



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2016년06월15일
(11) 등록번호 10-1631023
(24) 등록일자 2016년06월09일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G06T 7/00 (2006.01)

(52) CPC특허분류

G06T 7/00 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2015-0047497

(22) 출원일자 2015년04월03일

심사청구일자 2015년04월03일

(56) 선행기술조사문헌

JP2000057352 A

JP10011584 A

JP06251151 A

JP2015008412 A

(73) 특허권자

경희대학교 산학협력단

경기도 용인시 기흥구 덕영대로 1732 (서천동, 경희대학교 국제캠퍼스내)

(72) 발명자

이승룡

경기도 성남시 분당구 구미로144번길 25, 102동 102호(구미동, 삼환빌라)

티엔현더

경기도 용인시 기흥구 덕영대로 1732, 전자정보대학 351호(서천동)

(74) 대리인

김연권

전체 청구항 수 : 총 13 항

심사관 : 신재철

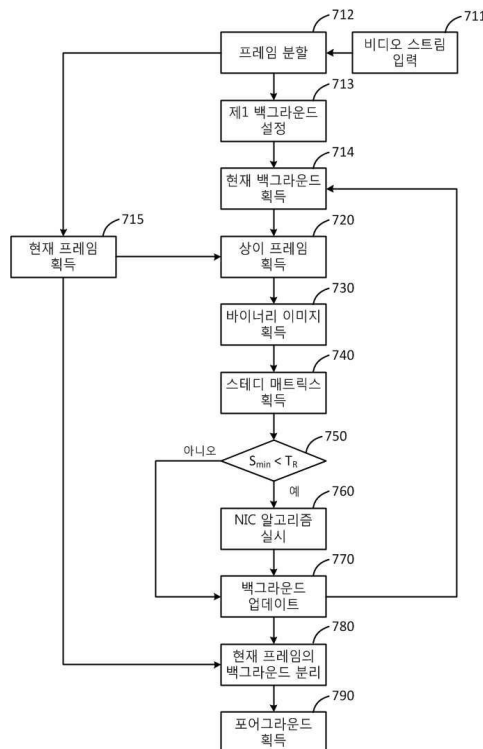
(54) 발명의 명칭 이웃 기반의 강도 보정 장치, 백그라운드 획득 장치 및 그 방법

(57) 요약

본 발명은 비디오 스트림을 N개의 일련의 프레임으로 분리하고, 상기 일련의 프레임에서 제1 프레임에 기초하여 제1 백그라운드를 설정하는 초기 설정부 및 제i 프레임에 대한 제i 백그라운드를 획득하는 획득부(상기 i는 2이상 N 이하의 자연수임)를 포함하고, 상기 획득부는 상기 제1 백그라운드 또는 제i-1 백그라운드와, 상기 제i 프

(뒷면에 계속)

대표도 - 도7



레이으로부터 픽셀 단위의 상이 프레임을 획득하는 상이 프레임 획득부, 콘스탄트 문턱값(constant threshold)에 기초하여 상기 상이 프레임에 대한 바이너리 이미지(binary image)를 획득하는 이미지 획득부, 상기 획득된 바이너리 이미지에 기초하여 스테디 매트릭스(steady matrix)를 획득하는 매트릭스 획득부 및 로버스트니스 문턱값(robustness threshold) 및 상기 스테디 매트릭스의 최소값을 비교하여 이웃 기반의 강도 보정 알고리즘(NIC algorithm, neighbor-based intensity correction algorithm)의 실시여부를 결정하고, 상기 결정된 실시여부에 기초하여 상기 제i 프레임에 대한 상기 제i 백그라운드를 획득하는 백그라운드 획득부를 포함하는 이웃 기반의 강도 보정 장치, 백그라운드 획득 장치 및 그 방법을 개시한다.

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	1415135342
부처명	산업통상자원부
연구관리전문기관	한국산업기술평가관리원
연구사업명	지식서비스산업핵심기술개발
연구과제명	퍼스널 빅데이터를 활용한 마이닝마인즈 핵심기술 개발
기 여 율	1/2
주관기관	경희대학교산학협력단
연구기간	2014.06.01 ~ 2015.05.31

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	1711013033
부처명	미래창조과학부
연구관리전문기관	한국연구재단
연구사업명	핵심개인연구
연구과제명	에너지 효율적인 클라우드 플랫폼을 위한 프로파일링 기반 에너지 절감 기술
기 여 율	1/2
주관기관	경희대학교 산학협력단
연구기간	2014.05.01 ~ 2015.04.30

명세서

청구범위

청구항 1

비디오 스트림을 N개의 일련의 프레임으로 분리하고, 상기 일련의 프레임에서 제1 프레임에 기초하여 제1 백그라운드를 설정하는 초기 설정부; 및

제i 프레임에 대한 제i 백그라운드를 획득하는 획득부(상기 i는 2이상 N 이하의 자연수임)

를 포함하고,

상기 획득부는

상기 제1 백그라운드 또는 제i-1 백그라운드와, 상기 제i 프레임으로부터 픽셀 단위의 상이 프레임을 획득하는 상이 프레임 획득부;

백그라운드 영역 및 오브젝트 영역을 구분하는 콘스탄트 문턱값(constant threshold)에 기초하여 상기 상이 프레임에 대한 바이너리 이미지(binary image)를 획득하는 이미지 획득부;

상기 획득된 바이너리 이미지에 기초하여 스테디 매트릭스(steady matrix)를 획득하는 매트릭스 획득부; 및

백그라운드 픽셀의 강도를 포함하는 로버스트니스 문턱값(robustness threshold) 및 상기 스테디 매트릭스의 최소값을 비교하여 이웃 기반의 강도 보정 알고리즘(NIC algorithm, neighbor-based intensity correction algorithm)의 실시여부를 결정하고, 상기 결정된 실시여부에 기초하여 상기 제i 프레임에 대한 상기 제i 백그라운드를 획득하는 백그라운드 획득부

를 포함하는 백그라운드 획득 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 백그라운드 획득부는

상기 스테디 매트릭스의 최소값이 상기 로버스트니스 문턱값보다 같거나 큰 경우, 상기 제1 백그라운드 또는 상기 제i-1 백그라운드를 상기 제i 백그라운드로 선정하는

백그라운드 획득 장치.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 백그라운드 획득부는

상기 스테디 매트릭스의 최소값이 상기 로버스트니스 문턱값보다 작은 경우, 상기 이웃 기반의 강도 보정 알고리즘을 통하여 상기 제i 백그라운드를 획득하는

백그라운드 획득 장치.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 백그라운드 획득부는

상기 상이 프레임으로부터 상기 스테디 매트릭스의 최소값이 상기 로버스트니스 문턱값보다 작은 적어도 하나의 더우트 픽셀(doubt pixel)을 대상으로 필터링하는 필터링부;

상기 필터링된 더우트 픽셀로부터 상기 제1 백그라운드 또는 상기 제i-1 백그라운드에 대한 마스크와 상기 제i

프레임에 대한 마스크를 생성하는 마스크 생성부;

상기 각각의 마스크에 대한 표준편차를 연산하는 표준편차 연산부; 및

상기 연산된 표준편차에 기초하여 상기 필터링된 더우트 픽셀 간의 강도를 보정하고, 상기 강도가 보정된 더우트 픽셀을 이용하여 상기 제 i 프레임에 대한 상기 제 i 백그라운드를 획득하는 강도 보정부

를 포함하는 백그라운드 획득 장치.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 획득부는

상기 획득된 제 i 백그라운드를 현재 백그라운드로 업데이트하는 업데이트부

를 더 포함하는 백그라운드 획득 장치.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 상이 프레임 획득부는

상기 업데이트된 현재 백그라운드와 제 $i+1$ 프레임에 대한 상이 프레임을 획득하는

백그라운드 획득 장치.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 이미지 획득부는

상기 콘스탄트 문턱값에 기초하여 상기 바이너리 이미지를 획득하는

백그라운드 획득 장치.

청구항 8

N 개의 일련의 프레임에서 제1 백그라운드 또는 제 $i-1$ 백그라운드와, 제 i 프레임에 대한 상이 프레임에 기초하여 적어도 하나의 더우트 픽셀을 대상으로 필터링하는 필터링부(상기 i 는 2이상 N 이하의 자연수임);

상기 필터링된 더우트 픽셀로부터 상기 제1 백그라운드 또는 상기 제 $i-1$ 백그라운드에 대한 마스크와 상기 제 i 프레임에 대한 마스크를 생성하는 마스크 생성부;

상기 각각의 마스크에 대한 표준편차를 연산하는 표준편차 연산부; 및

상기 연산된 표준편차에 기초하여 상기 필터링된 더우트 픽셀 간의 강도를 보정하고, 상기 강도가 보정된 더우트 픽셀을 이용하여 상기 제 i 프레임에 대한 제 i 백그라운드를 획득하는 강도 보정부

를 포함하는 이웃 기반의 강도 보정 장치.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 필터링부는

백그라운드 영역 및 오브젝트 영역을 구분하는 콘스탄트 문턱값에 기초하여 상기 상이 프레임에 대한 바이너리 이미지를 획득하고, 상기 획득된 바이너리 이미지에 기초하여 스테디 매트릭스를 획득하며, 상기 스테디 매트릭스의 최소값이 백그라운드 픽셀의 강도를 포함하는 로버스트니스 문턱값보다 작은 상기 적어도 하나의 더우트 픽셀을 대상으로 필터링하는

이웃 기반의 강도 보정 장치.

청구항 10

비디오 스트림을 N개의 일련의 프레임으로 분리하고, 상기 일련의 프레임에서 제1 프레임에 기초하여 제1 백그라운드를 설정하는 단계; 및

제i 프레임에 대한 제i 백그라운드를 획득하는 단계(상기 i는 2이상 N 이하의 자연수임)

를 포함하고,

상기 제i 백그라운드를 획득하는 단계는

상기 제1 백그라운드 또는 제i-1 백그라운드와, 상기 제i 프레임으로부터 픽셀 단위의 상이 프레임을 획득하는 단계;

백그라운드 영역 및 오브젝트 영역을 구분하는 콘스탄트 문턱값에 기초하여 상기 상이 프레임에 대한 바이너리 이미지를 획득하는 단계;

상기 획득된 바이너리 이미지에 기초하여 스테디 매트릭스를 획득하는 단계; 및

백그라운드 픽셀의 강도를 포함하는 로버스트니스 문턱값 및 상기 스테디 매트릭스의 최소값을 비교하여 이웃 기반의 강도 보정 알고리즘의 실시여부를 결정하고, 상기 결정된 실시여부에 기초하여 상기 제i 프레임에 대한 상기 제i 백그라운드를 획득하는 단계

를 포함하는 백그라운드 획득 방법.

청구항 11

제10항에 있어서,

상기 이웃 기반의 강도 보정 알고리즘을 실시하는 경우, 상기 제i 백그라운드를 획득하는 단계는

상기 상이 프레임으로부터 상기 스테디 매트릭스의 최소값이 상기 로버스트니스 문턱값보다 작은 적어도 하나의 더우트 픽셀을 대상으로 필터링하는 단계;

상기 필터링된 더우트 픽셀로부터 상기 제1 백그라운드 또는 상기 제i-1 백그라운드에 대한 마스크와 상기 제i 프레임에 대한 마스크를 생성하는 단계;

상기 각각의 마스크에 대한 표준편차를 연산하는 단계; 및

상기 연산된 표준편차에 기초하여 상기 필터링된 더우트 픽셀 간의 강도를 보정하고, 상기 강도가 보정된 더우트 픽셀을 이용하여 상기 제i 프레임에 대한 상기 제i 백그라운드를 획득하는 단계

를 포함하는 백그라운드 획득 방법.

청구항 12

N개의 일련의 프레임에서 제1 백그라운드 또는 제i-1 백그라운드와, 제i 프레임에 대한 상이 프레임에 기초하여 적어도 하나의 더우트 픽셀을 대상으로 필터링하는 단계(상기 i는 2이상 N 이하의 자연수임);

상기 필터링된 더우트 픽셀로부터 상기 제1 백그라운드 또는 상기 제i-1 백그라운드에 대한 마스크와 상기 제i 프레임에 대한 마스크를 생성하는 단계;

상기 각각의 마스크에 대한 표준편차를 연산하는 단계; 및

상기 연산된 표준편차에 기초하여 상기 필터링된 더우트 픽셀 간의 강도를 보정하고, 상기 강도가 보정된 더우트 픽셀을 이용하여 상기 제i 프레임에 대한 제i 백그라운드를 획득하는 단계

를 포함하는 이웃 기반의 강도 보정 방법.

청구항 13

제12항에 있어서,

상기 필터링하는 단계는

백그라운드 영역 및 오브젝트 영역을 구분하는 콘스탄트 문턱값에 기초하여 상기 상이 프레임에 대한 바이너리 이미지를 획득하고, 상기 획득된 바이너리 이미지에 기초하여 스테디 매트릭스를 획득하며, 상기 스테디 매트릭스의 최소값이 백그라운드 픽셀의 강도를 포함하는 로버스트니스 문턱값보다 작은 상기 적어도 하나의 더우트 픽셀을 대상으로 필터링하는 것을 특징으로 하는

이웃 기반의 강도 보정 방법.

발명의 설명

기술 분야

- [0001] 본 발명은 이웃 기반의 강도 보정 장치, 백그라운드 획득 장치 및 그 방법에 관한 것으로, 보다 상세하게는 연속되는 일련의 프레임에 대한 백그라운드를 획득하는 이웃 기반의 강도 보정 장치, 백그라운드 획득 장치 및 그 방법에 관한 것이다.

배경 기술

- [0002] 최근에는 다양한 분야에서 감시 시스템의 도입이 활발해지면서 감시 시스템의 성능 개선을 위한 기술발전이 지속적으로 이루어지고 있다.
- [0003] 사람 감시 또는 교통 흐름 해석을 위한 감시 어플리케이션 기반의 감시 시스템은 사진으로부터 사람과 차량 등 다양한 오브젝트를 검출할 수 있고, 비디오 스트림 또는 연속적인 일련의 프레임으로부터 다양한 오브젝트를 검출할 수 있다.
- [0004] 오브젝트를 검출하는 기술은 백그라운드 추출 기법, 상이 프레임 추출 기법 및 광흐름(optical flow) 기법 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0005] 백그라운드 추출 기법은 가장 일반적인 기술로서 현재 프레임과 현재 백그라운드 이미지 사이의 상이한 부분을 추출하여 오브젝트를 검출하는 기술이고, 상이 프레임 추출 기법은 프레임 간의 상이한 부분을 추출하여 오브젝트를 검출하는 기술이며, 광흐름 기법은 명도 유형을 서서히 변화시킴으로써, 화상에서 발생하는 움직임의 속도 분포를 연산하여 오브젝트를 검출하는 기술이다.
- [0006] 오브젝트를 검출하는 기술 중에서 백그라운드 추출 기법은 다양한 종래기술이 존재하고, 예를 들어, 종래에는 가우시안 믹스처 모델(GMM, gaussian mixture model)을 이용한 백그라운드 추출 기술이 있다.
- [0007] 가우시안 믹스처 모델을 이용한 백그라운드 추출 기술은 비디오의 조도 또는 노이즈 현상을 제거하여 오브젝트 검출의 정확도를 향상시킬 수 있고, 백그라운드에서 관심이 있는 영역을 분할하여 오브젝트를 검출할 수 있다.
- [0008] 한편, 백그라운드를 추출하는 종래 기술은 백그라운드 모델링 과정과 오브젝트 검출 과정에서 높은 연산량이 필요하고, 연산하는 시간이 오래 소요되는 문제점이 존재한다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0009] (특허문헌 0001) 대한민국 등록특허 제101384627호(2014.04.07). "영상 내 오브젝트 영역 자동분할 방법"
- (특허문헌 0002) 대한민국 등록특허 제101374139호(2014.03.07). "감시시스템의 영상 융합을 통한 오브젝트 감시 방법"

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0010] 본 발명의 일실시예는 연속되는 일련의 프레임에 대한 백그라운드를 실시간으로 획득하여 업데이트하는 이웃 기반의 강도 보정 장치, 백그라운드 획득 장치 및 그 방법을 제공한다.
- [0011] 본 발명의 일실시예는 모든 상이 프레임에 대한 강도를 보정을 하지 않고, 상이 프레임으로부터 스테디 매트릭

스의 최소값이 로버스트니스 문턱값보다 작은 더우트 픽셀을 대상으로 강도를 보정함으로써, 낮은 연산량으로 백그라운드를 획득하는 이웃 기반의 강도 보정 장치, 백그라운드 획득 장치 및 그 방법을 제공한다.

[0012] 본 발명의 일실시예는 이웃 기반의 강도 보정 알고리즘을 이용하여 더우트 픽셀 간의 강도를 보정함으로써, 높은 정확도로 백그라운드를 획득하는 이웃 기반의 강도 보정 장치, 백그라운드 획득 장치 및 그 방법을 제공한다.

과제의 해결 수단

[0013] 본 발명의 실시예에 따른 백그라운드 획득 장치는 비디오 스트림을 N개의 일련의 프레임으로 분리하고, 상기 일련의 프레임에서 제1 프레임에 기초하여 제1 백그라운드를 설정하는 초기 설정부 및 제i 프레임에 대한 제i 백그라운드를 획득하는 획득부(상기 i는 2이상 N 이하의 자연수임)를 포함하고, 상기 획득부는 상기 제1 백그라운드 또는 제i-1 백그라운드와, 상기 제i 프레임으로부터 픽셀 단위의 상이 프레임을 획득하는 상이 프레임 획득부, 콘스탄트 문턱값(constant threshold)에 기초하여 상기 상이 프레임에 대한 바이너리 이미지(binary image)를 획득하는 이미지 획득부, 상기 획득된 바이너리 이미지에 기초하여 스테디 매트릭스(steady matrix)를 획득하는 매트릭스 획득부 및 로버스트니스 문턱값(robustness threshold) 및 상기 스테디 매트릭스의 최소값을 비교하여 이웃 기반의 강도 보정 알고리즘(NIC algorithm, neighbor-based intensity correction algorithm)의 실시여부를 결정하고, 상기 결정된 실시여부에 기초하여 상기 제i 프레임에 대한 상기 제i 백그라운드를 획득하는 백그라운드 획득부를 포함한다.

[0014] 상기 백그라운드 획득부는 상기 스테디 매트릭스의 최소값이 상기 로버스트니스 문턱값보다 같거나 큰 경우, 상기 제1 백그라운드 또는 상기 제i-1 백그라운드를 상기 제i 백그라운드로 선정할 수 있고, 상기 스테디 매트릭스의 최소값이 상기 로버스트니스 문턱값보다 작은 경우, 상기 이웃 기반의 강도 보정 알고리즘을 통하여 상기 제i 백그라운드를 획득할 수 있다.

[0015] 실시예에 따르면, 상기 백그라운드 획득부는 상기 상이 프레임으로부터 상기 스테디 매트릭스의 최소값이 상기 로버스트니스 문턱값보다 작은 적어도 하나의 더우트 픽셀(doubt pixel)을 대상으로 필터링하는 필터링부, 상기 필터링된 더우트 픽셀로부터 상기 제1 백그라운드 또는 상기 제i-1 백그라운드에 대한 마스크와 상기 제i 프레임에 대한 마스크를 생성하는 마스크 생성부, 상기 각각의 마스크에 대한 표준편차를 연산하는 표준편차 연산부 및 상기 연산된 표준편차에 기초하여 상기 필터링된 더우트 픽셀 간의 강도를 보정하고, 상기 강도가 보정된 더우트 픽셀을 이용하여 상기 제i 프레임에 대한 상기 제i 백그라운드를 획득하는 강도 보정부를 포함할 수 있다.

[0016] 상기 획득부는 상기 획득된 제i 백그라운드를 현재 백그라운드로 업데이트하는 업데이트부를 더 포함할 수 있고, 상기 상이 프레임 획득부는 상기 업데이트된 현재 백그라운드와 제i+1 프레임에 대한 상이 프레임을 획득할 수 있다.

[0017] 실시예에 따르면, 상기 이미지 획득부는 백그라운드 영역 및 오브젝트 영역을 구분하는 상기 콘스탄트 문턱값에 기초하여 상기 바이너리 이미지를 획득할 수 있다.

[0018] 본 발명의 실시예에 따른 이웃 기반의 강도 보정 장치는 N개의 일련의 프레임에서 제1 백그라운드 또는 제i-1 백그라운드와, 제i 프레임에 대한 상이 프레임에 기초하여 적어도 하나의 더우트 픽셀을 대상으로 필터링하는 필터링부(상기 i는 2이상 N 이하의 자연수임), 상기 필터링된 더우트 픽셀로부터 상기 제1 백그라운드 또는 상기 제i-1 백그라운드에 대한 마스크와 상기 제i 프레임에 대한 마스크를 생성하는 마스크 생성부, 상기 각각의 마스크에 대한 표준편차를 연산하는 표준편차 연산부 및 상기 연산된 표준편차에 기초하여 상기 필터링된 더우트 픽셀 간의 강도를 보정하고, 상기 강도가 보정된 더우트 픽셀을 이용하여 상기 제i 프레임에 대한 상기 제i 백그라운드를 획득하는 강도 보정부를 포함한다.

[0019] 상기 필터링부는 콘스탄트 문턱값에 기초하여 상기 상이 프레임에 대한 바이너리 이미지를 획득하고, 상기 획득된 바이너리 이미지에 기초하여 스테디 매트릭스를 획득하며, 상기 스테디 매트릭스의 최소값이 로버스트니스 문턱값보다 작은 상기 적어도 하나의 더우트 픽셀을 대상으로 필터링할 수 있다.

[0020] 본 발명의 실시예에 따른 백그라운드 획득 방법은 비디오 스트림을 N개의 일련의 프레임으로 분리하고, 상기 일련의 프레임에서 제1 프레임에 기초하여 제1 백그라운드를 설정하는 단계 및 제i 프레임에 대한 제i 백그라운드를 획득하는 단계(상기 i는 2이상 N 이하의 자연수임)를 포함하고, 상기 제i 백그라운드를 획득하는 단계는 상기 제1 백그라운드 또는 제i-1 백그라운드와, 상기 제i 프레임으로부터 픽셀 단위의 상이 프레임을 획득하는 단계, 콘스탄트 문턱값에 기초하여 상기 상이 프레임에 대한 바이너리 이미지를 획득하는 단계, 상기 획득된 바이

너리 이미지에 기초하여 스테디 매트릭스를 획득하는 단계 및 로버스트니스 문턱값 및 상기 스테디 매트릭스의 최소값을 비교하여 이웃 기반의 강도 보정 알고리즘의 실시여부를 결정하고, 상기 결정된 실시여부에 기초하여 상기 제 i 프레임에 대한 상기 제 i 백그라운드를 획득하는 단계를 포함한다.

[0021] 상기 이웃 기반의 강도 보정 알고리즘을 실시하는 경우, 상기 제 i 백그라운드를 획득하는 단계는 상기 상이 프레임으로부터 상기 스테디 매트릭스의 최소값이 상기 로버스트니스 문턱값보다 작은 적어도 하나의 더우트 픽셀을 대상으로 필터링하는 단계, 상기 필터링된 더우트 픽셀로부터 상기 제1 백그라운드 또는 상기 제 $i-1$ 백그라운드에 대한 마스크와 상기 제 i 프레임에 대한 마스크를 생성하는 단계, 상기 각각의 마스크에 대한 표준편차를 연산하는 단계 및 상기 연산된 표준편차에 기초하여 상기 필터링된 더우트 픽셀 간의 강도를 보정하고, 상기 강도가 보정된 더우트 픽셀을 이용하여 상기 제 i 프레임에 대한 상기 제 i 백그라운드를 획득하는 단계를 포함할 수 있다.

[0022] 본 발명의 실시예에 따른 이웃 기반의 강도 보정 방법은 N 개의 일련의 프레임에서 제1 백그라운드 또는 제 $i-1$ 백그라운드와, 제 i 프레임에 대한 상기 프레임에 기초하여 적어도 하나의 더우트 픽셀을 대상으로 필터링하는 단계(상기 i 는 2이상 N 이하의 자연수임), 상기 필터링된 더우트 픽셀로부터 상기 제1 백그라운드 또는 상기 제 $i-1$ 백그라운드에 대한 마스크와 상기 제 i 프레임에 대한 마스크를 생성하는 단계, 상기 각각의 마스크에 대한 표준편차를 연산하는 단계 및 상기 연산된 표준편차에 기초하여 상기 필터링된 더우트 픽셀 간의 강도를 보정하고, 상기 강도가 보정된 더우트 픽셀을 이용하여 상기 제 i 프레임에 대한 상기 제 i 백그라운드를 획득하는 단계를 포함한다.

[0023] 상기 필터링하는 단계는 콘스탄트 문턱값에 기초하여 상기 상이 프레임에 대한 바이너리 이미지를 획득하고, 상기 획득된 바이너리 이미지에 기초하여 스테디 매트릭스를 획득하며, 상기 스테디 매트릭스의 최소값이 로버스트니스 문턱값보다 작은 상기 적어도 하나의 더우트 픽셀을 대상으로 필터링하는 것을 특징으로 할 수 있다.

발명의 효과

[0024] 본 발명의 일실시예는 연속되는 일련의 프레임에 대한 백그라운드를 실시간으로 획득하여 업데이트할 수 있다.

[0025] 본 발명의 일실시예는 모든 상기 프레임에 대한 강도를 보정을 하지 않고, 상기 프레임으로부터 스테디 매트릭스의 최소값이 로버스트니스 문턱값보다 작은 더우트 픽셀을 대상으로 강도를 보정함으로써, 낮은 연산량으로 백그라운드를 획득할 수 있다.

[0026] 본 발명의 일실시예는 이웃 기반의 강도 보정 알고리즘을 이용하여 더우트 픽셀 간의 강도를 보정함으로써, 높은 정확도로 백그라운드를 획득할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0027] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 백그라운드 획득 장치를 도시한 블록도이다.

도 2는 도 1의 획득부를 도시한 블록도이다.

도 3은 도 2의 백그라운드 획득부를 도시한 블록도이다.

도 4는 본 발명의 실시예에 따른 백그라운드 획득 방법을 도시한 흐름도이다.

도 5는 도 4의 제 i 프레임에 대한 제 i 백그라운드 획득 방법을 도시한 흐름도이다.

도 6은 도 5의 이웃 기반의 강도 보정 알고리즘을 도시한 흐름도이다.

도 7은 본 발명의 다른 실시예에 따른 백그라운드 획득 방법을 도시한 흐름도이다.

도 8은 도 7의 이웃 기반의 강도 보정 알고리즘을 도시한 흐름도이다.

도 9는 제1 백그라운드 또는 제 $i-1$ 백그라운드에 대한 마스크와 제 i 프레임에 대한 마스크를 생성하는 예이다.

도 10은 제 $i-1$ 백그라운드와, 제 i 프레임 사이에 존재하는 3개의 채널을 보정하는 예이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0028] 이하 첨부 도면들 및 첨부 도면들에 기재된 내용들을 참조하여 본 발명의 실시예를 상세하게 설명하지만, 본 발명이 실시예에 의해 제한되거나 한정되는 것은 아니다.

[0029] 한편, 본 발명을 설명함에 있어서, 관련된 공지 기능 또는 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는, 그 상세한 설명을 생략할 것이다. 그리고, 본 명세서에서 사용되는 용어(terminology)들은 본 발명의 실시예를 적절히 표현하기 위해 사용된 용어들로서, 이는 사용자, 운용자의 의도 또는 본 발명이 속하는 분야의 관례 등에 따라 달라질 수 있다. 따라서, 본 용어들에 대한 정의는 본 명세서 전반에 걸친 내용을 토대로 내려져야 할 것이다.

[0030] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 백그라운드 획득 장치를 도시한 블록도이다.

[0031] 도 1을 참조하면, 백그라운드 획득 장치(10)는 초기 설정부(100) 및 획득부(200)를 포함한다.

[0032] 초기 설정부(100)는 비디오 스트림을 N개의 일련의 프레임으로 분리하고, 일련의 프레임에서 제1 프레임에 기초하여 제1 백그라운드를 설정한다.

[0033] 보다 상세하게는, 초기 설정부(100)는 비디오 스트림을 N개의 연속적인 일련의 프레임으로 분리할 수 있고, 백그라운드에 대한 초기값이 존재하지 않기 때문에, 일련의 프레임에서 제1 프레임에 기초하여 픽셀 단위의 제1 백그라운드를 설정할 수 있으며, 하기 [수식 1]과 같이 나타낼 수 있다.

[0034] [수식 1]

[0035]
$$B_1(x, y) = F_1(x, y)$$

[0036] 여기서, $B_1(x, y)$ 는 픽셀 단위의 제1 백그라운드이고, $F_1(x, y)$ 는 픽셀 단위의 제1 프레임이며, x 및 y는 픽셀이다.

[0037] 획득부(200)는 제i 프레임에 대한 제i 백그라운드를 획득한다. 여기서, i는 2이상 N이하의 자연수이다.

[0038] 보다 상세하게는, 획득부(200)는 N개의 프레임 각각에 대응하는 백그라운드를 실시간으로 획득할 수 있다. 이하, 도 2를 참조하여 획득부(200)를 보다 상세히 설명하기로 한다.

[0039] 도 2는 도 1의 획득부를 도시한 블록도이다.

[0040] 도 2를 참조하면, 획득부(200)는 상이 프레임 획득부(210), 이미지 획득부(220), 매트릭스 획득부(230) 및 백그라운드 획득부(240)를 포함한다.

[0041] 상이 프레임 획득부(210)는 제1 백그라운드 또는 제i-1 백그라운드와, 제i 프레임으로부터 픽셀 단위의 상이 프레임을 획득한다.

[0042] 예를 들어, 상이 프레임 획득부(210)는 제1 백그라운드와 제2 프레임으로부터 픽셀 단위의 상이 프레임을 획득할 수 있고, 제i-1 백그라운드와 제i 프레임으로부터 픽셀 단위의 상이 프레임을 획득할 수 있다.

[0043] 또한, 상이 프레임 획득부(210)는 그레이 스케일(gray scale) 단위의 상이 프레임을 획득할 수 있고, 하기 [수식 2]와 같이 나타낼 수 있으며, 상이 프레임은 오브젝트 영역 및 백그라운드 영역 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[0044] [수식 2]

[0045]
$$D_i(x, y) = |F_i(x, y) - B_{i-1}(x, y)|$$

[0046] 여기서, $D_i(x, y)$ 는 픽셀 단위의 제i 상이 프레임이다.

[0047] 이미지 획득부(220)는 콘스탄트 문턱값(constant threshold)에 기초하여 상이 프레임에 대한 바이너리 이미지(binary image)를 획득한다.

[0048] 보다 상세하게는, 이미지 획득부(220)는 백그라운드 영역 및 오브젝트 영역을 구분하는데 사용되는 콘스탄트 문턱값에 기초하여 상이 프레임에 대한 바이너리 이미지를 획득할 수 있다.

[0049] 또한, 이미지 획득부(220)는 콘스탄트 문턱값과 상이 프레임의 픽셀값을 비교하여 오브젝트 영역 및 백그라운드 영역을 구분할 수 있고, 하기 [수식 3]과 같이 나타낼 수 있다.

[0050] [수식 3]

$$D_i^T(x, y) = \begin{cases} 1 & ; \forall D_i(x, y) \geq T_c \\ 0 & ; \forall D_i(x, y) < T_c \end{cases}$$

[0051]

$$D_i^T(x, y)$$

[0052] 여기서, $D_i^T(x, y)$ 는 제i 바이너리 이미지이고, T_c 는 콘스탄트 문턱값이며, 콘스탄트 문턱값은 선정된 픽셀값의 범위 또는 선정된 그레이 스케일의 범위일 수 있다.

[0053] 실시예에 따르면, 이미지 획득부(220)는 제i 바이너리 이미지가 0 비트일 경우에 백그라운드 영역을 포함하는 바이너리 이미지를 획득할 수 있고, 1 비트일 경우에 오브젝트 영역을 포함하는 바이너리 이미지를 획득할 수 있다.

[0054] 매트릭스 획득부(230)는 획득된 바이너리 이미지에 기초하여 스테디 매트릭스(steady matrix)를 획득한다.

[0055] 스테디 매트릭스는 바이너리 이미지의 픽셀들 간의 비교한 값을 포함할 수 있고, 하기 [수식 4]와 같이 나타낼 수 있다.

[0056] [수식 4]

$$\begin{aligned} S_i(x, y) &= S_{i-1}(x, y) - 1 & ; \forall D_i^T(x, y) = 1 \\ S_i(x, y) &= S_{i-1}(x, y) + 1 & ; \forall D_i^T(x, y) = 0 \end{aligned}$$

[0057]

[0058] 여기서, $D_i^T(x, y) = 1$ 일 경우, 오브젝트 영역일 수 있고, $D_i^T(x, y) = 0$ 일 경우, 백그라운드 영역일 수 있다.

[0059] 또한, $S_i(x, y)$ 는 제i 스테디 매트릭스이고, 스테디 매트릭스의 초기값인 $S_1(x, y)$ 는 0으로 구성되는 매트릭스를 생성할 수 있으며, $S_1(x, y)$ 는 하기 [수식 5]와 같이 나타낼 수 있다.

[0060] [수식 5]

$$S_1(x, y) = 0, \forall x \leq p, \forall y \leq q$$

[0061]

[0062] 여기서, p와 q는 프레임 사이즈이다.

[0063] 백그라운드 획득부(240)는 로버스트니스 문턱값(robustness threshold) 및 스테디 매트릭스의 최소값을 비교하여 이웃 기반의 강도 보정 알고리즘(NIC algorithm, neighbor-based intensity correction algorithm)의 실시 여부를 결정하고, 결정된 실시여부에 기초하여 상기 제i 프레임에 대한 상기 제i 백그라운드를 획득한다.

[0064] 여기서, 로버스트니스 문턱값은 백그라운드 추정(예를 들어 강도 보정 등)의 실시 여부를 결정하기 위해 사용되는 문턱값으로서, 주변의 환경에 따라 적응적으로 반영되는 백그라운드 픽셀의 강도를 포함하는 문턱값일 수 있다.

[0065] 실시예에 따르면, 백그라운드 획득부(240)는 스테디 매트릭스의 최소값이 로버스트니스 문턱값보다 같거나 큰 경우, 제1 백그라운드 또는 상기 제i-1 백그라운드를 상기 제i 백그라운드로 선정할 수 있다.

[0066] 보다 상세하게는, 백그라운드 획득부(240)는 스테디 매트릭스의 최소값이 로버스트니스 문턱값보다 같거나 큰 경우, 백그라운드에 대한 강도 보정이 없이 제1 백그라운드 또는 제i-1 백그라운드를 상기 제i 백그라운드로 선정할 수 있다.

[0067] 예를 들어, 백그라운드 획득부(240)는 스테디 매트릭스의 최소값이 로버스트니스 문턱값보다 같거나 큰 경우, 제1 백그라운드 또는 제i-1 백그라운드와 제i 프레임의 백그라운드 간의 차이가 없다고 판단할 수 있기 때문에 백그라운드에 대한 강도 보정이 없이 제1 백그라운드 또는 제i-1 백그라운드를 상기 제i 백그라운드로 선정할

수 있다.

[0068] 실시예에 따르면, 백그라운드 획득부(240)는 스테디 매트릭스의 최소값이 로버스트니스 문턱값보다 작은 경우, 이웃 기반의 강도 보정 알고리즘을 통하여 제i 백그라운드를 획득할 수 있다. 이하, 도 3을 참조하여, 이웃 기반의 강도 보정 알고리즘을 상세히 설명하기로 한다.

[0069] 도 3은 도 2의 백그라운드 획득부를 도시한 블록도이다.

[0070] 도 3을 참조하면, 백그라운드 획득부(240)는 필터링부(241), 마스크 생성부(242), 표준편차 연산부(243) 및 강도 보정부(244)를 포함할 수 있다.

[0071] 필터링부(241)는 상이 프레임으로부터 스테디 매트릭스의 최소값이 로버스트니스 문턱값보다 작은 적어도 하나의 더우트 픽셀(doubt pixel)을 대상으로 필터링할 수 있다.

[0072] 실시예에 따르면, 필터링부(241)는 백그라운드 영역에 포함 또는 포함되지 않는 더우트 픽셀을 대상으로 필터링할 수 있고, 하기 [수식 6]과 같이 나타낼 수 있다.

[0073] [수식 6]

$$P = \{(x, y) | D_i^T(x, y) = 1 \cap S_i(x, y) < 0\}$$

[0074]

[0075] 여기서,  는 더우트 픽셀이고, 더우트 픽셀은 오브젝트 영역에 포함될 수 있으며, 0보다 작은 스테디 매트릭스 값에 포함될 수 있다.

[0076] 마스크 생성부(242)는 필터링된 더우트 픽셀로부터 제1 백그라운드 또는 제i-1 백그라운드에 대한 마스크와 제i 프레임에 대한 마스크를 생성할 수 있다.

[0077] 실시예에 따르면, 마스크 생성부(242)는 두 개의 마스크를 생성할 수 있고, 각각의 마스크는 제1 백그라운드 또는 제i-1 백그라운드에 대한 마스크와 제i 프레임에 대한 마스크일 수 있으며, $n \times n$ 사이즈일 수 있고, $M_{(x,y)}^B$ 와 $M_{(x,y)}^F$ 으로 표시할 수 있다.

[0078] 표준편차 연산부(243)는 각각의 마스크에 대한 표준편차를 연산할 수 있고, 하기 [수식 7]과 같이 나타낼 수 있다.

[0079] [수식 7]

$$\sigma = \sqrt{\frac{1}{M} \sum_{m=1}^M (I_m - \mu)^2}$$

[0080]

[0081] 여기서,  는 표준편차이고, M은 마스크(n^2)에 포함되는 픽셀의 개수이며, $I_m; (\forall m = 1, 2, \dots, n^2)$ 는 m번째 픽셀의 강도일 수 있고, μ 는 강도의 평균일 수 있으며, 하기 [수식 8]과 같이 나타낼 수 있다.

[0082] [수식 8]

$$\mu = \frac{1}{M} \sum_{m=1}^M I_m$$

[0083]

[0084] 강도 보정부(244)는 연산된 표준편차에 기초하여 필터링된 더우트 픽셀 간의 강도를 보정하고, 강도가 보정된 더우트 픽셀을 이용하여 제i 프레임에 대한 제i 백그라운드를 획득할 수 있다.

[0085] 예를 들어, 강도 보정부(244)는 하기 [수식 9]를 통하여 제i 프레임에 대한 제i 백그라운드를 획득할 수 있다.

[0086] [수식 9]

[0087]

$$B_i(x, y) = \begin{cases} F_i(x, y) & ; \forall \sigma_{(x, y)}^F < \sigma_{(x, y)}^B \\ B_{i-1}(x, y) & ; \forall \sigma_{(x, y)}^F \geq \sigma_{(x, y)}^B \end{cases}$$

[0088]

여기서, $\sigma_{(x, y)}^F$ 는 제i 프레임 마스크에 대한 표준편차이고, $\sigma_{(x, y)}^B$ 는 제1 백그라운드 마스크 또는 제i-1 백그라운드 마스크에 대한 표준편차이며, 제i 프레임에 대한 제i 백그라운드($B_i(x, y)$)는 각각의 표준편차에 기초하여 연산될 수 있다.

[0089]

또한, 강도 보정부(244)는 하기 [수식 10]을 통하여 제i 프레임에 대한 표준편차를 획득할 수 있고, 획득된 표준편차를 통하여 각각의 픽셀에 대한 강도를 보정할 수 있다.

[0090]

[수식 10]

$$\sigma = \sqrt{\frac{kl(a-b)^2}{(k+l)^2}} = \frac{\sqrt{kl}|a-b|}{(k+l)} = \frac{\sqrt{kl}|a-b|}{M}$$

[0091]

여기서, k는 백그라운드 픽셀이고, a는 백그라운드 픽셀에 대한 강도이며, l은 오브젝트 픽셀이고, b는 오브젝트 픽셀에 대한 강도이다.

[0093]

실시예에 따르면, 강도 보정부(244)는 제1 백그라운드 또는 제i-1 백그라운드와, 제i 프레임 사이에 존재하는 3개의 채널(RGB channel, red green blue channel)을 보정할 수 있고, 제i 프레임에 대한 제i 백그라운드의 움직임을 획득할 수 있다.

[0094]

다시, 도 2를 참조하면, 획득부(200)는 획득된 제i 백그라운드를 현재 백그라운드로 업데이트하는 업데이트부(250)를 더 포함할 수 있다.

[0095]

실시예에 따르면, 상이 프레임 획득부(210)는 업데이트된 현재 백그라운드와 제i+1 프레임에 대한 상이 프레임을 획득할 수 있다.

[0096]

따라서, 본 발명의 실시예에 따른 백그라운드 획득 장치(10)는 연속되는 일련의 프레임에 대한 백그라운드를 실시간으로 획득할 수 있다.

[0097]

또한, 백그라운드 획득 장치(10)는 획득된 N개의 백그라운드에 기초하여 N개의 백그라운드에 대응하는 포어그라운드(foreground)를 획득할 수 있다.

[0098]

도 4는 본 발명의 실시예에 따른 백그라운드 획득 방법을 도시한 흐름도이다.

[0099]

도 4를 참조하면, 백그라운드 획득 장치는 단계 410에서, 비디오 스트림을 N개의 일련의 프레임으로 분리하고, 일련의 프레임에서 제1 프레임에 기초하여 제1 백그라운드를 설정한다.

[0100]

보다 상세하게는 단계 410에서, 비디오 스트림을 N개의 연속적인 일련의 프레임으로 분리할 수 있고, 백그라운드에 대한 초기값이 존재하지 않기 때문에, 일련의 프레임에서 제1 프레임에 기초하여 픽셀 단위의 제1 백그라운드를 설정할 수 있다.

[0101]

백그라운드 획득 장치는 단계 420에서, 제i 프레임에 대한 제i 백그라운드를 획득한다. 여기서, i는 2이상 N이하의 자연수이다.

[0102]

보다 상세하게는 단계420에서, N개의 프레임 각각에 대응하는 백그라운드를 실시간으로 획득할 수 있다. 이하, 도 5를 참조하여 단계420을 보다 상세히 설명하기로 한다.

[0103]

도 5는 도 4의 제i 프레임에 대한 제i 백그라운드 획득 방법을 도시한 흐름도이다.

- [0104] 도 5를 참조하면, 백그라운드 획득 장치는 단계 510에서, 제1 백그라운드 또는 제 $i-1$ 백그라운드와, 제 i 프레임으로부터 픽셀 단위의 상이 프레임을 획득한다.
- [0105] 보다 상세하게는 단계 510에서, 제1 백그라운드와 제2 프레임으로부터 픽셀 단위의 상이 프레임을 획득할 수 있고, 제 $i-1$ 백그라운드와 제 i 프레임으로부터 픽셀 단위의 상이 프레임을 획득할 수 있다.
- [0106] 백그라운드 획득 장치는 단계 520에서, 콘스탄트 문턱값에 기초하여 상이 프레임에 대한 바이너리 이미지를 획득한다.
- [0107] 보다 상세하게는 단계 520에서, 백그라운드 영역 및 오브젝트 영역을 구분하는데 사용되는 콘스탄트 문턱값에 기초하여 상이 프레임에 대한 바이너리 이미지를 획득할 수 있다.
- [0108] 백그라운드 획득 장치는 단계 530에서, 획득된 바이너리 이미지에 기초하여 스테디 매트릭스를 획득한다. 스테디 매트릭스는 바이너리 이미지의 픽셀들 간의 비교한 값을 포함할 수 있다.
- [0109] 백그라운드 획득 장치는 단계 540에서, 로버스트니스 문턱값 및 스테디 매트릭스의 최소값을 비교하여 이웃 기반의 강도 보정 알고리즘의 실시여부를 결정하고, 결정된 실시여부에 기초하여 상기 제 i 프레임에 대한 상기 제 i 백그라운드를 획득한다.
- [0110] 여기서, 로버스트니스 문턱값은 백그라운드 추정(예를 들어 강도 보정 등)의 실시여부를 결정하기 위해 사용되는 문턱값으로서, 주변의 환경에 따라 적응적으로 반영되는 백그라운드 픽셀의 강도를 포함하는 문턱값일 수 있다.
- [0111] 실시예에 따르면, 백그라운드 획득 장치는 단계 540에서, 스테디 매트릭스의 최소값이 로버스트니스 문턱값보다 같거나 큰 경우, 제1 백그라운드 또는 상기 제 $i-1$ 백그라운드를 상기 제 i 백그라운드로 선정할 수 있다.
- [0112] 또한, 백그라운드 획득 장치는 단계 540에서, 스테디 매트릭스의 최소값이 로버스트니스 문턱값보다 작은 경우, 이웃 기반의 강도 보정 알고리즘을 통하여 제 i 백그라운드를 획득할 수 있다. 이하, 도 6을 참조하여, 이웃 기반의 강도 보정 알고리즘을 상세히 설명하기로 한다.
- [0113] 도 6은 도 5의 이웃 기반의 강도 보정 알고리즘을 도시한 흐름도이다.
- [0114] 도 6을 참조하면, 백그라운드 획득 장치는 단계 610에서, 상이 프레임으로부터 스테디 매트릭스의 최소값이 로버스트니스 문턱값보다 작은 적어도 하나의 더우트 픽셀을 대상으로 필터링할 수 있다.
- [0115] 백그라운드 획득 장치는 단계 620에서, 필터링된 더우트 픽셀로부터 제1 백그라운드 또는 제 $i-1$ 백그라운드에 대한 마스크와 제 i 프레임에 대한 마스크를 생성할 수 있고, 단계 630에서, 각각의 마스크에 대한 표준편차를 연산할 수 있다.
- [0116] 또한, 백그라운드 획득 장치는 단계 640에서, 연산된 표준편차에 기초하여 필터링된 더우트 픽셀 간의 강도를 보정하고, 강도가 보정된 더우트 픽셀을 이용하여 제 i 프레임에 대한 제 i 백그라운드를 획득할 수 있다.
- [0117] 실시예에 따르면, 백그라운드 획득 장치는 획득된 제 i 백그라운드를 현재 백그라운드로 업데이트하는 단계를 더 포함할 수 있고, 업데이트된 현재 백그라운드와 제 $i+1$ 프레임에 대한 상이 프레임을 획득할 수 있으며, 획득된 N 개의 백그라운드에 기초하여 N 개의 백그라운드에 대응하는 포어그라운드를 획득할 수 있다.
- [0118] 도 7은 본 발명의 다른 실시예에 따른 백그라운드 획득 방법을 도시한 흐름도이다.
- [0119] 도 7을 참조하면, 백그라운드 획득 장치는 단계 711에서, 비디오 스트림에 대한 입력을 수신할 수 있고, 단계 712에서, 비디오 스트림을 N 개의 일련의 프레임으로 분리할 수 있으며, 단계 713에서, 일련의 프레임에서 제1 프레임에 기초하여 제1 백그라운드를 설정할 수 있다.
- [0120] 백그라운드 획득 장치는 단계 714에서, 제1 백그라운드에 기초하여 제1 백그라운드 또는 제 $i-1$ 백그라운드를 포함하는 현재 백그라운드를 획득할 수 있고, 단계 715에서, N 개의 일련의 프레임으로부터 현재 프레임을 획득할 수 있다.
- [0121] 또한, 백그라운드 획득 장치는 단계 720에서, 제1 백그라운드 또는 제 $i-1$ 백그라운드와, 제 i 프레임으로부터 픽셀 단위의 상이 프레임을 획득할 수 있고, 단계 730에서, 콘스탄트 문턱값에 기초하여 상이 프레임에 대한 바이

너리 이미지를 획득할 수 있다.

- [0122] 또한, 백그라운드 획득 장치는 단계 740에서, 획득된 바이너리 이미지에 기초하여 스테디 매트릭스를 획득할 수 있다. 스테디 매트릭스는 바이너리 이미지의 픽셀들 간의 비교한 값을 포함할 수 있다.
- [0123] 또한, 백그라운드 획득 장치는 단계 750에서, 로버스트니스 문턱값 및 스테디 매트릭스의 최소값을 비교하여 이웃 기반의 강도 보정 알고리즘의 실시여부를 결정할 수 있다.
- [0124] 여기서, 로버스트니스 문턱값은 백그라운드 추정(예를 들어 강도 보정 등)의 실시여부를 결정하기 위해 사용되는 문턱값으로서, 주변의 환경에 따라 적응적으로 반영되는 백그라운드 픽셀의 강도를 포함하는 문턱값일 수 있다.
- [0125] 백그라운드 획득 장치는 단계 760에서, 스테디 매트릭스의 최소값이 로버스트니스 문턱값보다 작은 경우, 이웃 기반의 강도 보정 알고리즘을 통하여 제 i 백그라운드를 획득할 수 있다. 이하, 도 8을 참조하여, 이웃 기반의 강도 보정 알고리즘을 상세히 설명하기로 한다.
- [0126] 도 8은 도 7의 이웃 기반의 강도 보정 알고리즘을 도시한 흐름도이다.
- [0127] 도 8을 참조하면, 백그라운드 획득 장치는 단계 810에서, 상이 프레임으로부터 스테디 매트릭스의 최소값이 로버스트니스 문턱값보다 작은 적어도 하나의 더우트 픽셀을 대상으로 필터링할 수 있고, 단계 815에서, 적어도 하나의 더우트 픽셀의 개수(n)만큼의 강도 보정여부를 결정할 수 있다.
- [0128] 백그라운드 획득 장치는 단계 820에서, 필터링된 더우트 픽셀로부터 제1 백그라운드 또는 제 $i-1$ 백그라운드에 대한 마스크와 제 i 프레임에 대한 마스크를 생성할 수 있다.
- [0129] 도 9는 제1 백그라운드 또는 제 $i-1$ 백그라운드에 대한 마스크와 제 i 프레임에 대한 마스크를 생성하는 예로서, 백그라운드 획득 장치는 단계 820에서, 상이 프레임(303)과 로버스트니스 문턱값에 기초하여 필터링된 더우트 픽셀로부터 제1 백그라운드 또는 제 $i-1$ 백그라운드(910)에 대응하는 백그라운드 마스크(304, 306)와, 제 i 프레임(302)에 대응하는 프레임 마스크(305, 307)를 생성할 수 있다.
- [0130] 백그라운드 획득 장치는 단계 830에서, 각각의 마스크에 대한 표준편차를 연산할 수 있고, 단계 840에서, 연산된 표준편차에 기초하여 필터링된 더우트 픽셀 간의 강도를 보정할 수 있다.
- [0131] 도 10은 제 $i-1$ 백그라운드와, 제 i 프레임 사이에 존재하는 3개의 채널을 보정하는 예로서, 백그라운드 획득 장치는 단계 840에서, 제1 백그라운드 또는 제 $i-1$ 백그라운드(1010)와, 제 i 프레임(1020) 사이에 존재하는 3개의 채널(RGB channel, red green blue channel)을 보정할 수 있고, 제 i 프레임에 대한 제 i 백그라운드의 움직임을 획득할 수 있다.
- [0132] 다시 도 7을 참조하면, 백그라운드 획득 장치는 단계 770에서 획득된 제 i 백그라운드를 현재 백그라운드로 업데이트할 수 있다.
- [0133] 실시예에 따르면, 백그라운드 획득 장치는 단계 714에서, 업데이트된 현재 백그라운드를 획득할 수 있고, 단계 715에서 제 $i+1$ 프레임을 획득할 수 있으며, 단계 720에서, 업데이트된 현재 백그라운드와 제 $i+1$ 프레임에 대한 상이 프레임을 획득할 수 있다.
- [0134] 백그라운드 획득 장치는 단계 780에서, 업데이트된 현재 백그라운드에 기초하여 현재 프레임의 백그라운드를 분리할 수 있고, 단계 790에서, 분리된 백그라운드에 기초하여 포어그라운드를 획득할 수 있다.
- [0135] 실시예에 따른 방법은 다양한 컴퓨터 수단을 통하여 수행될 수 있는 프로그램 명령 형태로 구현되어 컴퓨터 판독 가능 매체에 기록될 수 있다. 상기 컴퓨터 판독 가능 매체는 프로그램 명령, 데이터 파일, 데이터 구조 등을 단독으로 또는 조합하여 포함할 수 있다. 상기 매체에 기록되는 프로그램 명령은 실시예를 위하여 특별히 설계되고 구성된 것들이거나 컴퓨터 소프트웨어 당업자에게 공지되어 사용 가능한 것일 수도 있다. 컴퓨터 판독 가능 기록 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 수행하도

록 특별히 구성된 하드웨어 장치가 포함된다. 프로그램 명령의 예에는 컴파일러에 의해 만들어지는 것과 같은 기계어 코드뿐만 아니라 인터프리터 등을 사용해서 컴퓨터에 의해서 실행될 수 있는 고급 언어 코드를 포함한다. 상기된 하드웨어 장치는 실시예의 동작을 수행하기 위해 하나 이상의 소프트웨어 모듈로서 작동하도록 구성될 수 있으며, 그 역도 마찬가지이다.

[0136]

[0137] 이상과 같이 실시예들이 비록 한정된 실시예와 도면에 의해 설명되었으나, 해당 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 상기의 기재로부터 다양한 수정 및 변형이 가능하다. 예를 들어, 설명된 기술들이 설명된 방법과 다른 순서로 수행되거나, 및/또는 설명된 시스템, 구조, 장치, 회로 등의 구성요소들이 설명된 방법과 다른 형태로 결합 또는 조합되거나, 다른 구성요소 또는 균등물에 의하여 대치되거나 치환되더라도 적절한 결과가 달성될 수 있다.

[0138]

[0139] 그러므로, 다른 구현들, 다른 실시예들 및 특허청구범위와 균등한 것들도 후술하는 특허청구범위의 범위에 속한다.

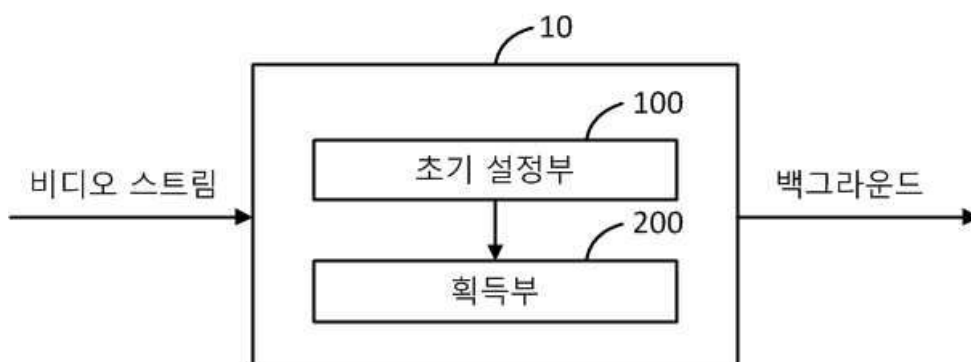
부호의 설명

[0140]

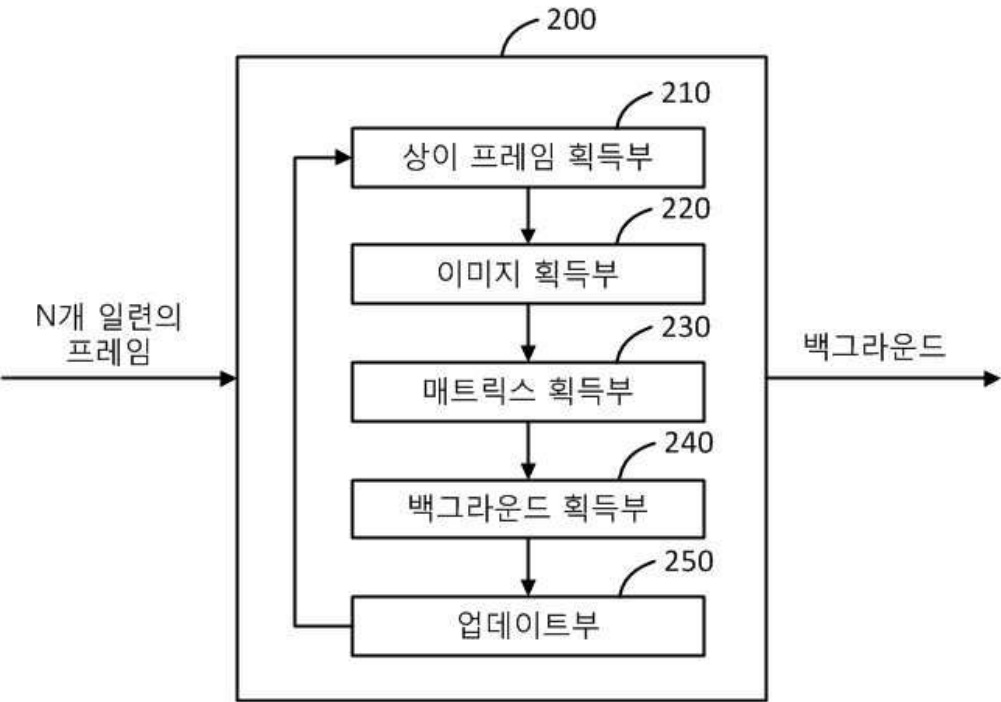
- 10: 백그라운드 획득 장치
- 100: 초기 설정부
- 200: 획득부
- 210: 상이 프레임 획득부
- 220: 이미지 획득부
- 230: 매트릭스 획득부
- 240: 백그라운드 획득부
- 250: 업데이트부
- 241: 필터링부
- 242: 마스크 생성부
- 243: 표준편차 연산부
- 244: 강도 보정부

도면

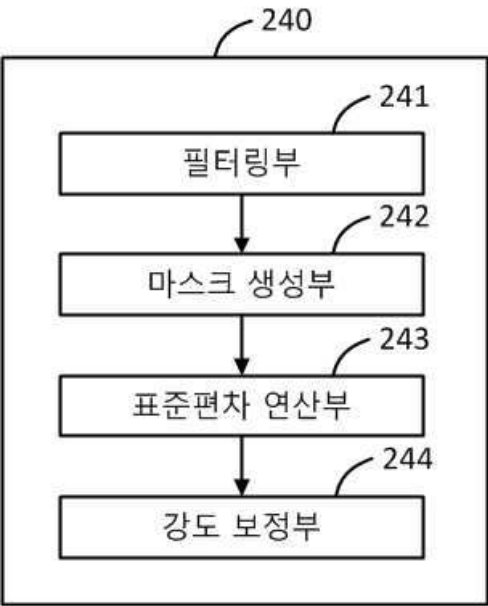
도면1



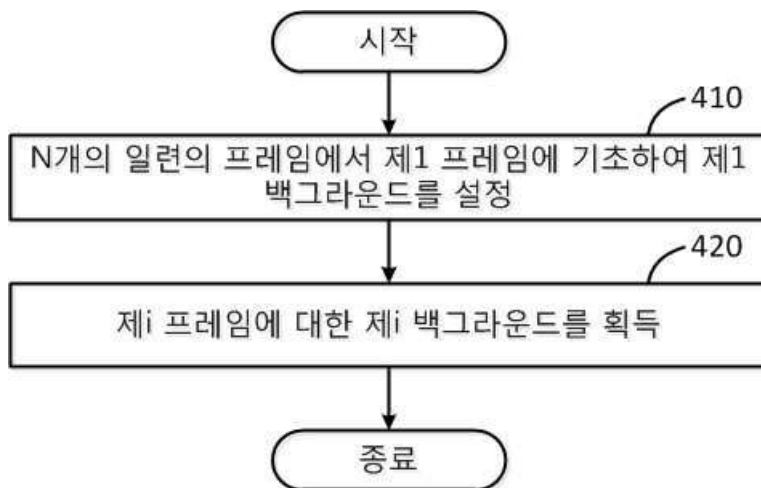
도면2



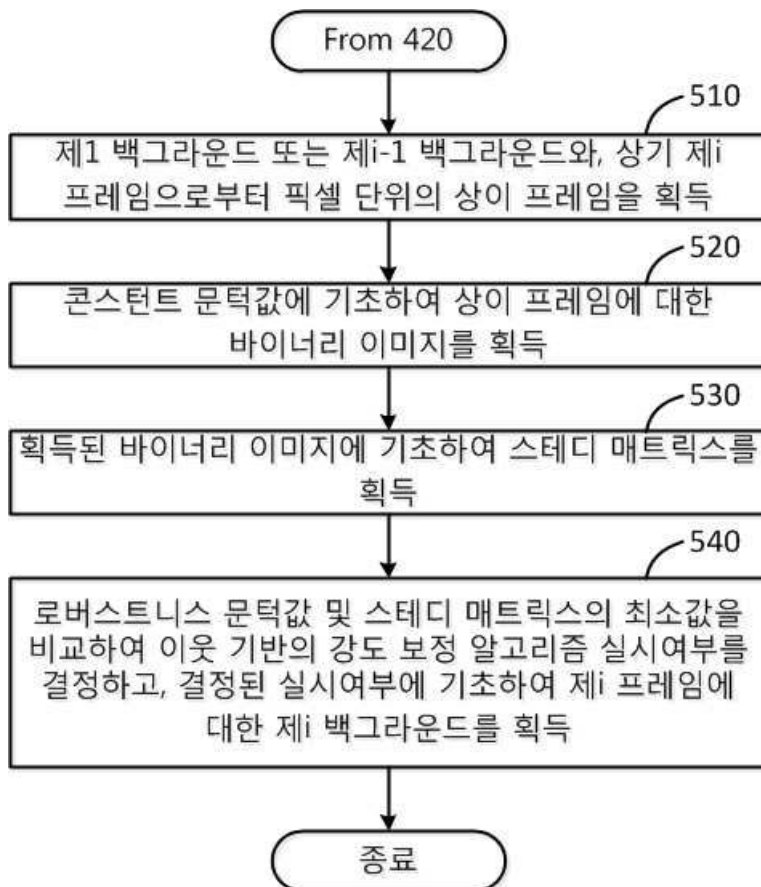
도면3



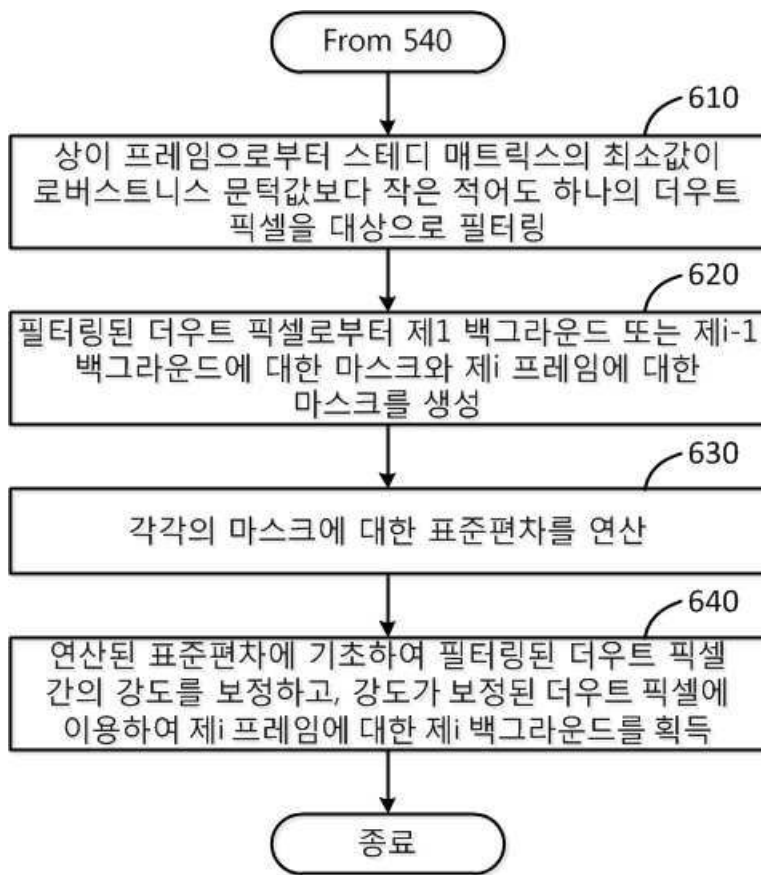
도면4



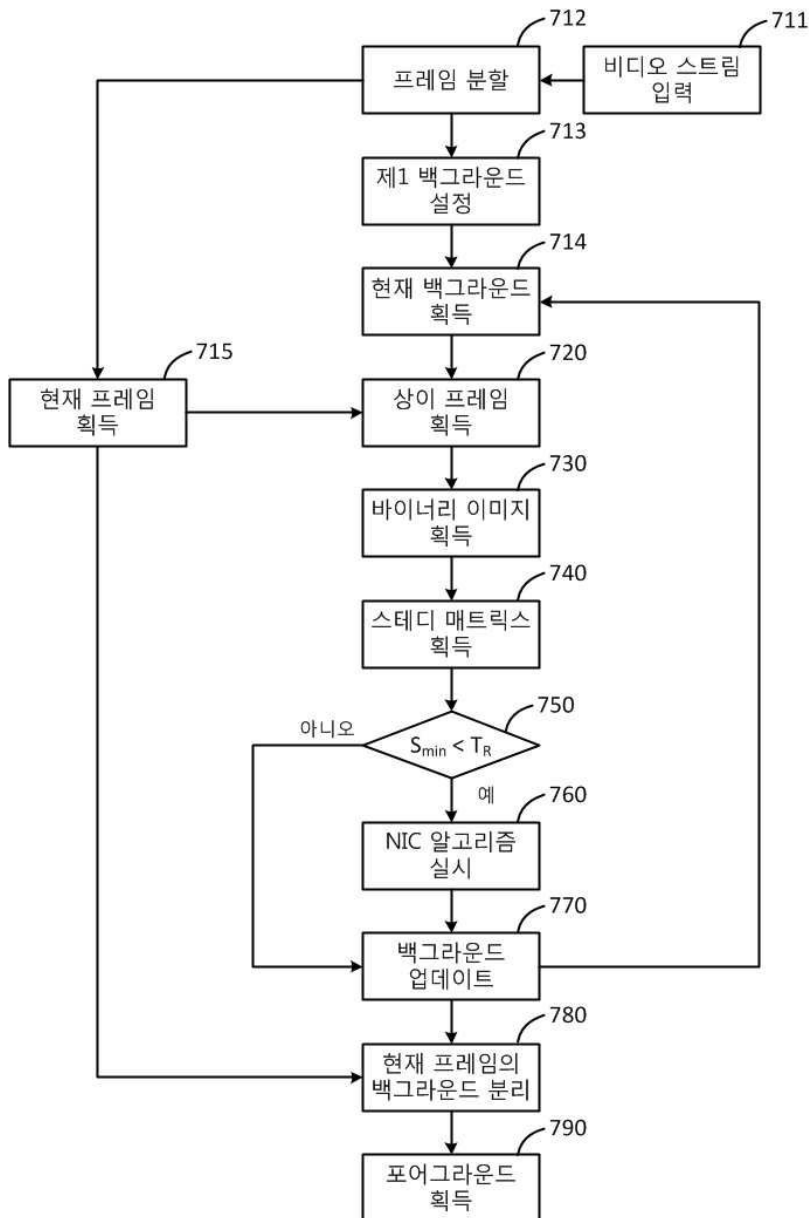
도면5



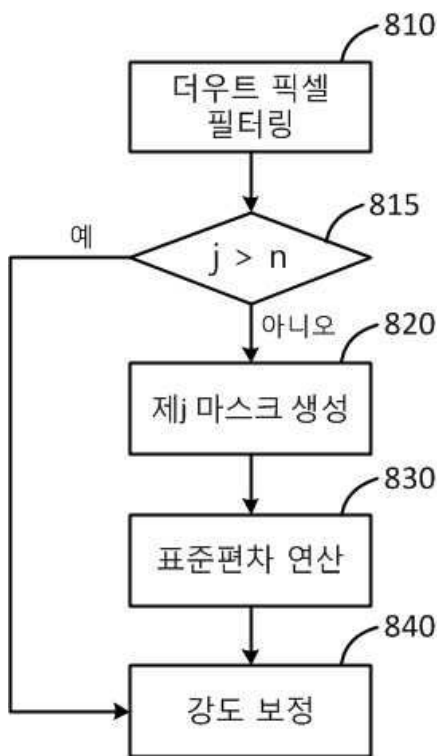
도면6



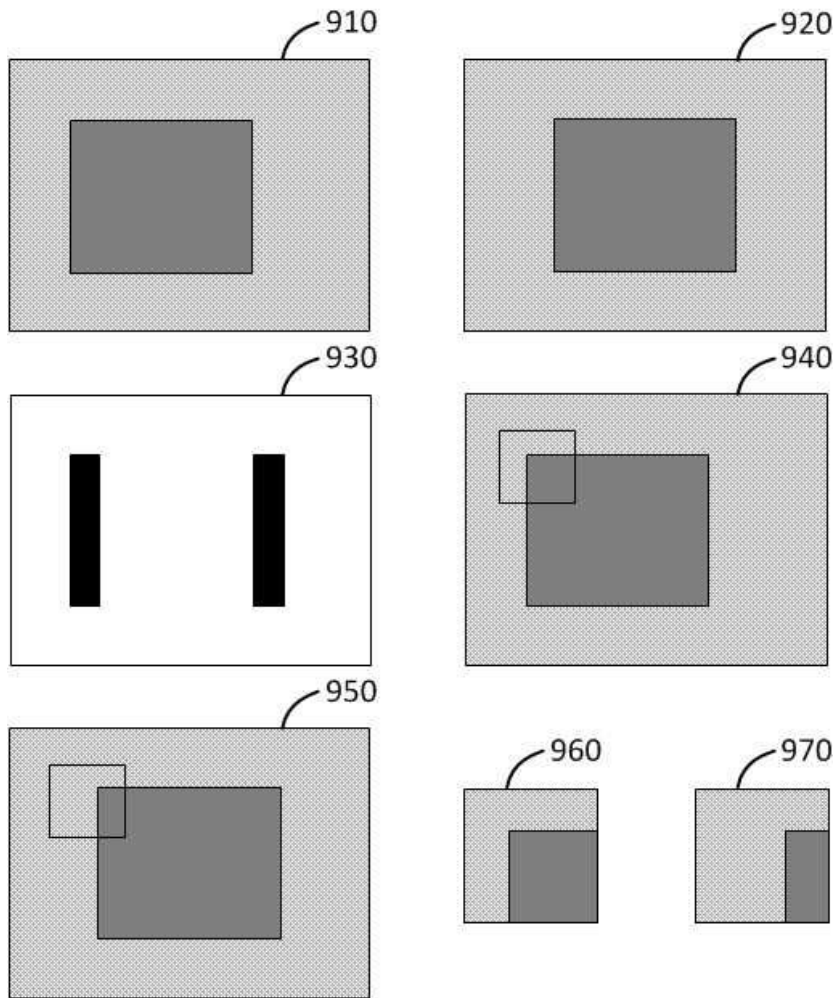
도면7



도면8



도면9



도면10

