(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2021-0130281
(43) 공개일자 2021년11월01일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04M 1/725 (2021.01) *G06K 9/00* (2006.01)
(52) CPC특허분류
H04M 1/72448 (2021.01)
G06K 9/00255 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2020-0047801
(22) 출원일자 2020년04월21일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
삼성디스플레이 주식회사
경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)
인하대학교 산학협력단
인천광역시 미추홀구 인하로 100(용현동, 인하대학교)
(72) 발명자
조민경
경기도 수원시 영통구 에듀타운로 65, 자연앤자이 5205동 1601호 (이의동)
김영찬
인천광역시 남동구 소래역남로 40, 한화 에코메트로 1117동 2301호 (논현동)
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
특허법인가산

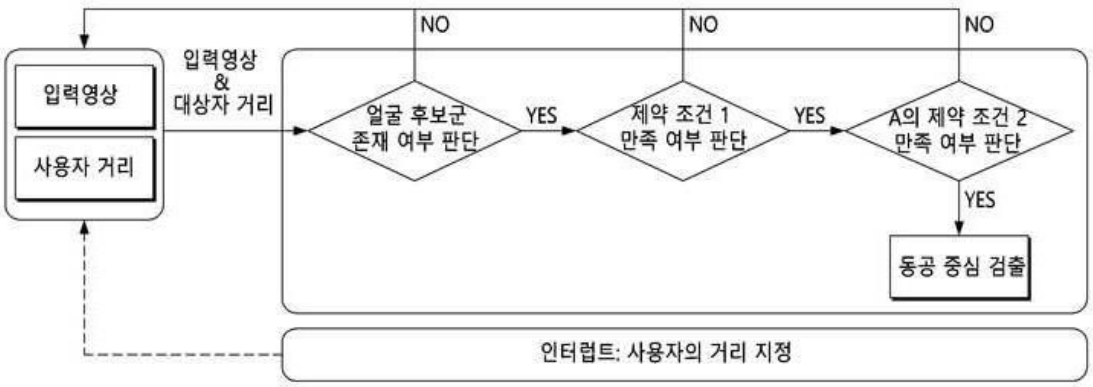
전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 발명의 명칭 **사용자 지정 알고리즘을 이용한 이동 통신 단말기의 제어 방법, 및 이동 통신 단말기**

(57) 요 약

사용자 지정 알고리즘을 이용한 이동 통신 단말기의 제어 방법은 카메라 장치로부터 영상을 입력 받아 제1 데이터를 생성하는 제1 프로세스; 상기 제1 데이터와 사용자의 거리 정보를 포함하는 제2 데이터를 통해 얼굴로 판단할만한 후보군 유무 판단하는 제2 프로세스; 상기 얼굴로 판단할만한 후보군이 있으면, 상기 후보군의 위치 정보를 포함하는 복수의 제3 데이터들 중 상기 제1 데이터의 중심과 상기 제3 데이터의 중심 사이의 거리가 최소인 제4 데이터를 추출하는 제3 프로세스; 및 상기 제4 데이터를 미리 지정된 사용자 거리와 비교하여 허용 범위 이내의 값을 갖는지 판단하는 제4 프로세스를 포함하는 사용자 지정 알고리즘을 이용한다.

대 표 도



(52) CPC특허분류
G06K 9/00268 (2013.01)
(72) 발명자
이강일
인천광역시 서구 염곡로272번길 13, 보광네오센스 아파트 1009호 (석남동)
전정호
대전광역시 서구 둔산북로 215, 가람아파트 12동1106호 (둔산동)
송병철
서울특별시 양천구 목동서로 38, 목동신시가지아파트1단지 125-307 (목동)

명 세 서

청구범위

청구항 1

카메라 장치로부터 영상을 입력 받아 제1 데이터를 생성하는 제1 프로세스;

상기 제1 데이터와 사용자의 거리 정보를 포함하는 제2 데이터를 통해 얼굴로 판단할만한 후보군 유무 판단하는 제2 프로세스;

상기 얼굴로 판단할만한 후보군이 있으면, 상기 후보군의 위치 정보를 포함하는 복수의 제3 데이터들 중 상기 제1 데이터의 중심과 상기 제3 데이터의 중심 사이의 거리가 최소인 제4 데이터를 추출하는 제3 프로세스; 및

상기 제4 데이터를 미리 지정된 사용자 거리와 비교하여 허용 범위 이내의 값을 갖는지 판단하는 제4 프로세스를 포함하는 사용자 지정 알고리즘을 이용한 이동 통신 단말기의 제어 방법.

청구항 2

제1 항에 있어서,

상기 제2 프로세스는 얼굴 검출 네트워크를 통해 수행되고,

상기 입력 영상에서 얼굴로 검출할 만한 대상의 유무를 판단하는 단계를 포함하는 사용자 지정 알고리즘을 이용한 이동 통신 단말기의 제어 방법.

청구항 3

제2 항에 있어서,

상기 입력 영상에서 얼굴로 검출할 만한 대상의 유무를 판단하는 단계는 상기 입력 영상에서 얼굴로 검출할 만한 대상이 있으면 3차원 텐서를 출력하고, 얼굴로 검출할 만한 대상이 없을 경우 2차원 행렬을 출력하는 사용자 지정 알고리즘을 이용한 이동 통신 단말기의 제어 방법.

청구항 4

제3 항에 있어서,

상기 2차원 행렬을 출력하면 다시 상기 제1 프로세스로 돌아가도록 구성된 사용자 지정 알고리즘을 이용한 이동 통신 단말기의 제어 방법.

청구항 5

제4 항에 있어서,

상기 제3 프로세스는 상기 복수의 제3 데이터들 중 얼굴 존재 확률이 90% 초과인 제5 데이터들을 추출하고,

상기 제5 데이터들 각각의 중심과 상기 제3 데이터의 중심 사이의 거리를 추출하는 단계를 포함하는 사용자 지정 알고리즘을 이용한 이동 통신 단말기의 제어 방법.

청구항 6

제5 항에 있어서,

상기 제3 프로세스는 상기 복수의 제3 데이터들 중 얼굴 존재 확률이 90% 초과인 제5 데이터들을 추출하고,

상기 제5 데이터들 각각의 중심과 상기 제3 데이터의 중심 사이의 거리를 추출하는 단계 후에, 상기 제4 데이터를 추출하는 사용자 지정 알고리즘을 이용한 이동 통신 단말기의 제어 방법.

청구항 7

제6 항에 있어서,

상기 제3 프로세스는 상기 복수의 제3 데이터들 중 얼굴 존재 확률이 90% 초과인 제5 데이터들을 추출하고,

상기 제5 데이터들 각각의 중심과 상기 제3 데이터의 중심 사이의 거리를 추출하는 단계와 상기 제4 데이터를 추출하는 단계 사이에, 상기 제5 데이터들 중 제1 제약 조건을 만족하는 후보를 추출하고,

추출된 데이터들 중 상기 제4 데이터를 추출하는 것인 사용자 지정 알고리즘을 이용한 이동 통신 단말기의 제어 방법.

청구항 8

제7 항에 있어서,

상기 제1 제약 조건은 대상자의 얼굴이 상기 제1 데이터의 중심을 기준으로 좌우 15도 이내에 존재하는 것인 사용자 지정 알고리즘을 이용한 이동 통신 단말기의 제어 방법.

청구항 9

제8 항에 있어서,

상기 제5 데이터들 중 제1 제약 조건을 만족하지 않는 후보는 다시 상기 제2 프로세스로 돌아가도록 구성된 사용자 지정 알고리즘을 이용한 이동 통신 단말기의 제어 방법.

청구항 10

제9 항에 있어서,

상기 제4 프로세스는 상기 제4 데이터로부터 중앙값을 구하고, 상기 중앙값을 사용자의 거리(z)로 판단하고,

하기의 식 1을 통해 상기 사용자의 거리(z)가 상기 허용 범위(t)이내의 값을 갖는지 판단하는 단계를 포함하는 사용자 지정 알고리즘을 이용한 이동 통신 단말기의 제어 방법.

[식 1]

$$\sqrt{(z - dset)^2} \leq t$$

청구항 11

제10 항에 있어서,

상기 t는 15㎝인 사용자 지정 알고리즘을 이용한 이동 통신 단말기의 제어 방법.

청구항 12

제10 항에 있어서,

상기 제4 프로세스 후에, 동공 중심 검출을 하는 사용자 지정 알고리즘을 이용한 이동 통신 단말기의 제어 방법.

청구항 13

카메라 장치; 및

상기 카메라 장치로부터 입력된 영상을 제어하는 제어 장치를 포함하고,

상기 제어 장치는,

카메라 장치로부터 영상을 입력 받아 제1 데이터를 생성하는 제1 제어부;

상기 제1 데이터와 사용자의 거리 정보를 포함하는 제2 데이터를 통해 얼굴로 판단할만한 후보군 유무 판단하는 제2 제어부;

상기 얼굴로 판단할만한 후보군이 있으면, 상기 후보군의 위치 정보를 포함하는 복수의 제3 데이터들 중 상기 제1 데이터의 중심과 상기 제3 데이터의 중심 사이의 거리가 최소인 제4 데이터를 추출하는 제3 제어부; 및

상기 제4 데이터를 미리 지정된 사용자 거리와 비교하여 허용 범위 이내의 값을 갖는지 판단하는 제4 제어부를 포함하는 이동 통신 단말기.

청구항 14

제13 항에 있어서,

상기 제2 제어부는 얼굴 검출 네트워크를 통해 수행하고,

상기 입력 영상에서 얼굴로 검출할 만한 대상의 유무를 판단하는 이동 통신 단말기.

청구항 15

제14 항에 있어서,

상기 제2 제어부가 상기 입력 영상에서 얼굴로 검출할 만한 대상의 유무를 판단할 때 상기 입력 영상에서 얼굴로 검출할 만한 대상이 있으면 3차원 텐서를 출력하고, 얼굴로 검출할 만한 대상이 없을 경우 2차원 행렬을 출력하는 이동 통신 단말기.

청구항 16

제15 항에 있어서,

상기 2차원 행렬을 출력하면 다시 상기 제1 제어부로 돌아가도록 구성된 이동 통신 단말기.

청구항 17

제16 항에 있어서,

상기 제3 제어부는 상기 복수의 제3 데이터들 중 얼굴 존재 확률이 90% 초과인 제5 데이터들을 추출하고,

상기 제5 데이터들 각각의 중심과 상기 제3 데이터의 중심 사이의 거리를 추출하는 이동 통신 단말기.

청구항 18

제17 항에 있어서,

상기 제3 제어부는 상기 복수의 제3 데이터들 중 얼굴 존재 확률이 90% 초과인 제5 데이터들을 추출하고,

상기 제5 데이터들 각각의 중심과 상기 제3 데이터의 중심 사이의 거리를 추출 후에, 상기 제4 데이터를 추출하는 이동 통신 단말기.

청구항 19

제18 항에 있어서,

상기 제3 제어부는 상기 복수의 제3 데이터들 중 얼굴 존재 확률이 90% 초과인 제5 데이터들을 추출하고,

상기 제5 데이터들 각각의 중심과 상기 제3 데이터의 중심 사이의 거리를 추출하는 단계와 상기 제4 데이터를 추출하는 단계 사이에, 상기 제5 데이터들 중 제1 제약 조건을 만족하는 후보를 추출하고, 추출된 데이터들 중 상기 제4 데이터를 추출하는 것이고, 상기 제1 제약 조건은 대상자의 얼굴이 상기 제1 데이터의 중심을 기준으로 좌우 15도 이내에 존재하는 것이고, 상기 제5 데이터들 중 제1 제약 조건을 만족하지 않는 후보는 다시 상기 제2 제어부로 돌아가도록 구성된 이동 통신 단말기.

청구항 20

제19 항에 있어서,

상기 제4 제어부는 상기 제4 데이터로부터 중앙값을 구하고, 상기 중앙값을 사용자의 거리(z)로 판단하고, 하기의 식 1을 통해 상기 사용자의 거리(z)가 상기 허용 범위(t)이내의 값을 갖는지 판단하는 단계를 포함하는 이동 통신 단말기.

[식 1]

$$\sqrt{(z-dset)^2} \leq t$$

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 사용자 지정 알고리즘을 이용한 이동 통신 단말기의 제어 방법, 및 이동 통신 단말기에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 이동 통신 단말기의 기능이 진보함에 따라, 단순한 무선 통신 수단을 넘어 카메라 기능, 멀티미디어 재생 기능과 같이 무선 통신 외적인 기능들이 이동 통신 단말기에 부가되고 있다. 이러한 멀티미디어 기능은 이동 통신 단말기의 표시부 개선과 고속 통신의 실현에 의해 점차 활용 범위를 넓혀가고 있으며, 이미 상용화되어 있어 이동 통신 단말기를 궁극적인 휴대 엔터테인먼트 시스템으로 사용하도록 하고 있다.

[0003] 이러한 멀티미디어 기능 중 카메라 기능과 멀티미디어 재생 기능은 점차 대중화되고 있는 고급 기능으로서, 디지털 카메라의 기술적 진보에 따라 이동 통신 단말기에 적용되는 카메라의 기능 역시 많은 발전이 있었으며, 이러한 카메라 자체의 기술적 진보와 이를 통해 얻어진 화상을 표시할 수 있는 디스플레이부의 비약적인 발전에 따라 카메라 기능을 구비한 이동 전화는 점차 일반화되어가고 있는 상황이다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 본 발명이 해결하고자 하는 과제는 배경 변화에 강인한 사용자 거리 지정 알고리즘을 제공하는 이동 통신 단말기의 제어 방법을 제공하는데 있다.

[0005] 본 발명이 해결하고자 하는 다른 과제는 배경 변화에 강인한 사용자 거리 지정 알고리즘을 제공하는 이동 통신 단말기를 제공하는데 있다.

[0006] 본 발명의 과제들은 이상에서 언급한 기술적 과제로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 기술적 과제들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

[0007] 상기 과제를 해결하기 위한 일 실시예에 따른 사용자 지정 알고리즘을 이용한 이동 통신 단말기의 제어 방법은 카메라 장치로부터 영상을 입력 받아 제1 데이터를 생성하는 제1 프로세스; 상기 제1 데이터와 사용자의 거리 정보를 포함하는 제2 데이터를 통해 얼굴로 판단할만한 후보군 유무 판단하는 제2 프로세스; 상기 얼굴로 판단할만한 후보군이 있으면, 상기 후보군의 위치 정보를 포함하는 복수의 제3 데이터들 중 상기 제1 데이터의 중심과 상기 제3 데이터의 중심 사이의 거리가 최소인 제4 데이터를 추출하는 제3 프로세스; 및 상기 제4 데이터를 미리 지정된 사용자 거리와 비교하여 허용 범위 이내의 값을 갖는지 판단하는 제4 프로세스를 포함할 수 있다.

[0008] 상기 제2 프로세스는 얼굴 검출 네트워크를 통해 수행되고, 상기 입력 영상에서 얼굴로 검출할 만한 대상의 유무를 판단하는 단계를 포함할 수 있다.

[0009] 상기 입력 영상에서 얼굴로 검출할 만한 대상의 유무를 판단하는 단계는 상기 입력 영상에서 얼굴로 검출할 만한 대상이 있으면 3차원 텐서를 출력하고, 얼굴로 검출할 만한 대상이 없을 경우 2차원 행렬을 출력할 수 있다.

[0010] 상기 2차원 행렬을 출력하면 다시 상기 제1 프로세스로 돌아가도록 구성될 수 있다.

[0011] 상기 제3 프로세스는 상기 복수의 제3 데이터들 중 얼굴 존재 확률이 90% 초과인 제5 데이터들을 추출하고, 상기 제5 데이터들 각각의 중심과 상기 제3 데이터의 중심 사이의 거리를 추출하는 단계를 포함할 수 있다.

[0012] 상기 제3 프로세스는 상기 복수의 제3 데이터들 중 얼굴 존재 확률이 90% 초과인 제5 데이터들을 추출하고, 상기 제5 데이터들 각각의 중심과 상기 제3 데이터의 중심 사이의 거리를 추출하는 단계 후에, 상기 제4 데이터를 추출할 수 있다.

[0013] 상기 제3 프로세스는 상기 복수의 제3 데이터들 중 얼굴 존재 확률이 90% 초과인 제5 데이터들을 추출하고, 상기 제5 데이터들 각각의 중심과 상기 제3 데이터의 중심 사이의 거리를 추출하는 단계와 상기 제4 데이터를 추출하는 단계 사이에, 상기 제5 데이터들 중 제1 제약 조건을 만족하는 후보를 추출하고, 추출된 데이터들 중 상기 제4 데이터를 추출하는 것일 수 있다.

[0014] 상기 제1 제약 조건은 대상자의 얼굴이 상기 제1 데이터의 중심을 기준으로 좌우 15도 이내에 존재하는 것일 수 있다.

[0015] 상기 제5 데이터들 중 제1 제약 조건을 만족하지 않는 후보는 다시 상기 제2 프로세스로 돌아가도록 구성될 수 있다.

[0016] 상기 제4 프로세스는 상기 제4 데이터로부터 중앙값을 구하고, 상기 중앙값을 사용자의 거리(z)로 판단하고, 하기의 식 1을 통해 상기 사용자의 거리(z)가 상기 허용 범위(t)이내의 값을 갖는지 판단하는 단계를 포함할 수 있다.

[0017] [식 1]

[0018] $$\sqrt{(z-dset)^2} \leq t$$

[0019] 상기 t는 15cm일 수 있다.

[0020] 상기 제4 프로세스 후에, 동공 중심 검출을 할 수 있다.

[0021] 상기 다른 과제를 해결하기 위한 이동 통신 단말기는 카메라 장치; 및 상기 카메라 장치로부터 입력된 영상을 제어하는 제어 장치를 포함하고, 상기 제어 장치는, 카메라 장치로부터 영상을 입력 받아 제1 데이터를 생성하는 제1 제어부; 상기 제1 데이터와 사용자의 거리 정보를 포함하는 제2 데이터를 통해 얼굴로 판단할만한 후보군 유무 판단하는 제2 제어부; 상기 얼굴로 판단할만한 후보군이 있으면, 상기 후보군의 위치 정보를 포함하는 복수의 제3 데이터들 중 상기 제1 데이터의 중심과 상기 제3 데이터의 중심 사이의 거리가 최소인 제4 데이터를 추출하는 제3 제어부; 및 상기 제4 데이터를 미리 지정된 사용자 거리와 비교하여 허용 범위 이내의 값을 갖는지 판단하는 제4 제어부를 포함한다.

[0022] 상기 제2 제어부는 얼굴 검출 네트워크를 통해 수행하고, 상기 입력 영상에서 얼굴로 검출할 만한 대상의 유무를 판단할 수 있다.

[0023] 상기 제2 제어부가 상기 입력 영상에서 얼굴로 검출할 만한 대상의 유무를 판단할 때 상기 입력 영상에서 얼굴로 검출할 만한 대상이 있으면 3차원 텐서를 출력하고, 얼굴로 검출할 만한 대상이 없을 경우 2차원 행렬을 출력할 수 있다.

[0024] 상기 2차원 행렬을 출력하면 다시 상기 제1 제어부로 돌아가도록 구성될 수 있다.

[0025] 상기 제3 제어부는 상기 복수의 제3 데이터들 중 얼굴 존재 확률이 90% 초과인 제5 데이터들을 추출하고, 상기 제5 데이터들 각각의 중심과 상기 제3 데이터의 중심 사이의 거리를 추출할 수 있다.

[0026] 상기 제3 제어부는 상기 복수의 제3 데이터들 중 얼굴 존재 확률이 90% 초과인 제5 데이터들을 추출하고, 상기 제5 데이터들 각각의 중심과 상기 제3 데이터의 중심 사이의 거리를 추출 후에, 상기 제4 데이터를 추출할 수 있다.

[0027] 상기 제3 제어부는 상기 복수의 제3 데이터들 중 얼굴 존재 확률이 90% 초과인 제5 데이터들을 추출하고, 상기 제5 데이터들 각각의 중심과 상기 제3 데이터의 중심 사이의 거리를 추출하는 단계와 상기 제4 데이터를 추출하는 단계 사이에, 상기 제5 데이터들 중 제1 제약 조건을 만족하는 후보를 추출하고, 추출된 데이터들 중 상기 제4 데이터를 추출하는 것이고, 상기 제1 제약 조건은 대상자의 얼굴이 상기 제1 데이터의 중심을 기준으로 좌우 15도 이내에 존재하는 것이고, 상기 제5 데이터들 중 제1 제약 조건을 만족하지 않는 후보는 다시 상기 제2 제어부로 돌아가도록 구성될 수 있다.

[0028] 상기 제4 제어부는 상기 제4 데이터로부터 중앙값을 구하고, 상기 중앙값을 사용자의 거리(z)로 판단하고, 하기의 식 1을 통해 상기 사용자의 거리(z)가 상기 허용 범위(t)이내의 값을 갖는지 판단하는 단계를 포함할 수 있다.

[0029] [식 1]

[0030] $$\sqrt{(z - dset)^2} \leq t$$

[0031] 기타 실시예들의 구체적인 사항들은 상세한 설명 및 도면들에 포함되어 있다.

발명의 효과

[0032] 본 발명의 일 실시예에 따른 사용자 지정 알고리즘을 이용한 이동 통신 단말기의 제어 방법, 및 이동 통신 단말기에 의하면, 배경 변화에 강이한 사용자 거리 지정 알고리즘을 제공할 수 있다.

[0033] 본 발명에 따른 효과는 이상에서 예시된 내용에 의해 제한되지 않으며, 더욱 다양한 효과들이 본 명세서 내에 포함되어 있다.

도면의 간단한 설명

[0034] 도 1은 일 실시예에 따른 사용자 지정 알고리즘을 이용한 이동 통신 단말기의 제어 방법의 흐름도이다.

도 2는 일 실시예에 따른 설정된 사용자의 거리 정보를 보여주는 모식도이다.

도 3, 및 도 4는 일 실시예에 따른 설정된 사용자의 거리 정보를 보여주는 사진이다.

도 5는 일 실시예의 제1 프로세스에 따른 카메라 장치로부터 입력받는 영상들을 보여주는 도면이다.

도 6은 일 실시예의 제2 프로세스를 보여주는 흐름도이다.

도 7은 일 실시예의 제2 프로세스에 따라 입력된 영상들 중 얼굴로 검출할 만한 대상의 유무를 판단하는 것을 보여주는 도면이다.

도 8은 일 실시예의 제3 프로세스를 보여주는 흐름도이다.

도 9는 일 실시예의 제3 프로세스의 제1 제약 조건을 보여주는 도면이다.

도 10은 일 실시예의 제1 제약 조건에 따라 제5 데이터를 추출하는 것을 보여주는 도면이다.

도 11은 일 실시예의 제3 프로세스에 따라 추출된 제5 데이터들 중 제4 데이터를 추출하는 것을 보여주는 도면이다.

도 12는 일 실시예의 제4 프로세스를 보여주는 흐름도이다.

도 13은 일 실시예에 따른 이동 통신 단말기를 보여주는 블록도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0035] 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 다른 형태로 구현될 수도 있다. 즉, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다.

[0036] 소자(elements) 또는 층이 다른 소자 또는 층의 "위(on)" 또는 "상(on)"으로 지칭되는 것은 다른 소자 또는 층의 바로 위 뿐만 아니라 중간에 다른 층 또는 다른 소자를 개재한 경우를 모두 포함한다. 반면, 소자가 "직접 위(directly on)" 또는 "바로 위"로 지칭되는 것은 중간에 다른 소자 또는 층을 개재하지 않은 것을 나타낸다.

[0037] 명세서 전체를 통하여 동일하거나 유사한 부분에 대해서는 동일한 도면 부호를 사용한다.

[0038] 이하, 도면을 참조하여 본 발명의 실시예들에 대하여 설명한다.

[0039] 도 1은 일 실시예에 따른 사용자 지정 알고리즘을 이용한 이동 통신 단말기의 제어 방법의 흐름도이다. 도 2는 일 실시예에 따른 설정된 사용자의 거리 정보를 보여주는 모식도이다. 도 3, 및 도 4는 일 실시예에 따른 설정된 사용자의 거리 정보를 보여주는 사진이다. 도 5는 일 실시예의 제1 프로세스에 따른 카메라 장치로부터 입력받는 영상들을 보여주는 도면이다. 도 6은 일 실시예의 제2 프로세스를 보여주는 흐름도이다. 도 7은 일 실시예의 제2 프로세스에 따라 입력된 영상들 중 얼굴로 검출할 만한 대상의 유무를 판단하는 것을 보여주는 도면이다. 도 8은 일 실시예의 제3 프로세스를 보여주는 흐름도이다. 도 9는 일 실시예의 제3 프로세스의 제1

제약 조건을 보여주는 도면이다. 도 10은 일 실시예의 제1 제약 조건에 따라 제5 데이터를 추출하는 것을 보여주는 도면이다. 도 11은 일 실시예의 제3 프로세스에 따라 추출된 제5 데이터들 중 제4 데이터를 추출하는 것을 보여주는 도면이다. 도 12는 일 실시예의 제4 프로세스를 보여주는 흐름도이다.

[0040] 도 1 내지 도 12를 참조하면, 일 실시예에 따른 사용자 지정 알고리즘을 이용한 이동 통신 단말기의 제어 방법은 눈 추적 기술이 주변에 존재하는 배경에 대해 강인한 작동을 할 수 있도록 후술할 제1 내지 제4 프로세스가 수행되며, 상기 프로세스들 중 제2 프로세스, 및 제3 프로세스는 각각 제약 조건이 부가되어, 더욱 신뢰성 있는 눈 추적 기술을 도모할 수 있다. 뿐만 아니라, 제1 프로세스에 진입되기 위한 데이터들 중 사용자 거리에 대한 데이터는 간편한 키보드 동작에 의해 지정됨으로써, 신뢰성을 도모할 수 있을뿐만 아니라, 간편화를 도모할 수 있다.

[0041] 도 1, 및 도 2를 참조하면, 일 실시예의 제1 프로세스는 센서부(SP)를 통해 영상을 입력 받아 제1 데이터를 생성할 수 있다.

[0042] 센서부(SP)는 카메라 장치를 포함할 수 있다.

[0043] 제1 프로세스는 센서부(SP)를 작동시켜 사용자를 타켓하여 사용자의 영상을 입력받아, 제1 데이터를 생성할 수 있다.

[0044] 제1 프로세스를 수행 전에 사용자의 거리 정보를 포함하는 제2 데이터를 생성할 수 있다. 제2 데이터는 센서부(SP)로부터 사용자간의 거리(d1)를 포함할 수 있다. 센서부(SP)로부터 사용자간 거리(d1)는 키보드 등의 입력 장치를 이용한 인터럽트를 통해 간단하게 제2 데이터로 생성될 수 있다. 더욱 구체적으로 설명하면, 센서부(SP)를 통해 센서부(SP)와 사용자간 거리(d1)가 도출되면, 센서부(SP)를 통해 입력된 센서부(SP)와 사용자간 거리(d1)를 상기 입력 장치를 통해 입력하면 제2 데이터가 생성될 수 있다.

[0045] 몇몇 실시예에서, 제2 데이터 생성은 제1 프로세스를 수행한 후에 수행될 수 있다.

[0046] 몇몇 실시예에서, 제2 데이터 생성은 제1 프로세스 수행과 동시에 수행될 수도 있다.

[0047] 도 3, 및 도 4는 센서부(SP)로부터 사용자간의 거리(d1)가 도출된 것을 나타내고, 센서부(SP)로부터 사용자간의 거리(d1)가 도출되면, 상기 입력 장치를 통해 센서부(SP)로부터 사용자간의 거리(d1)를 입력하여 제2 데이터를 생성할 수 있다.

[0048] 도 5는 일 실시예의 제1 프로세스에 따른 센서부(SP)로부터 입력받아 생성된 제1 데이터들(P1, P2, P3)을 보여준다. 도 5에서는 예시적으로 제1 데이터들(P1, P2, P3)이 세 개인 것으로만 예시되었으나, 이에 제한되지 않고 제1 데이터들의 개수는 4개이상, 또는 1개 내지 2개일 수도 있다.

[0049] 이어서, 도 1, 및 도 6을 참조하면, 제2 프로세스는 제1 데이터와 사용자의 거리 정보를 포함하는 제2 데이터를 통해 얼굴로 판단할만한 후보군 유무 판단한다.

[0050] 제2 프로세스는 얼굴 검출 네트워크를 통해 수행될 수 있다.

[0051] 상기 얼굴 검출 네트워크는 이동 통신 단말기에 미리 저장된 데이터를 통해 제1 데이터들 중 얼굴로 검출할 만한 대상의 유무를 판단할 수 있다.

[0052] 입력 영상에서 얼굴로 검출할 만한 대상의 유무를 판단하는 단계는 입력 영상에서 얼굴 검출 네트워크를 통해 얼굴로 검출할 만한 대상이 있으면 3차원(3D) 텐서를 출력하고, 얼굴로 검출할 만한 대상이 없을 경우 2차원 행렬을 출력할 수 있다.

[0053] 제2 프로세스를 통해 2차원 행렬을 출력하면 다시 제1 프로세스로 돌아가도록 구성될 수 있다. 다시 말하면, 제2 프로세스를 통해 2차원 행렬을 출력하면, 제1 프로세스는 센서부(SP)를 작동시켜 사용자를 타켓하여 사용자의 영상을 입력받아, 제1 데이터를 생성하는 과정을 진행할 수 있다.

[0054] 또한, 상술된 바와 같이 제1 프로세스를 수행 전에 사용자의 거리 정보를 포함하는 제2 데이터를 생성할 수 있다. 제2 데이터는 센서부(SP)로부터 사용자간의 거리(d1)를 포함할 수 있다. 센서부(SP)로부터 사용자간 거리(d1)는 키보드 등의 입력 장치를 이용한 인터럽트를 통해 간단하게 제2 데이터로 생성될 수 있다. 더욱 구체적으로 설명하면, 센서부(SP)를 통해 센서부(SP)와 사용자간 거리(d1)가 도출되면, 센서부(SP)를 통해 입력된 센서부(SP)와 사용자간 거리(d1)를 상기 입력 장치를 통해 입력하면 제2 데이터가 생성될 수 있다.

[0055] 몇몇 실시예에서, 제2 데이터 생성은 제1 프로세스를 수행한 후에 수행될 수 있다.

[0056] 몇몇 실시예에서, 제2 데이터 생성은 제1 프로세스 수행과 동시에 수행될 수도 있다.

[0057] 도 7에 도시된 바와 같이, 일 실시예의 제1 프로세스에 따른 센서부(SP)로부터 입력받아 생성된 제1 데이터들(P1, P2, P3) 중, 제1 데이터와 사용자의 거리 정보를 포함하는 제2 데이터를 통해 얼굴로 판단할만한 후보군 유무 판단하여, 얼굴로 판단할만한 후보군(P1, P2)이 있으면, 3차원 텐서를 출력하고, 제2 데이터를 통해 얼굴로 판단할만한 후보군 유무 판단하여, 얼굴로 판단할 수 없는 후보군(P3)이 있으면, 2차원 행렬을 출력할 수 있다.

[0058] 제1 데이터와 사용자의 거리 정보를 포함하는 제2 데이터를 통해 얼굴로 판단할만한 후보군 유무 판단하여, 얼굴로 판단할만한 후보군(P1, P2)은 이하에서 제3 데이터로 지칭될 수 있다.

[0059] 이어서, 도 1, 및 도 8 내지 도 11을 참조하면, 제3 프로세스는 얼굴로 판단할만한 후보군이 있으면, 상기 후보군의 위치 정보를 포함하는 복수의 제3 데이터들(P1, P2) 중 제1 데이터의 중심(PC)과 제3 데이터의 중심(FC) 사이의 거리가 최소인 제4 데이터를 추출할 수 있다.

[0060] 더욱 구체적으로 설명하면, 제3 프로세스는 복수의 제3 데이터들(P1, P2) 중 얼굴 존재 확률이 90% 초과인 제5 데이터들을 추출할 수 있다.

[0061] 도 10에서는 복수의 제3 데이터들(P1, P2) 중 제3 데이터(P1)를 기초로 제5 데이터들을 추출하는 것을 예시하였다.

[0062] 도 10을 참조하면, 제3 데이터(P1)의 복수의 프레임들(F1~F4) 중 얼굴 존재 확률이 90% 초과인 프레임들은 제5 데이터들로 추출될 수 있다.

[0063] 도 8을 참조하면, 제5 데이터들을 추출한 다음, 제5 데이터들 각각의 중심(FC)과 제3 데이터의 중심(PC) 사이의 거리(d2)를 추출(도 11 참조)할 수 있다.

[0064] 도 8에 도시된 바와 같이, 제3 데이터(P1)의 복수의 프레임들(F1~F4)을 모두 얼굴 존재 확률이 90% 초과 여부를 판단한 다음, 추출된 제5 데이터들에 한해 제약 조건 1을 검토한다.

[0065] 제약 조건 1은 도 9에 도시된 바와 같이, 대상자의 얼굴이 제1 데이터의 중심을 기준으로 좌우 α도 이내에 존재하는지의 여부일 수 있다. 다시 말하면, 대상자의 얼굴은 상술된 제3 데이터(P1)의 복수의 프레임들(F1~F4) 중 추출된 제5 데이터일 수 있고, 제1 데이터의 중심은 예컨대, 센서부(SP)를 기준으로 설정될 수 있다.

[0066] α도는 예컨대 약 15도일 수 있지만, 이에 제한되는 것은 아니다.

[0067] 제5 데이터들(F1~F4) 중 제약 조건 1을 만족하는 데이터들은 제4 데이터로 추출될 수 있다. 상기 제4 데이터는 영상 정보뿐만 아니라, 상술된 제4 데이터들 각각의 중심(FC)과 제3 데이터의 중심(PC) 사이의 거리(d2) 정보를 포함할 수 있다. 예를 들어, 제5 데이터들(F1~F4) 중 제약 조건 1을 만족하는 제1 및 제2 프레임(F1, F2)은 제4 데이터로 추출될 수 있다.

[0068] 제5 데이터들(F1~F4)들 모두가 제1 제약 조건을 만족하지 않지 않으면 다시 제2 프로세스로 돌아가도록 구성될 수 있다.

[0069] 다시 말하면, 제5 데이터들(F1~F4)들 모두가 제1 제약 조건을 만족하지 않으면 제2 프로세스로 돌아가, 제1 데이터와 사용자의 거리 정보를 포함하는 제2 데이터를 통해 얼굴로 판단할만한 후보군 유무 판단하는 과정을 수행할 수 있다. 상술된 바와 같이, 제2 프로세스는 얼굴 검출 네트워크를 통해 수행될 수 있다. 상기 얼굴 검출 네트워크는 이동 통신 단말기에 미리 저장된 데이터를 통해 제1 데이터들 중 얼굴로 검출할 만한 대상의 유무를 판단할 수 있다.

[0070] 입력 영상에서 얼굴로 검출할 만한 대상의 유무를 판단하는 단계는 입력 영상에서 얼굴 검출 네트워크를 통해 얼굴로 검출할 만한 대상이 있으면 3차원(3D) 텐서를 출력하고, 얼굴로 검출할 만한 대상이 없을 경우 2차원 행렬을 출력할 수 있다.

[0071] 제2 프로세스를 통해 2차원 행렬을 출력하면 다시 제1 프로세스로 돌아가도록 구성될 수 있다. 다시 말하면, 제2 프로세스를 통해 2차원 행렬을 출력하면, 제1 프로세스는 센서부(SP)를 작동시켜 사용자를 타켓하여 사용자의 영상을 입력받아, 제1 데이터를 생성하는 과정을 진행할 수 있다.

[0072] 또한, 상술된 바와 같이 제1 프로세스를 수행 전에 사용자의 거리 정보를 포함하는 제2 데이터를 생성할 수 있다. 제2 데이터는 센서부(SP)로부터 사용자간의 거리(d1)를 포함할 수 있다. 센서부(SP)로부터 사용자간 거리

(d1)는 키보드 등의 입력 장치를 이용한 인터럽트를 통해 간단하게 제2 데이터로 생성될 수 있다. 더욱 구체적으로 설명하면, 센서부(SP)를 통해 센서부(SP)와 사용자간 거리(d1)가 도출되면, 센서부(SP)를 통해 입력된 센서부(SP)와 사용자간 거리(d1)를 상기 입력 장치를 통해 입력하면 제2 데이터가 생성될 수 있다.

[0073] 이어서, 상기 제4 데이터 중 제4 데이터들 각각의 중심(FC)과 제3 데이터의 중심(PC) 사이의 거리(d2)가 최소 거리를 갖는 후보를 추출할 수 있다. 이하에서는 상기 제4 데이터 중 제4 데이터들 각각의 중심(FC)과 제3 데이터의 중심(PC) 사이의 거리(d2)가 최소 거리를 갖는 후보는 추출된 제4 데이터로 지칭하기로 한다.

[0074] 이어서, 도 12를 참조하면, 제4 프로세스는 추출된 제4 데이터를 미리 지정된 사용자 거리와 비교하여 허용 범위 이내의 값을 갖는지 판단할 수 있다.

[0075] 더욱 구체적으로 설명하면, 제4 프로세스는 추출된 제4 데이터로부터 중앙값(Median)을 구하고, 중앙값을 사용자의 거리(z)로 판단할 수 있다. 이어서 하기의 식 1을 통해 사용자의 거리(z)가 허용 범위(t)이내의 값을 갖는지 판단할 수 있다.

[0076] [식 1]

[0077] $$\sqrt{(z-dset)^2} \leq t$$

[0078] 여기서, z는 추출된 제4 데이터의 중앙값일 수 있고, dset는 미리 저장된 사용자 거리일 수 있고, t는 허용 범위(tolerance)일 수 있다.

[0079] 허용 범위는 예를 들어, 15cm일 수 있다.

[0080] 제4 프로세스를 통해 식 1을 만족하는 추출된 제4 데이터를 기초로 동공 중심 검출을 할 수 있다.

[0081] 식 1을 만족하지 않는 추출된 제4 데이터는 다시, 제1 프로세스로 돌아갈 수 있다.

[0082] 다시 말하면, 제4 데이터가 식 1을 만족하지 않으면, 센서부(SP)를 작동시켜 사용자를 타켓하여 사용자의 영상을 입력받아, 제1 데이터를 생성하는 과정을 다시 진행할 수 있다.

[0083] 또한, 상술된 바와 같이 제1 프로세스를 수행 전에 사용자의 거리 정보를 포함하는 제2 데이터를 생성할 수 있다. 제2 데이터는 센서부(SP)로부터 사용자간의 거리(d1)를 포함할 수 있다. 센서부(SP)로부터 사용자간 거리(d1)는 키보드 등의 입력 장치를 이용한 인터럽트를 통해 간단하게 제2 데이터로 생성될 수 있다. 더욱 구체적으로 설명하면, 센서부(SP)를 통해 센서부(SP)와 사용자간 거리(d1)가 도출되면, 센서부(SP)를 통해 입력된 센서부(SP)와 사용자간 거리(d1)를 상기 입력 장치를 통해 입력하면 제2 데이터가 생성될 수 있다.

[0084] 일 실시예에 따른 사용자 지정 알고리즘을 이용한 이동 통신 단말기의 제어 방법에 의하면, 상술된 바와 같이 제1 프로세스를 수행 전에 사용자의 거리 정보를 포함하는 제2 데이터를 생성할 수 있는데, 제2 데이터 생성은 키보드 등의 입력 장치를 이용한 인터럽트를 통해 간단하게 생성될 수 있으며, 상술된 알고리즘이 진행될 때, 언제든지 설정 가능할 수 있다.

[0085] 또한, 동공 중심 검출 전에, 쉽게 획득할 수 있는 공간적 정보, 예컨대, 센서부(SP)를 통한 영상 입력(제1 프로세스), 얼굴 후보군 존재 여부 판단(제2 프로세스), 복수의 제3 데이터들 중 얼굴 존재 확률이 90% 초과인 제5 데이터들 추출(제3 프로세스), 대상자의 얼굴이 제1 데이터의 중심을 기준으로 좌우 α도 이내에 존재하는지의 여부 판단(제약 조건 1), 및 추출된 제4 데이터로부터 중앙값(Median)을 구하고, 중앙값을 사용자의 거리(z)로 판단하고 식 1을 통해 사용자의 거리(z)가 허용 범위(t)이내의 값을 갖는지 판단(제4 프로세스, 제약 조건 2) 등을 이용하여 효과적으로 사용자 위치를 지정할 수 있다.

[0086] 나아가, 제1 내지 제4 프로세스, 및 제약 조건 1과 제약 조건 2를 통해 사용자를 제외한 배경(또는 잡음)에 해당하는 입력을 쉽게 제거함으로써, 주변 배경 요소에 의한 간섭 현상을 최소화하거나 해소할 수 있다.

[0087] 이하, 일 실시예에 따른 이동 통신 단말기에 대해 설명한다. 이하의 실시예에서 이미 설명한 실시예와 동일한 구성에 대해서는 동일한 참조 부호로서 지칭하고, 그 설명을 생략하거나 간략화한다.

[0088] 도 13은 일 실시예에 따른 이동 통신 단말기를 보여주는 블록도이다.

[0089] 도 13, 및 도 1 내지 도 12를 참조하면, 일 실시예에 따른 이동 통신 단말기(1)는 센서부(SP), 및 제어부(CP)를 포함할 수 있다. 센서부(SP)는 상술된 카메라 장치를 포함할 수 있다. 제어부(CP)는 제1 내지 제4 제어부를 포

함할 수 있다.

[0090] 일 실시예에 따른 사용자 지정 알고리즘을 이용한 이동 통신 단말기는 눈 추적 기술이 주변에 존재하는 배경에 대해 강인한 작동을 할 수 있도록 후술할 제1 내지 제4 제어부를 포함하고, 제2 제어부, 및 제3 제어부는 각각 제약 조건을 부가하여, 더욱 신뢰성 있는 눈 추적 기술을 도모할 수 있다. 뿐만 아니라, 제1 제어부에 입력되는 사용자 거리에 대한 데이터는 간편한 키보드 동작에 의해 지정됨으로써, 신뢰성을 도모할 수 있을뿐만 아니라, 간편화를 도모할 수 있다.

[0091] 도 13, 및 도 1 내지 도 12를 참조하면, 일 실시예의 제1 제어부는 상술된 제1 프로세스를 수행할 수 있다. 제1 제어부는 센서부(SP)를 통해 영상을 입력 받아 제1 데이터를 생성할 수 있다. 센서부(SP)는 카메라 장치를 포함할 수 있다. 제1 제어부는 센서부(SP)를 작동시켜 사용자를 타켓하여 사용자의 영상을 입력받아, 제1 데이터를 생성할 수 있다.

[0092] 제1 프로세스를 수행 전에 제1 제어부는 사용자의 거리 정보를 포함하는 제2 데이터를 생성할 수 있다. 제2 데이터는 센서부(SP)로부터 사용자간의 거리(d1)를 포함할 수 있다. 센서부(SP)로부터 사용자간 거리(d1)는 키보드 등의 입력 장치를 이용한 인터럽트를 통해 간단하게 제2 데이터로 생성될 수 있다. 더욱 구체적으로 설명하면, 센서부(SP)를 통해 센서부(SP)와 사용자간 거리(d1)가 도출되면, 센서부(SP)를 통해 입력된 센서부(SP)와 사용자간 거리(d1)를 상기 입력 장치를 통해 입력하면 제2 데이터가 생성될 수 있다.

[0093] 몇몇 실시예에서, 제2 데이터 생성은 제1 제어부를 수행한 후에 수행될 수 있다.

[0094] 몇몇 실시예에서, 제2 데이터 생성은 제1 제어부 수행과 동시에 수행될 수도 있다.

[0095] 제2 제어부는 제2 프로세스를 수행한다. 제2 제어부는 제1 데이터와 사용자의 거리 정보를 포함하는 제2 데이터를 통해 얼굴로 판단할만한 후보군 유무 판단한다.

[0096] 제2 제어부는 얼굴 검출 네트워크를 통해 수행할 수 있다.

[0097] 상기 얼굴 검출 네트워크는 이동 통신 단말기에 미리 저장된 데이터를 통해 제1 데이터들 중 얼굴로 검출할 만한 대상의 유무를 판단할 수 있다.

[0098] 입력 영상에서 얼굴로 검출할 만한 대상의 유무를 판단하는 단계는 입력 영상에서 얼굴 검출 네트워크를 통해 얼굴로 검출할 만한 대상이 있으면 3차원(3D) 텐서를 출력하고, 얼굴로 검출할 만한 대상이 없을 경우 2차원 행렬을 출력할 수 있다.

[0099] 제2 제어부를 통해 2차원 행렬을 출력하면 다시 제1 제어부로 돌아가도록 구성될 수 있다. 다시 말하면, 제2 제어부를 통해 2차원 행렬을 출력하면, 제1 제어부는 센서부(SP)를 작동시켜 사용자를 타켓하여 사용자의 영상을 입력받아, 제1 데이터를 생성하는 과정을 진행할 수 있다.

[0100] 또한, 상술된 바와 같이 제1 프로세스를 수행 전에 사용자의 거리 정보를 포함하는 제2 데이터를 생성할 수 있다. 제2 데이터는 센서부(SP)로부터 사용자간의 거리(d1)를 포함할 수 있다. 센서부(SP)로부터 사용자간 거리(d1)는 키보드 등의 입력 장치를 이용한 인터럽트를 통해 간단하게 제2 데이터로 생성될 수 있다. 더욱 구체적으로 설명하면, 센서부(SP)를 통해 센서부(SP)와 사용자간 거리(d1)가 도출되면, 센서부(SP)를 통해 입력된 센서부(SP)와 사용자간 거리(d1)를 상기 입력 장치를 통해 입력하면 제2 데이터가 생성될 수 있다.

[0101] 일 실시예의 제1 제어부에 따른 센서부(SP)로부터 입력받아 생성된 제1 데이터들(P1, P2, P3) 중, 제1 데이터와 사용자의 거리 정보를 포함하는 제2 데이터를 통해 얼굴로 판단할만한 후보군 유무 판단하여, 얼굴로 판단할만한 후보군(P1, P2)이 있으면, 3차원 텐서를 출력하고, 제2 데이터를 통해 얼굴로 판단할만한 후보군 유무 판단하여, 얼굴로 판단할 수 없는 후보군(P3)이 있으면, 2차원 행렬을 출력할 수 있다.

[0102] 제1 데이터와 사용자의 거리 정보를 포함하는 제2 데이터를 통해 얼굴로 판단할만한 후보군 유무 판단하여, 얼굴로 판단할만한 후보군(P1, P2)은 이하에서 제3 데이터로 지칭될 수 있다.

[0103] 제3 제어부는 제3 프로세스를 수행할 수 있다. 제3 제어부는 얼굴로 판단할만한 후보군이 있으면, 상기 후보군의 위치 정보를 포함하는 복수의 제3 데이터들(P1, P2) 중 제1 데이터의 중심(PC)과 제3 데이터의 중심(FC) 사이의 거리가 최소인 제4 데이터를 추출할 수 있다.

[0104] 더욱 구체적으로 설명하면, 제3 제어부는 복수의 제3 데이터들(P1, P2) 중 얼굴 존재 확률이 90% 초과인 제5 데이터들을 추출할 수 있다.

[0105] 제3 제어부는 제5 데이터들을 추출한 다음, 제5 데이터들 각각의 중심(FC)과 제3 데이터의 중심(PC) 사이의 거리(d2)를 추출(도 11 참조)할 수 있다.

[0106] 제3 제어부는 제3 데이터(P1)의 복수의 프레임들(F1~F4)을 모두 얼굴 존재 확률이 90% 초과 여부를 판단한 다음, 추출된 제5 데이터들에 한해 제약 조건 1을 검토한다.

[0107] 제약 조건 1은 도 9에 도시된 바와 같이, 대상자의 얼굴이 제1 데이터의 중심을 기준으로 좌우 α도 이내에 존재하는지의 여부일 수 있다. 다시 말하면, 대상자의 얼굴은 상술된 제3 데이터(P1)의 복수의 프레임들(F1~F4) 중 추출된 제5 데이터일 수 있고, 제1 데이터의 중심은 예컨대, 센서부(SP)를 기준으로 설정될 수 있다.

[0108] α도는 예컨대 약 15도일 수 있지만, 이에 제한되는 것은 아니다.

[0109] 제3 제어부는 제5 데이터들(F1~F4) 중 제약 조건 1을 만족하는 데이터들은 제4 데이터로 추출할 수 있다. 상기 제4 데이터는 영상 정보뿐만 아니라, 상술된 제4 데이터들 각각의 중심(FC)과 제3 데이터의 중심(PC) 사이의 거리(d2) 정보를 포함할 수 있다. 예를 들어, 제5 데이터들(F1~F4) 중 제약 조건 1을 만족하는 제1 및 제2 프레임(F1, F2)은 제4 데이터로 추출될 수 있다.

[0110] 제5 데이터들(F1~F4)들 모두가 제1 제약 조건을 만족하지 않지 않으면 다시 제2 제어부로 돌아가도록 구성될 수 있다.

[0111] 다시 말하면, 제5 데이터들(F1~F4)들 모두가 제1 제약 조건을 만족하지 않으면 제2 제어부로 돌아가, 제1 데이터와 사용자의 거리 정보를 포함하는 제2 데이터를 통해 얼굴로 판단할만한 후보군 유무 판단하는 과정을 수행할 수 있다. 상술된 바와 같이, 제2 제어부는 얼굴 검출 네트워크를 통해 수행될 수 있다. 상기 얼굴 검출 네트워크는 이동 통신 단말기에 미리 저장된 데이터를 통해 제1 데이터들 중 얼굴로 검출할 만한 대상의 유무를 판단할 수 있다.

[0112] 입력 영상에서 얼굴로 검출할 만한 대상의 유무를 판단하는 단계는 입력 영상에서 얼굴 검출 네트워크를 통해 얼굴로 검출할 만한 대상이 있으면 3차원(3D) 텐서를 출력하고, 얼굴로 검출할 만한 대상이 없을 경우 2차원 행렬을 출력할 수 있다.

[0113] 제2 제어부를 통해 2차원 행렬을 출력하면 다시 제1 제어부로 돌아가도록 구성될 수 있다. 다시 말하면, 제2 제어부를 통해 2차원 행렬을 출력하면, 제1 제어부는 센서부(SP)를 작동시켜 사용자를 타켓하여 사용자의 영상을 입력받아, 제1 데이터를 생성하는 과정을 진행할 수 있다.

[0114] 또한, 상술된 바와 같이 제1 제어부를 수행 전에 사용자의 거리 정보를 포함하는 제2 데이터를 생성할 수 있다. 제2 데이터는 센서부(SP)로부터 사용자간의 거리(d1)를 포함할 수 있다. 센서부(SP)로부터 사용자간 거리(d1)는 키보드 등의 입력 장치를 이용한 인터럽트를 통해 간단하게 제2 데이터로 생성될 수 있다. 더욱 구체적으로 설명하면, 센서부(SP)를 통해 센서부(SP)와 사용자간 거리(d1)가 도출되면, 센서부(SP)를 통해 입력된 센서부(SP)와 사용자간 거리(d1)를 상기 입력 장치를 통해 입력하면 제2 데이터가 생성될 수 있다.

[0115] 이어서, 제3 제어부는 상기 제4 데이터 중 제4 데이터들 각각의 중심(FC)과 제3 데이터의 중심(PC) 사이의 거리(d2)가 최소 거리를 갖는 후보를 추출할 수 있다.

[0116] 제4 제어부는 제4 프로세서를 수행할 수 있다. 제4 제어부는 추출된 제4 데이터를 미리 지정된 사용자 거리와 비교하여 허용 범위 이내의 값을 갖는지 판단할 수 있다.

[0117] 더욱 구체적으로 설명하면, 제4 제어부는 추출된 제4 데이터로부터 중앙값(Median)을 구하고, 중앙값을 사용자의 거리(z)로 판단할 수 있다. 이어서 하기의 식 1을 통해 사용자의 거리(z)가 허용 범위(t)이내의 값을 갖는지 판단할 수 있다.

[0118] [식 1]

[0119] $$\sqrt{(z-dset)^2} \leq t$$

[0120] 여기서, z는 추출된 제4 데이터의 중앙값일 수 있고, dset는 미리 저장된 사용자 거리일 수 있고, t는 허용 범위(tolerance)일 수 있다.

[0121] 허용 범위는 예를 들어, 15cm일 수 있다.

[0122] 제4 제어부를 통해 식 1을 만족하는 추출된 제4 데이터를 기초로 동공 중심 검출을 할 수 있다.

[0123] 식 1을 만족하지 않는 추출된 제4 데이터는 다시, 제1 제어부로 돌아가 제1 프로세서를 수행할 수 있다.

[0124] 다시 말하면, 제4 데이터가 식 1을 만족하지 않으면, 센서부(SP)를 작동시켜 사용자를 타켓하여 사용자의 영상을 입력받아, 제1 데이터를 생성하는 과정을 다시 진행할 수 있다.

[0125] 또한, 상술된 바와 같이 제1 프로세스를 수행하기 전에 사용자의 거리 정보를 포함하는 제2 데이터를 생성할 수 있다. 제2 데이터는 센서부(SP)로부터 사용자간의 거리(d1)를 포함할 수 있다. 센서부(SP)로부터 사용자간 거리(d1)는 키보드 등의 입력 장치를 이용한 인터럽트를 통해 간단하게 제2 데이터로 생성될 수 있다. 더욱 구체적으로 설명하면, 센서부(SP)를 통해 센서부(SP)와 사용자간 거리(d1)가 도출되면, 센서부(SP)를 통해 입력된 센서부(SP)와 사용자간 거리(d1)를 상기 입력 장치를 통해 입력하면 제2 데이터가 생성될 수 있다.

[0126] 일 실시예에 따른 사용자 지정 알고리즘을 이용한 이동 통신 단말기에 의하면, 상술된 바와 같이 제1 프로세스를 수행 전에 사용자의 거리 정보를 포함하는 제2 데이터를 생성할 수 있는데, 제2 데이터 생성은 키보드 등의 입력 장치를 이용한 인터럽트를 통해 간단하게 생성될 수 있으며, 상술된 알고리즘이 진행될 때, 언제든지 설정 가능할 수 있다.

[0127] 또한, 동공 중심 검출 전에, 쉽게 획득할 수 있는 공간적 정보, 예컨대, 센서부(SP)를 통한 영상 입력(제1 제어부), 얼굴 후보군 존재 여부 판단(제2 제어부), 복수의 제3 데이터들 중 얼굴 존재 확률이 90% 초과인 제5 데이터들 추출(제3 제어부), 대상자의 얼굴이 제1 데이터의 중심을 기준으로 좌우 α도 이내에 존재하는지의 여부 판단(제약 조건 1), 및 추출된 제4 데이터로부터 중앙값(Median)을 구하고, 중앙값을 사용자의 거리(z)로 판단하고 식 1을 통해 사용자의 거리(z)가 허용 범위(t)이내의 값을 갖는지 판단(제4 제어부, 제약 조건 2) 등을 이용하여 효과적으로 사용자 위치를 지정할 수 있다.

[0128] 나아가, 제1 내지 제4 제어부, 및 제약 조건 1과 제약 조건 2를 통해 사용자를 제외한 배경(또는 잡음)에 해당하는 입력을 쉽게 제거함으로써, 주변 배경 요소에 의한 간섭 현상을 최소화하거나 해소할 수 있다.

[0129] 이상에서 본 발명의 실시예를 중심으로 설명하였으나 이는 단지 예시일 뿐 본 발명을 한정하는 것이 아니며, 본 발명이 속하는 분야의 통상의 지식을 가진 자라면 본 발명의 실시예의 본질적인 특성을 벗어나지 않는 범위에서 이상에 예시되지 않은 여러 가지의 변형과 응용이 가능함을 알 수 있을 것이다. 예를 들어, 본 발명의 실시예에 구체적으로 나타난 각 구성 요소는 변형하여 실시할 수 있다. 그리고 이러한 변형과 응용에 관계된 차이점들은 첨부된 청구 범위에서 규정하는 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

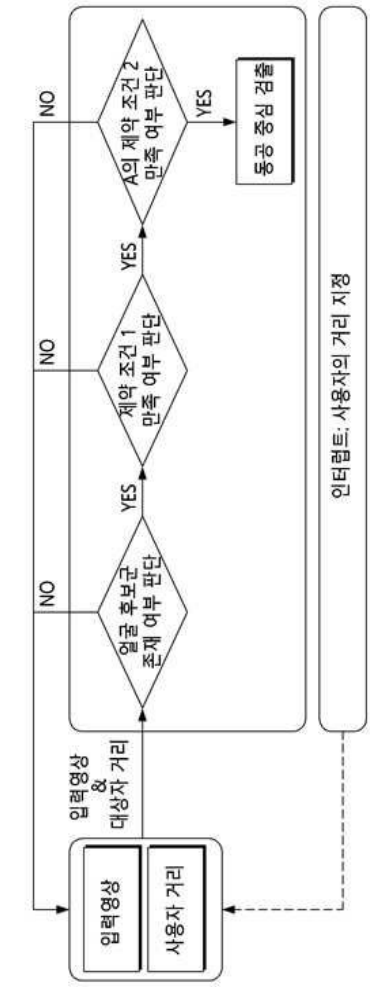
부호의 설명

[0130] SP: 센서부

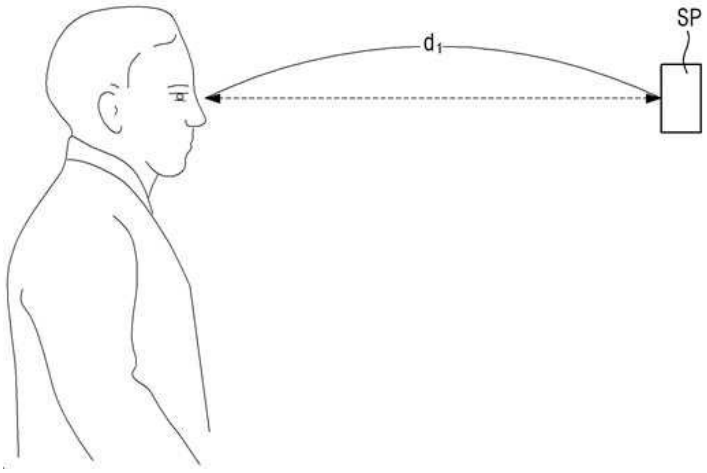
CP: 제어부

도면

도면1


입력영상
사용자 거리
입력영상 & 대상자 거리
얼굴 후보군 존재 여부 판단
제약 조건 1 만족 여부 판단
A의 제약 조건 2 만족 여부 판단
동공 중심 검출
인터럽트: 사용자의 거리 지정
YES
NO

도면2


SP
d_1

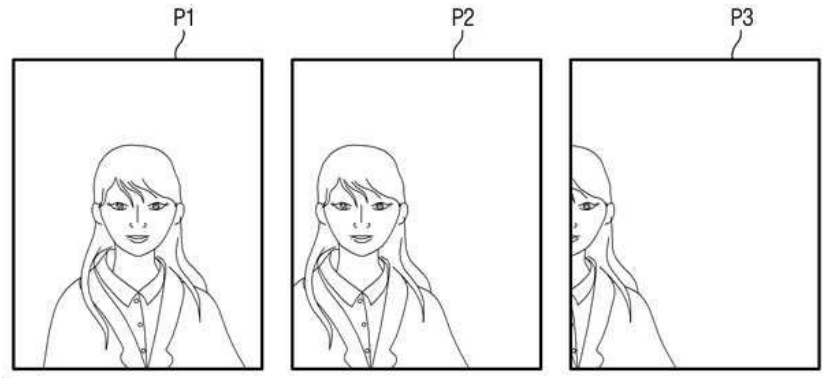
도면3



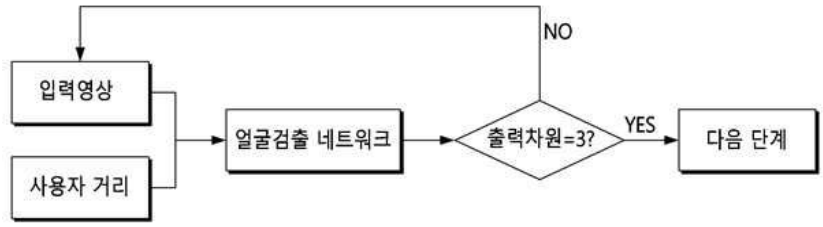
도면4



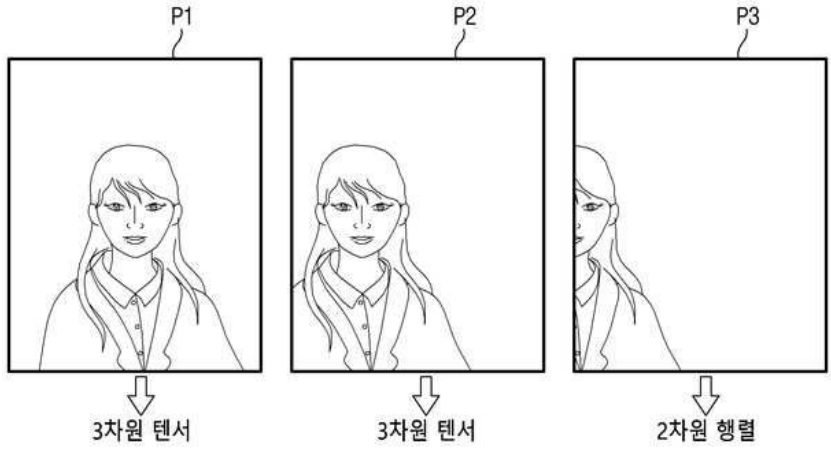
도면5



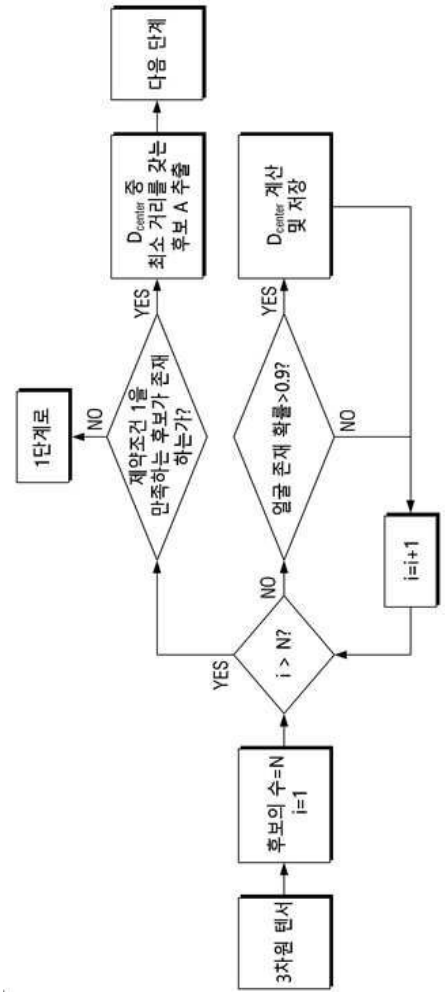
도면6


NO
입력영상
사용자 거리
얼굴검출 네트워크
출력차원=3?
YES
다음 단계

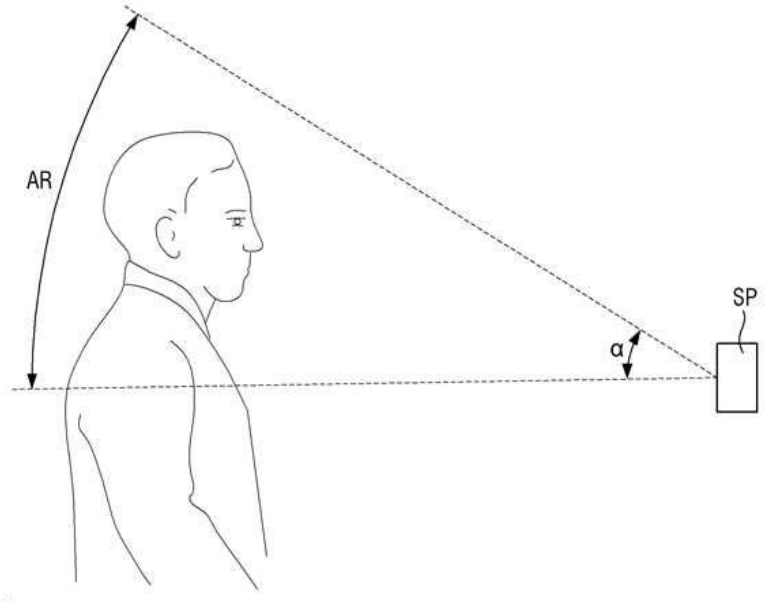
도면7


P1
P2
P3
3차원 텐서
3차원 텐서
2차원 행렬

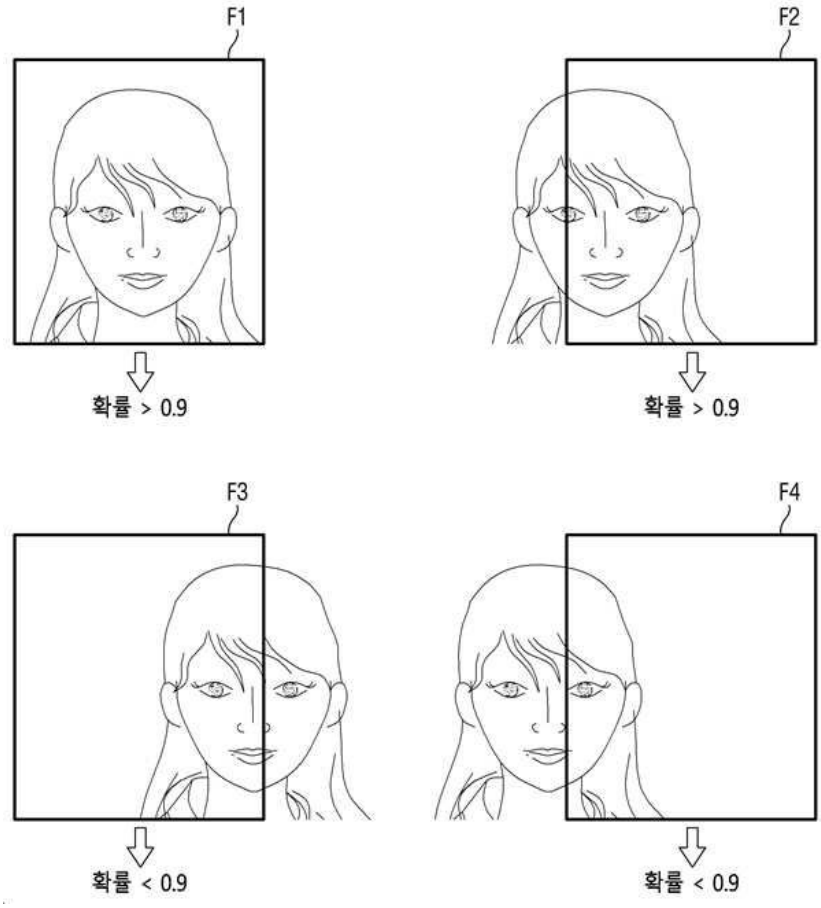
도면8


다음 단계
D_{center} 중 최소 거리를 갖는 후보 A 추출
D_{center} 계산 및 저장
YES
YES
1단계로
NO
제약조건 1을 만족하는 후보가 존재하는가?
얼굴 존재 확률>0.9?
NO
i=i+1
NO
YES
i > N?
후보의 수=N
i=1
3차원 텐서

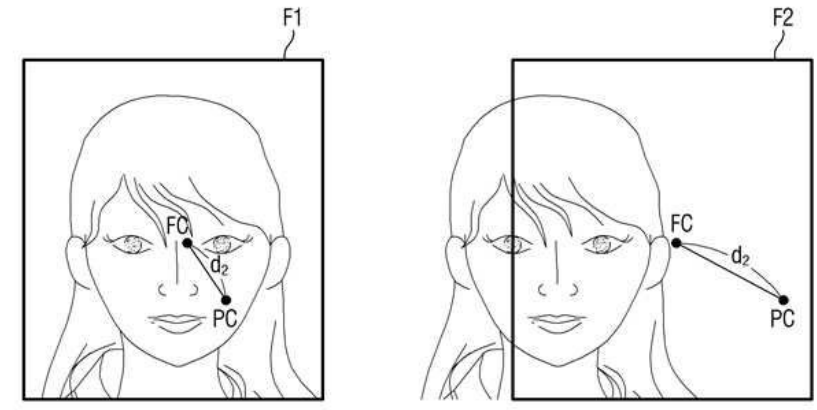
도면9


AR
SP
α

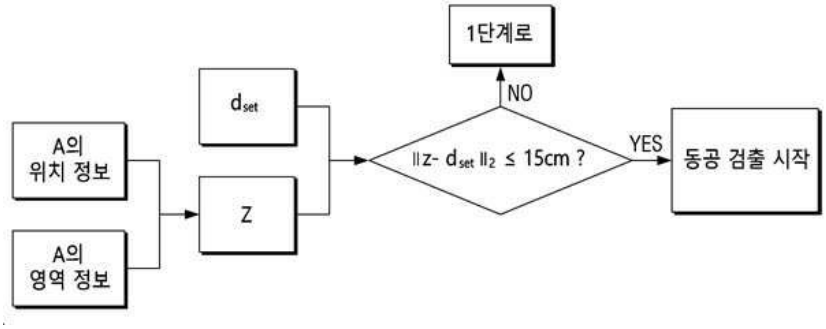
도면10



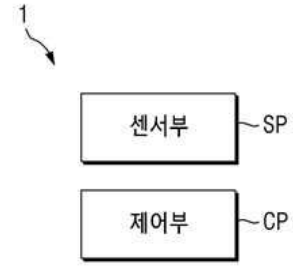
도면11



도면12


1단계로
NO
d_{set}
A의 위치 정보
A의 영역 정보
Z
$\|z - d_{set}\|_2 \leq 15cm$?
YES
동공 검출 시작

도면13


1
센서부
SP
제어부
CP