



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2014년06월13일
(11) 등록번호 10-1407249
(24) 등록일자 2014년06월09일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G06T 7/00 (2006.01) G06F 3/01 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2013-0055567
(22) 출원일자 2013년05월16일
심사청구일자 2013년05월16일
(56) 선행기술조사문헌
KR1020100049775 A
KR1020100106834 A
KR1020110053288 A
KR1020110132260 A

(73) 특허권자
한밭대학교 산학협력단
대전광역시 유성구 동서대로 125 (덕명동)
(72) 발명자
김진수
대전광역시 서구 청사로 282 수정타운아파트 5동 1207호
(74) 대리인
박창희, 김종관, 권오식

전체 청구항 수 : 총 8 항

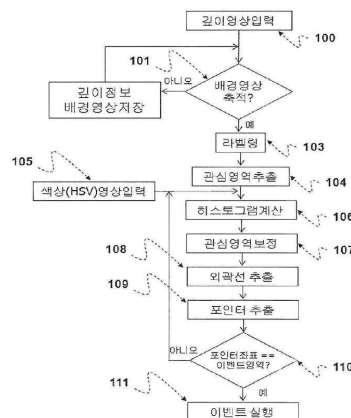
심사관 : 진민숙

(54) 발명의 명칭 증강현실에 의한 프리젠테이션 제어 시스템 및 그 방법

(57) 요약

본 발명은 증강현실에 의한 프리젠테이션 제어 시스템 및 그 방법에 관한 것으로, 상세하게는 스크린의 상하좌우 중의 한 곳에 깊이 및 색상 카메라를 설치하고, 증강현실에 의해 프리젠테이션 동작을 제어하는 증강현실에 의한 프리젠테이션 제어 방법에 있어서, 깊이 카메라에서 제공되는 거리 정보로부터 배경영상을 생성하는 단계, 상기 배경 영상으로부터 움직임 물체가 있는 영역을 추출하고, 추출한 영역을 라벨링하는 단계, 라벨링한 영역의 화소의 크기를 비교하여 특정 크기의 관심영역을 추출하고, 관심영역을 포함하는 최소 사각형 형태의 영역을 추출하는 단계, 색상영상에서 상기 추출된 최소 사각형 형태의 영역에 대응되는 해당 영역의 화소들은 HSV (Hue Saturation Value) 타입으로 변경하고, 변경한 화소들에서 색상의 값만을 추출하여 히스토그램을 생성하는 단계, 상기 히스토그램에 대응되는 영역을 색상영상 전체에서 탐색하고, 탐색 시 탐색 범위를 변경해가며 히스토그램에 대응되는 영역을 추출하고, 히스토그램 생성시 깊이영상과 색상영상의 화소가 일치하지 않는 부분이 발생하면 위치를 보정하는 단계, 상기 추출된 최소 사각형 영역에서 움직임 물체가 있는 영역을 다시 추출하고, 전체 화소들 중 외곽의 다각형을 형성하는 화소들을 선택하여 이어주어 외곽선을 검출하는 단계, 외곽선이 검출되면 외곽선에 포함되는 화소들의 위치를 추출하고, 위치가 스크린에 가장 가까운 화소의 위치를 얻고, 얻어진 화소는 이벤트 판단용 포인터로서 설정하는 단계, 깊이 정보에서 포인터의 위치에 대응하는 위치의 깊이 값과 공간 좌표를 이용하여 이벤트의 영역과 실행할 이벤트를 설정하는 단계 및 설정된 이벤트 영역에 포인터가 들어왔을 때 설정된 이벤트를 실행하는 단계로 이루어지는 것을 특징으로 하는 증강현실에 의한 프리젠테이션 제어 방법에 관한 것이다.

대표도 - 도2



이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 2012025982

부처명 교육과학기술부

연구사업명 지역혁신인력양성사업

연구과제명 3D 영상 산업 인력 양성을 위한 다시점 비디오 부호화 및 자유시점 비디오 재현 기술 연구

기 여 율 1/1

주관기관 한밭대학교

연구기간 2013.04.01 ~ 2014.03.31

특허청구의 범위

청구항 1

스크린의 상하좌우 중의 한 곳에 깊이 및 색상 카메라를 설치하고, 증강현실에 의해 프리젠테이션 동작을 제어하는 증강현실에 의한 프리젠테이션 제어 방법에 있어서,

깊이 카메라에서 제공되는 거리 정보로부터 배경영상을 생성하는 단계;

상기 배경 영상으로부터 움직임 물체가 있는 영역을 추출하고, 추출한 영역을 라벨링하는 단계;

라벨링한 영역의 화소의 크기를 비교하여 특정 크기의 관심영역을 추출하고, 관심영역을 포함하는 최소 사각형 형태의 영역을 추출하는 단계;

색상영상에서 상기 추출된 최소 사각형 형태의 영역에 대응되는 해당 영역의 화소들은 HSV (Hue Saturation Value) 타입으로 변경하고, 변경한 화소들에서 색상의 값만을 추출하여 히스토그램을 생성하는 단계;

상기 히스토그램에 대응되는 영역을 색상영상 전체에서 탐색하고, 탐색 시 탐색 범위를 변경해가며 히스토그램에 대응되는 영역을 추출하고, 히스토그램 생성시 깊이영상과 색상영상의 화소가 일치하지 않는 부분이 발생하면 위치를 보정하는 단계;

상기 추출된 최소 사각형 영역에서 움직임 물체가 있는 영역을 다시 추출하고, 전체 화소들 중 외곽의 다각형을 형성하는 화소들을 선택하여 이어주어 외곽선을 검출하는 단계;

외곽선이 검출되면 외곽선에 포함되는 화소들의 위치를 추출하고, 위치가 스크린에 가장 가까운 화소의 위치를 얻고, 얻어진 화소는 이벤트 판단용 포인터로서 설정하는 단계;

깊이 정보에서 포인터의 위치에 대응하는 위치의 깊이 값과 공간 좌표를 이용하여 이벤트의 영역과 실행할 이벤트를 설정하는 단계; 및

설정된 이벤트 영역에 포인터가 들어왔을 때 설정된 이벤트를 실행하는 단계;

로 이루어지는 것을 특징으로 하는 증강현실에 의한 프리젠테이션 제어 방법.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 이벤트를 설정하는 단계는

이벤트의 판단을 위한 범위의 지정과 설정은 촬영되는 범위에 대해 깊이 정보와 배경 영상의 공간 좌표를 이용하여 수평 및 수직축을 구분 및 지정하고, 실행할 이벤트를 설정하는 과정을 포함하는 것을 특징으로 하는 증강현실에 의한 프리젠테이션 제어 방법.

청구항 3

제 1항에 있어서,

상기 히스토그램을 생성하는 단계는

깊이 카메라로부터 촬영 범위에 대한 모든 깊이 정보를 얻고, 색상 카메라로부터 움직이는 물체가 포함된 추출된 관심 영역의 HSV(Hue Saturation Value) 신호를 얻는 과정을 포함하는 것을 특징으로 하는 증강현실에 의한 프리젠테이션 제어 방법.

청구항 4

제 1항에 있어서,

상기 배경영상을 생성하는 단계는

배경영상 생성시, 깊이 정보의 범위만큼 저장 공간을 만들고, 하기의 수식과 같이 시간 t 시점에서 공간 (i, j) 위치에서의 깊이 값 $D(i, j, t)$ 를 기준으로 이후의 깊이 값 $D(i, j, t+1)$ 과의 차가 문턱치 T 이하이면 현재의 임계값의 영역에 포함시키고, 영역내의 가장 큰 깊이 값과 가장 작은 깊이 값을 상위 및 하위 임계값으로 설정하며, 상위 및 하위 임계값 설정은 일정 개수의 화면이 입력되어 배경영상이 축적될 때까지 계속하는 과정을 포함하는 것을 특징으로 하는 증강현실에 의한 프리젠테이션 제어 방법.

$$|D(i, j, t) - D(i, j, t+1)| \leq T$$

청구항 5

제 4항에 있어서,

상기 라벨링하는 단계는

만약 깊이 값의 차가 T 이상이면 새로운 임계값의 영역을 생성하며, 이때 하기의 수식과 같이, 새로 생성된 영역에 대해서도 상위 및 하위 임계 값 설정을 수행하며, 움직임 물체가 있는 영역은 수학적 2에 의해 일정하게 크게 나타나고, 배경영상에서 포함되지 않는 영역의 화소 값을 '255'로, 포함되는 영역은 '0'으로 바꾸며, 배경영상의 첫 화소부터 순차적으로 화소 값이 '255'인 화소들은 그룹화하고 라벨링하는 과정을 포함하는 것을 특징으로 하는 증강현실에 의한 프리젠테이션 제어 방법.

$$|D(i, j, t) - D(i, j, t+1)| > T$$

청구항 6

제 1항에 있어서,,

상기 이벤트를 실행하는 단계는

포인터의 깊이 값과 화소 위치가 이벤트의 깊이 값 영역과 공간 좌표 영역에 대응될 때 이벤트를 실행하도록 하는 과정을 포함하는 것을 특징으로 하는 증강현실에 의한 프리젠테이션 제어 방법.

청구항 7

스크린의 상하좌우 중의 한 곳에 설치된 깊이 및 색상 카메라를 포함하고, 증강현실에 의해 프리젠테이션 동작을 제어하는 증강현실에 의한 프리젠테이션 제어시스템에 있어서,

깊이 카메라에서 제공되는 거리 정보로부터 배경영상을 생성하는 배경영상생성부;

상기 배경 영상으로부터 움직임 물체가 있는 영역을 추출하고, 추출한 영역을 라벨링하는 라벨링부;

라벨링한 영역의 화소의 크기를 비교하여 특정 크기의 관심영역을 추출하고, 관심영역을 포함하는 최소 사각형 형태의 영역을 추출하는 관심영역추출부;

색상영상에서 상기 추출된 최소 사각형 형태의 영역에 대응되는 해당 영역의 화소들은 HSV (Hue Saturation Value) 타입으로 변경하고, 변경한 화소들에서 색상의 값만을 추출하여 히스토그램을 생성하는 히스토그램생성부;

상기 히스토그램에 대응되는 영역을 색상영상 전체에서 탐색하고, 탐색 시 탐색 범위를 변경해가며 히스토그램에 대응되는 영역을 추출하고, 히스토그램 생성시 깊이영상과 색상영상의 화소가 일치하지 않는 부분이 발생하

면 위치를 보정하는 관심영역보정부;

상기 추출된 최소 사각형 영역에서 움직임 물체가 있는 영역을 다시 추출하고, 전체 화소들 중 외곽의 다각형을 형성하는 화소들을 선택하여 이어주어 외곽선을 검출하는 외곽선검출부;

외곽선이 검출되면 외곽선에 포함되는 화소들의 위치를 추출하고, 위치가 스크린에 가장 가까운 화소의 위치를 얻고, 얻어진 화소는 이벤트 판단용 포인터로서 설정하는 포인터설정부;

깊이 정보에서 포인터의 위치에 대응하는 위치의 깊이 값과 공간 좌표를 이용하여 이벤트의 영역과 실행할 이벤트를 설정하는 이벤트설정부; 및

설정된 이벤트 영역에 포인터가 들어왔을 때 설정된 이벤트를 실행하는 이벤트실행부;

를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 증강현실에 의한 프리젠테이션 제어시스템.

청구항 8

제 1 항 내지 제 6 항 중 어느 한 항의 방법을 실행하는 프로그램을 기록한 것을 특징으로 하는 컴퓨터로 판독 가능한 기록매체.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 증강현실에 의한 프리젠테이션 제어 시스템 및 그 방법에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 색상 카메라와 깊이 카메라를 이용한 증강현실에 의해 프리젠테이션 동작을 제어하는 증강현실에 의한 프리젠테이션 제어 시스템 및 그 방법에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 프리젠테이션을 활용하는 대표적인 소프트웨어로는 Power Point, 키노트, 포리지 등이 있다. 이들 소프트웨어는 발표 내용의 배치와 디자인 위주의 프로그램이다. 하드웨어로는 마우스, 키보드와 레이저 포인터 같은 포인트 도구들이 사용된다. 이러한 기기들 중 마우스, 키보드는 정확도는 높지만 보조인원이 필요하다는 단점이 있고, 레이저 포인터는 가리키는 위치를 정확하게 표시할 수 있지만 이벤트가 2~3개 뿐이라는 단점이 있다. 또한, 색상카메라를 이용하여 사람의 특정 신체 부위와 모션을 검출하고 판단하여 프리젠테이션에 사용하는 연구도 진행되어 왔다. 그러나 색상 카메라를 통하여 정확하고 실시간으로 관심객체를 추출하고 다양한 프리젠테이션 이벤트를 제공하기에는 한계가 있다.

[0003] 최근 몇 년간 깊이 감지 기술의 발달로 실시간 깊이 카메라를 이용한 포즈 추적 및 제스처 인식을 이용한 컴퓨터 제어에 관한 연구가 많이 이루어지고 있다. 특히, 2010년 말에 출시된 Microsoft 사의 Kinect와 Asus의 Xtion계열이 널리 보급되어 깊이 카메라를 이용한 프리젠테이션 제어 소프트웨어의 연구가 많이 이루어지고 있다.

[0004] 깊이 카메라의 방식은 두 종류로 TOF (Time of Flight) 방식과 스테레오 정합방식이 있다. 이 방식들 중에서 조사파와 반사파의 위상 차이를 이용하는 스테레오 정합방식이 가장 많이 사용된다. Kinect와 Xtion계열은 빛을 조사하는 발신부와 반사파를 감지하는 수신부가 일정 간격 분리되어 있다. 따라서 특정한 패턴을 갖는 적외선 구조광을 조사하고, 물체에 반사되어 돌아오는 파를 조사한 파와 스테레오 정합하여 깊이 정보를 추출한다. 따라서 어느 파를 기준으로 하건, 물체의 좌측 또는 우측 면에 오차가 발생할 수 밖에 없는 문제점이 있었다.

선행기술문헌

특허문헌

[0005] (특허문헌 0001) 국내등록특허 제10-1019255호

(특허문헌 0002) 국내등록특허 제10-0588042호

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0006] 본 발명은 상기한 문제점을 해결하기 위해 안출된 것으로서, 본 발명에서는 저가의 스테레오 정합방식의 깊이 카메라와 색상 카메라를 동시에 이용한 포인터 추출과 포인터의 깊이 정보와 공간 좌표를 이용한 증강현실에 의한 프리젠테이션 제어 방법을 그 목적으로 한다.
- [0007] 또한 본 발명은 깊이 카메라에서 제공되는 거리 정보로부터 밝기에 영향을 받지 않는 배경영상을 만들고, 이러한 배경 영상으로부터, 움직이는 관심영역을 추출하고, 추출한 영역을 라벨링하고, 라벨링한 영역의 크기와 길이를 비교하여 특정 크기의 영역을 추출하고, 깊이 정보와 공간 좌표를 이용하여 이벤트의 범위와 실행할 이벤트를 설정하는 증강현실에 의한 프리젠테이션 제어 방법을 그 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

- [0008] 본 발명의 일 실시예에 따른 증강현실에 의한 프리젠테이션 제어 방법은 스크린의 상하좌우 중의 한 곳에 깊이 및 색상 카메라를 설치하고, 증강현실에 의해 프리젠테이션 동작을 제어하는 증강현실에 의한 프리젠테이션 제어 방법에 있어서, 깊이 카메라에서 제공되는 거리 정보로부터 배경영상을 생성하는 단계, 상기 배경 영상으로부터 움직임을 물체가 있는 영역을 추출하고, 추출한 영역을 라벨링하는 단계, 라벨링한 영역의 화소의 크기를 비교하여 특정 크기의 관심영역을 추출하고, 관심영역을 포함하는 최소 사각형 형태의 영역을 추출하는 단계, 색상영상에서 상기 추출된 최소 사각형 형태의 영역에 대응되는 해당 영역의 화소들은 HSV (Hue Saturation Value) 타입으로 변경하고, 변경한 화소들에서 색상의 값만을 추출하여 히스토그램을 생성하는 단계, 상기 히스토그램에 대응되는 영역을 색상영상 전체에서 탐색하고, 탐색 시 탐색 범위를 변경해가며 히스토그램에 대응되는 영역을 추출하고, 히스토그램 생성시 깊이영상과 색상영상의 화소가 일치하지 않는 부분이 발생하면 위치를 보정하는 단계, 상기 추출된 최소 사각형 영역에서 움직임을 물체가 있는 영역을 다시 추출하고, 전체 화소들 중 외곽의 다각형을 형성하는 화소들을 선택하여 이어주어 외곽선을 검출하는 단계, 외곽선이 검출되면 외곽선에 포함되는 화소들의 위치를 추출하고, 위치가 스크린에 가장 가까운 화소의 위치를 얻고, 얻어진 화소는 이벤트 판단용 포인터로서 설정하는 단계, 깊이 정보에서 포인터의 위치에 대응하는 위치의 깊이 값과 공간 좌표를 이용하여 이벤트의 영역과 실행할 이벤트를 설정하는 단계 및 설정된 이벤트 영역에 포인터가 들어왔을 때 설정된 이벤트를 실행하는 단계로 이루어지는 것을 특징으로 한다.
- [0009] 이 때, 상기 이벤트를 설정하는 단계는 이벤트의 판단을 위한 범가지정과 설정은 촬영되는 범위에 대해 깊이 정보와 배경 영상의 공간 좌표를 이용하여 수평 및 수직축을 구분 및 지정하고, 실행할 이벤트를 설정하는 과정을 포함하는 것을 특징으로 하며,
- [0010] 상기 히스토그램을 생성하는 단계는 깊이 카메라로부터 촬영 범위에 대한 모든 깊이 정보를 얻고, 색상 카메라로부터 움직이는 물체가 포함된 추출된 관심 영역의 HSV(Hue Saturation Value) 신호를 얻는 과정을 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0011] 더불어, 상기 배경영상을 생성하는 단계는 배경영상 생성시, 깊이 정보의 범위만큼 저장 공간을 만들고, 하기의 수식과 같이 시간 t 시점에서 공간 (i, j) 위치에서의 깊이 값 $D(i, j, t)$ 를 기준으로 이후의 깊이 값 $D(i, j, t+1)$ 과의 차가 문턱치 T 이하이면 현재의 임계값의 영역에 포함시키고, 영역내의 가장 큰 깊이 값과 가장 작은 깊이 값을 상위 및 하위 임계값으로 설정하며, 상위 및 하위 임계값 설정은 일정 개수의 화면이 입력되어 배경영상이 축적될 때까지 계속하는 과정을 포함하는 것을 특징으로 한다.
- $$|D(i, j, t) - D(i, j, t+1)| \leq T$$
- [0012]
- [0013] 또한, 상기 라벨링하는 단계는 만약 깊이 값의 차가 T 이상이 되면 새로운 임계값의 영역을 생성하며, 이때 하기의 수식과 같이, 새로 생성된 영역에 대해서도 상위 및 하위 임계 값 설정을 수행하며, 움직임을 물체가 있는 영

역은 수학적식 2에 의해 일정하게 크게 나타나고, 배경영상에서 포함되지 않는 영역의 화소 값을 '255'로, 포함되는 영역은 '0'으로 바꾸며, 배경 영상의 첫 화소부터 순차적으로 화소 값이 '255'인 화소들은 그룹화하고 라벨링하는 과정을 포함하는 것을 특징으로 한다.

$$|D(i,j,t)-D(i,j,t+1)|>T$$

[0014]

[0015]

게다가, 상기 이벤트를 실행하는 단계는 포인터의 깊이 값과 화소 위치가 이벤트의 깊이 값 영역과 공간 좌표 영역에 대응될 때 이벤트를 실행하도록 하는 과정을 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0016]

본 발명의 일 실시예에 따른 증강현실에 의한 프리젠테이션 제어 시스템은 스크린의 상하좌우 중의 한 곳에 설치된 깊이 및 색상 카메라를 포함하고, 증강현실에 의해 프리젠테이션 동작을 제어하는 증강현실에 의한 프리젠테이션 제어시스템에 있어서, 깊이 카메라에서 제공되는 거리 정보로부터 배경영상을 생성하는 배경영상생성부, 상기 배경 영상으로부터 움직임 물체가 있는 영역을 추출하고, 추출한 영역을 라벨링하는 라벨링부, 라벨링한 영역의 화소의 크기를 비교하여 특정 크기의 관심영역을 추출하고, 관심영역을 포함하는 최소 사각형 형태의 영역을 추출하는 관심영역추출부, 색상영상에서 상기 추출된 최소 사각형 형태의 영역에 대응되는 해당 영역의 화소들은 HSV (Hue Saturation Value) 타입으로 변경하고, 변경한 화소들에서 색상의 값만을 추출하여 히스토그램을 생성하는 히스토그램생성부, 상기 히스토그램에 대응되는 영역을 색상영상 전체에서 탐색하고, 탐색 시 탐색 범위를 변경해가며 히스토그램에 대응되는 영역을 추출하고, 히스토그램 생성시 깊이영상과 색상영상의 화소가 일치하지 않는 부분이 발생하면 위치를 보정하는 관심영역보정부, 상기 추출된 최소 사각형 영역에서 움직임 물체가 있는 영역을 다시 추출하고, 전체 화소들 중 외곽의 다각형을 형성하는 화소들을 선택하여 이어주어 외곽선을 검출하는 외곽선검출부, 외곽선이 검출되면 외곽선에 포함되는 화소들의 위치를 추출하고, 위치가 스크린에 가장 가까운 화소의 위치를 얻고, 얻어진 화소는 이벤트 판단용 포인터로서 설정하는 포인터설정부, 깊이 정보에서 포인터의 위치에 대응하는 위치의 깊이 값과 공간 좌표를 이용하여 이벤트의 영역과 실행할 이벤트를 설정하는 이벤트설정부 및 설정된 이벤트 영역에 포인터가 들어왔을 때 설정된 이벤트를 실행하는 이벤트실행부를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0017]

상기와 같은 구성에 의한 본 발명의 증강현실에 의한 프리젠테이션 제어 시스템 및 그 방법은 깊이 카메라에서 제공되는 거리 정보로부터 밝기에 영향을 받지 않는 배경영상을 만들 수가 있고, 깊이 정보를 이용하여 움직이는 영역을 관심영역으로 하고, 이 관심영역만을 추출함으로써 일반적인 색상 카메라에서 나타나는 밝기 차에 따른 오차를 제거할 수 있고, 스크린을 터치하는 포인터의 깊이 정보와 공간 좌표를 이용하여 이벤트 인식을 확인할 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0018]

도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 증강현실에 의한 프리젠테이션 제어 시스템을 도시한 도면이다.

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 증강현실에 의한 프리젠테이션 제어 방법에 대한 흐름도이다.

도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 배경영상 생성 후에 새로운 임계값에 포함되지 않는 깊이 정보의 일 예를 도시한 도면이다.

도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 색상 영상과 깊이 영상으로부터 추출된 배경 영상의 일 예를 도시한 도면이다.

도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 히스토그램을 이용한 관심영역 추출의 예시도이다.

도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 관심영역에서 외곽선 검출의 예시도이다.

도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 이벤트 영역 배치의 예시도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0019] 이하 첨부한 도면들을 참조하여 본 발명의 일 실시예에 따른 증강현실에 의한 프리젠테이션 제어 시스템 및 그 방법을 상세히 설명한다. 다음에 소개되는 도면들은 당업자에게 본 발명의 사상이 충분히 전달될 수 있도록 하기 위해 예로서 제공되는 것이다. 따라서, 본 발명은 이하 제시되는 도면들에 한정되지 않고 다른 형태로 구체화될 수도 있다. 또한, 명세서 전반에 걸쳐서 동일한 참조번호들은 동일한 구성요소들을 나타낸다.
- [0020] 이 때, 사용되는 기술 용어 및 과학 용어에 있어서 다른 정의가 없다면, 이 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 통상적으로 이해하고 있는 의미를 가지며, 하기의 설명 및 첨부 도면에서 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있는 공지 기능 및 구성에 대한 설명은 생략한다.
- [0021] 이하, 본 발명의 바람직한 실시예를 첨부도면을 참조하여 상세하게 설명한다.
- [0022] 도 1은 본 발명의 프리젠테이션 동작을 증강현실을 이용하여 제어하는 증강현실에 의한 프리젠테이션 제어시스템을 도시한 블록도이다.
- [0023] 본 발명은 프리젠테이션 동작을 증강현실을 이용하여 제어하는 프리젠테이션 제어 시스템(1000)에 관한 것이다.
- [0024] 본 발명의 증강현실에 의한 프리젠테이션 제어 시스템 (1000)은 스크린의 상하좌우 중의 한 곳에 설치된 깊이 및 색상 카메라(10)를 포함하고, 배경영상생성부(11), 라벨링부(12), 관심영역추출부(13), 히스토그램생성부(14), 관심영역보정부(15), 외곽선검출부(16), 포인터설정부(17), 이벤트설정부(18) 및 이벤트실행부(19)를 포함하여 구성되며, 각 구성요소를 제어하기 위한 제어부(미도시)를 포함할 수 있다.
- [0025] 또한 이 기술분야의 통상의 지식을 가진 자가 상기 구성요소의 둘 이상을 합하여 하나의 구성요소로 하거나, 구성요소 전부를 하나의 마이크로프로세서 또는 ASIC 칩에 구현할 수 있는 것은 자명한 사항에 불과하다.
- [0026] 상기 프리젠테이션 제어 시스템 (1000)의 구성요소 중 상기 배경영상생성부(11)는 깊이 카메라에서 제공되는 거리 정보로부터 배경영상을 생성한다.
- [0027] 상기 라벨링부(12)는 상기 배경 영상으로부터 움직임 물체가 있는 영역을 추출하고, 추출한 영역을 라벨링한다.
- [0028] 상기 관심영역추출부(13)는 라벨링한 영역의 화소의 크기를 비교하여 특정 크기의 관심영역을 추출하고, 관심영역을 포함하는 최소 사각형 형태의 영역을 추출한다.
- [0029] 상기 히스토그램생성부(14)는 색상영상에서 상기 추출된 최소 사각형 형태의 영역에 대응되는 해당 영역의 화소들은 HSV(Hue Saturation Value) 타입으로 변경하고, 변경한 화소들에서 색상의 값만을 추출하여 히스토그램을 생성한다.
- [0030] 상기 관심영역보정부(15)는 상기 히스토그램에 대응되는 영역을 색상영상 전체에서 탐색하고, 탐색 시 탐색 범위를 변경해가며 히스토그램에 대응되는 영역을 추출하고, 히스토그램 생성 시 깊이영상과 색상영상의 화소가 일치하지 않는 부분이 발생하면 위치를 보정한다.
- [0031] 상기 외곽선검출부(16)는 상기 추출된 최소 사각형 영역에서 움직임 물체가 있는 영역을 다시 추출하고, 전체 화소들 중 외곽의 다각형을 형성하는 화소들을 선택하여 이어주어 외곽선을 검출한다.
- [0032] 상기 포인터설정부(17)는 외곽선이 검출되면 외곽선에 포함되는 화소들의 위치를 추출하고, 위치가 스크린에 가장 가까운 화소의 위치를 얻고, 얻어진 화소는 이벤트 판단용 포인터로서 설정한다.
- [0033] 상기 이벤트설정부(18)는 깊이 정보에서 포인터의 위치에 대응하는 위치의 깊이 값과 공간 좌표를 이용하여 이벤트의 영역과 실행할 이벤트를 설정한다.
- [0034] 상기 이벤트실행부(19)는 설정된 이벤트 영역에 포인터가 들어왔을 때 설정된 이벤트를 실행한다.

- [0035] 도 2는 본 발명의 증강현실에 의한 프리젠테이션 제어 시스템의 프리젠테이션 제어 방법에 대한 흐름도이다.
- [0036] 도 2에서 보듯이, 본 발명의 증강현실에 의한 프리젠테이션 제어 방법은 스크린의 상하좌우 중의 한 곳에 깊이 및 색상 카메라를 설치하고, 증강현실에 의해 프리젠테이션 동작을 제어한다.
- [0037] 상기 제어 방법의 절차를 살펴보면,
- [0038] 깊이 카메라에서 제공되는 거리 정보로부터 배경영상을 생성하는 단계, 상기 배경 영상으로부터 움직임 물체가 있는 영역을 추출하고, 추출한 영역을 라벨링하는 단계; 라벨링한 영역의 화소의 크기를 비교하여 특정 크기의 관심영역을 추출하고, 관심영역을 포함하는 최소 사각형 형태의 영역을 추출하는 단계, 색상영상에서 상기 추출된 최소 사각형 형태의 영역에 대응되는 해당 영역의 화소들은 HSV(Hue Saturation Value) 타입으로 변경하고, 변경한 화소들에서 색상의 값만을 추출하여 히스토그램을 생성하는 단계, 상기 히스토그램에 대응되는 영역을 색상영상 전체에서 탐색하고, 탐색 시 탐색 범위를 변경해가며 히스토그램에 대응되는 영역을 추출하고, 히스토그램 생성시 깊이영상과 색상영상의 화소가 일치하지 않는 부분이 발생하면 위치를 보정하는 단계, 상기 추출된 최소 사각형 영역에서 움직임 물체가 있는 영역을 다시 추출하고, 전체 화소들 중 외곽의 다각형을 형성하는 화소들을 선택하여 이어주어 외곽선을 검출하는 단계, 외곽선이 검출되면 외곽선에 포함되는 화소들의 위치를 추출하고, 위치가 스크린에 가장 가까운 화소의 위치를 얻고, 얻어진 화소는 이벤트 판단용 포인터로서 설정하는 단계, 깊이 정보에서 포인터의 위치에 대응하는 위치의 깊이 값과 공간 좌표를 이용하여 이벤트의 영역과 실행할 이벤트를 설정하는 단계 및 설정된 이벤트 영역에 포인터가 들어왔을 때 설정된 이벤트를 실행하는 단계를 포함한다.
- [0039] 본 발명의 증강현실에 의한 프리젠테이션 제어 방법에서는 깊이 정보를 이용하여 움직이는 영역을 관심영역으로 하고, 이 관심영역만을 추출함으로써 일반적인 색상 카메라에서 나타나는 밝기 차에 따른 오차를 제거할 수 있고, 스크린을 터치하는 포인터의 깊이 정보와 공간 좌표를 이용하여 이벤트 인식을 확인할 수 있으며, 이벤트는 설정해 놓은 각 이벤트 영역에 포인터가 들어왔을 때 실행이 이루어지는 것을 특징으로 한다.
- [0040] 본 발명의 증강현실에 의한 프리젠테이션 제어 방법은 깊이 및 색상 카메라를 동시에 이용하고, 깊이 카메라로부터 촬영 범위에 대한 모든 깊이 정보를 얻고, 색상 카메라로부터 움직이는 물체가 포함된 추출된 관심 영역의 HSV (Hue Saturation Value) 신호를 얻는다.
- [0041] 본 발명의 증강현실에 의한 프리젠테이션 제어 방법을 구체적으로 살펴보면,
- [0042] 도 2에서 보듯이, 본 발명은 프리젠테이션 제어 시스템이 먼저 깊이 정보 입력 단계 (100)를 수행한다.
- [0043] 깊이는 빛의 밝기 변화 등에 따라 잡음이 발생할 수 있다. 잡음은 모든 깊이 정보에 연속되지 않고 불연속적으로 특정 시간에 존재한다. 따라서 잡음 요인을 제거하기 위하여 일정시간 동안 깊이 정보를 입력받아서 축적하고, 깊이 정보의 특정 범위를 찾기 위한 배경영상을 구한다. 배경영상 생성 시, 깊이 정보의 범위만큼 저장 공간을 만든다. 하기의 수학적 식 1에서 보듯이, 시간 t 시점에서 공간 (i, j) 위치에서의 깊이 값 $D(i, j, t)$ 를 기준으로 이후의 깊이 값 $D(i, j, t+1)$ 과의 차가 문턱치 T 이하이면 현재의 임계값의 영역에 포함시키고, 영역내의 가장 큰 깊이 값과 가장 작은 깊이 값을 상위 및 하위 임계값으로 설정한다.

수학적 식 1

$$|D(i, j, t) - D(i, j, t+1)| \leq T$$

- [0044]
- [0045] 이러한 상위 및 하위 임계값 설정은 일정 개수의 화면이 입력되어 배경영상이 축적될 때까지 계속한다(101).
- [0046] 도 3은 배경영상 생성 후에 새로운 임계값에 포함되지 않는 깊이 정보의 일예를 도시한 것이다.

[0047] 도 3에서 보듯이, 만약 깊이 값의 차가 T이상이면 새로운 임계값의 영역을 생성한다. 이때 하기의 수학식 2에서 보듯이, 새로 생성된 영역에 대해서도 앞서서와 같이 상위 및 하위 임계 값 설정을 수행한다.

수학식 2

$$|D(i,j,t) - D(i,j,t+1)| > T$$

[0048]

[0049] 즉, 카메라의 촬영 범위 내에 움직이는 객체가 나타나거나 배경영상을 생성하는 동안 나타나지 않았던 잡음들은 임계값의 범위에 포함되지 않는다. 이렇게 되면, 움직임 물체가 있는 영역은 수학식 2에 의해 일정하게 크게 나타나고, 이것은 깊이영상에서 임계값의 범위에 있지 않은 영역으로 표현된다. 배경영상에서 포함되지 않는 영역의 화소 값을 '255'로, 포함되는 영역은 '0'으로 바꾼다.

[0050] 도 4는 색상 영상과 깊이 영상으로부터 추출된 배경영상의 일례를 도시한 것이다.

[0051] 도 4의 예시와 같이, 배경 영상의 첫 화소부터 순차적으로 화소 값이 '255'인 화소들은 그룹화하고 라벨링하는 과정을 수행한다 (103). 라벨링 된 순서대로 첫 번째 객체에는 '1', 두 번째 객체에는 '2' 등등으로 객체 수 만큼의 크기 값으로 저장한다. 라벨링된 객체들 중 잡음과 불특정 객체들을 제거하기 위해 화소 개수가 최소 Nmin 개 이상 최대 Nmax개 이하의 객체만을 추출하여 관심영역을 추출한다(104).

[0052] 도 5는 히스토그램을 이용한 관심영역 추출의 일례를 도시한 것이다.

[0053] 도 5에 나타낸 예시와 같이, 관심영역을 포함하는 최소 사각형 형태의 화소 그룹만을 추출한다.

[0054] 배경영상에서 추출한 최소 사각형 형태의 영역에 대하여 색상영상의 이용으로 정확한 관심 영역을 추출할 수 있다. 색상영상에서 관심영역에 대응되는 해당 영역의 화소들은 HSV 타입으로 변경한다(105). 변경한 화소들에서 Hue(색)의 값만을 추출하여 히스토그램을 만든다. 히스토그램에 대응되는 영역을 색상 영상 전체에서 탐색한다. 탐색 시 탐색 범위를 변경해가며 히스토그램에 대응되는 영역을 추출한다(106). 히스토그램 생성시 깊이영상과 색상영상의 화소가 일치하지 않는 부분이 발생하면 위치를 보정한다. 이때 색상영상에 대하여 히스토그램을 사용함으로써 프리젠테이션의 포인트를 추출할 수 있게 된다.

[0055] 배경영상에서 추출한 사각형 영역에서 화소 값이 '255'인 화소만을 다시 추출하고, 전체 화소들 중 외곽의 다각형을 형성하는 화소들은 선택하여 이어준다(107). 외곽선이 검출되면 외곽선에 포함되는 화소들의 위치를 추출한다(108). 위치가 스크린에 가장 가까운 화소의 위치를 얻는다. 얻어진 화소는 포인트로서 이벤트를 판단하는데 사용한다(109). 깊이 정보에서 포인트의 위치에 대응하는 위치의 깊이 값과 공간 좌표를 이용하여 수평 및 수직 축을 구분하여 이벤트 판단에 사용한다. 포인트의 깊이 값과 공간 좌표를 비교한다(110).

[0056] 도 6은 관심영역에서 외곽선 검출의 일례를 도시한 것이다.

[0057] 이 때, 도 6의 예시와 같이, 이벤트 범위에 포함될 시 해당되는 이벤트를 실행한다(111). 이벤트의 판단을 위한 범위지정과 설정은 촬영되는 범위에 대해 깊이 정보와 배경 영상의 공간 좌표를 이용하여 수평 및 수직축을 구분 및 지정하고, 실행할 이벤트를 설정한다.

[0058] 도 7은 이벤트 영역 배치의 일례를 도시한 것이다.

[0059] 도 7에서 보듯이, 포인트의 깊이 값과 화소 위치가 이벤트의 깊이 값 영역과 공간 좌표 영역에 대응될 때 이벤트를 실행한다. 이벤트의 종류로는 이전 슬라이드, 축소, 마지막 슬라이드, 좌로 이동, 우로 이동, Enter, 다시 시작, 확대, 종료 등을 포함할 수 있다.

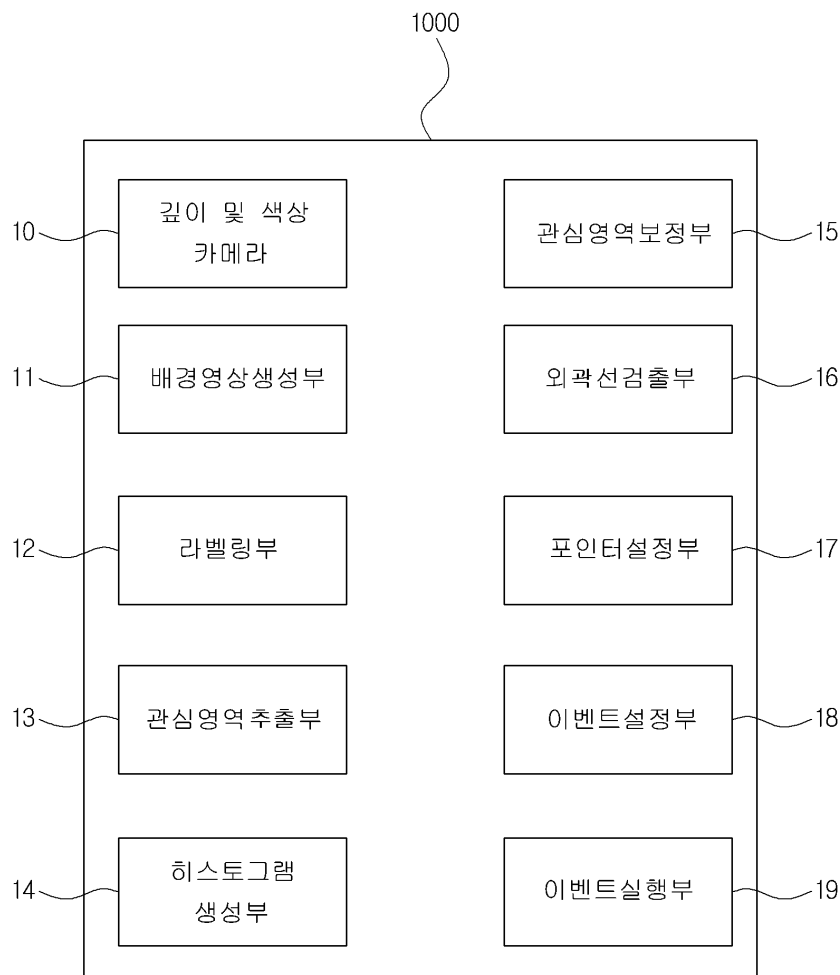
- [0060] 한편, 본 발명의 실시예에 따른 증강현실에 의한 프리젠테이션 제어 방법은 다양한 전자적으로 정보를 처리하는 수단을 통하여 수행될 수 있는 프로그램 명령 형태로 구현되어 저장 매체에 기록될 수 있다. 저장 매체는 프로그램 명령, 데이터 파일, 데이터 구조 등을 단독으로 또는 조합하여 포함할 수 있다.
- [0061] 저장 매체에 기록되는 프로그램 명령은 본 발명을 위하여 특별히 설계되고 구성된 것들이거나 소프트웨어 분야 당업자에게 공지되어 사용 가능한 것일 수도 있다. 저장 매체의 예에는 하드 디스크, 플로피 디스크 및 자기 테이프와 같은 자기 매체(magnetic media), CD-ROM, DVD와 같은 광기록 매체(optical media), 플롭티컬 디스크(floptical disk)와 같은 자기-광 매체(magneto-optical media) 및 롬(ROM), 램(RAM), 플래시 메모리 등과 같은 프로그램 명령을 저장하고 수행하도록 특별히 구성된 하드웨어 장치가 포함된다. 또한 상술한 매체는 프로그램 명령, 데이터 구조 등을 지정하는 신호를 전송하는 반송파를 포함하는 광 또는 금속선, 도파관 등의 전송 매체일 수도 있다. 프로그램 명령의 예에는 컴파일러에 의해 만들어지는 것과 같은 기계어 코드뿐만 아니라 인터프리터 등을 사용해서 전자적으로 정보를 처리하는 장치, 예를 들어, 컴퓨터에 의해서 실행될 수 있는 고급 언어 코드를 포함한다.
- [0062] 이상과 같이 본 발명에서는 구체적인 구성 소자 등과 같은 특정 사항들과 한 정된 실시예 도면에 의해 설명되었으나 이는 본 발명의 보다 전반적인 이해를 돕기 위해서 제공된 것일 뿐, 본 발명은 상기의 일 실시예에 한정되는 것이 아니며, 본 발명이 속하는 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이러한 기재로부터 다양한 수정 및 변형이 가능하다.
- [0063] 따라서, 본 발명의 사상은 설명된 실시예에 국한되어 정해져서는 아니 되며, 후술되는 특허 청구 범위뿐만 아니라 이 특허 청구 범위와 균등하거나 등가적 변형이 있는 모든 것들은 본 발명 사상의 범주에 속한다고 할 것이다.

부호의 설명

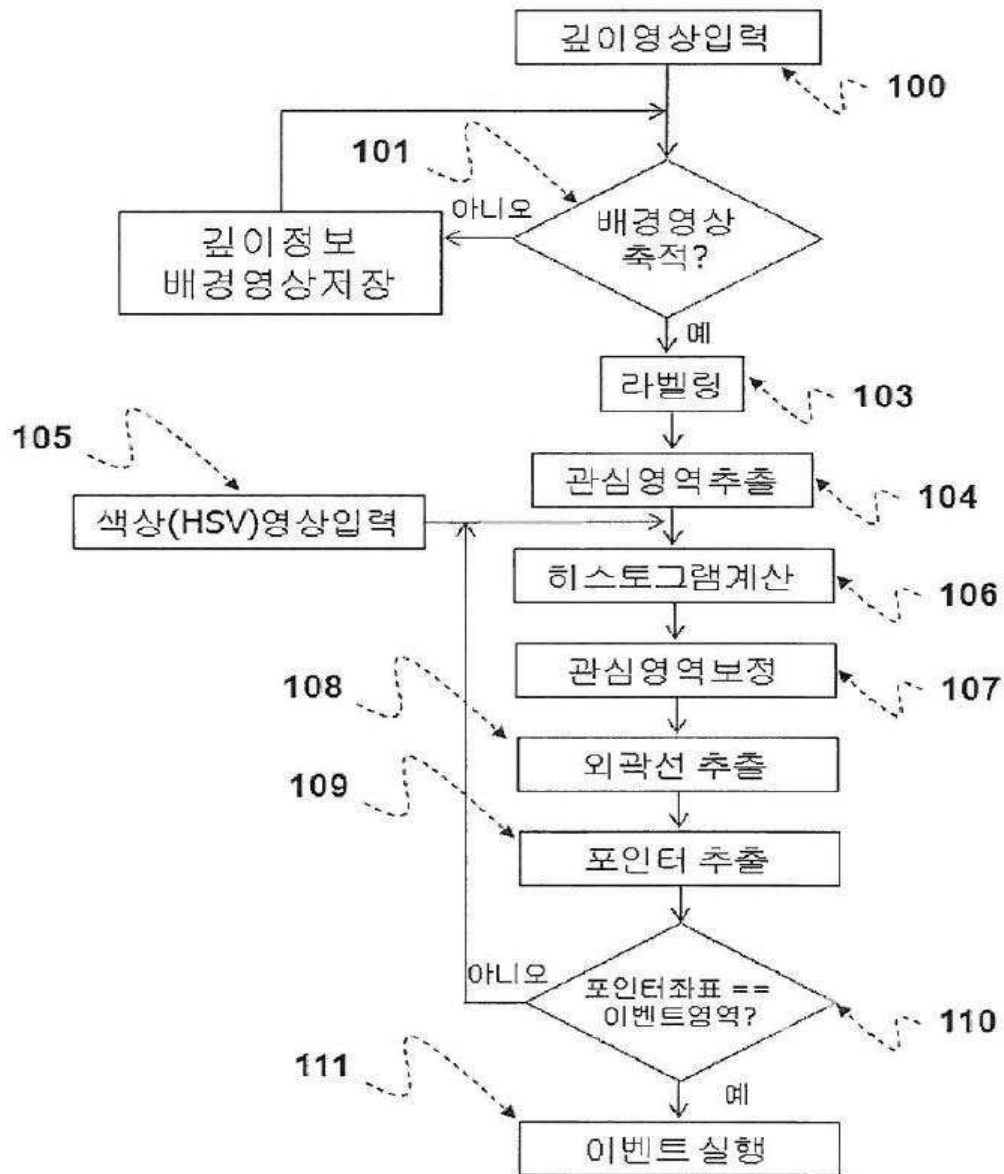
- [0064] 1000 : 프리젠테이션 제어 시스템
- 10 : 깊이 및 색상 카메라
- 11 : 배경영상생성부
- 12 : 라벨링부
- 13 : 관심영역추출부
- 14 : 히스토그램생성부
- 15 : 관심영역보정부
- 16 : 외곽선검출부
- 17 : 포인트설정부
- 18 : 이벤트설정부
- 19 : 이벤트실행부

도면

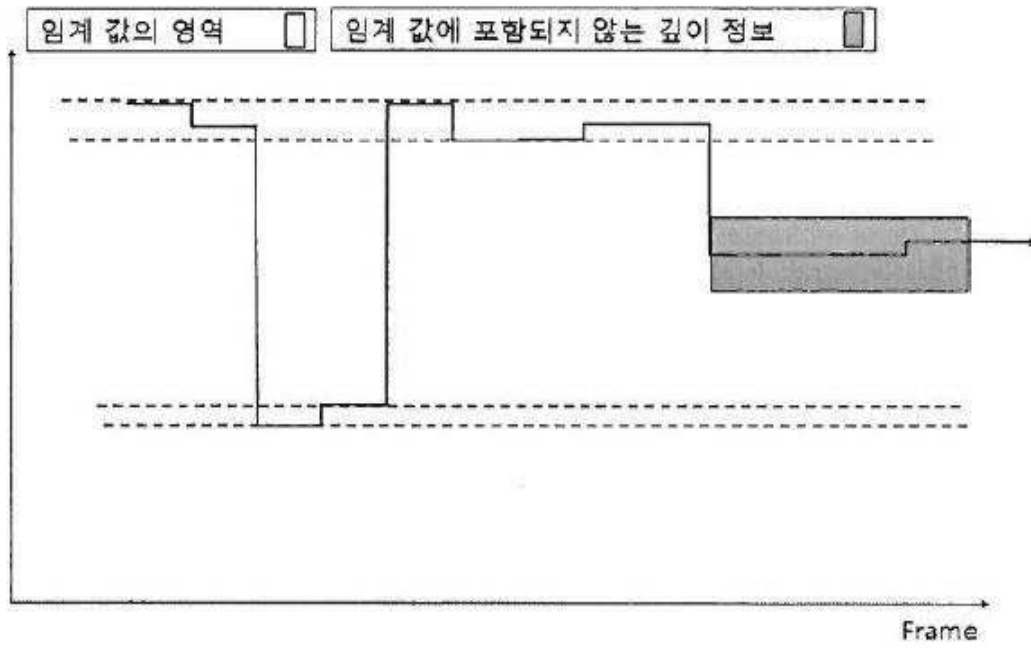
도면1



도면2



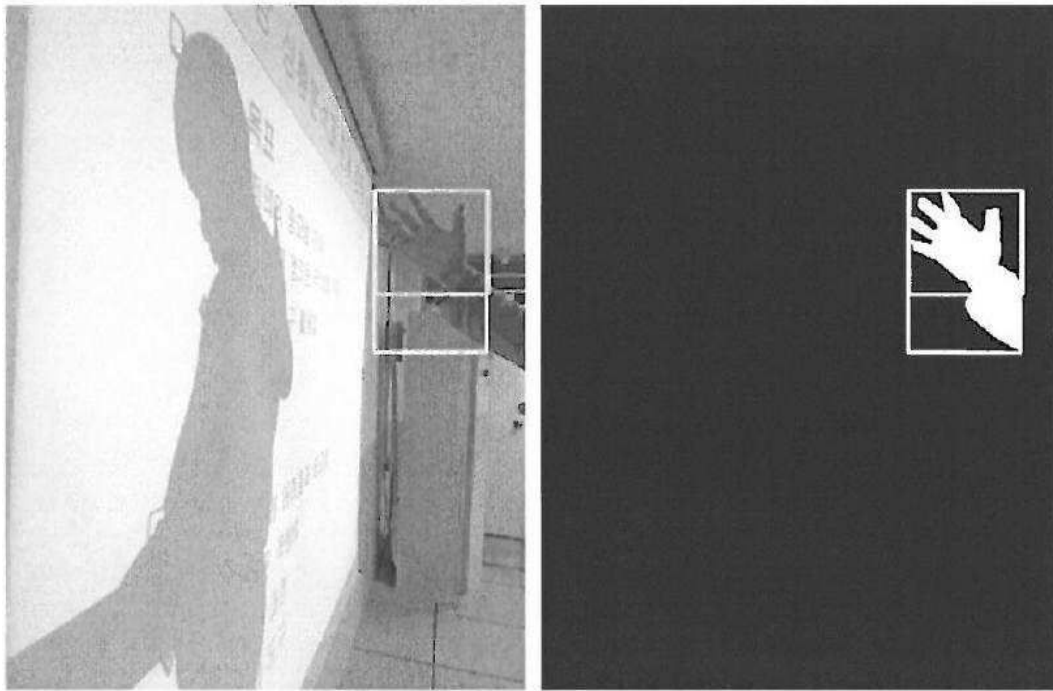
도면3



도면4



도면5



도면6



도면7



이전 슬라이드	축소	마지막 슬라이드
좌	우	Enter
다시 시작	확대	종료