이용한다. 깊이동작 인식값은 1 ~ 5단계까지 인터랙션 깊이를 조정할 수 있다. 이때 수직 카메라(100) 영상의 사용자 객체 사각형 영역의 상단 끝 영역이 깊이동작 인터랙션 판단 영역과 겹치는 것을 확인하여 인터랙션의 유무를 판별한다. 깊이동작 기반 인터랙션이 감지되면(수직카메라(100) 객체의 상단 영역이 인터랙션 판단 영역에 들어간 상태), 인터랙션 판단 결과를 컬러 바(Bar)로 표시한다.

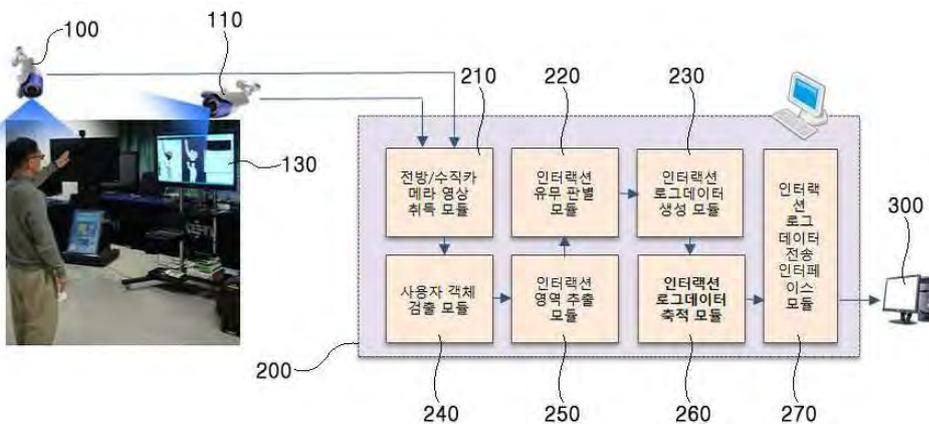
- [0046] 이하에서는 본 발명의 다중 카메라 기반 체험 콘텐츠 동작인식 인터랙션 로그 시스템에서 인터랙션 로그 데이터 생성, 축적 및 표시 방식에 대해 설명한다.
- [0047] 도 4는 본 발명의 다중 카메라 기반 체험 콘텐츠 동작인식 인터랙션 로그 시스템에서 인터랙션 로그 데이터 생성, 축적 및 표시 방식을 설명하기 위한 도이다. 도 4에 도시한 바와 같이, 본 발명의 다중 카메라 기반 체험 콘텐츠 동작인식 인터랙션 로그 시스템에서 인터랙션 로그 데이터는 체험콘텐츠 재생 타임라인 별 콘텐츠 구성 객체와의 인터랙션 유무 정보(Y/N), 인터랙션 좌표 정보(평면동작 X, Y 좌표, 깊이동작 X, Z 좌표) 및 인터랙션 영역 정보(왼손, 오른손, 왼발, 오른발)로 정의될 수 있다.
- [0048] 이러한 3종류의 인터랙션 로그 데이터는 사용자의 동작인식 인터랙션 프로세스가 진행되는 동안 체험콘텐츠의 재생 프레임 단위로 생성된다. 예를 들어, 재생 프레임 레이트가 30fps인 경우, 인터랙션 유무값이 'YES' 로 판단된 시점부터 각 로그 데이터 별로 초당 30개씩 생성된다. 다음으로, 이렇게 생성된 인터랙션 로그 데이터는 사용자별, 콘텐츠별, 타임라인 시간대별 및 콘텐츠 객체별로 분류된 후에 프레임 단위의 인터랙션 정보로 데이터베이스(DB)에 저장된다. 인터랙션 로그 데이터 중 인터랙션 영역 좌표(전면카메라 기준 X, Y좌표)를 로그 데이터 표시 윈도우에 포인트 클라우드 형태로 각 재생 프레임마다 표시한다.
- [0049] 본 발명의 다중 카메라 기반 체험 콘텐츠 동작인식 인터랙션 로그 시스템은 전술한 실시예에 국한되지 않고 본 발명의 기술 사상이 허용하는 범위 내에서 다양하게 변형하여 실시할 수가 있다. 예를 들어, 전시, 체험 또는 교육 목적의 체험형 콘텐츠를 동작인식 인터랙션 방식으로 수행하는 서비스 환경 구축시 체험콘텐츠 저작도구와 연동하여 사용자와 저작 중인 콘텐츠 객체간 인터랙션 기능을 검증하고 확인하는 저작도구의 동작 인터랙션 에뮬레이션 시스템으로 사용될 수 있다.

부호의 설명

- [0050] 100: 전방카메라, 110: 수직카메라,
- 130: 디스플레이, 200: 인터랙션 로그 처리 시스템,
- 210: 영상 취득 모듈, 220: 인터랙션 유무 판별 모듈,
- 230: 인터랙션 로그데이터 생성 모듈, 240: 사용자객체 검출 모듈,
- 250: 인터랙션 영역 추출 모듈, 260: 인터랙션 로그데이터 축적모듈,
- 300: 저작도구 시스템

도면

도면1



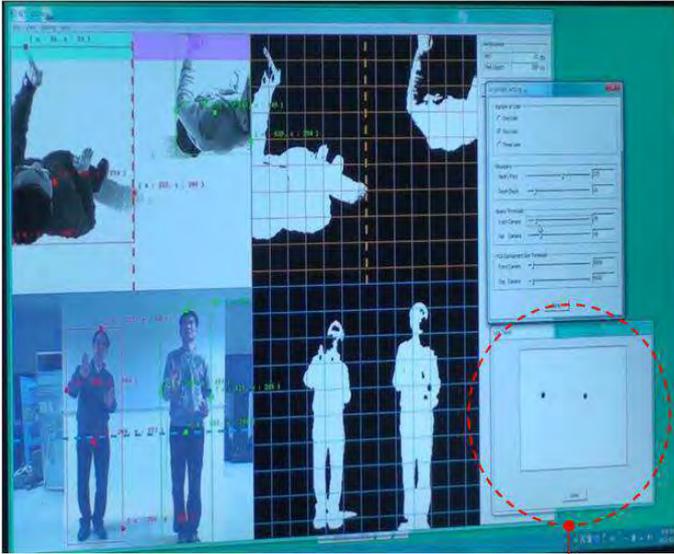
도면2



도면3



도면4



인터랙션 영역 좌표 로그데이터 표시
(포인트 클라우드 형식)



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2015년12월09일
(11) 등록번호 10-1575100
(24) 등록일자 2015년12월01일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G06F 17/00 (2006.01) G06T 7/20 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2014-0060332
(22) 출원일자 2014년05월20일
심사청구일자 2014년05월20일
(65) 공개번호 10-2015-0133903
(43) 공개일자 2015년12월01일
(56) 선행기술조사문헌
KR101329100 B1
KR101336139 B1

(73) 특허권자
전자부품연구원
경기도 성남시 분당구 새나리로 25 (야탑동)
(72) 발명자
정광모
경기도 용인시 수지구 수지로 75, 215동 502호
박병하
서울 관악구 은천로33길 5, 103동 403호 (봉천동, 관악동부센트레빌)
박영층
서울특별시 성북구 한천로70길 19-11
(74) 대리인
특허법인다래

전체 청구항 수 : 총 5 항

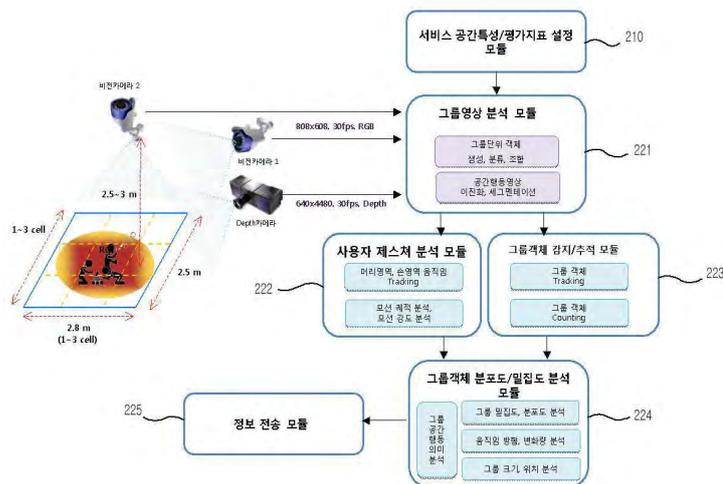
심사관 : 이석형

(54) 발명의 명칭 사용자 그룹의 공간행동 센싱 및 의미분석 시스템

(57) 요약

본 발명은 사용자 그룹의 감성정보 추출에 필요한 요소기술로서, 특히 서비스 공간 내 사용자 그룹 객체의 공간 행동을 센싱하여 그에 맞는 공간행동 의미분석정보를 생성하여 주는 사용자 그룹의 공간행동 센싱 및 의미분석 시스템에 관한 것으로, 서비스 공간 내 관심영역 설정, 서비스 공간 특성 정보 및 그룹 공간행동 평가지표를 설정하기 위한 서비스 공간 특성 및 평가지표 설정 모듈과; 복수의 카메라에서 획득된 영상을 신호처리하여 서비스 공간 내 사용자 그룹 객체정보를 생성하고, 생성된 사용자 그룹 객체의 중심점을 추출하여 그룹 밀집도 및 분포도, 움직임 방향 및 변화량을 분석하고, 각 사용자의 제스처를 분석하여 상기 서비스 공간 특성 정보 및 그룹 공간행동 평가지표에 따라 사용자 그룹 객체에 대한 그룹 공간행동 의미분석정보를 생성하여 외부모듈로 전달하기 위한 그룹 공간행동 의미분석모듈;을 포함함을 특징으로 한다.

대표도 - 도2



이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 10044828

부처명 산업통상자원부

연구관리전문기관 한국산업기술평가관리원 (KEIT)

연구사업명 산업융합원천기술개발사업

연구과제명 서비스 효과 증강을 위한 다감각 서비스 공통기술개발 (424B3242)

기 여 율 1/1

주관기관 상명대학교 서울산학협력단

연구기간 2013.06.01 ~ 2017.05.31

명세서

청구범위

청구항 1

삭제

청구항 2

서비스 공간 내 관심영역 설정, 서비스 공간 특성 정보 및 그룹 공간행동 평가지표를 설정하기 위한 서비스 공간 특성 및 평가지표 설정 모듈과;

하나 이상의 비전 카메라에서 획득된 영상을 신호처리하여 적어도 서비스공간 내 사용자 그룹 객체정보를 생성하기 위한 그룹영상 분석모듈과;

깊이인식 카메라로부터 획득된 영상을 신호처리하여 신체 부위의 센싱 포인트 움직임을 추적하여 사용자 제스처 분석정보를 생성하기 위한 사용자 제스처 분석모듈과;

생성된 사용자 그룹 객체의 중심점을 추출하여 그룹 객체 카운팅 정보 및 그 중심점 트래킹 정보를 생성하기 위한 그룹객체 감지 및 추적모듈과;

상기 그룹영상 분석모듈, 사용자 제스처 분석모듈과 그룹객체 감지 및 추적모듈 각각에서 생성된 정보들과 상기 서비스 공간 특성 정보 및 그룹 공간행동 평가지표를 통해 사용자 그룹 객체에 대한 그룹 공간행동 의미분석정보를 생성하기 위한 그룹객체 분포도 및 밀집도 분석모듈과;

상기 그룹 공간행동 의미분석정보를 외부모듈로 전달하기 위한 정보전송모듈;을 포함함을 특징으로 하는 사용자 그룹의 공간행동 센싱 및 의미분석 시스템.

청구항 3

청구항 2에 있어서, 상기 그룹객체 감지 및 추적모듈은 복수의 비전 카메라중 어느 하나로부터 획득된 영상을 신호처리하여 사용자 객체를 추출하고 그 사용자 객체를 트래킹하여 사용자 객체 위치, 움직임 방향, 변화량 분석 정보들을 추가 생성하여 상기 그룹객체 분포도 및 밀집도 분석모듈로 전달함을 특징으로 하는 사용자 그룹의 공간행동 센싱 및 의미분석 시스템.

청구항 4

청구항 2에 있어서, 상기 그룹객체 분포도 및 밀집도 분석모듈은,

상기 사용자 제스처 분석모듈과 그룹객체 감지 및 추적모듈 각각에서 생성된 정보들을 통해 서비스 공간 혹은 관심영역에 대한 사용자 그룹 객체의 크기 및 위치분석, 움직임 방향 및 움직임 변화량 분석, 사용자 그룹 객체의 밀집도와 분포도를 분석하여 얻어진 결과를 상기 서비스 공간 특성 정보 및 그룹 공간행동 평가지표에서 찾아 사용자 그룹 객체에 대한 그룹 공간행동 의미분석정보로 생성함을 특징으로 하는 사용자 그룹의 공간행동 센싱 및 의미분석 시스템.

청구항 5

청구항 2 내지 청구항 4중 어느 한 항에 있어서, 상기 서비스 공간 특성 정보 및 그룹 공간행동 평가지표는 서비스 공간 혹은 관심영역에 대한 사용자 그룹 객체의 밀집도와 분포도 혹은 그룹 위치 혹은 움직임 변화량에 따라 그룹감성정보가 분류되어지며, 그 그룹감성정보는 상기 그룹 공간행동 의미분석정보의 일부로 사용됨을 특징으로 하는 사용자 그룹의 공간행동 센싱 및 의미분석 시스템.

청구항 6

청구항 2 내지 청구항 4중 어느 한 항에 있어서, 상기 서비스 공간 특성 정보 및 그룹 공간행동 평가지표는 사용자 제스처 특별로 사용자 그룹의 감정 및 그룹감성정보가 분류되어지며, 그 그룹감성정보와 사용자 그룹의 감정정보는 상기 그룹 공간행동 의미분석정보의 일부로 사용됨을 특징으로 하는 사용자 그룹의 공간행동 센싱

및 의미분석 시스템.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 사용자 그룹의 감성정보 추출에 필요한 요소기술로서, 특히 서비스 공간 내 사용자 그룹 객체의 공간 행동을 센싱하여 그에 맞는 공간행동 의미분석정보를 생성하여 주는 사용자 그룹의 공간행동 센싱 및 의미분석 시스템에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 서비스를 제공받는 사용자의 감성상태를 추론하고, 감성상태에 따른 피드백을 서비스에 추가하여 제공하는 감성 상태 인식 기반 응용 서비스에서는 주로 단일 사용자 단위의 생체신호, 행동(움직임, 제스처)신호, 음성신호를 센싱하여 사용자의 감성상태를 추론한다.

[0003] 서비스 공간 내의 사용자 감성상태를 인식하기 위해서는 맥파, 피부온도, 피부습도의 생체신호를 측정하는 방식이 일반적이거나, 서비스 공간 내의 사용자에게 접촉식 센서를 착용하도록 하는 것은 한계가 있다.

[0004] 이러한 한계를 극복하기 위해 서비스 공간 내에 존재하는 다수의 사용자들을 그룹화(이하 '사용자 그룹'이라 함)하고, 이들 사용자 그룹의 감성상태를 추론하여 추론된 감성상태에 따른 피드백을 서비스에 추가하여 제공한다면, 서비스 제공자가 목표로 하는 서비스 효과(커머셜 공간의 상품 관심도 및 판매량 증가, 병원의 환자 심리 안정, 교육공간의 학습흥미 유발 등)를 극대화시킬 수 있을 것이다.

[0005] 이에 서비스 효과 증강을 위한 다감각(시각, 청각, 후각 등) 서비스를 제공하기 위해 서비스 공간 내의 사용자 그룹에 대한 공간행동을 비접촉 방식으로 인식하여 분석하고, 그 의미를 보다 정확하게 추론할 수 있다면 극대화된 서비스 증강 효과를 얻을 수 있을 것이다.

선행기술문헌

특허문헌

[0006] (특허문헌 0001) 일본국 공개특허공보 특개2008-272019

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 이에 본 발명이 해결하고자 하는 기술적 과제는 서비스 공간 내의 복수 사용자 그룹의 공간행동을 센싱하고 그 의미를 분석하여 서비스 제공자가 목표로 하는 서비스 증강효과를 얻도록 유도할 수 있는 사용자 그룹의 공간행동 센싱 및 의미분석 시스템을 제공하기 위한 것이다.

[0008] 더 나아가 본 발명의 또 다른 목적은 서비스 공간 내에 존재하는 복수의 사용자 그룹에 대한 공간행동을 비접촉 방식으로 인식하여 각 사용자 그룹의 감성상태를 분석할 수 있는 사용자 그룹의 공간행동 센싱 및 의미분석 시스템을 제공함에 있다.

[0009] 또한 본 발명의 다른 목적은 사용자 그룹의 감성상태 변화를 생체신호가 아닌 사용자 행동 및 음향정보로부터 획득하여 그 사용자 그룹의 공간행동 의미를 분석할 수 있는 시스템을 제공함에 있다.

과제의 해결 수단

[0010] 상술한 기술적 과제를 해결하기 위한 본 발명의 실시예에 따른 사용자 그룹의 공간행동 센싱 및 의미분석 시스템은,

[0011] 서비스 공간 내 관심영역 설정, 서비스 공간 특성 정보 및 그룹 공간행동 평가지표를 설정하기 위한 서비스 공간 특성 및 평가지표 설정 모듈과;

[0012] 복수의 카메라에서 획득된 영상을 신호처리하여 서비스공간 내 사용자 그룹 객체정보를 생성하고, 생성된 사용

자 그룹 객체의 중심점을 추출하여 그룹 밀집도 및 분포도, 움직임 방향 및 변화량을 분석하고, 각 사용자의 제스처를 분석하여 상기 서비스 공간 특성 정보 및 그룹 공간행동 평가지표에 따라 사용자 그룹 객체에 대한 그룹 공간행동 의미분석정보를 생성하여 외부모듈로 전달하기 위한 그룹 공간행동 의미분석모듈;을 포함함을 특징으로 한다.

- [0013] 이러한 구성의 시스템에서 상기 그룹 공간행동 의미분석모듈은,
- [0014] 하나 이상의 비전 카메라에서 획득된 영상을 신호처리하여 서비스공간 내 사용자 그룹 객체정보를 생성하기 위한 그룹영상 분석모듈과;
- [0015] 깊이인식 카메라로부터 획득된 영상을 신호처리하여 신체 부위의 센싱 포인트 움직임을 추적하여 사용자 제스처 분석정보를 생성하기 위한 사용자 제스처 분석모듈과;
- [0016] 생성된 사용자 그룹 객체의 중심점을 추출하여 그룹 객체 카운팅 정보 및 그 중심점 트래킹 정보를 생성하기 위한 그룹객체 감지 및 추적모듈과;
- [0017] 상기 사용자 제스처 분석모듈과 그룹객체 감지 및 추적모듈 각각에서 생성된 정보들과 상기 서비스 공간 특성 정보 및 그룹 공간행동 평가지표를 통해 사용자 그룹 객체에 대한 그룹 공간행동 의미분석정보를 생성하기 위한 그룹객체 분포도 및 밀집도 분석모듈과;
- [0018] 상기 그룹 공간행동 의미분석정보를 외부모듈로 전달하기 위한 정보전송모듈;을 포함함을 특징으로 한다.
- [0019] 한편 상술한 사용자 그룹의 공간행동 센싱 및 의미분석 시스템에서 그룹객체 감지 및 추적모듈은 복수의 비전 카메라중 어느 하나로부터 획득된 영상을 신호처리하여 사용자 객체를 추출하고 그 사용자 객체를 트래킹하여 사용자 객체 위치, 움직임 방향, 변화량 분석 정보들을 추가 생성하여 상기 그룹객체 분포도 및 밀집도 분석모듈로 전달함을 특징으로 하며,
- [0020] 그룹객체 분포도 및 밀집도 분석모듈은 상기 사용자 제스처 분석모듈과 그룹객체 감지 및 추적모듈 각각에서 생성된 정보들을 통해 서비스 공간 혹은 관심영역에 대한 사용자 그룹 객체의 크기 및 위치분석, 움직임 방향 및 움직임 변화량 분석, 사용자 그룹 객체의 밀집도와 분포도를 분석하여 얻어진 결과를 상기 서비스 공간 특성 정보 및 그룹 공간행동 평가지표에서 찾아 사용자 그룹 객체에 대한 그룹 공간행동 의미분석정보로 생성함을 특징으로 한다.
- [0021] 이러한 모든 실시예에서 '서비스 공간 특성 정보 및 그룹 공간행동 평가지표'는 서비스 공간 혹은 관심영역에 대한 사용자 그룹 객체의 밀집도와 분포도 혹은 그룹 위치 혹은 움직임 변화량에 따라 그룹감성정보가 분류되어지며, 그 그룹감성정보는 상기 그룹 공간행동 의미분석정보의 일부로 사용됨을 특징으로 하며,
- [0022] 더 나아가 '서비스 공간 특성 정보 및 그룹 공간행동 평가지표'는 사용자 제스처 특징별로 사용자 그룹의 감정 및 그룹감성정보가 분류되어지며, 그 그룹감성정보와 사용자 그룹의 감정정보는 상기 그룹 공간행동 의미분석정보의 일부로 사용됨을 특징으로 한다.

발명의 효과

- [0023] 상술한 과제 해결 수단에 따르면, 본 발명은 서비스 공간 내의 복수 사용자 그룹의 공간행동을 비접촉식으로 센싱한 후, 센싱된 정보(영상과 음향)에서 사용자 그룹 및 사용자 객체를 트래킹하거나 각 객체의 위치, 제스처, 움직임, 밀집도, 분포도 등을 분석하여 각 그룹의 감성정보에 해당하는 그룹 공간행동 의미분석정보를 공간감성 추론부로 전달함으로써, 서비스 제공자가 목표로 하는 서비스 증강효과를 얻도록 유도할 수 있는 효과가 있다.
- [0024] 더 나아가 본 발명은 서비스 공간 내에 존재하는 복수의 사용자 그룹에 대한 공간행동 의미분석정보를 비접촉 방식으로 획득할 수 있는 편리함이 있다.

도면의 간단한 설명

- [0025] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 사용자 그룹의 공간행동 센싱 및 의미분석 시스템의 주변 구성 예시도.
- 도 2는 도 1에 도시한 사용자 그룹의 공간행동 센싱 및 의미분석 시스템의 상세 구성 예시도.
- 도 3a 내지 도 3d는 본 발명의 실시예에 따른 그룹 공간행동 의미분석모듈의 동작을 부연 설명하기 위한 도면.
- 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 서비스 공간 특성 정보 및 그룹 공간행동 평가지표 예시도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0026] 이하 본 발명의 바람직한 실시예를 첨부 도면을 참조하여 상세히 설명하기로 한다. 본 발명을 설명함에 있어 관련된 공지 기능 혹은 구성과 같은 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그에 대한 상세한 설명은 생략하기로 한다.
- [0027] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 사용자 그룹의 공간행동 센싱 및 의미분석 시스템의 주변 구성도를 예시한 것이다. 본 발명의 실시예에 따른 사용자 그룹의 공간행동 센싱 및 의미분석 시스템(200)은 컴퓨터 처리장치에 의해 실행되는 컴퓨터 프로그램 로직의 형태로 구현 가능하다. 이러한 컴퓨터 프로그램 로직은 시스템, 소스 코드, 컴퓨터 실행 가능한 코드 및 여러 가지 중간 형태(예를 들면, 어셈블러, 컴파일러, 링커 또는 로케이터로 생성되는 형태 등)를 포함하여 다양한 형태로 구현될 수 있으나 이에 제한되지 않는다. 이에 본 발명의 실시예에 따른 사용자 그룹의 공간행동 센싱 및 의미분석 시스템은 하나의 컴퓨터 프로그램 로직으로서 반도체 메모리 장치, 자기 메모리 장치, 광 메모리 장치, 이동식 저장매체와 같은 컴퓨터에 의해 판독 가능한 기록매체에 기록 저장되어 배포될 수 있다.
- [0028] 본 발명의 실시예에 따른 사용자 그룹의 공간행동 센싱 및 의미분석 시스템(200)은 도 1에 도시한 바와 같이 서비스 공간 내에 설치되는 복수의 카메라(예를 들면 서비스 공간의 천장에 설치된 제1비전 카메라(직각 비전 카메라로 칭함)와 서비스 공간 전면에 설치된 제2비전 카메라(전면 비전 카메라로 칭함) 및 깊이(depth)인식 카메라)와 공간감성 추론부(300) 사이에 위치한다. 참고적으로 제2비전 카메라, 즉 전면 비전 카메라는 옵션사항으로 선택적으로 추가될 수 있다.
- [0029] 이러한 사용자 그룹의 공간행동 센싱 및 의미분석 시스템(200)은 서비스 공간 내 관심영역 설정, 서비스 공간 특성 정보 및 그룹 공간행동 평가지표를 설정하기 위한 서비스 공간 특성 및 평가지표 설정 모듈(210)과,
- [0030] 복수의 카메라(110, 110)에서 획득된 영상을 신호처리하여 서비스 공간 내 사용자 그룹 객체정보를 생성하고, 생성된 사용자 그룹 객체의 중심점을 추출하여 그룹 밀집도 및 분포도, 움직임 방향 및 변화량을 분석하고, 각 사용자의 제스처를 분석하여 상기 서비스 공간 특성 정보 및 그룹 공간행동 평가지표에 따라 사용자 그룹 객체에 대한 그룹 공간행동 의미분석정보를 생성하여 외부모듈인 공간감성 추론부(300)로 전달하기 위한 그룹 공간행동 의미분석모듈(220)을 포함한다. 이러한 그룹 공간행동 의미분석모듈(220)의 구성을 도 2를 참조하여 부연 설명하면,
- [0031] 우선 도 2는 도 1에 도시한 사용자 그룹의 공간행동 센싱 및 의미분석 시스템(200)의 상세 구성도를 예시한 것이다.
- [0032] 그룹 공간행동 의미분석모듈(220)은 도 2에 도시된 바와 같이 하나 이상의 비전 카메라(직각 비전 카메라, 전면 비전 카메라)에서 획득된 영상을 신호처리하여 적어도 서비스 공간 내 사용자 그룹 객체정보를 생성하기 위한 그룹영상 분석모듈(221)과,
- [0033] 깊이인식 카메라로부터 획득된 영상을 신호처리하여 신체 부위(얼굴, 팔, 손 영역)의 센싱 포인트 움직임을 추적하여 사용자 제스처 분석정보를 생성하기 위한 사용자 제스처 분석모듈(222)과,
- [0034] 생성된 사용자 그룹 객체의 중심점을 추출하여 그룹 객체 카운팅 정보 및 그 중심점 트래킹 정보를 생성하기 위한 그룹객체 감지 및 추적모듈(223)과,
- [0035] 상기 사용자 제스처 분석모듈(222)과 그룹객체 감지 및 추적모듈(223) 각각에서 생성된 정보들과 상기 서비스 공간 특성 정보 및 그룹 공간행동 평가지표를 통해 사용자 그룹 객체에 대한 그룹 공간행동 의미분석정보를 생성하기 위한 그룹객체 분포도 및 밀집도 분석모듈(224) 및 그룹 공간행동 의미분석정보를 외부모듈인 공간 감성 추론부(300)로 전달하기 위한 정보전송모듈(225)을 포함한다.
- [0036] 참고적으로 그룹객체 감지 및 추적모듈(223)은 비전 카메라가 복수일 경우 그 중 하나, 예를 들면 전면 비전 카메라로부터 획득된 영상을 신호처리하여 사용자 객체를 추출하고 그 사용자 객체를 트래킹하여 사용자 객체 위치, 움직임 방향, 변화량 분석 정보들을 추가 생성하여 그룹객체 분포도 및 밀집도 분석모듈(224)로 추가 전달할 수도 있다.
- [0037] 한편, 그룹객체 분포도 및 밀집도 분석모듈(224)은 사용자 제스처 분석모듈(222)과 그룹객체 감지 및 추적모듈(223) 각각에서 생성된 정보들을 통해 서비스 공간 혹은 관심영역에 대한 사용자 그룹 객체의 크기 및 위치분석, 움직임 방향 및 움직임 변화량 분석, 사용자 그룹 객체의 밀집도와 분포도를 분석하여 얻어진 결과를

상기 서비스 공간 특성 정보 및 그룹 공간행동 평가지표에서 찾아 사용자 그룹 객체에 대한 그룹 공간행동 의미 분석정보로 생성한다.

- [0038] 그리고 "서비스 공간 특성 정보 및 그룹 공간행동 평가지표"는 도 4에 도시한 바와 같이 서비스 공간 혹은 관심 영역에 대한 사용자 그룹 객체의 밀집도와 분포도 혹은 그룹 위치 혹은 움직임 변화량에 따라 그룹감성정보(positive, negative)가 분류되며, 그 그룹감성정보는 그룹 공간행동 의미분석정보의 일부로 사용된다.
- [0039] 더 나아가 상기 "서비스 공간 특성 정보 및 그룹 공간행동 평가지표"는 도 4에 도시한 바와 같이 사용자 제스처 특징별로 사용자 그룹의 감정(emotion) 및 그룹감성정보(positive, negative)가 분류되어지며, 그 그룹감성정보와 사용자 그룹의 감정정보는 상기 그룹 공간행동 의미분석정보의 일부로 사용될 수도 있다.
- [0040] 이하 상술한 구성 및 서비스 공간 특성 정보 및 그룹 공간행동 평가지표에 따라 사용자 그룹의 감성상태 변화를 추론 및 예측하기 위한 과정을 상세히 설명하기로 한다.
- [0041] 도 3a 내지 도 3d는 본 발명의 실시예에 따른 그룹 공간행동 의미분석모듈의 동작을 부연 설명하기 위한 도면을 도시한 것이며, 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 서비스 공간 특성 정보 및 그룹 공간행동 평가지표를 예시한 것이다.
- [0042] 우선 본 발명은 다감각 서비스 제공을 위해 서비스 공간 내 사용자 그룹의 감성상태(group emotion) 변화를 추론/예측하기 위한 센싱 데이터를 생체신호가 아닌 사용자 행동 영상정보와 음향정보를 비접촉식으로 센싱한 후 서비스 공간 특성 정보 및 그룹 공간행동 평가지표에 기반하여 그룹 공간행동 의미분석을 수행한다.
- [0043] 이를 위해 우선 관리자는 도 3a에서와 같이 복수의 카메라인 비전 카메라 및 깊이인식 카메라, 영상 버퍼를 초기화(S10, S12단계)시킨다. 그리고 서비스 공간 특성 및 평가지표 설정모듈(210)을 통해 서비스 공간 분할 셀 갯수를 설정하고, 분할된 셀에 대한 특정 관심영역(ROI) 및 제스처 분석영역을 설정하며, 서비스 공간 특성 정보(가로/세로 크기)도 설정하고, 도 4에 도시한 바와 같은 그룹 공간행동 평가지표를 설정한다. 더 나아가 센싱처리를 위한 기능 옵션을 설정(S14단계)한다.
- [0044] 이와 같이 사용자 그룹의 감성상태 변화를 추론 및 예측하기 위해 필요한 초기 설정이 완료되면 이후 시스템 구동에 따라 각 카메라(100, 110)에서 촬영된 영상 프레임은 시스템(200)으로 입력(S16단계)된다. 직각 비전 카메라 영상은 그룹영상 분석모듈(221)로 전달되며, 깊이인식 카메라 영상은 사용자 제스처 분석모듈(222)로 전달된다.
- [0045] 사용자 제스처 분석모듈(222)은 깊이인식 카메라(110)로부터 획득된 영상을 신호처리하여 신체 부위의 센싱 포인트(얼굴, 팔, 손 영역) 움직임을 추적하여 사용자 제스처 분석정보를 생성한다. 즉, 사용자 제스처 분석모듈(222)은 깊이인식 카메라(110) 취득 깊이맵 데이터에 기반하여 사용자 스켈레톤(skeleton)을 생성(S20단계)하고, 사용자 상체에 대한 모션 분석, 즉 얼굴, 팔, 손 영역의 센싱 포인트 움직임을 추적(S22단계)하여 사용자 제스처 분석정보를 생성(S24단계)한다. 사용자 제스처 분석정보는 그룹객체 분포도 및 밀집도 분석모듈(224)로 전달된다.
- [0046] 한편, 그룹영상 분석모듈(221)은 하나 이상의 비전 카메라, 즉 직각 비전 카메라(100) 및/혹은 전면 비전 카메라에서 획득된 영상을 신호처리하여 도 3b에서와 같이 서비스공간 내 사용자 그룹 객체정보를 생성한다.
- [0047] 보다 구체적으로, 그룹영상 분석모듈(221)은 직각 비전 카메라(100)에서 획득된 영상을 신호처리하되, 하나의 기준영상에서 차영상을 추출하는 방식으로 사용자 후보 객체를 선별(S30단계)하며, 머리영역 부분의 히스토그램을 분석하여 에지 추출(S32단계)한다. 아울러 학습데이터에 기반하여 머리영역을 판단하여 사용자 객체를 생성(S34단계)한다. 생성된 객체수가 '3' 이상이면(S36단계) 사용자 그룹일 가능성이 높은 것으로 판단하여 각 사용자 객체의 중심점을 추출(S38단계)한다.
- [0048] 이후 그룹영상 분석모듈(221)은 추출된 사용자 객체의 중심점을 연결하고, 중심점이 연결된 삼각형을 생성하고, 삼각형 중심점과 사용자 객체의 중심점 간 거리를 계산(S40단계)한다. 그리고 중심점간 설정거리가 유지되면(S42단계) 사용자 그룹 객체정보를 생성(S44단계)하여 그룹객체 감지 및 추적모듈(223)로 전달한다.
- [0049] 이상의 그룹영상 분석모듈(221)은 사용자 객체 조합을 기반으로 사용자 그룹 객체 생성의 영상 데이터 전처리 기능을 수행함과 아울러, 도 3d에서와 같이 전면 비전 카메라 영상을 기반으로 사용자(보행자) 영상의 지역적인 에지 방향 분포 특성을 추출(S70단계)하며, 보행자 학습데이터에 기반하여 사용자 객체를 추출 및 카운팅(S72단계)한다. 카운팅된 사용자 객체 수가 3 이상(S74단계)이면 사용자 객체 구분 외관선을 표시(S76단계)한다.

- [0050] 이에 그룹객체 감지 및 추적모듈(223)은 사용자 객체를 트래킹(S38단계)하여 사용자 객체위치, 움직임 방향, 변화량 분석 정보 등을 생성(S78단계)하여 그룹객체 분포도 및 밀집도 분석모듈(224)로 전달한다.
- [0051] 그룹객체 분포도 및 밀집도 분석모듈(224)은 상기 사용자 제스처 분석모듈(222)과 그룹객체 감지 및 추적모듈(223), 그룹영상 분석모듈(221) 각각에서 생성된 정보들과 서비스 공간 특성 정보 및 그룹 공간행동 평가지표를 통해 사용자 그룹 객체에 대한 그룹 공간행동 의미분석정보를 생성하여 정보전송모듈(225)을 통해 외부모듈인 공간감성 추론부(300)로 전달한다.
- [0052] 이러한 그룹객체 분포도 및 밀집도 분석모듈(224)의 동작을 도 3c를 참조하여 부연 설명하면,
- [0053] 우선 그룹객체 분포도 및 밀집도 분석모듈(224)은 그룹영상 분석모듈(221)에서 생성된 사용자 그룹 객체정보, 즉 사용자 그룹 객체의 중심점을 추출(S50단계)하고, 그 그룹 객체의 중심점을 트래킹(S52단계)한다. 이러한 트래킹 과정에서 그룹 객체에 대해 카운팅하며, 그룹 크기, 그룹 위치를 분석(S54단계)하며, 그룹의 움직임 방향, 움직임 변화량을 함께 분석(S56단계)한다.
- [0054] 분석과정에서 서비스 공간 특성 및 평가지표 설정 모듈(221)에 의해 관심영역(ROI)이 설정(S58단계)되어 있으면 관심영역(ROI)에 대한 그룹 객체의 밀집도와 분포도를 분석(S60단계)한다. 참고적으로 관심영역(ROI)에 대한 그룹 객체의 분포도와 밀집도가 높다면 후술하겠지만 도 4의 표에 나타난 것처럼 그룹 공간행동 의미분석정보의 하나인 그룹감성(Valence)이 포지티브(positive), 즉 관심이 높은 것으로 해석된다. 만약 관심영역(ROI)의 설정이 없으면 서비스 공간 전체 영역의 밀집도와 분포도를 분석(S62단계)한다.
- [0055] 한편 그룹객체 분포도 및 밀집도 분석모듈(224)은 상기 사용자 제스처 분석모듈(222)과 그룹객체 감지 및 추적모듈(223) 각각에서 생성된 정보들을 통해 서비스 공간 혹은 관심영역에 대한 사용자 그룹 객체의 크기 및 위치 분석, 움직임 방향 및 움직임 변화량 분석, 사용자 그룹 객체의 밀집도와 분포도, 사용자 제스처와 각 사용자 객체에 대해 분석하여 얻어진 결과를 도 4에 도시한 바와 같은 서비스 공간 특성 정보 및 그룹 공간행동 평가지표에서 찾아 사용자 그룹 객체에 대한 그룹 공간행동 의미분석정보를 생성(S64단계)하고, 그 생성된 그룹 공간행동 의미분석정보를 패킷화하여 정보전송모듈(225)을 통해 공간감성 추론부(300)로 전송(S66단계)한다.
- [0056] 참고적으로 상기 "서비스 공간 특성 정보 및 그룹 공간행동 평가지표"는 도 4에 도시한 바와 같이 서비스 공간 혹은 관심영역에 대한 사용자 그룹 객체의 밀집도와 분포도 혹은 그룹 위치 혹은 움직임 변화량에 따라 그룹감성정보(valence)가 분류되어지며, 그 그룹감성정보인 포지티브와 네가티브는 상기 그룹 공간행동 의미분석정보의 일부로 사용된다.
- [0057] 더 나아가 상기 서비스 공간 특성 정보 및 그룹 공간행동 평가지표는 도 4에 도시한 바와 같이 사용자 제스처 특징별로 사용자 그룹의 감정(emotion) 및 그룹감성정보가 분류되어지며, 그 그룹감성정보와 사용자 그룹의 감정정보는 상기 그룹 공간행동 의미분석정보의 일부로 사용된다.
- [0058] 예를 들어 사람들이 관심을 갖을만한 시설 위치를 관심영역(ROI)으로 설정하였다고 가정하고, 그 관심영역에 그룹 객체의 분포도와 밀집도가 높은 것으로 나타나면, 도 4의 평가지표에 의해 그룹 감성이 포지티브, 즉 관심이 있는 것으로 해석한다. 이러한 경우 전송되는 정보인 그룹 공간행동 의미분석정보는 포지티브이다.
- [0059] 만약 관심영역의 그룹 객체 분포도와 밀집도가 낮으면 그룹 공간행동 의미분석정보는 네가티브이며, 관심영역 내에 그룹 객체가 위치하는 경우에도 그룹감성은 포지티브로 해석됨으로써 그룹 공간행동 의미분석정보는 포지티브이다. 그리고 관심영역 밖에 그룹 객체가 위치하는 경우는 그룹감성정보가 네가티브인 것으로 해석하며, 관심영역에서 그룹 움직임 변화량이 많은 경우는 그룹감성정보가 포지티브인 것으로 해석한다. 상대적으로 그룹 움직임 변화량이 적은 경우는 그룹감성정보가 네가티브인 것으로 해석한다.
- [0060] 한편 그룹객체 분포도 및 밀집도 분석모듈(224)은 사용자 제스처 분석정보에 기반하여 그룹 공간행동 의미분석정보를 생성할 수 있다. 예를 들어 그룹 사용자들 중 조이(joy) 감성상태(emotion)를 표현하는 사용자 제스처 정보가 많다면 그룹감성정보가 포지티브이며, 그룹 사용자들 중 페어(fear) 감성상태를 표현하는 사용자 제스처 정보가 많다면 그룹감성정보는 포지티브이다.
- [0061] 이상에서 설명한 바와 같이 본 발명은 서비스 공간 내의 복수 사용자 그룹의 공간행동을 비접촉식으로 센싱한 후, 센싱된 정보(영상과 음향)에서 사용자 그룹 및 사용자 객체를 트래킹하거나 각 객체의 위치, 제스처, 움직임, 밀집도, 분포도 등을 분석하여 각 그룹의 감성정보에 해당하는 그룹 공간행동 의미분석정보를 공간감성 추론부로 전달함으로써, 서비스 제공자가 목표로 하는 서비스 증강효과를 얻도록 유도할 수 있는 효과가 있다.
- [0062] 더 나아가 본 발명은 서비스 공간 내에 존재하는 복수의 사용자 그룹에 대한 공간행동 의미분석정보를 비접촉

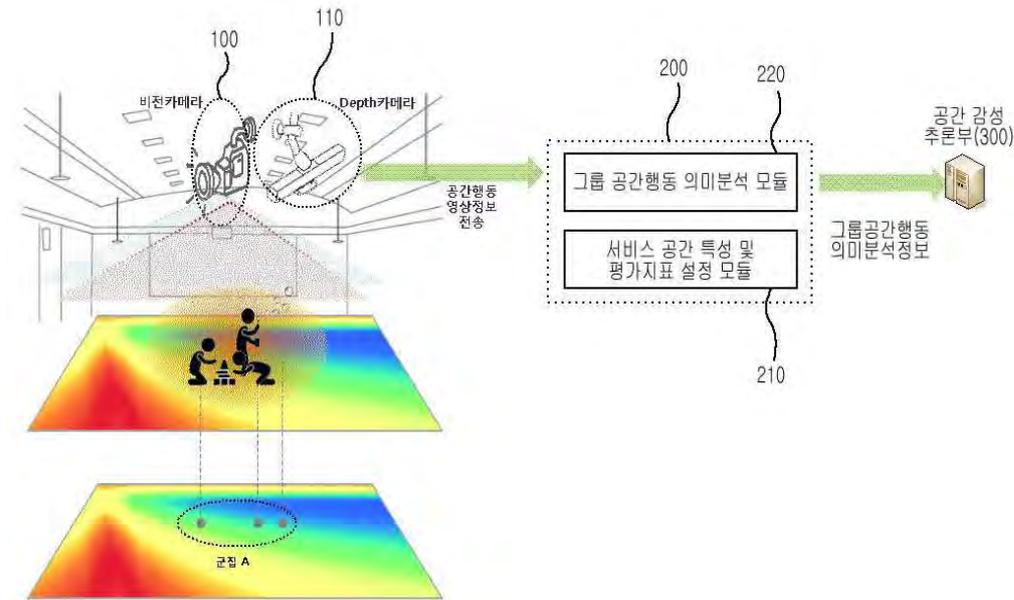
방식으로 획득할 수 있는 편리함이 있다.

[0063]

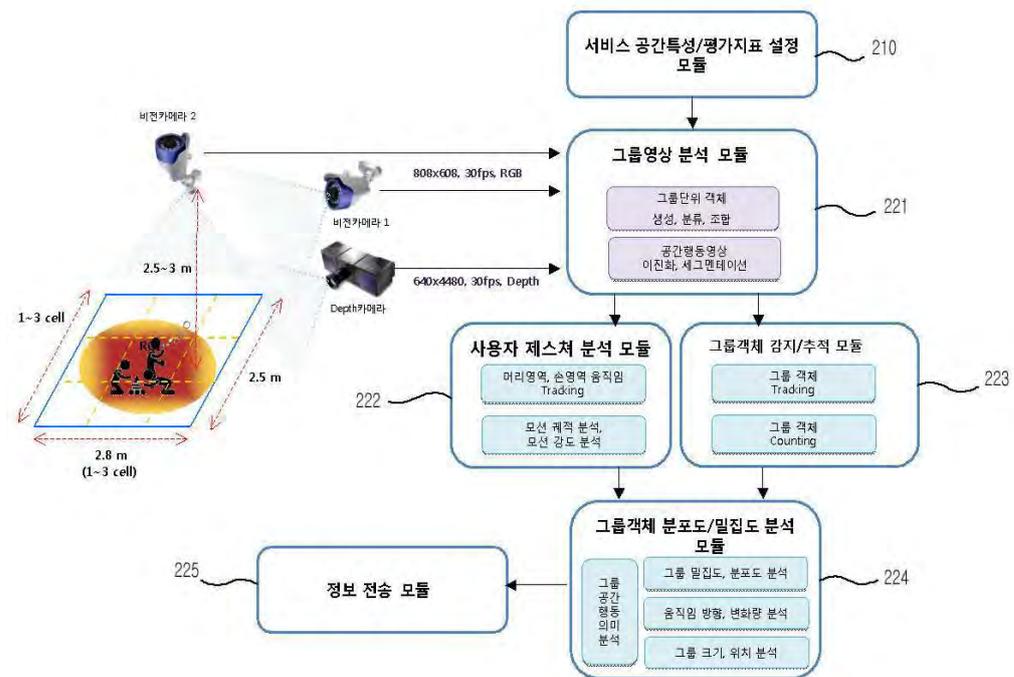
이상 본 발명은 도면에 도시된 실시예들을 참고로 설명되었으나 이는 예시적인 것에 불과하며, 당해 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 타 실시예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서 본 발명의 진정한 기술적 보호범위는 첨부된 특허청구범위에 의해서만 정해져야 할 것이다.

도면

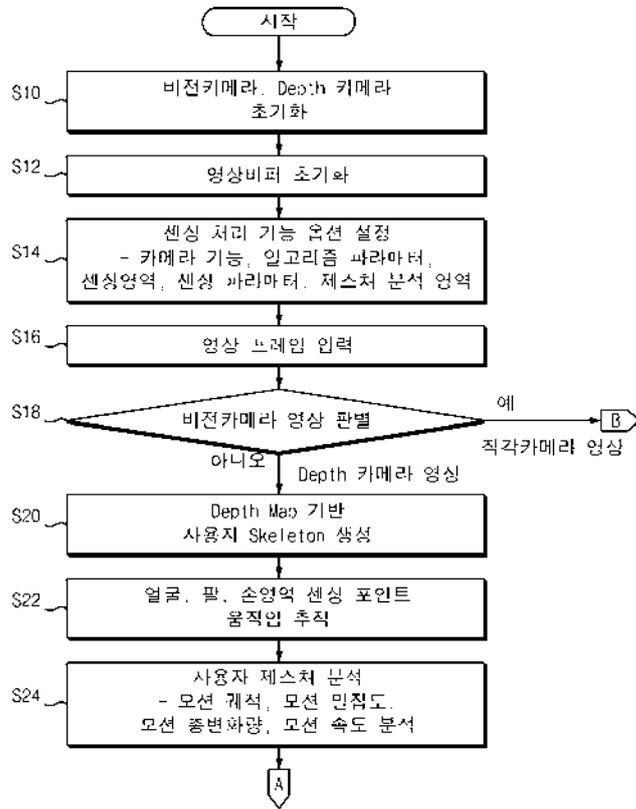
도면1



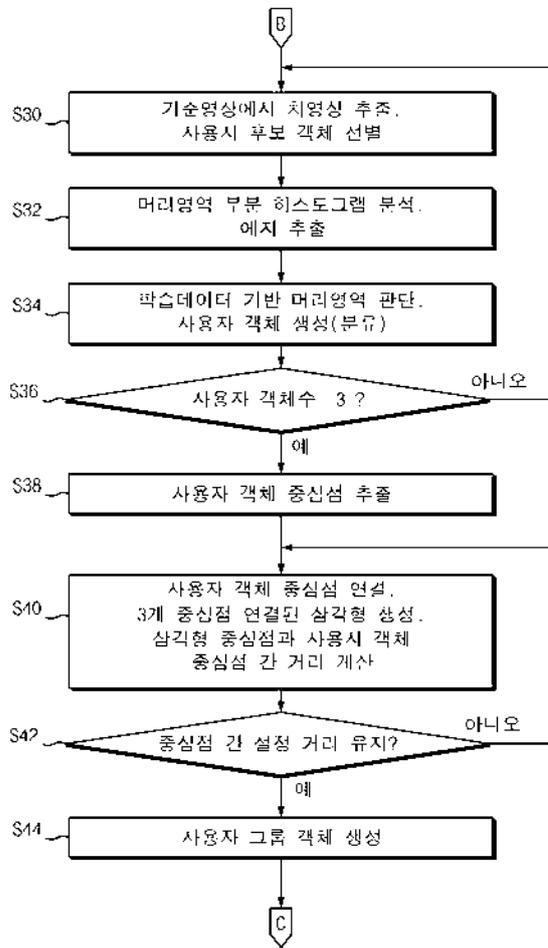
도면2



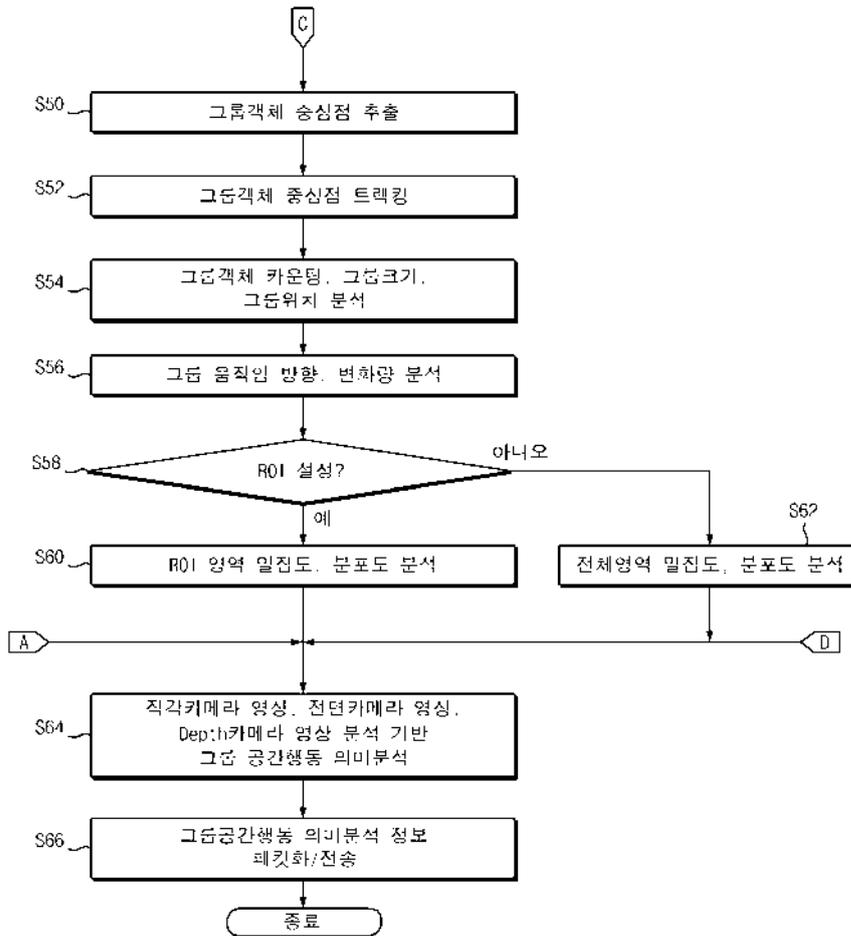
도면3a



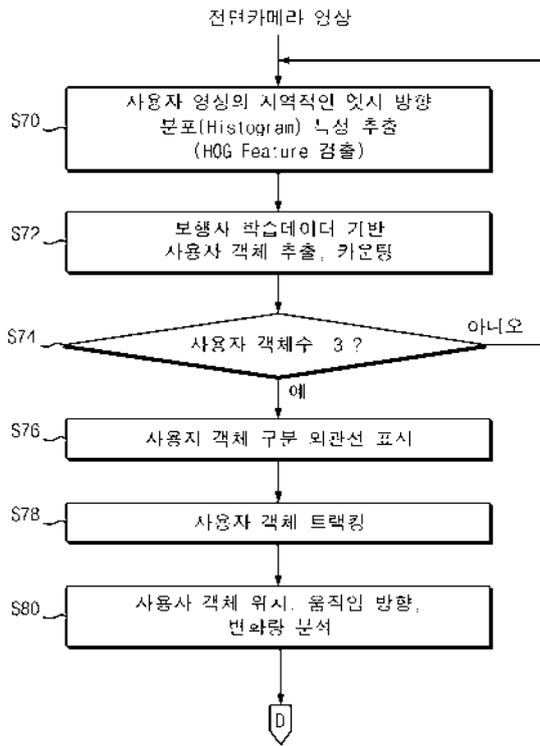
도면3b



도면3c



도면3d



도면4

Valence	Emotion	Gesture Feature		분포도, 밀집도, 움직임 변화량
Positive	Joy	손을 등걸에 회전하는 움직임	웃는 동안 머리를 앞쪽으로 고쳐미는 동작	High, Active
		손을 쥐거나 펴는 동작	의미 없는 다양한 움직임	
		어깨를 위로 올리는 동작	몸을 곧게 세우고 고개를 곧추세우는 동작	
		팔을 앞이나 위로 뻗는 동작	박수를 치는 동작	
		머리를 뒤로 젖히는 동작		
	Pride	가슴 쪽으로 손을 가깝게 하는 움직임	머리와 몸을 곧추세움	
Negative	Fear/Terror/Horror	손을 쥐거나 펴는 동작	양손을 짝 쥐고 쉼록 거리는 동작	Low, Inactive
		어깨 사이로 머리를 숙임	머리위로 팔을 넓게 벌리는 동작	
		움직임이 없거나 푸그리고 앉아 있는 동작 가슴 부근으로 팔이 굽힌 채 양 어깨를 들치는 동작	팔이 앞으로 나와 있는 동작	
	Disgust	상체를 숙이거나 굽히는 동작	힘을 발는 동작	
		어깨가 앞이나 뒤쪽을 향하게 하고 있는 동작	팔짱을 끼는 동작	
		머리가 아래쪽을 향하는 동작	어깨를 돌리는 동작	
	Anger	손을 급히 내리는 동작	몸 전체가 떨리는 동작	
		어깨를 위로 올리는 동작	밀지거나 격렬하게 지려는 경향이 있음	
		팔을 앞쪽으로 뻗는 동작	어떤 객체를 앞으로 던지거나 내동댕이치는 동작	
		손의 축연 움직임	주먹을 흔드는 동작	
		손으로 무언가를 가리키는 동작	고개를 곧게 세우는 동작	
		손을 쥐거나 펴는 동작	가슴을 펴고 있는 동작	
		양손을 허리에 갖다 대는 동작	팔짱을 끼는 동작	
	Sadness	손을 천천히 떨어뜨리는 동작	움직임 없이 가만히 있는 동작	
		상체를 숙이거나 굽히는 동작	소극적임	



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2020년02월13일
(11) 등록번호 10-2076807
(24) 등록일자 2020년02월06일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61B 5/16 (2006.01) G06Q 50/10 (2012.01)
G06T 7/00 (2017.01)
(52) CPC특허분류
A61B 5/16 (2013.01)
G06Q 50/10 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2015-0068550
(22) 출원일자 2015년05월18일
심사청구일자 2017년10월18일
(65) 공개번호 10-2016-0135865
(43) 공개일자 2016년11월29일
(56) 선행기술조사문헌
KR1020100066352 A*
(뒷면에 계속)

(73) 특허권자
전자부품연구원
경기도 성남시 분당구 새나리로 25 (야탑동)
(72) 발명자
박병하
서울특별시 관악구 은천로33길 5 103동 403호 (봉천동, 관악동부센트레빌아파트)
박영충
경기도 고양시 일산서구 송포로 11, 803-301 (대화동, 대화마을8단지아파트)
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
특허법인(유한) 다래

전체 청구항 수 : 총 4 항

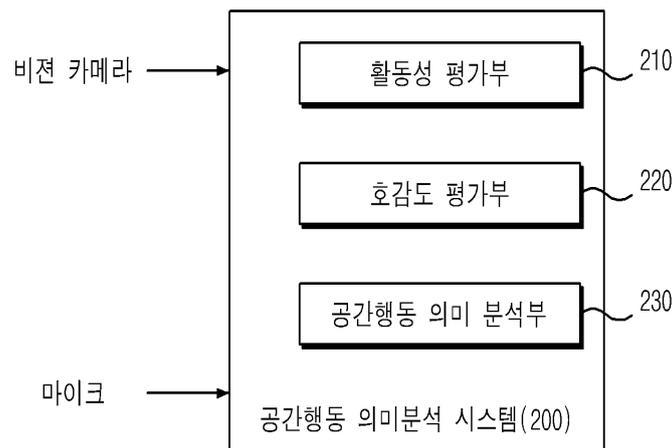
심사관 : 박승배

(54) 발명의 명칭 공간행동 의미분석 시스템

(57) 요약

본 발명은 서비스 공간 내 사용자의 행동 영상정보와 환경 음향정보를 포함하는 멀티모달 센싱정보를 분석하여 대중 감성정보 맞춤형 서비스 제공을 위한 공간행동 의미분석 시스템에 관한 것으로, 서비스 공간 내의 사용자 그룹 행동 영상정보와 서비스 공간 내의 환경 음향정보 중 하나를 입력받아 서비스 공간 내 사용자 그룹의 활동성을 평가하기 위한 활동성 평가부와, 상기 사용자 그룹 행동 영상정보와 상기 환경 음향정보 중 하나를 입력받아 서비스 공간 내에서 제공되는 서비스에 대한 사용자 그룹의 호감도를 평가하기 위한 호감도 평가부와, 상기 활동성 평가부와 호감도 평가부로부터 사용자 그룹의 활동성 평가 결과값과 호감도 평가 결과값을 전달받아 현재 사용자 그룹에게 제공중인 서비스의 만족도 분석에 이용되는 공간행동 의미분석 결과값을 출력하기 위한 공간행동 의미분석부를 포함함을 특징으로 한다.

대표도 - 도2



(52) CPC특허분류
G06T 7/00 (2013.01)

(72) 발명자
김용성
 경기도 고양시 덕양구 서정로 4, 802동 103호(행신
 동, 서정마을8단지아파트)

김성동
 경기도 용인시 기흥구 구성로 44-10, 101동 1501
 호(마북동, 용화마을태영데시아파트)

(56) 선행기술조사문헌

JP2008102176 A
 JP2012238232 A
 KR1020150133903 A
 US20130051271 A1

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	10044828
부처명	산업통상자원부
연구관리전문기관	한국산업기술평가관리원 (KEIT)
연구사업명	산업융합원천기술개발사업
연구과제명	서비스 효과 증강을 위한 다감각 서비스 공통기술개발(424B4406)
기 여 율	1/1
주관기관	상명대학교 서울산학협력단
연구기간	2013.06.01 ~ 2017.05.31

명세서

청구범위

청구항 1

삭제

청구항 2

서비스 공간 내의 사용자 그룹 행동 영상정보를 입력받아 서비스 공간 내 사용자 그룹의 활동성을 평가하기 위한 활동성 평가부와;

상기 서비스 공간 내의 환경 음향정보를 입력받아 상기 서비스 공간 내에서 제공되는 서비스에 대한 사용자 그룹의 호감도를 평가하기 위한 호감도 평가부와;

상기 활동성 평가부와 호감도 평가부로부터 사용자 그룹의 활동성 평가 결과값과 호감도 평가 결과값을 전달받아 현재 사용자 그룹에게 제공중인 서비스의 만족도 분석에 이용되는 공간행동 의미분석 결과값을 출력하기 위한 공간행동 의미분석부;를 포함하되, 상기 활동성 평가부는,

상기 사용자 그룹 행동 영상정보에서 추적할 사용자 객체 추적용 메인 및 서브 윈도우 영역을 설정하기 위한 사용자 객체 추적용 윈도우 영역 설정 유닛과;

상기 사용자 객체 추적용 메인 및 서브 윈도우 영역의 색상 평균값을 계산하기 위한 색상 평균값 계산 유닛과;

시간경과에 따라 변화되는 상기 사용자 그룹 행동 영상정보에서 상기 설정된 사용자 객체 추적용 메인 윈도우 영역을 추적하기 위한 설정 윈도우 영역 추적 유닛과;

일정시간 동안 상기 사용자 객체 추적용 메인 윈도우 영역의 추적을 통해 사용자 객체들의 움직임 변화량 평균값을 계산하고, 이를 각 사용자 객체의 움직임 거리 평균값과 비교하여 각 사용자 객체에 대한 활동성 유무와 사용자 그룹 전체에 대한 활동성 유무를 판단하여 사용자 그룹의 활동성 평가 결과값으로 출력하기 위한 사용자 그룹 활동성 평가 유닛;을 포함함을 특징으로 하는 공간행동 의미분석 시스템.

청구항 3

청구항 2에 있어서, 상기 사용자 객체 추적용 윈도우 영역 설정 유닛은 상기 사용자 객체 추적용 서브 윈도우 영역을 색상에 기반한 색상 추적용 윈도우 영역으로 설정함을 특징으로 하는 공간행동 의미분석 시스템.

청구항 4

청구항 3에 있어서, 상기 색상 추적용 윈도우 영역은 상기 사용자 객체 추적용 메인 윈도우 영역 보다 큰 영역으로 설정되며, 상기 설정 윈도우 영역 추적 유닛은 상기 사용자 객체 추적용 메인 윈도우 영역의 중심점이 상기 색상 추적용 윈도우 영역을 벗어날 경우 이전 영상 프레임에서 상기 색상 추적용 윈도우 영역내에서 유사한 색상 평균값을 갖는 영역으로 상기 사용자 객체 추적용 메인 윈도우 영역을 위치 조정함을 특징으로 하는 공간행동 의미분석 시스템.

청구항 5

청구항 2 내지 청구항 4중 어느 한 항에 있어서, 상기 호감도 평가부는,

입력되는 상기 환경 음향정보를 일정 시간 단위로 분할하여 음 높이 특징을 추출하고, 이를 서비스 진행 단계에 따라 취득하여 저장된 음 높이 특징과 비교하여 사용자 그룹의 호감도 평가 결과값을 출력함을 특징으로 하는 공간행동 의미분석 시스템.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 공간행동 의미분석 시스템에 관한 것으로, 특히 서비스 공간 내 사용자의 행동 영상정보와 환경 음향 정보를 포함하는 멀티모달 센싱정보를 분석하여 대중 감성정보 맞춤형 서비스 제공을 위한 공간행동 의미분석 시스템에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 서비스 공간에서 현재 사용자에게 제공되고 있는 서비스의 효과성에 대한 분석은 공간 내 설치된 CCTV와 같은 영상 카메라에서 취득된 영상을 통해 사용자 행동을 모니터링하거나, 사용자 대상 정성적 설문조사를 실시하거나, 판매량을 분석하는 등 비실시간적 서비스 효과 증강방법을 사용하고 있다. 예시한 위 방법들은 서비스 공간 내 사용자의 행동, 성향, 감성을 실시간으로 인식하여 즉각적인 고객 맞춤형 서비스를 제공하기에는 역부족이다.

[0003] 이에 서비스를 제공받는 사용자의 감성상태를 추론하고, 감성상태에 따른 피드백을 서비스에 추가하여 제공하는 감성상태 인식 기반 응용 서비스가 소개되고 있다. 소개되고 있는 감성상태 인식 기반 응용 서비스에서는 주로 단일 사용자 단위의 생체신호, 행동(움직임, 제스처)신호, 음성신호를 센싱하여 사용자의 감성상태를 추론한다. 서비스 공간 내의 사용자 감성상태를 인식하기 위해서는 맥파, 피부온도, 피부습도의 생체신호를 측정하는 방식이 일반적이거나, 이러한 방식에서는 사용자가 접촉식 센서를 착용해야 한다는 불편함이 수반된다.

[0004] 이러한 단점을 극복하기 위해 서비스 공간 내에 존재하는 대중의 공간행동을 비접촉식으로 인식하여 공간 상황을 분석할 수 있다면, 더 나아가 환경 음향정보까지 인식하여 공간 상황을 분석할 수 있는 시스템이 개발된다면, 서비스 제공자가 목표로 하는 서비스 제공 효과를 극대화시킬 수 있을 것이다.

[0005] 이에 서비스 효과 증강을 위한 다감각(시각, 청각, 후각 등) 서비스를 제공하기 위해 서비스 공간 내의 사용자 그룹에 대한 공간행동을 비접촉 방식으로 인식하여 분석하고, 그 의미를 보다 정확하게 추론할 수 있다면 극대화된 서비스 증강 효과를 얻을 수 있을 것이다.

선행기술문헌

특허문헌

[0006] (특허문헌 0001) 일본국 공개특허공보 특개2008-272019

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 이에 본 발명이 해결하고자 하는 기술적 과제는 서비스 공간 내의 사용자 행동 영상정보와 환경 음향정보를 포함하는 멀티모달 센싱정보를 이용하여 서비스 공간 내 사용자의 외현적 반응 분석을 통해 대중의 감성정보에 맞는 서비스를 제공하기 위해 필요한 정보를 획득할 수 있는 공간행동 의미분석 시스템을 제공함에 있다.

[0008] 더 나아가 본 발명의 또 다른 목적은 서비스 공간에서 사용자에게 제공되고 있는 서비스의 효과를 실시간 분석하여 서비스 효과를 증강시킬 수 있는 공간행동 의미분석 시스템을 제공함에 있다.

[0009] 또한 본 발명의 다른 목적은 서비스 공간 내의 사용자 행동 영상정보와 환경 음향정보를 포함하는 멀티모달 센싱정보를 통해 서비스를 소비하는 순간의 대중 감성을 내포하는 공간행동 의미를 효과적으로 분석할 수 있는 공간행동 의미분석 시스템을 제공함에 있다.

과제의 해결 수단

- [0010] 상술한 기술적 과제를 해결하기 위한 본 발명의 실시예에 따른 공간행동 의미분석 시스템,
- [0011] 서비스 공간 내의 사용자 그룹 행동 영상정보와 서비스 공간 내의 환경 음향정보 중 하나를 입력받아 서비스 공간 내 사용자 그룹의 활동성을 평가하기 위한 활동성 평가부와;
- [0012] 상기 사용자 그룹 행동 영상정보와 상기 환경 음향정보 중 하나를 입력받아 서비스 공간 내에서 제공되는 서비스에 대한 사용자 그룹의 호감도를 평가하기 위한 호감도 평가부와;
- [0013] 상기 활동성 평가부와 호감도 평가부로부터 사용자 그룹의 활동성 평가 결과값과 호감도 평가 결과값을 전달받아 현재 사용자 그룹에게 제공중인 서비스의 만족도 분석에 이용되는 공간행동 의미분석 결과값을 출력하기 위한 공간행동 의미분석부;를 포함함을 특징으로 하며,
- [0014] 상기 활동성 평가부는 상기 사용자 그룹 행동 영상정보에서 추적할 사용자 객체 추적용 메인 및 서브 윈도우 영역을 설정하기 위한 사용자 객체 추적용 윈도우 영역 설정 유닛과;
- [0015] 상기 사용자 객체 추적용 메인 및 서브 윈도우 영역의 색상 평균값을 계산하기 위한 색상 평균값 계산 유닛과;
- [0016] 시간경과에 따라 변화되는 상기 사용자 그룹 행동 영상정보에서 상기 설정된 사용자 객체 추적용 메인 윈도우 영역을 추적하기 위한 설정 윈도우 영역 추적 유닛과;
- [0017] 일정시간 동안 상기 사용자 객체 추적용 메인 윈도우 영역의 추적을 통해 사용자 객체들의 움직임 변화량 평균값을 계산하고, 이를 각 사용자 객체의 움직임 거리 평균값과 비교하여 각 사용자 객체에 대한 활동성 유무와 사용자 그룹 전체에 대한 활동성 유무를 판단하여 사용자 그룹의 활동성 평가 결과값으로 출력하기 위한 사용자 그룹 활동성 평가 유닛;을 포함함을 특징으로 한다.
- [0018] 더 나아가 상기 사용자 객체 추적용 윈도우 영역 설정 유닛은 상기 사용자 객체 추적용 서브 윈도우 영역을 색상에 기반한 색상 추적용 윈도우 영역으로 설정함을 또 다른 특징으로 한다.

발명의 효과

- [0019] 상술한 과제 해결 수단에 따르면, 본 발명은 서비스 공간 내 사용자 그룹의 공간행동을 비접촉식으로 센싱한 후, 센싱된 정보(영상과 음향)에서 사용자 그룹의 활동성과 호감도를 분석하여 각 그룹의 감성정보에 해당하는 공간행동 의미분석 결과값을 그룹 감성 추론부로 전달함으로써, 서비스 제공자가 목표로 하는 서비스 증강효과를 얻도록 유도할 수 있는 효과가 있다.
- [0020] 또한 본 발명은 서비스 공간 내의 사용자 행동 영상정보와 환경 음향정보를 포함하는 멀티모달 센싱정보를 이용하여 서비스 공간 내 사용자의 외현적 반응 분석을 통해 대중의 감성정보에 맞는 서비스를 제공하기 위해 필요한 정보를 획득할 수 있는 이점이 있으며, 서비스 공간 내에 존재하는 복수의 사용자 그룹에 대한 공간행동 의미분석정보를 비접촉 방식으로 획득할 수 있는 편리함이 있다.

도면의 간단한 설명

- [0021] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 공간행동 의미분석 시스템의 주변 구성 예시도.
- 도 2는 도 1에 도시한 공간행동 의미분석 시스템(200)의 상세 구성 예시도.
- 도 3은 도 2에 도시한 활동성 평가부(210)의 상세 구성 예시도.
- 도 4는 본 발명의 실시예에 따라 사용자 그룹의 활동성 평가 결과값을 얻기 위한 사용자 그룹 행동 영상정보 처리 흐름 예시도.
- 도 5는 본 발명의 실시예에 따라 사용자 그룹의 호감도 평가 결과값을 얻기위한 환경 음향정보 처리 흐름 예시도.
- 도 6은 본 발명의 실시예에 따른 공간행동 의미분석 결과값을 얻기 위한 정보 처리 흐름 예시도.

도 7은 본 발명의 실시예에 따른 설정 윈도우 영역의 추적 및 위치조정을 설명하기 위한 도면.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0022] 이하 본 발명의 바람직한 실시예를 첨부 도면을 참조하여 상세히 설명하기로 한다. 본 발명을 설명함에 있어 관련된 공지 기능 혹은 구성과 같은 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그에 대한 상세한 설명은 생략하기로 한다.
- [0023] 하기에서 사용되는 용어 중 "사용자 그룹 행동 영상정보"는 서비스 공간 내에 위치하는 사용자 객체들의 모임인 사용자 그룹의 행동을 촬영한 영상정보"인 것으로 정의하기로 하며, "환경 음향정보"는 그 서비스 공간 내에서 청취 가능한 음향 정보"인 것으로 가정하기로 한다. 또한 "사용자 객체 추적용 메인 윈도우 영역"은 사용자 그룹 행동 영상정보에서 사용자 그룹을 이루는 각각의 사용자 객체를 추적하기 위해 설정되는 메인 윈도우 영역이며, '사용자 객체 추적용 서브 윈도우 영역'은 상기 메인 윈도우 영역의 색 구성이 배경과 유사한 경우 추적에 쉽게 실패할 가능성이 있어 이를 보완하기 위해 추가되는 윈도우 영역이다. 상기 사용자 객체 추적용 메인 윈도우 영역은 영상 추적 알고리즘(Mean-Shift 알고리즘)을 이용하여 추적 가능하며, 상기 사용자 객체 추적용 서브 윈도우 영역은 색상 추적 알고리즘을 이용하여 추적 가능하다.
- [0024] 우선 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 공간행동 의미분석 시스템(200)의 주변 구성도를 예시한 것이며, 도 2는 도 1에 도시한 공간행동 의미분석 시스템(200)의 상세 구성도를, 도 3은 도 2에 도시한 활동성 평가부(210)의 상세 구성도를 각각 예시한 것이다.
- [0025] 본 발명의 실시예에 따른 공간행동 의미분석 시스템(200)은 컴퓨터 처리장치에 의해 실행되는 컴퓨터 프로그램 로직의 형태로 구현 가능하다. 이러한 컴퓨터 프로그램 로직은 시스템, 소스 코드, 컴퓨터 실행 가능한 코드 및 여러 가지 중간 형태(예를 들면, 어셈블러, 컴파일러, 링커 또는 로케이터로 생성되는 형태 등)를 포함하여 다양한 형태로 구현될 수 있으나 이에 제한되지 않는다. 이에 본 발명의 실시예에 따른 공간행동 의미분석 시스템은 하나의 컴퓨터 프로그램 로직으로서 반도체 메모리 장치, 자기 메모리 장치, 광 메모리 장치, 이동식 저장매체와 같은 컴퓨터에 의해 관독 가능한 기록매체에 기록 저장되어 배포될 수 있다.
- [0026] 본 발명의 실시예에 따른 공간행동 의미분석 시스템(200)은 도 1에 도시한 바와 같이 서비스 공간 내에 설치되는 비전 카메라(이러한 비전 카메라는 복수 개일 수 있다)와 그룹 감성 추론부(300) 사이에 위치한다.
- [0027] 본 발명의 실시예에 따른 공간행동 의미분석 시스템(200)은 비전 카메라와 마이크(150)로 부터 각각 입력되는 "사용자 그룹 행동 영상정보"와 "환경 음향정보"를 신호 처리하여 사용자 그룹의 활동성과 호감도를 평가하여 그룹 공간행동 의미분석 결과값으로 그룹 감성 추론부(300)로 전달하는 역할을 수행한다.
- [0028] 이러한 공간행동 의미분석 시스템(200)은 도 2에 도시한 바와 같이 크게 서비스 공간 내의 사용자 그룹 행동 영상정보와 서비스 공간 내의 환경 음향정보 중 하나를 입력받아 서비스 공간 내 사용자 그룹의 활동성을 평가하기 위한 활동성 평가부(210)와, 상기 사용자 그룹 행동 영상정보와 상기 환경 음향정보 중 하나를 입력받아 서비스 공간 내에서 제공되는 서비스에 대한 사용자 그룹의 호감도를 평가하기 위한 호감도 평가부(220)와, 상기 활동성 평가부(210)와 호감도 평가부(220)로부터 사용자 그룹의 활동성 평가 결과값과 호감도 평가 결과값을 전달받아 현재 사용자 그룹에게 제공중인 서비스의 만족도 분석에 이용되는 공간행동 의미분석 결과값을 출력하기 위한 공간행동 의미분석부(230)를 포함한다.
- [0029] 보다 구체적으로 상기 호감도 평가부(220)는 입력되는 상기 환경 음향정보를 일정 시간 단위(예를 들면 5초 단위)로 분할하여 음 높이(피치) 특징을 추출하고, 이를 서비스 진행 단계에 따라 취득하여 저장된 음 높이 특징과 비교하여 사용자 그룹의 호감도 평가 결과값을 출력한다.
- [0030] 한편, 상기 활동성 평가부(210)는 도 3에 도시한 바와 같이 사용자 그룹 행동 영상정보에서 추적할 사용자 객체 추적용 메인 및 서브 윈도우 영역을 설정하기 위한 사용자 객체 추적용 윈도우 영역 설정 유닛(212)과,
- [0031] 상기 사용자 객체 추적용 메인 및 서브 윈도우 영역의 색상 평균값을 계산하기 위한 색상 평균값 계산 유닛(214)과,
- [0032] 시간경과에 따라 변화되는 상기 사용자 그룹 행동 영상정보에서 상기 설정된 사용자 객체 추적용 메인 윈도우 영역을 추적하기 위한 설정 윈도우 영역 추적 유닛(216) 및,
- [0033] 일정시간 동안 상기 사용자 객체 추적용 메인 윈도우 영역의 추적을 통해 사용자 객체들의 움직임 변화량 평균값을 계산하고, 이를 각 사용자 객체의 움직임 거리 평균값과 비교하여 각 사용자 객체에 대한 활동성 유무와

사용자 그룹 전체에 대한 활동성 유무를 판단하여 사용자 그룹의 활동성 평가 결과값으로 출력하기 위한 사용자 그룹 활동성 평가 유닛(218)을 포함한다.

- [0034] 상기 사용자 객체 추적용 윈도우 영역 설정 유닛(212)은 상기 사용자 객체 추적용 서브 윈도우 영역을 색상에 기반한 색상 추적용 윈도우 영역으로 설정함을 특징으로 하며, 상기 사용자 객체 추적용 서브 윈도우 영역인 색상 추적용 윈도우 영역은 사용자 객체 추적용 메인 윈도우 영역 보다 큰 영역으로 설정된다. 이러한 경우 설정 윈도우 영역 추적 유닛(216)은 사용자 객체 추적용 메인 윈도우 영역의 중심점이 상기 색상 추적용 윈도우 영역을 벗어날 경우 이전 영상 프레임에서 상기 색상 추적용 윈도우 영역내에서 유사한 색상 평균값을 갖는 영역으로 사용자 객체 추적용 메인 윈도우 영역을 위치 조정함을 특징으로 한다.
- [0035] 이하 상술한 구성을 갖는 공간행동 의미분석 시스템(200)의 동작을 도 4 내지 도 7을 참조하여 보다 상세히 설명하기로 한다.
- [0036] 도 4는 본 발명의 실시예에 따라 사용자 그룹의 활동성 평가 결과값을 얻기 위한 사용자 그룹 행동 영상정보 처리 흐름도를 예시한 것이며, 도 5는 본 발명의 실시예에 따라 사용자 그룹의 호감도 평가 결과값을 얻기 위한 환경 음향정보 처리 흐름도를, 도 6은 본 발명의 실시예에 따른 공간행동 의미분석 결과값을 얻기 위한 정보 처리 흐름도를 각각 예시한 것이며, 도 7은 본 발명의 실시예에 따른 설정 윈도우 영역의 추적 및 위치조정을 설명하기 위한 도면을 예시한 것이다.
- [0037] 도 4를 참조하면, 우선 비전 카메라를 통해 촬상되는 사용자 그룹 행동 영상정보와 마이크를 통해 획득된 환경 음향정보는 공간행동 의미분석 시스템(200)으로 입력된다. 입력되는 사용자 그룹 행동 영상정보는 스트림 형태로 입력되어 신호 전처리부에서 디코딩되며, 영상 데이터 포맷 변환되어 하나의 프레임 데이터 형식으로 활동성 평가부(210)에 입력(S10단계)된다.
- [0038] 이에 활동성 평가부(210)의 사용자 객체 추적용 윈도우 영역 설정 유닛(212)은 프레임 데이터 형식을 가지는 사용자 그룹 행동 영상정보에서 추적할 사용자 객체 추적용 메인 및 서브 윈도우 영역을 각각 설정(S12단계)한다. 예를 들어 사용자 그룹을 구성하는 사용자 객체 수가 5이면 5개의 사용자 객체 추적용 메인 윈도우 영역을 설정한다. 도 7의 A는 설정된 사용자 객체 추적용 메인 윈도우 영역이며, B는 사용자 객체 추적용 서브 윈도우 영역이다.
- [0039] 사용자 객체 추적용 메인 및 서브 윈도우 영역이 설정되면, 색상 평균값 계산 유닛(214)은 설정된 상기 사용자 객체 추적용 메인 및 서브 윈도우 영역의 색상 평균값을 계산(S14단계)한다.
- [0040] 아울러 설정 윈도우 영역 추적 유닛(216)은 시간경과에 따라 변화되는 상기 사용자 그룹 행동 영상정보에서 상기 설정된 사용자 객체 추적용 메인 및 서브 윈도우 영역을 추적하면서 필요시 사용자 객체 추적용 메인 윈도우 영역의 위치를 조정(S16단계)한다.
- [0041] 보다 구체적으로, 설정 윈도우 영역 추적 유닛(216)은 Mean-Shift 알고리즘에 기반하여 사용자 객체 추적용 메인 윈도우 영역을 추적하며, 색상 추적 알고리즘에 기반하여 사용자 객체 추적용 서브 윈도우 영역을 추적하는데, 만약 영상 프레임간 사용자 객체 추적용 메인 윈도우 영역의 중심점 이동거리가 사용자 객체 추적용 서브 윈도우 영역(색상 추적용 윈도우 영역이기도 함) 내에서 유지되는지 확인한다.
- [0042] 만약 사용자 객체 추적용 메인 윈도우 영역의 중심점이 사용자 객체 추적용 서브 윈도우 영역을 벗어난다면, 이전 영상 프레임에서 상기 색상 추적용 윈도우 영역내에서 유사한 색상 평균값을 갖는 영역으로 상기 사용자 객체 추적용 메인 윈도우 영역을 위치 조정한다.
- [0043] 아울러 사용자 그룹 활동성 평가 유닛(218)은 일정시간 동안 상기 사용자 객체 추적용 메인 윈도우 영역의 추적을 통해 사용자 객체들의 움직임 변화량 평균값을 계산(S18단계)한다. 사용자 객체들의 움직임 변화량 평균값을 구하기 위해서는 우선적으로 각 사용자 객체의 중심점을 이용해 각 사용자 객체의 위치, 움직임 거리, 움직임 방향, 움직임 변화량을 계산한 후 사용자 객체들에 대한 움직임 거리 평균값(즉 움직임 변화량의 평균값)을 구하면 된다.
- [0044] 이와 같이 사용자 객체들의 움직임 변화량 평균값(이를 레퍼런스 평균값이라고 칭할 수도 있음)이 구해지면, 이를 각 사용자 객체의 움직임 거리 평균값과 비교하여 각 사용자 객체에 대한 활동성 유무와 사용자 그룹 전체에 대한 활동성 유무를 판단(S20단계)한다.
- [0045] 사용자 객체들의 움직임 변화량 평균값이 사용자 객체의 움직임 거리 평균값 보다 크거나 같으면 해당 사용자 객체는 활동성이 "무(inactive)"인 것으로 판단할 수 있고, 그 반대로 사용자 객체들의 움직임 변화량 평균값이

사용자 객체의 움직임 거리 평균값 보다 작다면 해당 사용자 객체의 활동성은 "유(active)"인 것으로 판단할 수 있다. 아울러 사용자 그룹을 구성하는 각 사용자 객체의 활동성 유무 결과값을 비교하여 활동성 "유"가 많은 것으로 판명되면 그 사용자 그룹은 활동성이 "유"인 것으로 판단한다.

[0046] 이러한 방식으로 소정 시간 동안 1차 그룹의 행동 의미분석 결과를 누적한 후 액티브와 인액티브의 비율에 따라 최종적으로 사용자 그룹의 활동성 평가 결과값을 공간행동 의미분석부(230)로 출력(S22단계)한다.

[0047] 이하 도 5를 참조하여 사용자 그룹의 호감도를 평가하는 과정을 설명하면,

[0048] 호감도 평가부(220)는 환경 음향정보를 입력(S30단계)받아 일정 시간 단위(5초)로 분할하여 음 높이 특징을 추출(S32단계)한다. 그리고 추출된 음 높이 특징을 서비스 진행 단계에 따라 취득하여 저장된 음 높이 특징(음향 특징 DB)과 비교(S34단계)하여 사용자 그룹의 호감도 평가 결과값을 공간행동 의미분석부(230)로 출력(S36단계)한다.

[0049] 도 4 및 도 5를 통해 사용자 그룹의 활동성 평가 결과값과 호감도 평가 결과값이 공간행동 의미분석부(230)에 입력(S40)되면, 공간행동 의미분석부(230)는 영상과 음향 데이터 분석에 기반하여 사용자 그룹의 공간행동 의미를 분석하고 그 결과값을 그룹 감성 추론부(300)로 출력(S42단계)한다. 예를 들면, 사용자 그룹의 영상 데이터 분석 결과 활동성이 높고(active), 음향 데이터 분석 결과 호감도가 높은 것으로 판단되면 서비스에 관심이 높은 것으로 판단(그룹 감성 active)한다. 이에 반하여 사용자 그룹의 영상 데이터 분석 결과 활동성이 낮고(inactive), 음향 데이터 분석 결과 호감도가 낮은 것으로 판단되면 서비스에 관심이 없는(그룹 감성 inactive) 것으로 판단한다.

[0050] 공간행동 의미분석부(230)에서 출력되는 공간행동 의미분석 결과값은 그룹 감성 추론부(300)에 전달되어 현재 사용자에게 제공중인 서비스의 만족도 분석에 활용되고, 서비스 효과 증강을 위한 판단 기준으로 사용될 수 있다.

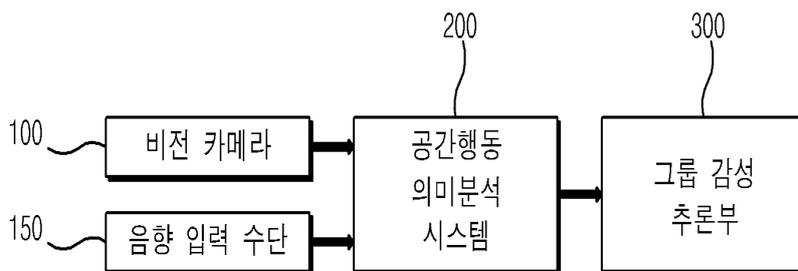
[0051] 이상에서 설명한 바와 같이 본 발명은 서비스 공간 내 사용자 그룹의 공간행동을 비접촉식으로 센싱한 후, 센싱된 정보(영상과 음향)에서 사용자 그룹의 활동성과 호감도를 분석하여 각 그룹의 감성정보에 해당하는 공간행동 의미분석 결과값을 그룹 감성 추론부(230)로 전달함으로써, 서비스 제공자가 목표로 하는 서비스 증강효과를 얻도록 유도할 수 있는 효과가 있다.

[0052] 더 나아가 본 발명은 서비스 공간 내에 존재하는 복수의 사용자 그룹에 대한 공간행동 의미분석정보를 비접촉 방식으로 획득할 수 있는 편리함이 있다.

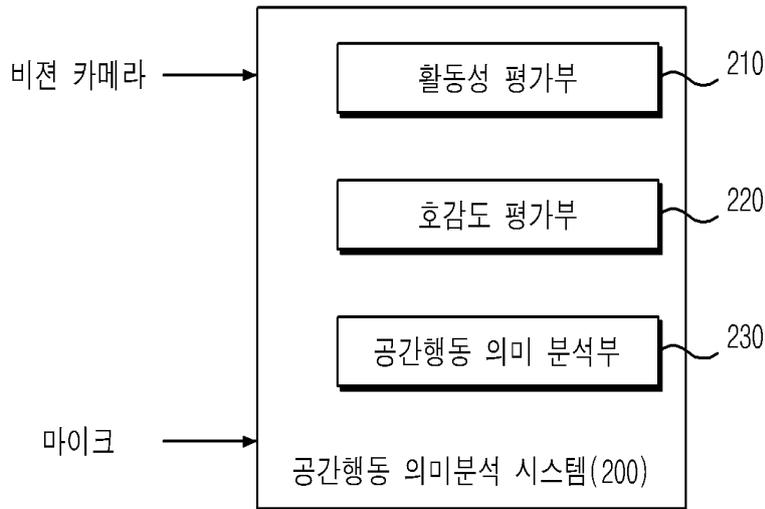
[0053] 이상 본 발명은 도면에 도시된 실시예들을 참고로 설명되었으나 이는 예시적인 것에 불과하며, 당해 기술분야에서 통상의 지식을 가진자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 타실시예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서 본 발명의 진정한 기술적 보호범위는 첨부된 특허청구범위에 의해서만 정해져야 할 것이다.

도면

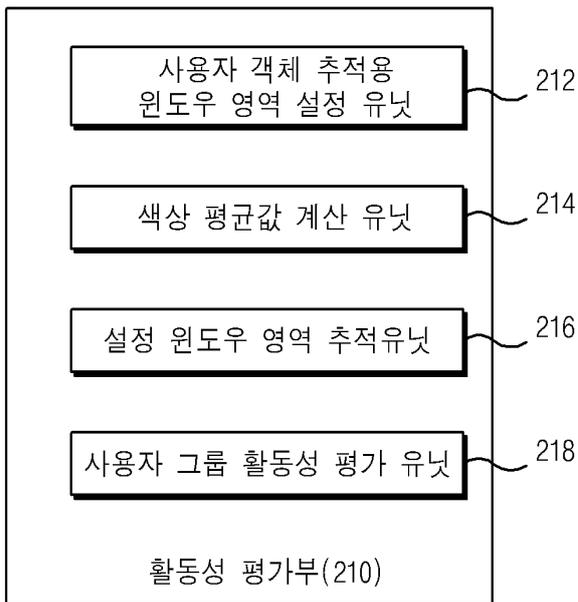
도면1



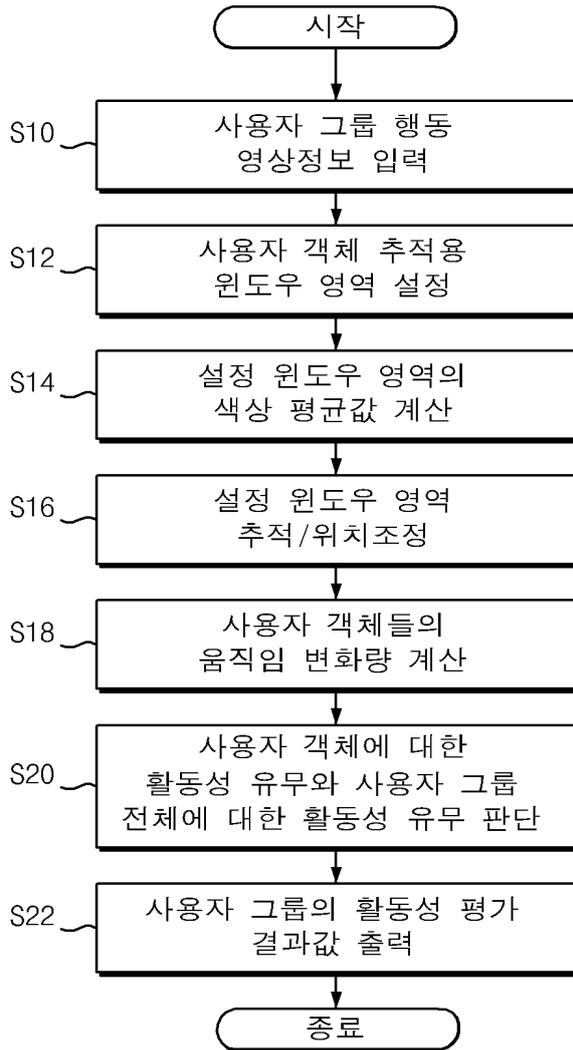
도면2



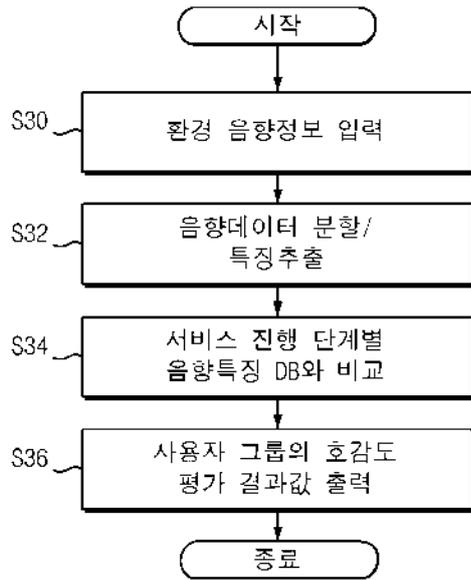
도면3



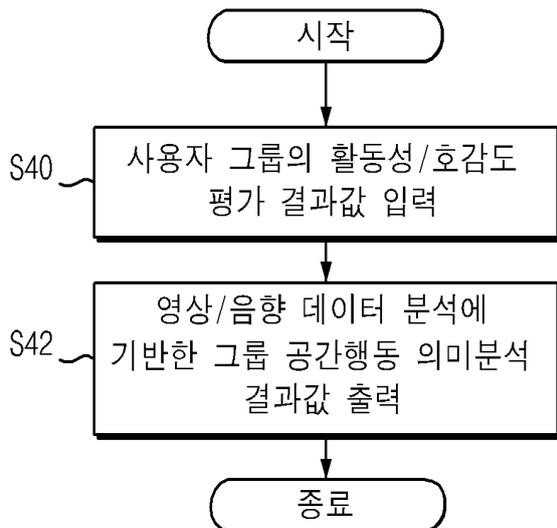
도면4



도면5



도면6



도면7

