



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2012년07월12일
(11) 등록번호 10-1164747
(24) 등록일자 2012년07월04일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04N 5/262 (2006.01) G06T 3/00 (2006.01)
H04N 1/387 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2010-0072939
(22) 출원일자 2010년07월28일
심사청구일자 2010년07월28일
(65) 공개번호 10-2012-0011216
(43) 공개일자 2012년02월07일
(56) 선행기술조사문헌
KR1019980035970 A

(73) 특허권자
광주과학기술원
광주광역시 북구 첨단과기로 123 (오룡동)
엘지전자 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128 (여의도동)
(72) 발명자
호요성
광주광역시 북구 첨단과기로 123, 정보통신공학과 (오룡동, 광주과학기술원)
허진
광주광역시 북구 첨단과기로 123, 정보통신공학과 (오룡동, 광주과학기술원)
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
정종욱, 조현동, 진천웅

전체 청구항 수 : 총 5 항

심사관 : 이병우

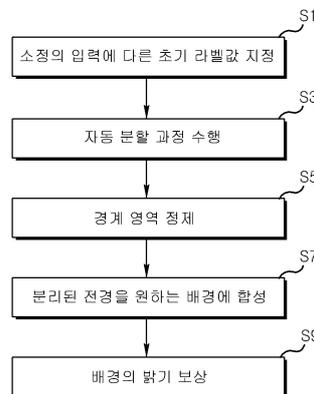
(54) 발명의 명칭 **이동 단말기에서 영상 합성방법**

(57) 요약

본 발명은 획득된 영상을 소정의 입력에 따라 전경 영역, 경계 영역 및 배경 영역으로 구분하여 상기 각각의 영역에 픽셀의 초기 라벨값을 설정하는 단계, 상기 경계 영역에만 존재하는 픽셀의 라벨값을 결정하여 상기 획득된 영상에서 전경 영상을 분리하는 단계, 상기 분리된 전경 영상의 경계 영역상의 픽셀을 정제하는 단계, 상기 분리된 전경 영상을 사용자가 선택한 배경 영상과 합성하는 단계 및 합성된 영상에서 배경 영상의 밝기를 보정하는 단계;를 포함하여 이루어지는 이동 단말기에서 영상 합성방법을 제공한다.

본 발명에 따르면 본 발명에 따르면, 획득된 영상에서 전경 영상을 분리할 경우, 경계 영역의 픽셀에 대하여만 라벨값을 계산하므로, 전경 영상 분리시 처리 속도가 증가하는 장점이 있다.

대표도 - 도2



(72) 발명자
장성봉
서울특별시 영등포구 여의대로 128 (여의도동)

권성민
서울특별시 영등포구 여의대로 128 (여의도동)

특허청구의 범위

청구항 1

영상을 소정의 입력에 따라 전경 영역, 경계 영역 및 배경 영역으로 구분하여 상기 각각의 영역에 픽셀의 초기 라벨값을 설정하는 단계;

상기 경계 영역에만 존재하는 픽셀의 라벨값을 결정하여 상기 영상에서 전경 영상을 분리하는 단계;

상기 분리된 전경 영상의 경계 영역상의 픽셀을 정제하는 단계;

상기 분리된 전경 영상을 사용자가 선택한 배경 영상과 합성하는 단계; 및

합성된 영상에서 배경 영상의 밝기를 보정하는 단계;를 포함하여 이루어지는 이동 단말기에서 영상 합성방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 경계 영역에만 존재하는 픽셀의 라벨값을 결정하는 단계는

경계 영역상의 현재 픽셀과 상기 현재 픽셀의 이웃 픽셀간의 특징벡터의 유사도와 상기 이웃 픽셀의 세기의 곱을 계산한 측정값을 계산하는 단계; 및

상기 계산된 측정값이 경계 영역의 초기 설정된 픽셀의 세기보다 큰 경우, 상기 이웃 픽셀의 라벨값 및 세기로 경계 영역의 픽셀의 라벨값 및 세기를 결정하는 단계를 포함하는 이동 단말기에서 영상 합성방법.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 경계 영역에만 존재하는 픽셀의 라벨값을 결정하는 단계는

경계 영역의 픽셀의 라벨값의 변화가 없을 때까지 진행하는 것을 특징으로 하는 이동 단말기에서 영상 합성방법.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 경계 영역은 외부 입력 객체를 이용하여 상기 영상에 입력된 제 1 라인과 제 2 라인 사이의 중간 영역이며,

상기 제1 라인은 상기 전경 영상을 지정하기 위해 상기 전경 영상의 테두리를 따라 드래그된 것이며, 상기 제 2 라인은 상기 배경 영상을 구분하기 위해 상기 전경 영상과 소정의 거리를 갖는 테두리를 따라 드래그된 것을 특징으로 하는 이동 단말기에서 영상 합성방법.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 합성된 영상에서 배경의 밝기를 보정하는 단계는

분리된 전경 영상에서 피부색 영역을 추출하는 단계;

상기 피부색 영역의 Y값의 평균과, 전경 영상과 중첩되지 않은 배경 영상의 Y값의 평균을 계산하는 단계; 및

상기 피부색 영역의 Y값의 평균과 상기 배경 영상의 Y값의 평균의 차이를 이용하여 배경 영상의 밝기를 보정하는 단계를 포함하여 이루어지는 이동 단말기에서 영상 합성방법.

명세서

기술 분야

[0001] 본 발명은 이동 단말기에서 영상 합성방법에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 획득된 영상에서 전경 영상(중심객체)를 분리하여 사용자가 원하는 배경 영상과 합성할 수 있는 이동 단말기에서 영상 합성방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 카메라가 장착되고 동영상 스트리밍을 통해 티브이나 영화를 볼 수 있는 이동 단말기는 더 이상 음성 통화만을 위한 전화기가 아니다. 젊은 층들은 이동 단말기에서의 정지영상/동영상 관련 다양한 서비스에 많은 관심을 보이고 있는데, 이동 단말기의 카메라를 이용하여 사진을 찍고, 획득한 정지영상 혹은 동영상을 친구들에게 전송하거나 컴퓨터로 다운로드 받아 이용하는 것은 현재 이동 단말기가 제공하는 주된 엔터테인먼트가 되고 있다.

[0003] 획득된 영상에서 사용자의 사생활이 노출되거나 혹은 원하지 않는 배경이 촬영되어 사용자의 사생활이 침해되는 경우, 또는 사용자의 엔터테인먼트를 위해 의도적으로 배경 영상을 전환할 필요성이 있다.

[0004] 여기서 획득된 영상에서 전경 영상을 분리함에 이용되는 전경 영상 분리 알고리즘은 획득된 영상 내의 모든 픽셀 값을 계산한 후, 전경 영상 안정화를 측정한다. 여기서 상기 전경 영상 안정화는 획득된 영상의 모든 픽셀값의 변화가 없는 경우를 말한다. 상기 전경 영상 안정화를 만족하지 않을 경우, 전경 영상 안정화를 만족할 때까지, 계속하여 다시 획득된 영상 내의 모든 픽셀의 라벨값을 계산하므로 전경 영상 분리과정이 복잡하고 처리 시간이 많이 걸리는 문제점이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 본 발명은 상술한 문제점을 해결하기 위해 안출된 것으로서, 획득된 영상에서 전경 영상(중심객체)를 분리하는 경우, 사용자의 소정의 입력에 따라 나누어진 경계 영역의 픽셀에 대하여만 라벨값을 연산하여 전경 영역의 픽셀인지 또는 배경 영역의 픽셀인지를 결정하는 이동 단말기에서 영상 합성방법을 제공함에 그 목적이 있다.

[0006] 또한 상기 분리된 전경 영상을 배경 영상과 합성하는 경우, 상기 전경 영상과 배경 영상의 경계 영역에서의 색상의 불연속을 방지하는 이동 단말기에서 영상 합성방법을 제공함에 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

[0007] 상기 과제를 해결하기 위해, 본 발명의 일실시예인 이동 단말기에서 영상 합성방법은 획득된 영상을 소정의 입력에 따라 전경 영역, 경계 영역 및 배경 영역으로 구분하여 상기 각각의 영역에 픽셀의 초기 라벨값을 설정하는 단계, 상기 경계 영역에만 존재하는 픽셀의 라벨값을 결정하여 상기 획득된 영상에서 전경 영상을 분리하는 단계, 상기 분리된 전경 영상의 경계 영역상의 픽셀을 정제하는 단계, 상기 분리된 전경 영상을 사용자가 선택한 배경 영상과 합성하는 단계 및 합성된 영상에서 배경 영상의 밝기를 보정하는 단계를 포함한다.

[0008] 본 발명의 일실시예의 일태양에 의하면, 상기 경계 영역에만 존재하는 픽셀의 라벨값을 결정하는 단계는 경계 영역상의 픽셀을 중심으로 주위 픽셀간의 특징 벡터의 유사도와 주위 픽셀의 세기의 곱한 측정값을 계산하는 단계 및 상기 계산된 측정값이 경계 영역의 초기 설정된 픽셀의 세기보다 큰 경우, 상기 주위 픽셀의 라벨값

및 세기로 경계 영역의 픽셀의 라벨값 및 세기를 결정하는 단계를 포함할 수 있다.

[0009] 본 발명의 일실시예의 일태양에 의하면, 상기 경계 영역에만 존재하는 픽셀의 라벨값을 결정하는 단계는 경계 영역의 픽셀의 라벨값의 변화가 없을 때까지 진행하는 것을 특징으로 한다.

[0010] 본 발명의 일실시예의 일태양에 의하면, 상기 경계 영역은 외부 입력 객체를 이용하여 획득된 영상이 표시된 터치 스크린상에 입력되는 제 1 라인과 제 2 라인 사이의 중간 영역인 것을 특징으로 한다.

[0011] 본 발명의 일실시예의 일태양에 의하면, 상기 합성된 영상에서 배경의 밝기를 보정하는 단계는 분리된 전경 영상에서 피부색 영역을 추출하는 단계, 상기 피부색 영역의 Y값의 평균과, 전경 영상과 중첩되지 않은 배경 영상의 Y값의 평균을 계산하는 단계 및 상기 피부색 영역의 Y값의 평균과 상기 배경 영상의 Y값의 평균의 차이를 이용하여 배경 영상의 밝기를 보정하는 단계를 포함할 수 있다.

발명의 효과

[0012] 본 발명에 따르면, 획득된 영상에서 전경 영상을 분리할 경우, 경계 영역의 픽셀에 대하여만 라벨값을 계산하므로, 전경 영상 분리시 처리 속도가 증가하는 장점이 있다.

[0013] 또한 분리된 전경 영상을 배경 영상과 합성하는 경우, 상기 전경 영상과 배경 영상의 경계 영역에서의 색상의 불연속을 방지함으로써 자연스러운 합성 영상을 획득할 수 있으며, 이에 따라 원하지 않는 배경 화면을 전환하여 개인의 사생활 보호 및 개인의 엔터테인먼트 기능을 효과적으로 수행할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0014] 도 1은 본 발명의 일 실시예와 관련된 이동 통신 단말기의 블록도이다.
- 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 이동 단말기에서 영상 합성방법을 보여주는 순서도이다.
- 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 소정의 입력에 의하여 획득된 영상이 세 개의 영역으로 분리된 이미지도이다.
- 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 경계 영역에서 픽셀의 라벨값을 결정하는 방법을 보여주는 순서도이다.
- 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 경계 영역 픽셀의 라벨값을 결정하는 것을 설명하는 도면이다.
- 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 경계 영역에서 정제과정을 보여주는 이미지도이다.
- 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 경계 영역에서 픽셀의 라벨값을 결정하여 획득한 전경 영상이미지이다.
- 도 8은 분리된 전경 영상을 배경 영상과 합성한 이미지도이다.
- 도 9는 본 발명의 일 실시예에 따른 영상 합성에 의한 경계 영역에서의 배경 영상의 밝기를 보정하는 것을 설명하는 이미지도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0015] 이하, 본 발명과 관련된 이동 단말기에 대하여 도면을 참조하여 보다 상세하게 설명한다. 이하의 설명에서 사용되는 구성요소에 대한 접미사 "모듈" 및 "부"는 명세서 작성의 용이함만이 고려되어 부여되거나 혼용되는 것으로서, 그 자체로 서로 구별되는 의미 또는 역할을 갖는 것은 아니다.

[0016] 본 명세서에서 설명되는 이동 단말기에는 휴대폰, 스마트 폰(smart phone), 노트북 컴퓨터(laptop computer), 디지털방송용 단말기, PDA(Personal Digital Assistants), PMP(Portable Multimedia Player), 네비게이션 등이 포함될 수 있다.

[0017] 그러나, 본 명세서에 기재된 실시예에 따른 구성은 이동 단말기에만 적용 가능한 경우를 제외하면, 디지털

TV, 데스크탑 컴퓨터 등과 같은 고정 단말기에도 적용될 수도 있음을 본 기술분야의 당업자라면 쉽게 알 수 있을 것이다.

- [0018] 도 1은 본 발명의 일 실시예와 관련된 이동 단말기의 블록 구성도(block diagram)이다.
- [0019] 상기 이동 단말기(100)는 무선 통신부(110), A/V(Audio/Video) 입력부(120), 사용자 입력부(130), 센싱부(140), 출력부(150), 저장부(160), 인터페이스부(170), 제어부(180) 및 전원 공급부(190) 등을 포함할 수 있다. 도 1에 도시된 구성요소들이 필수적인 것은 아니어서, 그보다 많은 구성요소들을 갖거나 그보다 적은 구성요소들을 갖는 이동 단말기가 구현될 수도 있다.
- [0020] 이하, 상기 구성요소들에 대해 차례로 살펴본다.
- [0021] 무선 통신부(110)는 이동 단말기(100)와 무선 통신 시스템 사이 또는 이동 단말기(100)와 이동 단말기(100)가 위치한 네트워크 사이의 무선 통신을 가능하게 하는 하나 이상의 모듈을 포함할 수 있다. 예를 들어, 무선 통신부(110)는 방송 수신 모듈(111), 이동통신 모듈(112), 무선 인터넷 모듈(113), 근거리 통신 모듈(114) 및 위치정보 모듈(115) 등을 포함할 수 있다.
- [0022] 방송 수신 모듈(111)은 방송 채널을 통하여 외부의 방송 관리 서버로부터 방송 신호 및/또는 방송 관련된 정보를 수신한다.
- [0023] 상기 방송 채널은 위성 채널, 지상파 채널을 포함할 수 있다. 상기 방송 관리 서버는, 방송 신호 및/또는 방송 관련 정보를 생성하여 송신하는 서버 또는 기 생성된 방송 신호 및/또는 방송 관련 정보를 제공받아 단말기에 송신하는 서버를 의미할 수 있다. 상기 방송 신호는, TV 방송 신호, 라디오 방송 신호, 데이터 방송 신호를 포함할 뿐만 아니라, TV 방송 신호 또는 라디오 방송 신호에 데이터 방송 신호가 결합한 형태의 방송 신호도 포함할 수 있다.
- [0024] 상기 방송 관련 정보는, 방송 채널, 방송 프로그램 또는 방송 서비스 제공자에 관련한 정보를 의미할 수 있다. 상기 방송 관련 정보는, 이동통신망을 통하여도 제공될 수 있다. 이러한 경우에는 상기 이동통신 모듈(112)에 의해 수신될 수 있다.
- [0025] 방송 수신 모듈(111)을 통해 수신된 방송 신호 및/또는 방송 관련 정보는 저장부(160)에 저장될 수 있다.
- [0026] 이동통신 모듈(112)은, 이동 통신망 상에서 기지국, 외부의 단말, 서버 중 적어도 하나와 무선 신호를 송수신한다. 상기 무선 신호는, 음성 호 신호, 화상 통화 호 신호 또는 문자/멀티미디어 메시지 송수신에 따른 다양한 형태의 데이터를 포함할 수 있다.
- [0027] 무선 인터넷 모듈(113)은 무선 인터넷 접속을 위한 모듈을 말하는 것으로, 이동 단말기(100)에 내장되거나 외장될 수 있다.
- [0028] 근거리 통신 모듈(114)은 근거리 통신을 위한 모듈을 말한다.
- [0029] 위치정보 모듈(115)은 이동 단말기의 위치를 획득하기 위한 모듈로서, 그의 대표적인 예로는 GPS(Global Position System) 모듈이 있다.
- [0030] 도 1을 참조하면, A/V(Audio/Video) 입력부(120)는 오디오 신호 또는 비디오 신호 입력을 위한 것으로, 이에 는 카메라(121)와 마이크(122) 등이 포함될 수 있다. 카메라(121)는 화상 통화모드 또는 촬영 모드에서 이미지 센서에 의해 얻어지는 정지영상 또는 동영상 등의 화상 프레임을 처리한다. 처리된 화상 프레임은 디스플레이부(151)에 표시될 수 있다.
- [0031] 사용자 입력부(130)는 사용자가 단말기의 동작 제어를 위한 입력 데이터를 발생시킨다. 사용자 입력부(130)는 키 패드(key pad) 돔 스위치 (dome switch), 터치 패드(정압/정전), 조그 휠, 조그 스위치 등으로 구성될 수 있다.
- [0032] 센싱부(140)는 이동 단말기(100)의 개폐 상태, 이동 단말기(100)의 위치, 사용자 접촉 유무, 이동 단말기의 방위, 이동 단말기의 가속/감속 등과 같이 이동 단말기(100)의 현 상태를 감지하여 이동 단말기(100)의 동작을 제어하기 위한 센싱 신호를 발생시킨다. 또한, 전원 공급부(190)의 전원 공급 여부, 인터페이스부(170)의 외부 기기 결합 여부 등을 센싱할 수도 있다. 한편, 상기 센싱부(140)는 근접 센서(141), 터치센서(142) 및 가속도 센서(143)를 포함할 수 있다.

- [0033] 출력부(150)는 시각, 청각 또는 촉각 등과 관련된 출력을 발생시키기 위한 것으로, 이에 는 디스플레이부(151) 및 음향 출력 모듈(152) 등이 포함될 수 있다.
- [0034] 디스플레이부(151)는 이동 단말기(100)에서 처리되는 정보를 표시(출력)한다. 예를 들어, 이동 단말기가 통화 모드인 경우 통화와 관련된 UI(User Interface) 또는 GUI(Graphic User Interface)를 표시한다. 이동 단말기(100)가 화상 통화 모드 또는 촬영 모드인 경우에는 촬영 또는/및 수신된 영상 또는 UI, GUI를 표시한다.
- [0035] 디스플레이부(151)는 액정 디스플레이(liquid crystal display, LCD), 박막 트랜지스터 액정 디스플레이(thin film transistor-liquid crystal display, TFT LCD), 유기 발광 다이오드(organic light-emitting diode, OLED), 플렉시블 디스플레이(flexible display), 3차원 디스플레이(3D display) 중에서 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0036] 디스플레이부(151)와 터치 동작을 감지하는 센서(이하, '터치 센서'라 함)가 상호 레이어 구조를 이루는 경우(이하, '터치 스크린'이라 함)에, 디스플레이부(151)는 출력 장치 이외에 입력 장치로도 사용될 수 있다. 터치센서(142)는, 예를 들어, 터치 필름, 터치 시트, 터치 패드 등의 형태를 가질 수 있다.
- [0037] 터치센서(142)는 디스플레이부(151)의 특정 부위에 가해진 압력 또는 디스플레이부(151)의 특정 부위에 발생하는 정전 용량 등의 변화를 전기적인 입력신호로 변환하도록 구성될 수 있다. 터치센서(142)는 터치 되는 위치 및 면적뿐만 아니라, 터치 시의 압력까지도 검출할 수 있도록 구성될 수 있다.
- [0038] 터치센서(142)에 대한 터치 입력이 있는 경우, 그에 대응하는 신호(들)는 터치 제어기로 보내진다. 터치 제어기는 그 신호(들)를 처리한 다음 대응하는 데이터를 제어부(180)로 전송한다. 이로써, 제어부(180)는 디스플레이부(151)의 어느 영역이 터치 되었는지 여부 등을 알 수 있게 된다.
- [0039] 도 1을 참조하면, 상기 터치 스크린에 의해 감싸지는 이동 단말기의 내부 영역 또는 상기 터치 스크린의 근처에 근접 센서(141)가 배치될 수 있다. 상기 근접 센서는 소정의 검출면에 접근하는 물체, 혹은 근방에 존재하는 물체의 유무를 전자계의 힘 또는 적외선을 이용하여 기계적 접촉이 없이 검출하는 센서를 말한다. 근접 센서는 접촉식 센서보다는 그 수명이 길며 그 활용도 또한 높다.
- [0040] 상기 근접 센서의 예로는 투과형 광전 센서, 직접 반사형 광전 센서, 미러 반사형 광전 센서, 고주파 발진형 근접 센서, 정전용량형 근접 센서, 자기형 근접 센서, 적외선 근접 센서 등이 있다. 상기 터치 스크린이 정전식인 경우에는 상기 포인터의 근접에 따른 전계의 변화로 상기 포인터의 근접을 검출하도록 구성된다. 이 경우 상기 터치 스크린(터치 센서)은 근접 센서로 분류될 수도 있다.
- [0041] 음향 출력 모듈(152)은 호신호 수신, 통화모드 또는 녹음 모드, 음성인식 모드, 방송수신 모드 등에서 무선 통신부(110)로부터 수신되거나 저장부(160)에 저장된 오디오 데이터를 출력할 수 있다. 음향 출력 모듈(152)은 이동 단말기(100)에서 수행되는 기능(예를 들어, 호신호 수신음, 메시지 수신음 등)과 관련된 음향 신호를 출력하기도 한다. 이러한 음향 출력 모듈(152)에는 리시버(Receiver), 스피커(speaker), 버저(Buzzer) 등이 포함될 수 있다.
- [0042] 저장부(160)는 제어부(180)의 동작을 위한 프로그램을 저장할 수 있고, 입/출력되는 데이터들(예를 들어, 폰북, 메시지, 정지영상, 동영상 등)을 임시 저장할 수도 있다. 상기 저장부(160)는 상기 터치 스크린 상의 터치 입력시 출력되는 다양한 패턴의 진동 및 음향에 관한 데이터를 저장할 수 있다.
- [0043] 저장부(160)는 플래시 저장부 타입(flash memory type), 하드디스크 타입(hard disk type), 멀티미디어 카드 마이크로 타입(multimedia card micro type), 카드 타입의 저장부(예를 들어 SD 또는 XD 저장부 등), 램(Random Access Memory, RAM), SRAM(Static Random Access Memory), 롬(Read-Only Memory, ROM), EEPROM(Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory), PROM(Programmable Read-Only Memory), 자기 저장부, 자기 디스크, 광디스크 중 적어도 하나의 타입의 저장매체를 포함할 수 있다. 이동 단말기(100)는 인터넷(internet)상에서 상기 저장부(160)의 저장 기능을 수행하는 웹 스토리지(web storage)와 관련되어 동작할 수도 있다.
- [0044] 인터페이스부(170)는 이동 단말기(100)에 연결되는 모든 외부기기와의 통로 역할을 한다. 인터페이스부(170)는 외부 기기로부터 데이터를 전송받거나, 전원을 공급받아 이동 단말기(100) 내부의 각 구성 요소에 전달하거나, 이동 단말기(100) 내부의 데이터가 외부 기기로 전송되도록 한다. 예를 들어, 유/무선 헤드셋 포트, 외부 충전기 포트, 유/무선 데이터 포트, 저장부 카드(memory card) 포트, 식별 모듈이 구비된 장치를 연결하는 포트, 오디오 I/O(Input/Output) 포트, 비디오 I/O(Input/Output) 포트, 이어폰 포트 등이 인터페이스부(170)에 포함될 수 있다.

0)에 포함될 수 있다.

- [0045] 제어부(controller, 180)는 통상적으로 이동 단말기의 전반적인 동작을 제어한다. 예를 들어 음성 통화, 데이터 통신, 화상 통화 등을 위한 관련된 제어 및 처리를 수행한다. 상기 제어부(180)는 상기 터치 스크린 상에서 행해지는 필기 입력 또는 그림 그리기 입력을 각각 문자 및 이미지로 인식할 수 있는 패턴 인식 처리를 행할 수 있다.
- [0046] 전원 공급부(190)는 제어부(180)의 제어에 의해 외부의 전원, 내부의 전원을 인가받아 각 구성요소들의 동작에 필요한 전원을 공급한다.
- [0047] 여기에 설명되는 다양한 실시예는 예를 들어, 소프트웨어, 하드웨어 또는 이들의 조합된 것을 이용하여 컴퓨터 또는 이와 유사한 장치로 읽을 수 있는 기록매체 내에서 구현될 수 있다.
- [0048] 하드웨어적인 구현에 의하면, 여기에 설명되는 실시예는 ASICs (application specific integrated circuits), DSPs (digital signal processors), DSPDs (digital signal processing devices), PLDs (programmable logic devices), FPGAs (field programmable gate arrays, 프로세서(processors), 제어기(controllers), 마이크로컨트롤러(micro-controllers), 마이크로 프로세서(microprocessors), 기타 기능 수행을 위한 전기적인 유닛 중 적어도 하나를 이용하여 구현될 수 있다. 일부의 경우에 본 명세서에서 설명되는 실시예들이 제어부(180) 자체로 구현될 수 있다.
- [0049] 소프트웨어적인 구현에 의하면, 본 명세서에서 설명되는 절차 및 기능과 같은 실시예들은 별도의 소프트웨어 모듈들로 구현될 수 있다. 상기 소프트웨어 모듈들 각각은 본 명세서에서 설명되는 하나 이상의 기능 및 작동을 수행할 수 있다. 적절한 프로그램 언어로 쓰여진 소프트웨어 어플리케이션으로 소프트웨어 코드가 구현될 수 있다. 상기 소프트웨어 코드는 저장부(160)에 저장되고, 제어부(180)에 의해 실행될 수 있다.
- [0050] 이하 본 발명의 획득된 영상에서 전경 영상(중심객체)를 분리하는 경우, 사용자의 소정의 입력에 따라 나누어진 경계 영역의 픽셀에 대하여만 라벨값을 연산하여 전경 영역의 픽셀인지 또는 배경 영역의 픽셀인지를 결정하는 이동 단말기에서 영상 합성방법에 대하여 설명한다.
- [0051] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 이동 단말기에서 영상 합성방법을 보여주는 순서도이다.
- [0052] 도 2에서 보는 바와 같이, 제어부는 먼저 획득된 영상을 사용자의 소정의 입력에 따라 전경 영역, 경계 영역 및 배경 영역으로 구분하여 각각의 영역에 픽셀의 초기 라벨값을 결정한다(S1). 이 후 제어부는 상기 초기 지정된 상기 경계 영역에서 픽셀의 라벨값을 주위 픽셀값과의 특징 벡터의 유사도와 주위 픽셀의 세기의 곱을 계산한 측정값을 비교하여 결정함으로써, 경계 영역상의 픽셀이 전경 영역인지, 배경 영역인지 판단하여 획득된 영상에서 전경 영상을 분리한다(S3).
- [0053] 이후 제어부는 사용자가 원하는 배경 영상에 상기 분리된 전경 영상을 합성하는 경우, 배경 영상과 분리된 전경 영상 사이의 경계 영역에서 부자연스러운 합성 영상이 생성되는 것을 방지하기 위하여 경계 영역상의 픽셀을 정제한다(S5).
- [0054] 이후 제어부는 분리된 전경 영상을 원하는 배경 영상에 합성하고(S7), 합성된 영상에서 전경 영상의 밝기와 배경 영상의 밝기를 고려하여 배경 영상의 밝기를 보정한다(S9).
- [0055] 이하 이동 단말기에서 영상 합성방법의 각 단계의 구체적인 설명을 도 3 내지 도 9를 참조하여 설명한다.
- [0056] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 소정의 입력에 의하여 획득된 영상이 세 개의 영역으로 분리된 이미지도이다.
- [0057] 도 3의 (a)에서 보는 바와 같이, 제어부는 사용자의 소정의 입력을 입력받아 획득된 영상을 세 개의 영역으로 분리하여 각 영역상의 픽셀의 초기 라벨값을 설정한다. 여기서 사용자의 소정의 입력은 획득된 영상(200)에서 추출되기를 원하는 전경 영상을 지정하기 위하여 외부 입력 객체(예를 들어 스타일러스펜)를 이용하여 상기 전경 영상의 테두리를 따라 제 1 라인(210)을 드래그한다. 이 후 사용자는 획득된 영상(200)에서 배경 영상(즉 추출되기를 원하지 않는 영상)을 구분하기 위하여 추출되기를 원하는 전경 영상과 소정의 거리를 갖는 테

두리를 따라 제 2 라인(220)을 드래그한다.

[0058] 이동 단말기에서 사용자가 배경을 전환하려는 영상은 보통 전경 영상(중심 객체)이 중심에 있는 영상이다. 도 3의 (b)를 참조하면, 사용자가 입력한 제 1 라인 및 제 2 라인을 기준으로, 상기 제 1 라인 아래는 전경 영역일 확률이 높고, 반대로 제 2 라인 위로는 배경 영역일 확률이 높다.

[0059] 따라서 상기 입력된 제 1 라인(210) 및 제 2 라인(220)에 따라 획득된 영상은 전경 영역(251), 경계 영역(252) 및 배경 영역(253)으로 구분된다. 여기서 이동 단말기의 시스템 자원의 제약 사항을 고려하면 획득된 영상에서 전경 영상 분리 정확도와 전경 영상 분리 속도를 증가시키기 위하여 도 3의 (c)에서 보는 바와 같이, 각각의 영역에 초기 픽셀의 라벨값을 설정한다. 예를 들어, 상기 전경 영역(251) 픽셀의 초기 라벨값은 1(흰색), 경계 영역(252) 픽셀의 초기 라벨값은 0(회색), 배경 영역(253) 픽셀의 초기 라벨값은 -1(검정색)으로 설정한다.

[0060] 획득된 영상을 세 개의 영역으로 구분하고 각각의 영역상에 존재하는 초기 픽셀값을 설정하여 생성된 세 개의 픽셀 라벨값을 갖는 영상(250)을 이용하여 전경 영상을 분리한다. 이 경우, 상기 전경 영역 및 배경 영역상의 픽셀은 확률적으로 변할 가능성이 매우 적은 영역이다. 따라서 제어부는 상기 경계 영역상의 픽셀(라벨값이 0으로 초기 설정됨)에 대해서만 연산을 통하여 전경 영역(픽셀 라벨값이 1로 초기 설정됨)에 속하는지, 또는 배경 영역(픽셀 라벨값이 -1로 설정됨)에 속하는지 판단하면 되므로 상기 세 개의 픽셀 라벨값을 갖는 영상(250)을 이용하여 전경 분리를 수행하는 경우, 전경 영상 분리 정확도와 전경 영상 분리 속도 측면에서 효율적이다.

[0061] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 경계 영역에서 픽셀의 라벨값을 결정하는 방법을 보여주는 순서도이다.

[0062] 도 4에서 보는 바와 같이, 제어부는 획득된 영상을 세 개의 영역으로 구분하여 각각의 영역에 픽셀의 라벨값을 다르게 설정한 세 개의 픽셀 라벨값을 갖는 영상을 생성한 후(S41) 경계 영역에서의 픽셀의 라벨값을 판단하기 위한 연산을 수행에 따라 획득된 영상에서 전경 영상을 분리한다.

[0063] 획득된 영상에서 전경 영상을 분리하기 위하여 사용되는 GrowCut 알고리즘은 상기 각각의 영역상에 픽셀의 초기 라벨을 지정해준 후, Cellular automaton 방법을 사용하여 자동적으로 전경 영상을 분리하는 과정을 수행한다. 상기 Cellular automaton 방법은 세 변수를 갖는데, 이를 GrowCut 알고리즘에 적합한 형태로 변형하면 다음과 같다.

[0064]
$$S_p = (l_p, \theta_p, \vec{C}_p)$$

[0065] 여기서 S_p 는 픽셀의 상태(state)를 나타내고, l_p 는 현재 픽셀의 라벨(label), θ_p 는 현재 픽셀의 세기(strength), C_p 는 현재 픽셀의 특징 벡터(feature vector)를 나타낸다. 디지털 영상에서 각 세 변수의 초기 상태는 다음과 같다.

[0066]
$$l_p = 0, \theta_p = 0, \vec{C}_p = RGB_p$$

[0067] 상기 현재 픽셀의 특징 벡터의 RGB_p 는 RGB 칼라 영역에서 픽셀 P의 3차원 벡터를 나타낸다.

[0068] GrowCut 알고리즘은 픽셀의 초기 라벨 값 저장(S41), 이전 픽셀의 상태 복사(S42), 현재 픽셀의 라벨 값 업데이트(S43), 전경 영상 분할 안정화(S45) 단계를 포함한다.

[0069] 먼저 제어부는 도 3에서 설명한 바와 같이, 전경 영상 분리 과정을 수행하기 전에 사용자의 입력에 따른 제 1 라인 및 제 2 라인을 기준으로 전경 영역, 경계 영역, 배경 영역을 구분한 후, 각 영역의 픽셀에 초기 픽셀의 라벨을 지정한다.

[0070] 한편 각 픽셀의 초기 세기(θ_p)는 사용자의 입력에 따라 구분된 전경 영역 및 배경 영역은 전경 영상 분리 과정을 수행하는 동안 변하지 않으므로, 제어부는 픽셀의 초기 세기(θ_p)를 1로 초기화하고, 경계 영역의 픽셀의 초기 세기(θ_p)는 0으로 초기화한다.

[0071] 즉 사용자의 입력에 의하여 각각의 영역을 세 개의 픽셀 라벨값을 갖는 영상을 생성한 후, 원래의 영상과 상

기 세 개의 픽셀 라벨값을 갖는 영상에서 경계 영역의 픽셀값을 업데이트 하여 전경 영상 분리 과정을 수행한다. 이하 경계 영역에서의 픽셀값을 업데이트 하는 과정에 대하여 설명한다.

[0072] 제어부는 먼저 획득한 영상의 경계 영역에 해당하는 픽셀의 라벨 값(label_prev) 및 픽셀의 세기(strength_prev)를 복사한 후(S42), 경계 영역의 모든 픽셀의 라벨값을 업데이트 한다. 상기 경계 영역에서의 픽셀의 라벨값 업데이트는 복사한 경계 영역에서의 현재 픽셀과 이웃하는 픽셀 간의 특징 벡터의 유사도와 이웃하는 픽셀의 세기를 고려하여 결정한다.

[0073] 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 경계 영역 픽셀의 라벨값을 결정하는 것을 설명하는 픽셀 배열을 보여주는 도면으로서, 도 5를 참조하면, 경계 영역에서의 픽셀의 라벨값(l_p)은 현재 픽셀(P)과 각 이웃하는 픽셀(q_i , $1 \leq i \leq 8$)간의 특징 벡터의 유사도($g(C_p - C_q)$)와 이웃하는 픽셀의 세기(θ_{q_i} , $1 \leq i \leq 8$)의 곱이 현재 픽셀의 세기(θ_p)보다 큰지 판단하여, 이때 이웃하는 픽셀의 라벨값(l_{q_i})과 세기(θ_{q_i})를 이용하여 결정한다. 여기서 특징 벡터의 유사도($g(C_p - C_q)$)는 아래 수학적 식 1로 계산한다.

[0074] [수학적 식 1]

$$g(\vec{C}_p - \vec{C}_q) = 1 - \frac{\|\vec{C}_p - \vec{C}_q\|_2}{\max\|\vec{C}\|_2}$$

[0075]

[0076] 여기서 C_p 는 현재 픽셀의 특징 벡터, C_q 는 이웃하는 픽셀의 특징 벡터를 나타낸다.

[0077] 다시 도 4를 참고하면, 제어부는 이웃하는 8개의 픽셀($q_1 \sim q_8$)에 대하여 특징 벡터의 유사도와 픽셀의 세기의 곱의 측정값과 경계 영역에서의 픽셀의 세기와 비교 연산하는 과정을 수행하여 경계 영역에서의 픽셀의 라벨값을 결정한다(S43). 제어부는 경계 영역에서의 마지막 픽셀까지 상기 비교, 연산을 통하여 라벨값을 결정하고(S44), 전경 영상 분할 안정화를 측정하여 전경 영상 분리과정이 안정화될 때까지(S45) 상기 경계 영역에서의 픽셀의 라벨값을 업데이트 한다. 상기 전경 영상 분할 안정화는 경계 영역에서의 모든 픽셀의 라벨값의 변화가 없을때 이루어진다. 이후 제어부는 경계 영역의 픽셀의 라벨값을 결정하여 전경 영상을 획득한 영상으로부터 분리한 후, 경계 영역의 정제 과정을 수행한다(S46).

[0078] 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 경계 영역에서 정제과정을 보여주는 이미지도이다.

[0079] 도 4에서 설명한 GrowCut 알고리즘은 도 6의 (a)에서 보는 바와 같이, 획득한 영상으로부터 전경 영상과 배경 영상을 효과적으로 분리하지만, 도 6의 (a)에서 전경 영상의 경계 부분(610)에서 부드럽고 깨끗한 전경 영상 분할을 수행하지 못한다(도 6의 (b)참조). 특히, 고해상도 영상의 경우 이러한 문제는 심각한 왜곡을 초래한다. 이로 인해, GrwoCut 알고리즘으로 분리된 전경 영상을 임의의 배경에 합성하게 되면, 부자연스러운 합성 영상이 생성된다. 따라서, 부드럽고 정확한 경계를 획득하여 자연스러운 합성 영상을 생성하기 위해, 경계 영역 정제 과정이 필요하다.

[0080] 경계 영역 정제를 위해, 영상 처리 알고리즘 중 이진 영상에서 사용되는 기본적인 모폴로지(morphology) 연산인 침식(erosion) 연산과 팽창(dilation) 연산을 이용한 닫힘(closing) 연산을 수행한다.

[0081] 상기 침식 연산은 영상 내에서 배경을 확장시키고 객체의 크기를 축소한다. 따라서, 침식 마스크를 이용하여 침식 연산을 수행하면, 흰 객체의 둘레로부터 픽셀을 없애는 효과를 발생시킨다. 팽창 연산은 객체의 최 외각 픽셀을 확장하여 객체의 크기는 확장하고 배경은 축소한다. 즉, 팽창 연산은 팽창 마스크를 이용하여 흰색 객체의 둘레에 픽셀을 더하는 역할을 한다. 이 두 기본 모폴로지 연산을 이용한 닫힘 연산은 우선, 팽창 연산을 수행한 후, 침식 연산을 수행한다. 닫힘 연산은 객체의 경계 부분을 부드럽게 만들고 좁은 지협과 길고 얇은 돌출 부분을 합치고 작은 구멍을 제거하고 객체의 경계 부분의 간격을 메운다.

[0082] 경계 영역 정제를 위해 15×15 팽창 마스크와 15×15 침식 마스크를 사용하여 닫힘 연산을 수행한다. GrowCut 알고리즘을 수행하여 획득한 전경 분리 영상에 닫힘 연산을 수행하여 도면 6의 (c)에서 보는 바와 같이, 정제된 영상(620)을 획득할 수 있다.

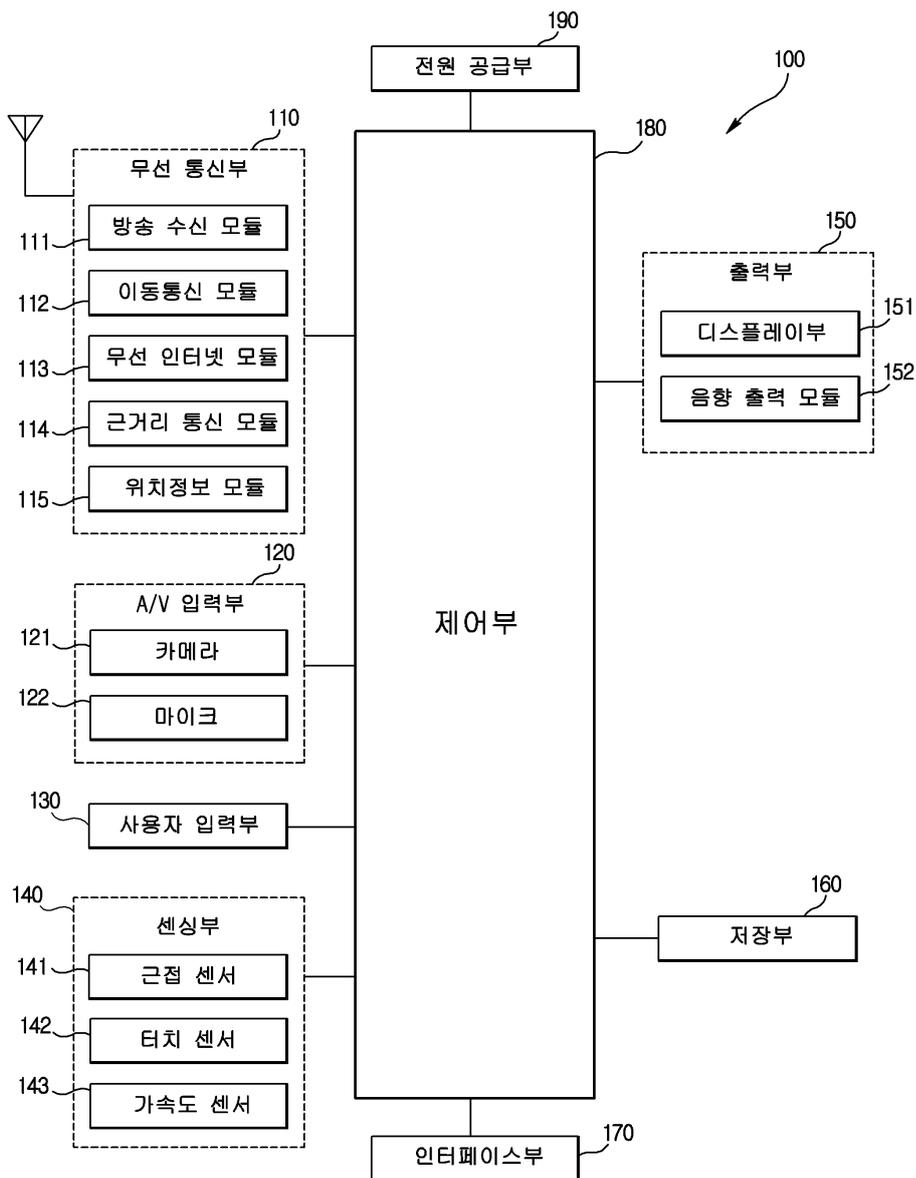
- [0083] 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 경계 영역에서 픽셀의 라벨값을 결정하여 획득한 전경 영상이미지이다.
- [0084] 도 7의 (a)는 획득한 영상에서 모든 영역에 대하여 픽셀의 라벨값을 업데이트하여 전경 영상을 분리한 후, 경계 영역에서의 정제 과정을 수행한 영상으로 분리된 전경 영역에 홀(980)이 존재한다. 상기 홀(980)을 제거하기 위해서는 경계 영역 정제 과정에서 큰 크기의 팽창 마스크와 침식 마스크를 사용하여 닫힘 연산을 수행해야 한다. 경계 영역 정제 과정에서 큰 크기의 마스크를 사용하면 비록 홀은 제거할 수 있지만, 복잡도가 높아 처리 시간이 증가하는 문제가 발생한다.
- [0085] 도 7의 (b)는 획득한 영상에서 경계 영역에 대하여만 픽셀의 라벨값을 업데이트하여 전경 영상을 분리한 후, 경계 영역에서의 정제 과정을 수행한 영상으로 분리된 전경 영역에 홀이 존재하지 않음을 알 수 있다. 즉 본원 발명의 경계 영역에 대하여만 픽셀의 라벨값을 업데이트하여 전경 영상을 분리하는 경우, 전경 영상 분리 정확도가 증가함을 알 수 있다.
- [0086] 도 8은 분리된 전경 영상을 배경 영상과 합성한 이미지도이다.
- [0087] 도 8의 (c)는 도 8의 (a)의 획득한 영상(710)에서 GrowCut 알고리즘을 이용하여 전경 영상을 분리한 후 경계 영역에서의 정제 과정을 수행하여, 도 8의 (b)의 사용자가 원하는 배경 영상(720)에 합성한 영상(730)이다. 도 8의 (c)의 합성 영상은 분리된 전경 영상(710)을 임의의 배경 영상(720)에 합성하는 경우, 전경 영상과 배경 영상의 경계 영역에서 불연속성이 발생하므로 원래의 영상에서 느낄 수 없었던 부자연스러움이 있다. 따라서 상기 전경 영상과 배경 영상의 경계 영역에서 불연속성을 줄이기 위하여 경계선을 부드럽게 하는 평균값 필터를 사용한다. 즉 본원 발명에서는 5×5 크기의 평균값 필터 마스크를 사용하여 전경 영상의 밝기와 배경 영상의 밝기를 고려하여 합성 영상에서의 밝기를 보정하였다.
- [0088] 제어부는 합성 영상에서 배경 영상의 밝기 보상을 위해 분리된 전경 영상에서 피부색 영역을 추출한 후, 피부색 영역의 R, G, B 값을 Y, Cb, Cr 값으로 변환한 후, 피부색 영역의 Y 값의 평균을 계산한다. 아래 수학적 2를 이용하여 분리된 전경 영상에서 피부색 영역을 추출할 수 있다.
- [0089] [수학적 2]
- [0090] $(Cr > 132 \ \&\& \ Cr < 173) \ \&\& \ (Cb > 76 \ \&\& \ Cb < 126)$
- [0091] 제어부는 상기 전경 영상에서의 측정된 Cr, Cb의 값이 상기 수학적 2의 범위내에 있으면 피부색 영역임을 판단하여 피부색 영역의 Y값의 평균을 계산한다.
- [0092] 다음으로 제어부는 전경 영상과 겹치지 않는 배경 영상의 R, G, B 값을 다시 Y, Cb, Cr 값으로 변환한 후, 전경과 겹치지 않는 배경 영역의 Y값의 평균을 계산한다. 이 후 제어부는 계산된 피부색 영역의 평균 Y값과 전경 영상과 겹치지 않는 배경 영상의 평균 Y값의 차를 계산하여 이를 전경 영상과 겹치지 않는 배경 영상의 Y값에 보상함으로써 경계 영역에서의 색상의 불연속성을 방지할 수 있다.
- [0093] 도 9는 본 발명의 일 실시예에 따른 영상 합성에 의한 경계 영역에서의 배경 영상의 밝기를 보정하는 것을 설명하는 이미지도이다.
- [0094] 도 9의 (b)는 도 9의 (a)영상에 대하여 도 8의 평균값 필터를 이용하여 계산된 피부색 영역의 평균 Y값과 전경 영상과 겹치지 않는 배경 영상의 평균 Y값의 차를 계산하여 이를 전경 영상과 겹치지 않는 배경 영상의 Y값에 보상함으로써 경계 영역에서의 색상의 연속성을 확보한 영상이다.
- [0095] 즉 도 9의 (b)에서 보는 바와 같이, 제어부는 전경 영상과 배경 영상의 경계 영역에서의 밝기 차를 보상함으로써 합성 영상 생성시 상기 경계 영역에서의 색상의 불연속성으로 인한 부자연스러움을 방지할 수 있다.
- [0096] 본원 발명의 전경 영상을 분리하는 과정은 사용자의 입력에 따른 제 1 라인 및 제 2 라인을 기준으로 전경 영역, 경계 영역, 배경으로 구분한 후, 획득된 영상의 모든 영역상의 픽셀값을 계산할 필요없이, 상기 경계 영역내의 픽셀의 라벨값만을 계산한 후 전경 분할 안정화를 측정하면 된다. 따라서, 전경 영상 분할 과정이 반복될수록 픽셀의 라벨값을 계산해야 할 미지의 영역이 줄어들어 전경 영상 분리시 처리 속도가 증가하게 된다.

[0097] 또한, 본 발명의 일실시예에 의하면, 전술한 방법은, 프로그램이 기록된 매체에 프로세서가 읽을 수 있는 코드로서 구현하는 것이 가능하다. 프로세서가 읽을 수 있는 매체의 예로는, ROM, RAM, CD-ROM, 자기 테이프, 플로피 디스크, 광 데이터 저장장치 등이 있으며, 캐리어 웨이브(예를 들어, 인터넷을 통한 전송)의 형태로 구현되는 것도 포함한다.

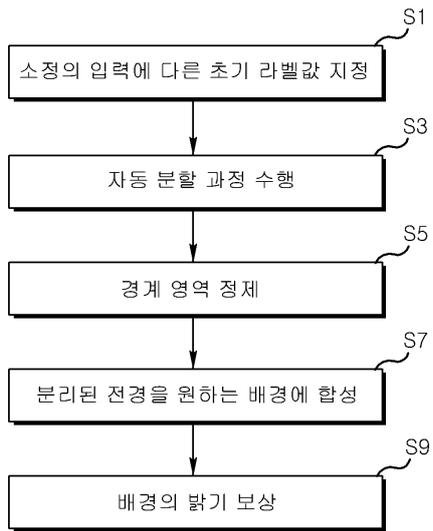
[0098] 상기와 같이 설명된 이동통신 단말기 및 이에 적용되는 제어방법은 상기 설명된 실시예들의 구성과 방법이 한정되게 적용될 수 있는 것이 아니라, 상기 실시예들은 다양한 변형이 이루어질 수 있도록 각 실시예들의 전부 또는 일부가 선택적으로 조합되어 구성될 수도 있다.

도면

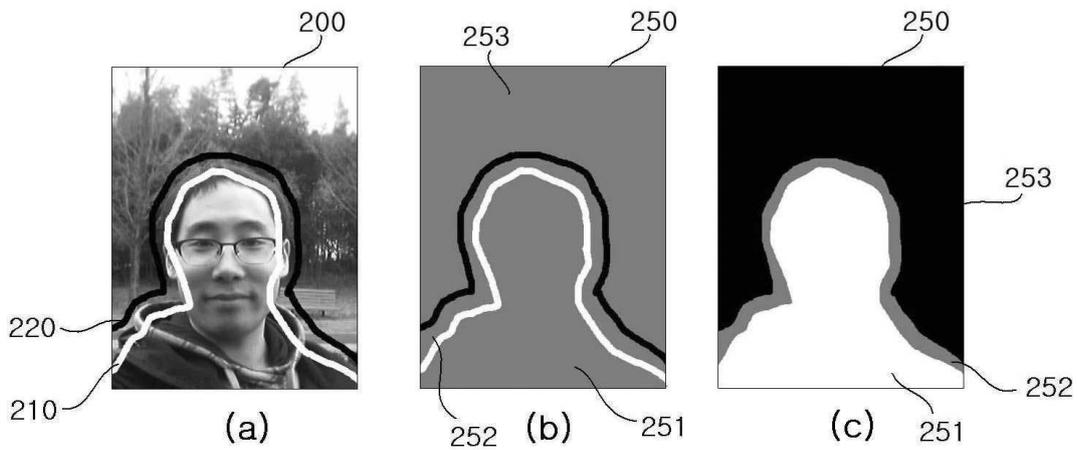
도면1



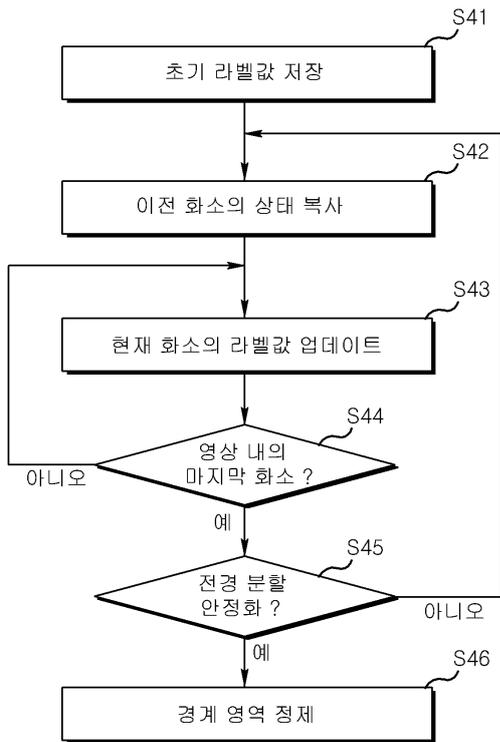
도면2



도면3



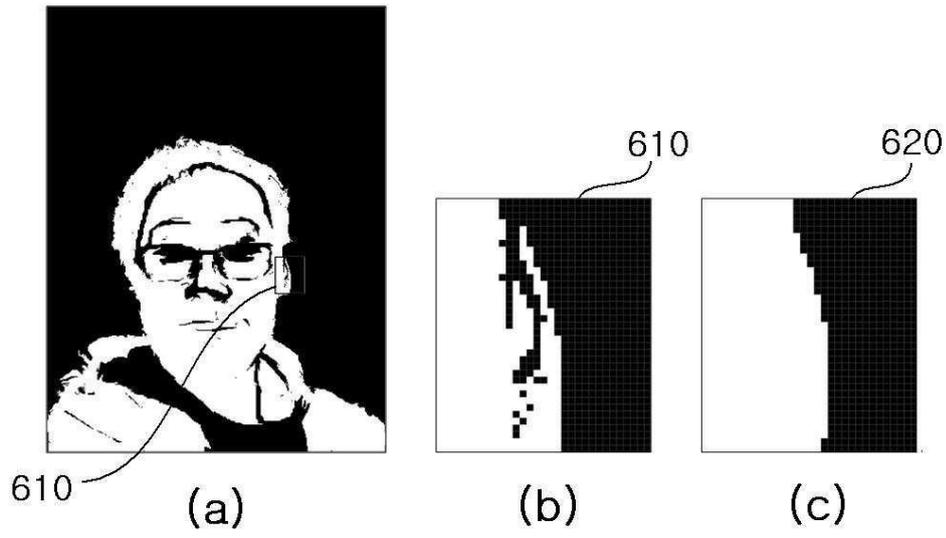
도면4



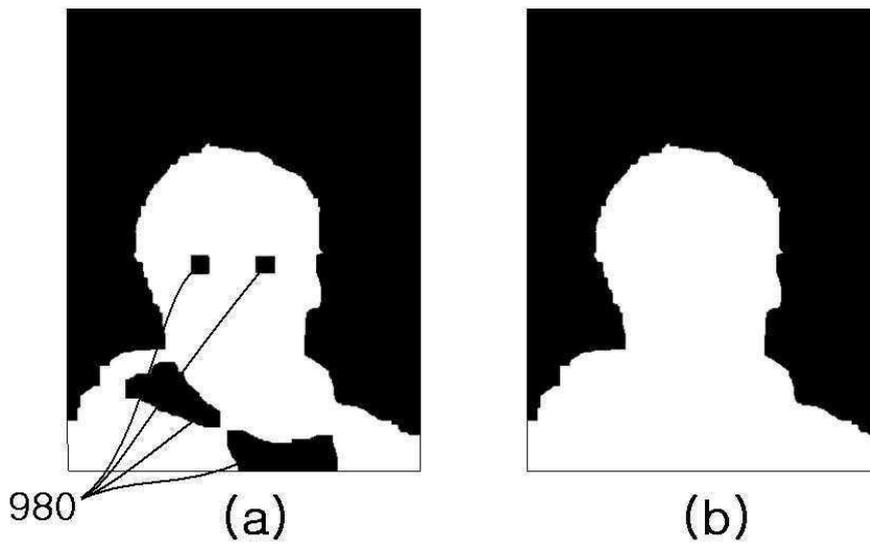
도면5

		q ₁	q ₂	q ₃			
		q ₄	p	q ₅			
		q ₆	q ₇	q ₈			

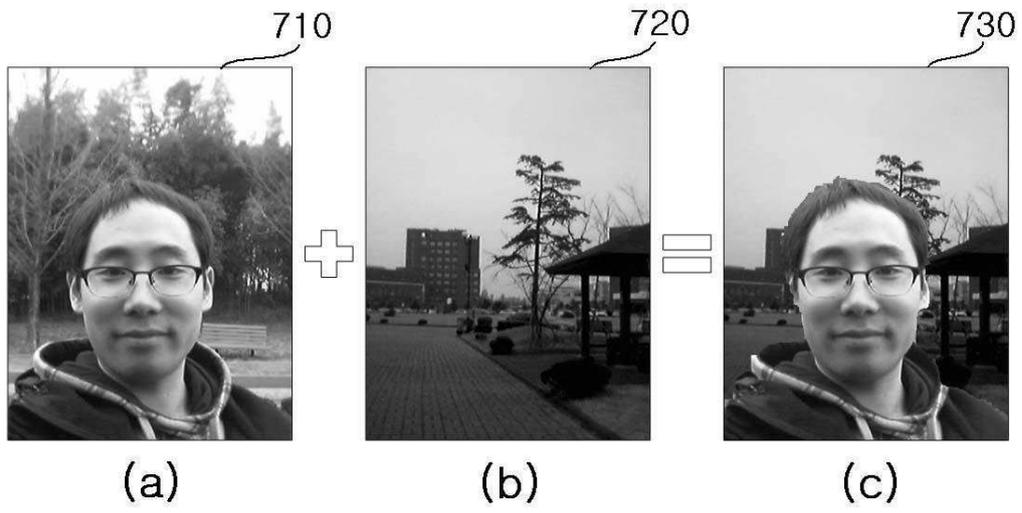
도면6



도면7



도면8



도면9

