(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2015-0072758
(43) 공개일자 2015년06월30일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G06F 19/00 (2011.01)
(21) 출원번호 10-2013-0160267
(22) 출원일자 2013년12월20일
심사청구일자 2013년12월20일

(71) 출원인
경희대학교 산학협력단
경기도 용인시 기흥구 덕영대로 1732 (서천동, 경희대학교 국제캠퍼스내)
(72) 발명자
김재경
서울 강남구 삼성로 212, 28동 803호 (대치동, 은마아파트)
최일영
서울 동대문구 이문로9가길 5-7, 202호 (이문동)
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
서재승

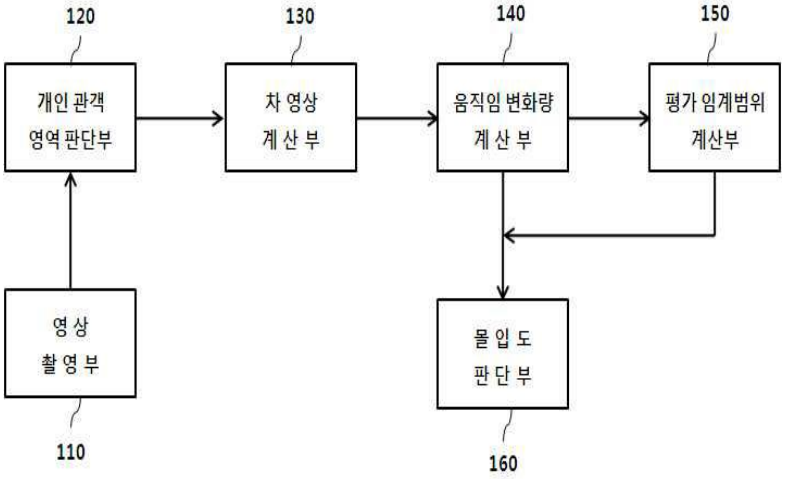
전체 청구항 수 : 총 16 항

(54) 발명의 명칭 **컨텐츠에 대한 개인 관객의 몰입도 판단 방법**

(57) 요 약

본 발명은 컨텐츠에 대한 개인 관객의 몰입도를 판단하는 방법에 관한 것으로, 보다 구체적으로 컨텐츠의 관람이 시작된 후, 초기 시간 동안 개인 관객에 대한 움직임 변화량에 따라 제1 평균 움직임 변화량을 계산하여 평균 임계범위를 계산하고, 초기 시간 이후의 개인 관객에 대한 움직임 변화량에 따라 제2 평균 움직임 변호량을 계산하여 개인 관객의 컨텐츠에 대한 몰입 정도를 동적 몰입, 정적 몰입 또는 무관심 중 어느 하나로 판단하는 방법에 관한 것이다.

대 표 도 - 도1



(72) 발명자

류준모

경기도 화성시 동탄공원로 1길 6-57 풍성신미주 362동 1202호

오명근

서울 동대문구 천장산로9길 8-4, (이문동)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 R2011050033

부처명 문화체육관광부

연구관리전문기관 한국콘텐츠진흥원

연구사업명 콘텐츠산업기술지원사업

연구과제명 관객반응에 대응하는 진화형 인터랙티브 전시 통합제어 기술 개발

기 여 율 1/1

주관기관 경희대학교 산학협력단

연구기간 2013.04.01 ~ 2014.03.31

명 세 서

청구범위

청구항 1

컨텐츠에 대한 관람이 시작된 후, 초기 시간 동안의 관객 그룹 영상에서 관객 그룹을 구성하는 관객 개개인 단위로 개인 관객 영역의 제1 평균 움직임 변화량을 계산하는 단계;

상기 제1 평균 움직임 변화량에 가중치를 합산하여 평가 임계범위를 계산하는 단계;

상기 초기 시간 이후의 평가 시간 동안 획득한 관객 그룹 영상에서 상기 개인 관객 영역의 제2 평균 움직임 변화량을 계산하는 단계;

상기 제2 평균 움직임 변화량와 상기 평가 임계범위를 비교하여 개인 관객의 상기 컨텐츠에 대한 몰입도를 판단하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 개인 관객의 몰입도 판단 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 개인 관객의 상기 콘텐츠에 대한 몰입도는 동적 몰입, 정적 몰입 또는 무관심 중 어느 하나로 판단되는 것을 특징으로 하는 개인 관객의 몰입도 판단 방법.

청구항 3

제 2 항에 있어서, 상기 제1 평균 움직임 변화량을 계산하는 단계는

상기 컨텐츠에 대한 관람이 시작된 후, 상기 초기 시간 동안의 관객 그룹 영상에서 상기 관객 그룹 영상에 존재하는 개인 관객별로 개인 관객 영역을 판단하는 단계;

상기 초기 시간을 구성하는 초기 단위 시간별로 각 초기 단위 시간의 개인 관객 영역과 이전 초기 단위 시간의 개인 관객 영역을 차감하여 초기 단위 시간의 차 영상을 생성하는 단계;

상기 초기 단위 시간의 차 영상으로부터 각 초기 단위 시간의 개인 관객 영역의 움직임 변화량을 계산하는 단계; 및

상기 초기 단위 시간의 개인 관객 영역의 움직임 변화량으로부터 상기 초기 시간 동안의 개인 관객 영역의 제1 평균 움직임 변화량을 계산하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 개인 관객의 몰입도 판단 방법.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 평가 임계범위는 상한 평가 임계값과 하한 평가 임계값 사이의 값을 가지는데,

상기 상한 평가 임계값은 상기 제1 평균 움직임 변화량에 가중치를 합산하여 계산되며,

상기 하한 평가 임계값은 상기 제1 평균 움직임 변화량에 가중치를 차감하여 계산되는 것을 특징으로 하는 개인 관객의 몰입도 판단 방법.

청구항 5

제 4 항에 있어서, 상기 제2 평균 움직임 변화량을 계산하는 단계는

상기 초기 시간 이후의 평가 시간 동안 획득한 관객 그룹 영상에서 상기 평가 시간을 구성하는 평가 단위 시간별로 각 평가 단위 시간의 개인 관객 영역과 이전 평가 단위 시간의 개인 관객 영역을 차감하여 평가 단위 시간의 차 영상을 생성하는 단계;

상기 평가 단위 시간의 차 영상으로부터 각 평가 단위 시간의 개인 관객 영역의 움직임 변화량을 계산하는 단계; 및

상기 평가 단위 시간의 개인 관객 영역의 움직임 변화량으로부터 상기 평가 시간 동안의 개인 관객 영역의 제2 평균 움직임 변화량을 계산하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 개인 관객의 몰입도 판단 방법.

청구항 6

제 5 항에 있어서, 상기 제2 평균 움직임 변화량이 상기 상한 평가 임계범위보다 높은 경우 동적 몰입으로 판단하는 것을 특징으로 하는 개인 관객의 몰입도 판단 방법.

청구항 7

제 5 항에 있어서, 상기 제2 평균 움직임 변화량이 상기 하한 평가 임계범위보다 낮은 경우 정적 몰입으로 판단하는 것을 특징으로 하는 개인 관객의 몰입도 판단 방법.

청구항 8

제 5 항에 있어서, 상기 제2 평균 움직임 변화량이 상기 상한 평가 임계범위와 상기 하한 평가 임계범위 사이인 경우 무관심으로 판단하는 것을 특징으로 하는 개인 관객의 몰입도 판단 방법.

청구항 9

제 6 항 내지 제 8 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 단위 시간의 움직임 변화량은 생성한 차 영상을 구성하는 픽셀의 픽셀값으로부터 생성되는 상기 차 영상의 밝기 히스토그램을 통해 계산되는 것을 특징으로 하는 개인 관객의 몰입도 판단 방법.

청구항 10

제 9 항에 있어서,

상기 단위 시간의 움직임 변화량은 상기 밝기 히스토그램에서 임계값 이상의 밝기를 가지는 픽셀수의 총수를 판단하고, 상기 판단한 총수에 상응하여 상기 이전 단위 관객 영역과 상기 단위 관객 영역 사이의 움직임 변화량을 계산하는 것을 특징으로 하는 개인 관객의 몰입도 판단 방법.

청구항 11

입력되는 관객 그룹 영상에서 관객 그룹을 구성하는 개인 관객 영역을 판단하는 개인 관객 영역 판단부;

컨텐츠에 대한 관람이 시작된 이후 초기 시간을 구성하는 초기 단위 시간별로 상기 개인 관객 영역에 대한 차 영상을 계산하거나 상기 초기 시간 이후 평가 시간을 구성하는 평가 단위 시간별로 상기 개인 관객 영역에 대한 차 영상을 계산하는 차 영상 계산부;

상기 초기 단위 시간의 개인 관객 영역에 대한 차 영상으로부터 상기 초기 시간 동안의 개인 관객 영역의 제1 평균 움직임 변화량을 계산하거나, 상기 평가 단위 시간의 개인 관객 영역에 대한 차 영상으로부터 상기 평가 시간 동안의 개인 관객 영역의 제2 평균 움직임 변화량을 계산하는 움직임 변화량 계산부;

상기 제1 평균 움직임 변화량에 가중치를 합산하여 평가 임계범위를 계산하는 평가 임계범위 계산부; 및

상기 제2 평균 움직임 변화량과 상기 평가 임계범위를 비교하여 개인 관객의 상기 컨텐츠에 대한 몰입도를 판단하는 몰입도 판단부를 포함하는 것을 특징으로 하는 개인 관객의 몰입도 판단 장치.

청구항 12

제 11 항에 있어서, 상기 개인 관객 영역 판단부는

상기 관객 그룹 영상에서 관객 그룹을 구성하는 관객 개개인의 얼굴 패턴 형상을 검색하여 관객 개개인의 얼굴 영역을 판단하는 얼굴 영역 검색부;

상기 관객 개개인별로 상기 얼굴 영역을 기준으로 상기 얼굴 영역으로 인접 거리에 위치하는 인접 영역을 판단하는 인접 영역 판단부; 및

상기 관객 그룹 영상에서 상기 관객 개개인 별로 상기 얼굴 영역과 상기 인접 영역으로 구성되는 개인 관객 영역을 생성하는 개인 관객 영역 생성부를 포함하는 것을 특징으로 하는 개인 관객의 몰입도 판단 장치.

청구항 13

제 12 항에 있어서, 상기 움직임 변화량 계산부는

상기 차 영상을 구성하는 픽셀의 픽셀값으로부터 상기 차 영상에 대한 밝기 히스토그램을 생성하는 히스토그램 생성부;

상기 차 영상에 대한 밝기 히스토그램에서 임계값 이상의 밝기를 가지는 픽셀수의 총수를 카운트하는 카운트부; 및

상기 카운트한 총수에 기초하여 상기 개인 관객 영역의 움직임 변화량을 계산하는 변화량 계산부를 포함하는 것을 특징으로 하는 개인 관객의 몰입도 판단 장치.

청구항 14

제 11 항 내지 제 13 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 제2 평균 움직임 변화량이 상기 상한 평가 임계범위보다 높은 경우 동적 몰입으로 판단하는 것을 특징으로 하는 개인 관객의 몰입도 판단 방법.

청구항 15

제 11 항 내지 제 13 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 제2 평균 움직임 변화량이 상기 하한 평가 임계범위보다 낮은 경우 정적 몰입으로 판단하는 것을 특징으로 하는 개인 관객의 몰입도 판단 방법.

청구항 16

제 11 항 내지 제 13 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 제2 평균 움직임 변화량이 상기 상한 평가 임계범위와 상기 하한 평가 임계범위 사이인 경우 무관심으로 판단하는 것을 특징으로 하는 개인 관객의 몰입도 판단 방법.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 컨텐츠에 대한 개인 관객의 몰입도를 판단하는 방법에 관한 것으로, 보다 구체적으로 컨텐츠의 관람이 시작된 후, 초기 시간 동안 개인 관객에 대한 움직임 변화량에 따라 제1 평균 움직임 변화량을 계산하여 평균 임계범위를 계산하고, 초기 시간 이후의 개인 관객에 대한 움직임 변화량에 따라 제2 평균 움직임 변호량을 계산하여 개인 관객의 컨텐츠에 대한 몰입 정도를 동적 몰입, 정적 몰입 또는 무관심 중 어느 하나로 판단하는 방법에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 공연, 영화, 박람회 등과 같은 컨텐츠에 대한 관객의 반응을 판단하기 위한 종래 방법은 공연이 끝난 후, 설문지나 직접 질문을 통해 관객의 만족도, 몰입도, 흥미도 등을 판단하게 된다. 그러나 이러한 종래 관객 반응 판단 방법은 컨텐츠 전체에 대한 반응이며, 컨텐츠 중 관객이 흥미를 보이거나 즐거워하는 부분 또는 지루해하거나 관심을 가지지 않는 부분을 개별적으로 평가하기 곤란하다.

[0003] 종래 컨텐츠에 대한 관객의 반응을 판단하는 다른 방법은 관객 영상에서 관객의 얼굴 패턴 영역을 추출하고 추출한 얼굴 패턴 영역에서 관객의 얼굴 표정 변화를 감지하여 컨텐츠에 대한 관객의 만족도, 흥미도를 평가하였다. 그러나 컨텐츠 종류에 따라 어두운 환경에서 공연되는 경우 관객의 얼굴 패턴 영역을 정확하게 추출하고 추출한 얼굴 패턴 영역에 기초하여 관객의 얼굴 표정 변화를 감지하기 곤란하다. 더욱이 미세한 얼굴 표정 변화만으로 컨텐츠에 대한 관객의 반응을 정확하게 판단하기 곤란하다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 본 발명은 위에서 언급한 종래 컨텐츠 반응 판단 방법이 가지는 문제점을 해결하기 위한 것으로, 본 발명이 이루고자 하는 목적은 콘텐츠의 관람이 시작된 후, 개인 관객의 초기 시간 동안 계산한 제1 평균 움직임 변화량과 초기 시간 이후 평가 시간 동안 계산한 제2 평균 움직임 변화량을 비교하여 개인 관객의 콘텐츠에 대한 몰입도

를 판단하는 방법을 제공하는 것이다.

[0005] 본 발명이 이루고자 하는 다른 목적은 관객의 얼굴 표정 인식이 불가능한 어두운 환경에서도 관객 영역의 평균 움직임 변화량으로 콘텐츠에 대한 개인 관객의 몰입도를 동적 몰입, 정적 몰입 또는 무관심 중 어느 하나로 정확하게 판단할 수 있는 몰입도 판단 방법을 제공하는 것이다.

[0006] 본 발명이 이루고자 하는 또 다른 목적은 개인 관객 영역의 움직임 변화량에 기초하여 컨텐츠에 대한 개인 관객의 반응을 판단함으로써, 정확한 얼굴 표정 변화에 기초한 종래 몰입도 판단 장치와 비교하여 저성능의 장비로도 컨텐츠에 대한 개인 관객의 몰입도를 정확하게 판단할 수 있는 방법을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0007] 본 발명의 목적을 달성하기 위하여, 본 발명에 다른 개인 관객의 몰입도 판단 방법은 컨텐츠에 대한 관람이 시작된 후, 초기 시간 동안의 관객 그룹 영상에서 관객 그룹을 구성하는 관객 개개인 단위로 개인 관객 영역의 제1 평균 움직임 변화량을 계산하는 단계와, 제1 평균 움직임 변화량에 가중치를 합산하여 평가 임계범위를 계산하는 단계와, 초기 시간 이후의 평가 시간 동안 획득한 관객 그룹 영상에서 개인 관객 영역의 제2 평균 움직임 변화량을 계산하는 단계와, 제2 평균 움직임 변화량와 평가 임계범위를 비교하여 개인 관객의 컨텐츠에 대한 몰입도를 판단하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0008] 여기서 개인 관객의 콘텐츠에 대한 몰입도는 동적 몰입, 정적 몰입 또는 무관심 중 어느 하나로 판단되는 것을 특징으로 한다.

[0009] 바람직하게, 제1 평균 움직임 변화량을 계산하는 단계는 컨텐츠에 대한 관람이 시작된 후, 초기 시간 동안의 관객 그룹 영상에서 관객 그룹 영상에 존재하는 개인 관객별로 개인 관객 영역을 판단하는 단계와, 초기 시간을 구성하는 초기 단위 시간별로 각 초기 단위 시간의 개인 관객 영역과 이전 초기 단위 시간의 개인 관객 영역을 차감하여 초기 단위 시간의 차 영상을 생성하는 단계와, 초기 단위 시간의 차 영상으로부터 각 초기 단위 시간의 개인 관객 영역의 움직임 변화량을 계산하는 단계와, 초기 단위 시간의 개인 관객 영역의 움직임 변화량으로부터 초기 시간 동안의 개인 관객 영역의 제1 평균 움직임 변화량을 계산하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0010] 여기서 평가 임계범위는 상한 평가 임계값과 하한 평가 임계값 사이의 값을 가지는데, 상한 평가 임계값은 상기 제1 평균 움직임 변화량에 가중치를 합산하여 계산되며, 하한 평가 임계값은 상기 제1 평균 움직임 변화량에 가중치를 차감하여 계산되는 것을 특징으로 한다.

[0011] 바람직하게, 제2 평균 움직임 변화량을 계산하는 단계는 초기 시간 이후의 평가 시간 동안 획득한 관객 그룹 영상에서 평가 시간을 구성하는 평가 단위 시간별로 각 평가 단위 시간의 개인 관객 영역과 이전 평가 단위 시간의 개인 관객 영역을 차감하여 평가 단위 시간의 차 영상을 생성하는 단계와, 평가 단위 시간의 차 영상으로부터 각 평가 단위 시간의 개인 관객 영역의 움직임 변화량을 계산하는 단계와, 평가 단위 시간의 개인 관객 영역의 움직임 변화량으로부터 평가 시간 동안의 개인 관객 영역의 제2 평균 움직임 변화량을 계산하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0012] 여기서 제2 평균 움직임 변화량이 상한 평가 임계범위보다 높은 경우 콘텐츠에 대한 개인 관객의 몰입도를 동적 몰입으로 판단하며, 제2 평균 움직임 변화량이하한 평가 임계범위보다 낮은 경우 콘텐츠에 대한 개인 관객의 몰입도를 정적 몰입으로 판단하며, 제2 평균 움직임 변화량이 상한 평가 임계범위와 하한 평가 임계범위 사이인 경우 콘텐츠에 대한 개인 관객의 몰입도를 무관심으로 판단하는 것을 특징으로 한다.

[0013] 여기서 단위 시간의 움직임 변화량은 생성한 차 영상을 구성하는 픽셀의 픽셀값으로부터 생성되는 차 영상의 밝기 히스토그램을 통해 계산되는데, 단위 시간의 움직임 변화량은 밝기 히스토그램에서 임계값 이상의 밝기를 가지는 픽셀수의 총수를 판단하고, 판단한 총수에 상응하여 이전 단위 관객 영역과 단위 관객 영역 사이의 움직임 변화량을 계산하는 것을 특징으로 한다.

[0014] 한편, 본 발명의 목적을 달성하기 위하여 본 발명에 따른 콘텐츠에 대한 개인 관객의 몰입도 판단 장치는 입력되는 관객 그룹 영상에서 관객 그룹을 구성하는 개인 관객 영역을 판단하는 개인 관객 영역 판단부와, 컨텐츠에 대한 관람이 시작된 이후 초기 시간을 구성하는 초기 단위 시간별로 개인 관객 영역에 대한 차 영상을 계산하거나 상기 초기 시간 이후 평가 시간을 구성하는 평가 단위 시간별로 개인 관객 영역에 대한 차 영상을 계산하는 차 영상 계산부와, 초기 단위 시간의 개인 관객 영역에 대한 차 영상으로부터 초기 시간 동안의 개인 관객 영역의 제1 평균 움직임 변화량을 계산하거나 평가 단위 시간의 개인 관객 영역에 대한 차 영상으로부터 평가 시간

동안의 개인 관객 영역의 제2 평균 움직임 변화량을 계산하는 움직임 변화량 계산부와, 제1 평균 움직임 변화량에 가중치를 합산하여 평가 임계범위를 계산하는 평가 임계범위 계산부와, 제2 평균 움직임 변화량과 평가 임계범위를 비교하여 개인 관객의 컨텐츠에 대한 몰입도를 판단하는 몰입도 판단부를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0015] 여기서 개인 관객 영역 판단부는 관객 그룹 영상에서 관객 그룹을 구성하는 관객 개개인의 얼굴 패턴 형상을 검색하여 관객 개개인의 얼굴 영역을 판단하는 얼굴 영역 검색부와, 관객 개개인별로 얼굴 영역을 기준으로 얼굴 영역으로 인접 거리에 위치하는 인접 영역을 판단하는 인접 영역 판단부와, 관객 그룹 영상에서 관객 개개인 별로 얼굴 영역과 인접 영역으로 구성되는 개인 관객 영역을 생성하는 개인 관객 영역 생성부를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0016] 여기서 움직임 변화량 계산부는 차 영상을 구성하는 픽셀의 픽셀값으로부터 차 영상에 대한 밝기 히스토그램을 생성하는 히스토그램 생성부와, 차 영상에 대한 밝기 히스토그램에서 임계값 이상의 밝기를 가지는 픽셀수의 총수를 카운트하는 카운트부와, 카운트한 총수에 기초하여 개인 관객 영역의 움직임 변화량을 계산하는 변화량 계산부를 포함하는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0017] 본 발명에 따른 개인 관객의 콘텐츠 몰입도 판단 방법은 다음과 같은 다양한 효과를 가진다.

[0018] 첫째, 본 발명에 따른 몰입도 판단 방법은 콘텐츠의 관람이 시작된 후, 개인 관객의 초기 시간 동안 계산한 제1 평균 움직임 변화량과 초기 시간 이후 평가 시간 동안 계산한 제2 평균 움직임 변화량을 비교함으로써, 개인 관객의 콘텐츠에 대한 몰입도를 판단할 수 있다.

[0019] 둘째, 본 발명에 따른 몰입도 판단 방법은 관객의 얼굴 표정 인식이 불가능한 어두운 환경에서도 관객 영역의 평균 움직임 변화량으로 콘텐츠에 대한 몰입도를 판단함으로써, 콘텐츠에 대한 개인 관객의 몰입도를 동적 몰입, 정적 몰입 또는 무관심 중 어느 하나로 정확하게 판단할 수 있다.

[0020] 셋째, 본 발명에 따른 몰입도 판단 방법은 개인 관객 영역의 움직임 변화량에 기초하여 컨텐츠에 대한 개인 관객의 반응을 판단함으로써, 정확한 얼굴 표정 변화에 기초한 종래 몰입도 판단 장치와 비교하여 저성능의 장비로도 컨텐츠에 대한 개인 관객의 몰입도를 정확하게 판단할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0021] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 콘텐츠에 대한 개인 관객의 몰입도 판단 장치를 설명하기 위한 흐름도이다.

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 개인 관객 영역 판단부를 설명하기 위한 기능 블록도이다.

도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 관객 영역에 대한 움직임 변화량 계산부를 보다 구체적으로 설명하기 위한 기능 블록도이다.

도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 컨텐츠에 대한 개인 관객의 몰입도 판단 방법을 설명하기 위한 흐름도이다.

도 5는 콘텐츠에 대한 개인 관객의 몰입도를 측정하는데 사용되는 초기 시간과 평가 시간의 일 예를 도시하고 있다.

도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 제1 평균 움직임 변화량을 계산하는 단계를 설명하기 위한 흐름도이다.

도 7은 본 발명에 일 실시예에 따른 제2 평균 움직임 변화량을 계산하는 단계를 설명하기 위한 흐름도이다.

도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 콘텐츠에 대한 개인 관객의 몰입도를 판단하는 단계를 설명하기 위한 도면이다.

도 9는 본 발명에서 콘텐츠에 대한 개인 관객의 몰입도 유형의 일 예를 설명하기 위한 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0022] 이하 첨부한 도면을 참고로 본 발명에 따른 관객 반응 판단 방법 및 그 장치에 대해 보다 구체적으로 설명한다.

[0023] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 콘텐츠에 대한 개인 관객의 몰입도 판단 장치를 설명하기 위한 흐름도이다.

[0024] 도 1을 참고로 보다 구체적으로 살펴보면, 영상 촬영부(110)는 공연, 뮤지컬, 영화, 전시물 등의 컨텐츠를 관람하는 관객의 영상을 촬영하여 관객 영상을 획득한다. 영상 촬영부(110)는 컨텐츠를 관람하는 관객의 모습을 정확하게 촬영하는 위치에 배치되어 있는데, 예를 들어 관객의 정면에 위치하거나 정면 상부에 위치하거나 옆에 위치할 수 있다. 또한 컨텐츠를 관람하는 관객 반응을 정확하게 판단하기 위하여 영상 촬영부(110)는 여러 장소에 배치되어 컨텐츠를 관람하는 관객의 영상을 촬영할 수 있다.

[0025] 개인 관객 영역 판단부(120)는 영상 촬영부(110)로부터 획득한 관객 영상에서 관객의 얼굴 패턴 영역을 검색하고 검색한 얼굴 패턴 영역에 기초하여 관객 영상에 위치하는 관객의 얼굴 영역을 판단하여 관객 영상에서 얼굴 영역에 기초하여 개인 관객 영역을 생성한다.

[0026] 차 영상 생성부(130)는 컨텐츠에 대한 관람이 시작된 이후 초기 시간을 구성하는 초기 세부 단위 시간별로 개인 관객 영역에 대한 차 영상을 계산하거나 초기 시간 이후 평가 시간을 구성하는 평가 세부 단위 시간별로 개인 관객 영역에 대한 차 영상을 계산한다. 초기 시간을 구성하는 다수의 세부 단위 시간 또는 평가 시간을 구성하는 다수의 세부 단위 시간별로 현재 세부 단위 시간의 관객 영상에서 생성한 현재 개인 관객 영역과 이전 세부 단위 시간의 관객 영상에서 생성한 이전 개인 관객 영역을 차감하여 세부 단위 시간별로 차영상을 생성한다. 여기서 차영상 생성부(130)는 관객 영상을 RGB 색영역에서 YUV 색영역, 즉 휘도와 색차 영역으로 변환하며, 현재 세부 단위 시간의 현재 관객 영상과 이전 세부 단위 시간의 이전 관객 영상을 차감하여 생성되는 전체 차영상 중 앞서 생성한 개인 관객 영역에 대한 차영상을 생성한다. 본 발명이 적용되는 분야에 따라 현재 관객 영상과 이전 관객 영상을 차감하는 대신, 현재 관객 영상에서 생성한 개인 관객 영역과 이전 관객 영상에서 생성한 이전 개인 관객 영역을 차감하여 차영상을 생성할 수 있으며, 이는 본 발명의 범위에 속한다.

[0027] 움직임 변화량 계산부(140)는 초기 세부 단위 시간의 개인 관객 영역에 대한 차 영상으로부터 초기 시간 동안의 개인 관객 영역의 제1 평균 움직임 변화량을 계산하거나, 평가 세부 단위 시간의 개인 관객 영역에 대한 차 영상으로부터 평가 시간 동안의 개인 관객 영역의 제2 평균 움직임 변화량을 계산한다.

[0028] 평가 임계범위 계산부(150)는 제1 평균 움직임 변화량에 양의 가중치를 합산하거나 음의 가중치를 합산하여 제1 평균 움직임 변화량에서 일정 임계범위를 가지는 평가 임계범위를 계산한다.

[0029] 몰입도 계산부(160)는 움직임 변화량 계산부(140)에서 계산한 제2 평균 움직임 변화량과 평가 임계범위 계산부(150)에서 계산한 평가 임계범위를 비교하여 개인 관객의 콘텐츠에 대한 몰입도를 판단한다. 여기서 몰입도 계산부(160)는 개인 관객의 콘텐츠에 대한 몰입도를 동적 몰입, 정적 몰입 또는 무관심 중 어느 하나로 판단한다.

[0030] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 개인 관객 영역 판단부를 설명하기 위한 기능 블록도이다.

[0031] 도 2를 참고로 보다 구체적으로 살펴보면, 얼굴 영역 검색부(121)는 획득한 관객 영상에서 관객 개개인의 얼굴 영역을 검색한다. 관객 영상에는 다수의 개인 관객이 포함될 수 있다. 본 발명에서는 어두운 환경에서 얼굴 영역을 검색하기 위하여 얼굴 영역 특징점으로부터 얼굴 영역을 검색하는 Haar 검출 방식을 사용할 수 있다. 획득한 관객 영상에서 관객의 얼굴 영역을 검색하는 다양한 방법이 공지되어 있는데, 본 발명에서는 다양한 얼굴 영역 검색 방법이 사용될 수 있으며, 이는 본 발명의 범위에 속한다.

[0032] 인접 영역 판단부(123)는 관객 영상 중 검색한 얼굴 영역에 기초하여 얼굴 영역에 인접하여 위치하는 영역을 인접 영역으로 판단한다. 인접 영역은 검색한 얼굴 영역을 기준으로 소정의 인접 거리에 위치하는 영역을 인접 영역으로 판단할 수 있다.

[0033] 개인 관객 영역 생성부(125)는 얼굴 영역과 인접 영역을 합하여 얼굴 영역과 인접 영역으로 구성되는 개인 관객 영역을 생성한다.

[0034]

[0035] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 관객 영역에 대한 움직임 변화량 계산부를 보다 구체적으로 설명하기 위한 기능 블록도이다.

[0036] 도 3을 참고로 살펴보면, 히스트그램 생성부(131)는 차영상을 구성하는 픽셀들의 밝기 픽셀값에 기초하여 밝기 히스토그램을 생성한다.

[0037] 변화량 계산부(133)는 밝기 히스토그램의 픽셀값을 누적하고, 밝기 픽셀값의 누적값에 기초하여 개인 관객 영역에 대한 세부 단위 시간의 움직임 변화량을 계산한다. 평균 변화량 계산부(135)는 세부 단위 시간의 움직임 변

화량에 기초하여 초시 시간을 구성하는 모든 세부 단위 시간의 움직임 변화량의 평균값을 계산하여 제1 평균 움직임 변화량을 계산하거나 평가 시간을 구성하는 모든 세부 단위 시간의 움직임 변화량의 평균값을 계산하여 제2 평균 움직임 변화량을 계산한다.

[0038] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 컨텐츠에 대한 개인 관객의 몰입도 판단 방법을 설명하기 위한 흐름도이다.

[0039] 도 4를 참고로 보다 구체적으로 살펴보면, 영상 촬영부를 통해 콘텐츠의 시작 이후 기설정한 초기 시간 동안 획득한 관객 영상으로부터 개인 관객 영역에 대한 초기 시간 동안의 제1 평균 움직임 변화량을 계산한다(S110). 계산한 제1 평균 움직임 변화량에 양의 가중치와 음의 가중치를 각각 합산하여 제1 평균 움직임 변화량으로부터 일정 범위를 가지는 평가 임계 범위를 계산한다(S120). 여기서 가중치는 초기 시간 동안 초기 세부 단위 시간별 움직임 변화량의 표준편차인 것을 특징으로 한다.

[0040] 한편, 영상 촬영부를 통해 콘텐츠를 관람한 초기 시간 이후 기설정한 평가 시간 동안 획득한 관객 영상으로부터 개인 관객 영역에 대한 평가 시간 동안의 제2 평균 움직임 변화량을 계산한다(S130). 제2 평균 움직임 변화량과 평가 임계 범위를 비교하여 콘텐츠에 대한 개인 관객의 몰입도를 판단한다(S140). 평가 시간 동안 개인 관객의 제2 평균 움직임 변화량이 평가 임계 범위보다 큰 경우 개인 관객이 콘텐츠에 대해 동적으로 몰입하고 있어 동적 몰입으로 판단하며, 평가 시간 동안 개인 관객의 제2 평균 움직임 변화량이 평가 임계 범위보다 작은 경우 개인 관객이 콘텐츠에 대해 정적으로 몰입하고 있어 정적 몰입으로 판단하며, 평가 시간 동안 개인 관객의 제2 평균 움직임 변화량이 평가 임계 범위에 존재하는 경우 개인 관객이 콘텐츠에 대해 몰입하지 못하고 무관심하다고 판단한다.

[0041] 여기서 동적 몰입이란 콘텐츠에 대해 사용자가 큰 움직임을 가지며 콘텐츠를 몰입하여 관람하는 것이며, 정적 몰입이란 콘텐츠에 대해 사용자가 집중함으로써 움직임이 거의 없이 콘텐츠를 몰입하여 관람하는 것이며, 무관심은 콘텐츠가 시작되었을 때와 동일하게 일정한 크기의 움직임을 가지며 콘텐츠에 집중을 하지 못하는 것을 의미한다.

[0042] 도 5는 콘텐츠에 대한 개인 관객의 몰입도를 측정하는데 사용되는 초기 시간과 평가 시간의 일 예를 도시하고 있다. 도 5에 도시되어 있는 바와 같이 콘텐츠가 시작된 시점(t_0)부터 일정한 시간이 흐른 시점(t_1)이 초기 시간으로 설정되며, 초기 시간 이후 일정한 시간이 흐름 시점(t_2)이 평가 시간으로 설정된다.

[0043] 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 제1 평균 움직임 변화량을 계산하는 단계를 설명하기 위한 흐름도이다.

[0044] 도 6을 참고로 보다 구체적으로 살펴보면, 콘텐츠가 시작된 후, 초기 시간 동안 획득한 관객 영상에서 초기 시간의 개인 관객 영역을 판단한다(S111). 초기 시간은 다수의 초기 세부 단위 시간으로 구성되며, 각 초기 세부 단위 시간에서 개인 관객 영역을 판단한다.

[0045] 초기 세부 단위 시간에서 판단한 개인 관객 영역에 기초하여 현재 초기 세부 단위 시간에서의 개인 관객 영역과 이전 초기 세부 단위 시간에서의 개인 관객 영역을 차감하여 현재 초기 세부 단위 시간에서의 차 영상을 생성한다(S113). 이와 같이 초기 세부 단위 시간별로 각각 차 영상을 생성한다.

[0046] 생성한 각 초기 세부 단위 시간의 차 영상으로부터 각 초기 세부 단위 시간별로 개인 관객 영역의 움직임 변화량을 계산하고(S115). 각 초기 세부 단위 시간의 개인 관객 영역의 움직임 변화량에 기초하여 초기 시간 동안의 제1 평균 움직임 변화량을 계산한다(S117).

[0047] 도 7은 본 발명에 일 실시예에 따른 제2 평균 움직임 변화량을 계산하는 단계를 설명하기 위한 흐름도이다.

[0048] 도 7을 참고로 보다 구체적으로 살펴보면, 초기 시간 이후 평가 시간 동안 획득한 관객 영상에서 평가 시간의 개인 관객 영역을 판단한다(S131). 평가 시간은 다수의 평가 세부 단위 시간으로 구성되며, 각 평가 세부 단위 시간에서 개인 관객 영역을 판단한다.

[0049] 평가 세부 단위 시간에서 판단한 개인 관객 영역에 기초하여 현재 평가 세부 단위 시간에서의 개인 관객 영역과 이전 평가 세부 단위 시간에서의 개인 관객 영역을 차감하여 현재 평가 세부 단위 시간에서의 차 영상을 생성한다(S133). 이와 같이 평가 세부 단위 시간별로 각각 차 영상을 생성한다.

[0050] 생성한 각 평가 세부 단위 시간의 차 영상으로부터 각 평가 세부 단위 시간별로 개인 관객 영역의 움직임 변화량을 계산하고(S135). 각 평가 세부 단위 시간의 개인 관객 영역의 움직임 변화량에 기초하여 평가 시간 동안의 제2 평균 움직임 변화량을 계산한다(S137).

[0051] 도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 콘텐츠에 대한 개인 관객의 몰입도를 판단하는 단계를 설명하기 위한 도면이다.

[0052] 도 8을 참고로 보다 구체적으로 살펴보면, 제2 평균 움직임 변화량(MA2)가 평가 임계범위의 상한 평가 임계값보다 큰지 판단한다(S141). 제2 평균 움직임 변화량이 상한 평가 임계값보다 큰 경우 콘텐츠에 대한 개인 관객의 몰입도를 동적 몰입으로 판단한다(S143).

[0053] 그러나 제2 평균 움직임 변화량이 상한 평가 임계값보다 크지 않은 경우, 제2 평균 움직임 변화량이 하한 평가 임계값보다 작은지 판단한다(S145). 제2 평균 움직임 변화량이 하한 평가 임계값보다 작은 경우 콘텐츠에 대한 개인 관객의 몰입도를 정적 몰입으로 판단한다(S147).

[0054] 그러나 제2 평균 움직임 변화량이 하한 평가 임계값보다 작지 않은 경우, 즉 제2 평균 움직임 변화량이 상한 평가 임계값과 하한 평가 임계값 사이에 위치하는 경우 콘텐츠에 대한 개인 관객의 몰입도를 무관심으로 판단한다(S149).

[0055] 도 9는 본 발명에서 콘텐츠에 대한 개인 관객의 몰입도 유형의 일 예를 설명하기 위한 도면이다.

[0056] 도 9(a)는 동적 몰입의 일 예를 도시하고 있는데, 도 9(a)에 도시되어 있는 바와 같이 평가 시간 동안의 평가 세부 단위 시간별로 판단한 개인 관객의 움직임 변화량이 평가 임계 범위의 상한 평가 임계값(AV_T)보다 크게 계산되며, 이러한 경우 사용자는 콘텐츠에 동적으로 몰입하고 있음을 나타낸다.

[0057] 도 9(b)는 정적 몰입의 일 예를 도시하고 있는데, 도 9(b)에 도시되어 있는 바와 같이 평가 시간 동안의 평가 세부 단위 시간별로 판단한 개인 관객의 움직임 변화량이 평가 임계 범위의 하한 평가 임계값(AV_B)보다 작게 계산되며, 이러한 경우 사용자는 콘텐츠에 집중하여 움직임이 거의 없음을 의미한다.

[0058] 도 9(c)는 무관심 몰입의 일 예를 도시하고 있는데, 도 9(c)에 도시되어 있는 바와 같이 평가 시간 동안의 평가 세부 단위 시간별로 판단한 개인 관객의 움직임 변화량이 평가 임계 범위의 상한 평가 임계값(AV_T)과 하한 평가 임계값(AV_B) 사이에 존재하며 이는 개인 관객이 콘텐츠의 관람 시점과 동일하게 콘텐츠에 몰입하지 못하고 무관심함으로 의미한다.

[0059]

[0060] 한편, 상술한 본 발명의 실시 예들은 컴퓨터에서 실행될 수 있는 프로그램으로 작성 가능하고, 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록 매체를 이용하여 상기 프로그램을 동작시키는 범용 디지털 컴퓨터에서 구현될 수 있다.

[0061] 상기 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록 매체는 전기 또는 자기식 저장 매체(예를 들어, 롬, 플로피 디스크, 하드디스크 등), 광학적 판독 매체(예를 들면, 시디롬, 디브이디 등) 및 캐리어 웨이브(예를 들면, 인터넷을 통한 전송)와 같은 저장 매체를 포함한다.

[0062] 본 발명은 도면에 도시된 실시예를 참고로 설명되었으나 이는 예시적인 것에 불과하며, 본 기술 분야의 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 타 실시예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서, 본 발명의 진정한 기술적 보호 범위는 첨부된 등록청구범위의 기술적 사상에 의해 정해져야 할 것이다.

부호의 설명

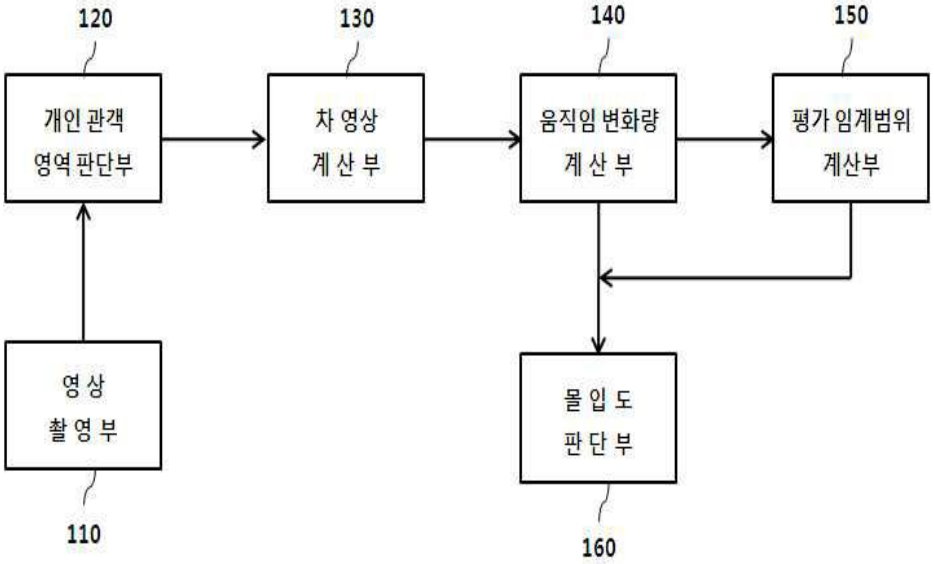
[0063] 110: 영상 촬영부 120: 개인 관객 영역 판단부

130: 차영상 계산부 140: 움직임 변화량 계산부

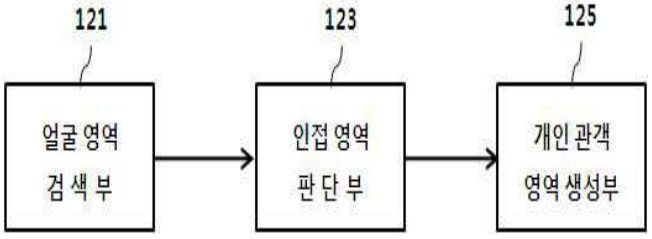
150: 평가 임계범위 계산부 160: 몰입도 판단부

도면

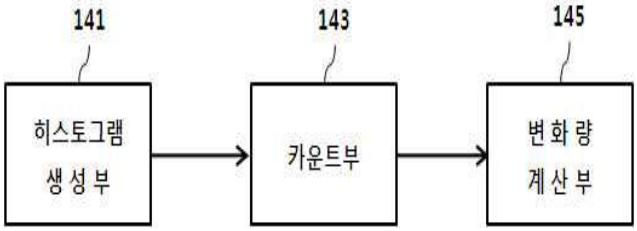
도면1



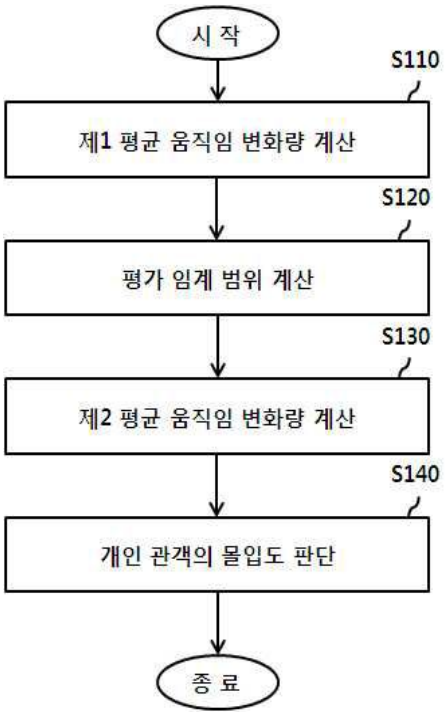
도면2



도면3



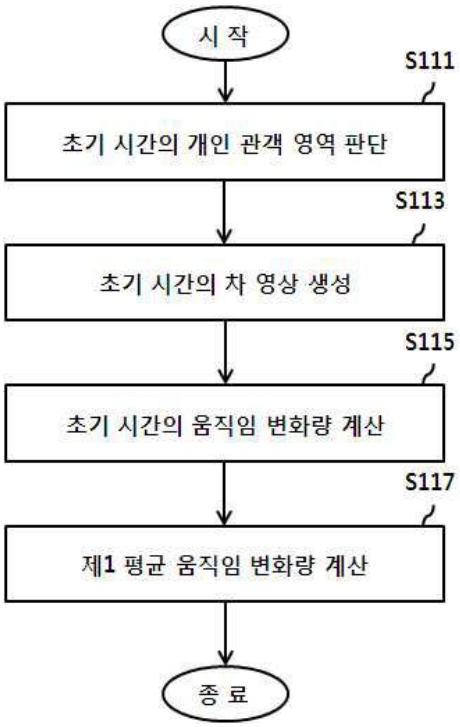
도면4


시 작
S110
제1 평균 움직임 변화량 계산
S120
평가 임계 범위 계산
S130
제2 평균 움직임 변화량 계산
S140
개인 관객의 몰입도 판단
종 료

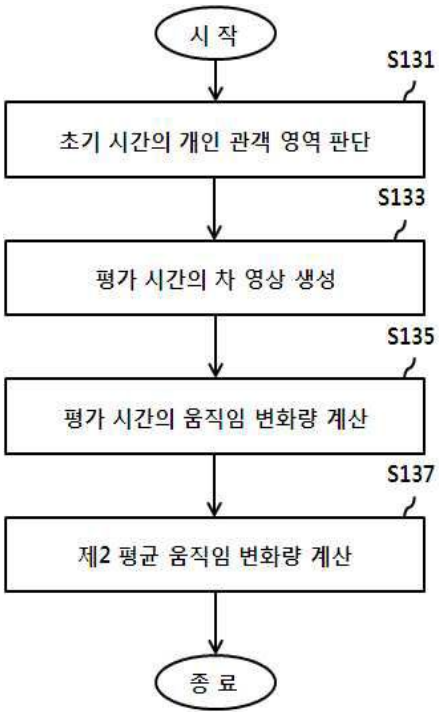
도면5


T0
T1
T2

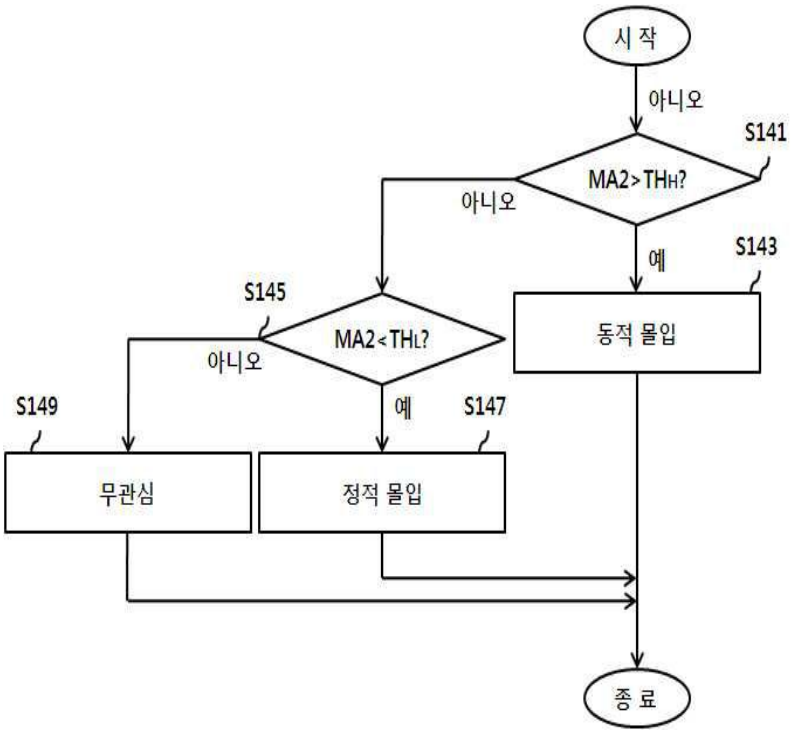
도면6


시 작
S111
초기 시간의 개인 관객 영역 판단
S113
초기 시간의 차 영상 생성
S115
초기 시간의 움직임 변화량 계산
S117
제1 평균 움직임 변화량 계산
종 료

도면7


시 작
S131
초기 시간의 개인 관객 영역 판단
S133
평가 시간의 차 영상 생성
S135
평가 시간의 움직임 변화량 계산
S137
제2 평균 움직임 변화량 계산
종 료

도면8


시 작
아니오
S141
MA2>THH?
아니오
예
S143
동적 몰입
S145
MA2<THL?
아니오
예
S147
정적 몰입
S149
무관심
종 료

도면9

