



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2016년06월29일
(11) 등록번호 10-1634904
(24) 등록일자 2016년06월23일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04N 9/07 (2006.01) H04N 5/217 (2016.01)
H04N 9/64 (2006.01)

(52) CPC특허분류
H04N 9/07 (2013.01)
H04N 5/217 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2015-0076631

(22) 출원일자 2015년05월29일

심사청구일자 2015년05월29일

(56) 선행기술조사문헌

KR1020000020833 A*

최원희 외 3명, 가시광-근적외광 수광 구조를 이
용한 저조도 컬러 영상 생성, 대한전자공학회 학
술대회, 2011년 6월, pp. 1664-1667.*

KR101141844 B1

KR1020110023694 A

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

인하대학교 산학협력단

인천광역시 남구 인하로 100, 인하대학교 (용현동)

(72) 발명자

송병철

서울특별시 양천구 목동서로 38, 125동 307호(목동, 목동1단지아파트)

(74) 대리인

양성보

전체 청구항 수 : 총 8 항

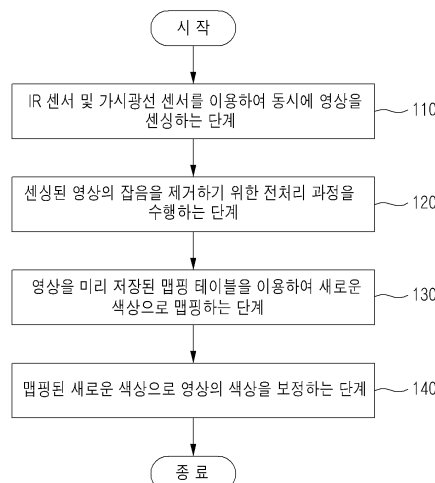
심사관 : 김창원

(54) 발명의 명칭 저조도에서의 색상 보정 방법 및 장치

(57) 요약

저조도에서의 색상 보정 방법 및 장치가 제시된다. 본 발명에서 제안하는 저조도에서의 색상 보정 방법은 IR 센서 및 가시광선 센서를 이용하여 동시에 영상을 센싱하는 단계, 상기 센싱된 영상의 잡음을 제거하기 위한 전처리 과정을 수행하는 단계, 상기 영상을 미리 저장된 맵핑 테이블을 이용하여 새로운 색상으로 맵핑하는 단계, 상기 맵핑된 새로운 색상으로 상기 영상의 색상을 보정하는 단계를 포함할 수 있고, 저조도에서의 색상 보정 방법은 상기 미리 저장된 맵핑 테이블을 생성하기 위한 학습 단계를 더 포함할 수 있다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류
H04N 9/64 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

저조도에서의 색상 보정 방법에 있어서,

IR 센서 및 가시광선 센서를 이용하여 동시에 영상을 센싱하는 단계;

상기 센싱된 영상의 잡음을 제거하기 위한 전처리 과정을 수행하는 단계;

상기 영상을 미리 저장된 맵핑 테이블을 이용하여 새로운 색상으로 맵핑하는 단계;

상기 맵핑된 새로운 색상으로 상기 영상의 색상을 보정하는 단계; 및

상기 미리 저장된 맵핑 테이블을 생성하기 위한 학습 단계

를 포함하고,

상기 미리 저장된 맵핑 테이블을 생성하기 위한 학습 단계는,

R, G, B 각각의 색상에 대하여 미리 정해진 조도 이상에서 영상을 촬영하는 단계;

R, G, B 각각의 색상에 대하여 미리 정해진 조도 이하에서 영상을 촬영하는 단계; 및

상기 미리 정해진 조도 이하에서 촬영한 영상과 동일한 조도 환경에서 IR 영상을 촬영하는 단계;

를 포함하고,

미리 정해진 모든 색상에 대하여 상기 미리 저장된 맵핑 테이블을 생성하기 위한 학습 단계를 반복 수행하는 것을 특징으로 하는 저조도에서의 색상 보정 방법.

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 촬영된 영상들을 이용하여 조도 별로 다르게 학습된 맵핑 테이블을 생성하는 것을 특징으로 하는 저조도에서의 색상 보정 방법.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 미리 저장된 맵핑 테이블은 채널 별 맵핑 테이블 생성이 가능한 것을 특징으로 하는 저조도에서의 색상 보정 방법.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 맵핑된 새로운 색상으로 상기 영상의 색상을 보정하는 단계는,

현재 조도가 입력되면, 상기 입력된 조도에 해당하는 맵핑 테이블을 선택하여 상기 영상의 색상을 보정하는 것을 특징으로 하는 저조도에서의 색상 보정 방법.

청구항 7

저조도에서의 색상 보정 시스템에 있어서,

IR 센서 및 가시광선 센서를 포함하고, 상기 IR 센서 및 가시광선 센서를 이용하여 동시에 영상을 센싱하는 센서부;

상기 센싱된 영상의 잡음을 제거하기 위한 전처리 과정을 수행하는 전처리부;

상기 영상을 미리 저장된 맵핑 테이블을 이용하여 새로운 색상으로 맵핑하는 맵핑부; 및

상기 맵핑된 새로운 색상으로 상기 영상의 색상을 보정하는 색상 보정부
를 포함하고,

상기 맵핑부는,

가시광선 센서를 이용하여 R, G, B 각각의 색상에 대하여 미리 정해진 조도 이상 및 미리 정해진 조도 이하에서 영상을 촬영하도록 하고,

IR 센서를 이용하여 상기 미리 정해진 조도 이하에서 촬영한 영상과 동일한 조도 환경에서 영상을 촬영하도록 하고,

미리 정해진 모든 색상에 대하여 상기 미리 저장된 맵핑 테이블을 생성하기 위한 학습 단계를 반복 수행하도록 하는 것을 특징으로 하는 저조도에서의 색상 보정 시스템.

청구항 8

삭제

청구항 9

삭제

청구항 10

제7항에 있어서,

상기 맵핑부는,

상기 촬영된 영상들을 이용하여 조도 별로 다르게 학습된 맵핑 테이블을 생성하는 것을 특징으로 하는 저조도에서의 색상 보정 시스템.

청구항 11

제7항에 있어서,

상기 맵핑부는,

상기 미리 저장된 맵핑 테이블을 채널 별로 생성 가능한 것을 특징으로 하는 저조도에서의 색상 보정 시스템.

청구항 12

제7항에 있어서,

상기 색상 보정부는,

현재 조도가 입력되면, 상기 입력된 조도에 해당하는 맵핑 테이블을 선택하여 상기 영상의 색상을 보정하는 것을 특징으로 하는 저조도에서의 색상 보정 시스템.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 저조도에서의 영상 색상을 보정하기 위한 방법 및 시스템에 관한 것이다.

배경 기술

- [0002] CCTV같은 감시용 카메라에는 일반적으로 CMOS나 CCD같은 가시광선 이미지 센서와 IR 센서를 함께 가지고 있다. 빛이 충분한 낮에는 가시광선 센서가 동작하고 빛이 부족한 밤에는 IR 센서가 동작하여 물체를 인식한다. 그러나 밤에 주로 동작하는 IR 센서로는 물체의 색상을 인식할 수가 없다. 이를 위한 IR 영상과 RGB영상을 퓨전(fusion)하는 경우도 있지만, 이 경우에도 색상을 복원하는 것은 아니다. 따라서, 저조도에서의 색상 보정 방안을 필요로 한다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0003] (특허문헌 0001) 한국등록특허 10-0731812호

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0004] 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 CMOS나 CCD같은 가시광선 이미지 센서와 IR 센서를 함께 가지고 있는 CCTV같은 감시용 카메라에서 밤에 주로 동작하는 IR 센서로 물체의 색상을 인식할 수 없는 단점을 개선하기 위한 방법 및 장치를 제공하는데 있다. 본 발명은 학습을 통해 만들어진 맵핑 테이블을 사용하여 저조도에서도 영상의 색상을 보정할 수 있는 방법 및 장치를 제공하고자 한다.

과제의 해결 수단

- [0005] 일 측면에 있어서, 본 발명에서 제안하는 저조도에서의 색상 보정 방법은 IR 센서 및 가시광선 센서를 이용하여 동시에 영상을 센싱하는 단계, 상기 센싱된 영상의 잡음을 제거하기 위한 전처리 과정을 수행하는 단계, 상기 영상을 미리 저장된 맵핑 테이블을 이용하여 새로운 색상으로 맵핑하는 단계, 상기 맵핑된 새로운 색상으로 상기 영상의 색상을 보정하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0006] 저조도에서의 색상 보정 방법은 상기 미리 저장된 맵핑 테이블을 생성하기 위한 학습 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0007] 상기 미리 저장된 맵핑 테이블을 생성하기 위한 학습 단계는 R, G, B 각각의 색상에 대하여 미리 정해진 조도 이상에서 영상을 촬영하는 단계, R, G, B 각각의 색상에 대하여 미리 정해진 조도 이하에서 영상을 촬영하는 단계, 상기 미리 정해진 조도 이하에서 촬영한 영상과 동일한 조도 환경에서 IR 영상을 촬영하는 단계를 포함할 수 있다. 그리고, 미리 정해진 모든 색상에 대하여 상기 미리 저장된 맵핑 테이블을 생성하기 위한 학습 단계를 반복 수행할 수 있다.
- [0008] 상기 촬영된 영상들을 이용하여 조도 별로 다르게 학습된 맵핑 테이블을 생성할 수 있다.
- [0009] 상기 미리 저장된 맵핑 테이블은 채널 별 맵핑 테이블 생성이 가능하다.
- [0010] 상기 맵핑된 새로운 색상으로 상기 영상의 색상을 보정하는 단계는 현재 조도가 입력되면, 상기 입력된 조도에 해당하는 맵핑 테이블을 선택하여 상기 영상의 색상을 보정할 수 있다.
- [0011] 또 다른 일 측면에 있어서, 본 발명에서 제안하는 저조도에서의 색상 보정 시스템은 IR 센서 및 가시광선 센서를 포함하고, 상기 IR 센서 및 가시광선 센서를 이용하여 동시에 영상을 센싱하는 센서부, 상기 센싱된 영상의 잡음을 제거하기 위한 전처리 과정을 수행하는 전처리부, 상기 영상을 미리 저장된 맵핑 테이블을 이용하여 새로운 색상으로 맵핑하는 맵핑부, 상기 맵핑된 새로운 색상으로 상기 영상의 색상을 보정하는 색상 보정부를 포함할 수 있다.
- [0012] 상기 맵핑부는 상기 미리 저장된 맵핑 테이블을 생성하기 위한 학습 과정을 수행할 수 있다.
- [0013] 상기 맵핑부는 가시광선 센서를 이용하여 R, G, B 각각의 색상에 대하여 미리 정해진 조도 이상 및 미리 정해진 조도 이하에서 영상을 촬영하도록 하고, IR 센서를 이용하여 상기 미리 정해진 조도 이하에서 촬영한 영상과 동일한 조도 환경에서 영상을 촬영하도록 하고, 미리 정해진 모든 색상에 대하여 상기 미리 저장된 맵핑 테이블을

생성하기 위한 학습 단계를 반복 수행하도록 할 수 있다.

[0014] 상기 맵핑부는 상기 촬영된 영상들을 이용하여 조도 별로 다르게 학습된 맵핑 테이블을 생성할 수 있다.

[0015] 상기 맵핑부는 상기 미리 저장된 맵핑 테이블을 채널 별로 생성할 수 있다.

[0016] 상기 색상 보정부는 현재 조도가 입력되면, 상기 입력된 조도에 해당하는 맵핑 테이블을 선택하여 상기 영상의 색상을 보정할 수 있다.

발명의 효과

[0017] 본 발명의 실시예들에 따르면 학습을 통해 만들어진 맵핑 테이블을 사용하여 저조도에서도 영상의 색상을 보정할 수 있다. 따라서 빛이 부족한 밤에도 물체의 색상을 볼 수 있다. 또한, 조도 별로 다르게 학습된 맵핑 테이블을 생성하고, 주어진 조도에 맞는 테이블을 선택하여 영상의 색상을 보정할 수도 있다.

도면의 간단한 설명

[0018] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 저조도에서의 색상 보정 방법을 설명하기 위한 흐름도이다.

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 저조도에서의 색상 보정 과정을 설명하기 위한 전체 블록도이다.

도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 맵핑 테이블을 생성하기 위한 학습 과정을 설명하기 위한 흐름도이다.

도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 맵핑 테이블의 예시도이다.

도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 색상 성분 별 맵핑 테이블의 예시도이다.

도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 조도 별 색상 보정 과정을 설명하기 위한 전체 블록도이다.

도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 저조도에서의 색상 보정 시스템의 구성을 나타내는 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0019] 이하, 본 발명의 실시 예를 첨부된 도면을 참조하여 상세하게 설명한다.

[0020] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 저조도에서의 색상 보정 방법을 설명하기 위한 흐름도이다.

[0021] 저조도에서의 색상 보정 방법은 IR 센서 및 가시광선 센서를 이용하여 동시에 영상을 센싱하는 단계(110), 상기 센싱된 영상의 잡음을 제거하기 위한 전처리 과정을 수행하는 단계(120), 상기 영상을 미리 저장된 맵핑 테이블을 이용하여 새로운 색상으로 맵핑하는 단계(130), 상기 맵핑된 새로운 색상으로 상기 영상의 색상을 보정하는 단계(140)를 포함할 수 있다.

[0022] 단계(110)에서, IR 센서 및 가시광선 센서를 이용하여 동시에 영상을 센싱할 수 있다. 이때, IR 센서 및 RGB 센서가 동시에 영상을 센싱한다. 두 센서는 동기화되어 있다고 가정한다. 특정 시점에 생성된 IR 영상을 IR이라고 하고, RGB 센서에서 얻어진 세 채널 영상을 R, G, B라고 하자. RGB 센서는 CMOS나 CCD 등이 가능하다.

[0023] 단계(120)에서, 상기 센싱된 영상의 잡음을 제거하기 위한 전처리 과정을 수행할 수 있다. 센서에서 바로 얻어진 영상들은 일반적으로 잡음이 심하다. 이들을 처리해줄 전처리 과정이 필요하다. 전처리 과정에는 잡음 제거를 포함한 다양한 영상처리가 포함될 수 있다. 예를 들어, IR 센서와 RGB 색상을 획득하는 가시광선 센서를 통해 획득된 로 데이터(raw data)들을 처리하는 전처리 과정들을 포함할 수 있다.

[0024] 단계(130)에서, 상기 영상을 미리 저장된 맵핑 테이블을 이용하여 새로운 색상으로 맵핑할 수 있다. 이렇게 얻어진 IR 영상과 RGB 영상은 일반적으로 정렬(align)이 되어 있지는 않다. 이를 정렬(align)할 일반적인 레지스트레이션(registration) 방법을 적용한다

[0025] 단계(140)에서, 상기 맵핑된 새로운 색상으로 상기 영상의 색상을 보정할 수 있다. 영상의 색상 보정(color correction) 과정의 첫 단계는 영상 정합이다. 그런 다음 화소 단위로 미리 저장된 맵핑 테이블에 따라 새로운 색상으로 맵핑한다. 상기 영상의 색상은 현재 조도가 입력되면, 상기 입력된 조도에 해당하는 맵핑 테이블을 선택하여 상기 영상의 색상을 보정할 수 있다.

[0026] 그리고, 저조도에서의 색상 보정 방법은 미리 저장된 맵핑 테이블을 생성하기 위한 학습 단계를 더 포함할 수

있다.

- [0027] 상기 미리 저장된 맵핑 테이블을 생성하기 위한 학습 단계는 R, G, B 각각의 색상에 대하여 미리 정해진 조도 이상에서 영상을 촬영하는 단계, R, G, B 각각의 색상에 대하여 미리 정해진 조도 이하에서 영상을 촬영하는 단계, 상기 미리 정해진 조도 이하에서 촬영한 영상과 동일한 조도 환경에서 IR 영상을 촬영하는 단계를 포함할 수 있다. 그리고, 미리 정해진 모든 색상에 대하여 상기 미리 저장된 맵핑 테이블을 생성하기 위한 학습 단계를 반복 수행할 수 있다.
- [0028] 그리고, 상기 촬영된 영상들을 이용하여 조도 별로 다르게 학습된 맵핑 테이블을 생성할 수 있다. 또한, 상기 미리 저장된 맵핑 테이블은 채널 별 맵핑 테이블 생성이 가능하다. 도 2 내지 도 6을 참조하여 더욱 상세히 설명한다.
- [0029] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 저조도에서의 색상 보정 과정을 설명하기 위한 전체 블록도이다.
- [0030] 도 2와 같이 IR 센서(211)와 RGB 색상을 획득하는 가시광선 센서, 다시 말해 RGB센서(212), 획득된 로 데이터(raw data)들을 처리하는 전처리 과정들, 미리 학습된 맵핑 테이블, 마지막으로 색상을 보정(correction)해주는 단계로 구성된다.
- [0031] IR 센서(211) 및 RGB센서(212)가 동시에 영상을 센싱한다. 두 센서는 동기화되어 있다고 가정한다. 특정 시점에 생성된 IR 영상을 IR이라고 하고, 가시광선 센서에서 얻어진 세 개의 채널 영상을 R, G, B라고 하자. 예를 들어, RGB 센서로는 CMOS나 CCD 등이 가능하다. 이러한 센서에서 바로 얻어진 영상들은 일반적으로 잡음이 심하다. 따라서, 이들을 처리해줄 전처리 과정이 필요하다.
- [0032] IR 센서(211)용 전처리 과정을 전처리 과정1(221)이라고 할 때, 여기에는 잡음 제거를 포함한 다양한 영상처리가 포함될 수 있다. 그 출력을 IR' 하자.
- [0033] RGB 센서(212)용 전처리 과정을 전처리 과정2(222)라고 하자. 여기에도 잡음 제거, 디-모자이킹(de-mosaicing) 등이 포함된다. 즉, RGB 센서 출력이 베이어 패턴(Bayer Pattern)인 경우 이를 화소 당 RGB값들을 갖도록 변환할 필요가 있다. 이런 전처리 과정을 통해 얻어진 영상을 R', G', B' 하자. 한편, IR 센서(211)의 영상과 RGB 센서(212)의 RGB 영상이 해상도가 다를 경우 전처리 과정1(221)에는 스케일러(scaler)가 포함될 수 있다.
- [0034] 이렇게 얻어진 IR 영상과 RGB 영상은 일반적으로 정렬(align)되어 있지는 않다. 이를 정렬할 일반적인 레지스트레이션(registration) 방법을 적용한다. 다시 말해, 색상 보정부(color correction)(240)의 첫 단계는 영상 정합이다. 그런 다음 화소 단위로 맵핑 테이블(230)에 따라 새로운 색상으로 맵핑한다. 도 3을 참조하여 본 발명의 일 실시예에 따른 맵핑 테이블을 생성하기 위한 학습 과정을 더욱 상세히 설명한다.
- [0035] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 맵핑 테이블을 생성하기 위한 학습 과정을 설명하기 위한 흐름도이다.
- [0036] 그리고, 저조도에서의 색상 보정 방법은 미리 저장된 맵핑 테이블을 생성하기 위한 학습 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0037] 상기 미리 저장된 맵핑 테이블을 생성하기 위한 학습 단계는 R, G, B 각각의 색상에 대하여 미리 정해진 조도 이상에서 영상을 촬영하는 단계(310), R, G, B 각각의 색상에 대하여 미리 정해진 조도 이하에서 영상을 촬영하는 단계(320), 상기 미리 정해진 조도 이하에서 촬영한 영상과 동일한 조도 환경에서 IR 영상을 촬영하는 단계(330)를 포함할 수 있다. 그리고, 미리 정해진 모든 색상에 대하여 상기 미리 저장된 맵핑 테이블을 생성하기 위한 학습 단계를 반복 수행(340)할 수 있다.
- [0038] 그리고, 상기 촬영된 영상들을 이용하여 조도 별로 다르게 학습된 맵핑 테이블을 생성할 수 있다. 또한, 상기 미리 저장된 맵핑 테이블은 채널 별 맵핑 테이블 생성이 가능하다.
- [0039] 다시 말해, 맵핑 테이블은 학습을 통해 얻어진다. 예를 들어, 학습은 각 색상 영상을 밝을 때 촬영하고 저조도 일 때 촬영한다. 그리고, 동일한 저조도 환경에서 IR 영상도 얻는다. 주어진 모든 색상에 대해 촬영이 되면, 맵핑 테이블을 얻을 수 있다. 따라서, 밝을 때 RGB 값들이 참값이 된다.

- [0040] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 맵핑 테이블의 예시도이다.
- [0041] 도 4는 총 N가지 경우의 수가 있다고 가정할 때 맵핑 테이블을 나타내는 예시도이다. 해당되는 IR', R', G', B' 값이 들어가면 대응하는 R'', G'', B''이 출력된다. 이러한 경우 테이블의 크기가 색상의 비트-심도(bit-depth)에 따라 크게 증가할 수 있다.
- [0042] 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 색상 성분 별 맵핑 테이블의 예시도이다.
- [0043] 도 4에서 설명한 바와 같이, 테이블의 크기가 색상의 비트-심도(bit-depth)에 따라 크게 증가할 수 있다. 그러면, 도 5와 같이 이러한 문제점을 해결하기 위한 방안으로 세 가지 색상의 채널 별로 테이블을 둘 수도 있다. 도 5는 R성분에 대한 맵핑 테이블이며, 동일한 형태로 G, B 성분에 대한 테이블도 만들 수 있다.
- [0044] 도 4의 통합 테이블 방식이나, 도 5의 색상 성분 별 테이블 방식을 사용하여 도 2와 같이 화소 별로 보정(correction)된 R'', G'', B'' 영상을 얻을 수 있다.
- [0045] 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 조도 별 색상 보정 과정을 설명하기 위한 전체 블록도이다.
- [0046] 위에서 설명한 바와 같이 IR 센서(611)와 RGB 색상을 획득하는 가시광선 센서, 다시 말해 RGB센서(612), 획득된 데이터(raw data)들을 처리하는 전처리 과정들, 미리 학습된 맵핑 테이블, 마지막으로 색상을 보정(correction)해주는 단계로 구성된다.
- [0047] IR 센서(611) 및 RGB센서(612)가 동시에 영상을 센싱한다. 두 센서는 동기화되어 있다고 가정한다. 특정 시점에 생성된 IR 영상을 IR이라고 하고, 가시광선 센서에서 얻어진 세 개의 채널 영상을 R, G, B라고 하자. 예를 들어, RGB 센서로는 CMOS나 CCD 등이 가능하다. 이러한 센서에서 바로 얻어진 영상들은 일반적으로 잡음이 심하다. 따라서, 이들을 처리해줄 전처리 과정이 필요하다.
- [0048] IR 센서(611)용 전처리 과정을 전처리 과정1(621)이라고 할 때, 여기에는 잡음 제거를 포함한 다양한 영상처리가 포함될 수 있다. 그 출력을 IR'이라고 하자.
- [0049] RGB 센서(612)용 전처리 과정을 전처리 과정2(622)라고 하자. 여기에도 잡음 제거, 디-모자이크(de-mosaicing) 등이 포함된다. 즉, RGB 센서 출력이 베이어 패턴(Bayer Pattern)인 경우 이를 화소 당 RGB값들을 갖도록 변환할 필요가 있다. 이런 전처리 과정을 통해 얻어진 영상을 R', G', B'이라고 하자. 한편, IR 센서(611)의 영상과 RGB센서(612)의 RGB 영상이 해상도가 다를 경우 전처리 과정1(621)에는 스케일러 scaler가 포함될 수 있다.
- [0050] 이렇게 얻어진 IR 영상과 RGB 영상은 일반적으로 정렬(align)되어 있지는 않다. 이를 정렬할 일반적인 레지스트레이션(registration) 방법을 적용한다. 다시 말해, 색상 보정부(color correction)(640)의 첫 단계는 영상 정합이다. 그런 다음 화소 단위로 맵핑 테이블(630)에 따라 새로운 색상으로 맵핑한다.
- [0051] 맵핑 테이블(630)은 학습을 통해 얻어진다. 예를 들어, 학습은 각 색상 영상을 밝을 때 촬영하고 저조도일 때 촬영한다. 그리고, 동일한 저조도 환경에서 IR 영상도 얻는다. 주어진 모든 색상에 대해 촬영이 되면, 맵핑 테이블을 얻을 수 있다. 따라서, 밝을 때 RGB 값들이 참값이 된다.
- [0052] 하지만, 조도에 따라 동일한 IR 값인데도 색상 값이 달라질 수 있다. 따라서, 도 6과 같이 조도 별로 다르게 학습된 맵핑 테이블(630)을 미리 생성하고, 현재 조도가 입력으로 주어지면, 주어진 조도에 맞는 맵핑 테이블을 선택하여 색상 보정을 할 수도 있다.
- [0053] 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 저조도에서의 색상 보정 시스템(700)의 구성을 나타내는 도면이다.
- [0054] 본 실시예에 따른 저조도에서의 색상 보정 시스템(700)은 프로세서(710), 버스(720), 네트워크 인터페이스(730), 메모리(740) 및 데이터베이스(750)를 포함할 수 있다. 메모리(740)는 운영체제(741) 및 색상 보정 루틴(742)을 포함할 수 있다. 프로세서(710)는 네트워크 센서부(711), 전처리부(712), 맵핑부(713), 색상 보정부(714)를 포함할 수 있다. 다른 실시예들에서 색상 보정 시스템(700)은 도 7의 구성요소들보다 더 많은 구성요소들을 포함할 수도 있다. 그러나, 대부분의 종래기술적 구성요소들을 명확하게 도시할 필요성은 없다.

예를 들어, 색상 보정 시스템(700)은 디스플레이나 트랜시버(transceiver)와 같은 다른 구성요소들을 포함할 수도 있다.

- [0055] 메모리(740)는 컴퓨터에서 판독 가능한 기록 매체로서, RAM(random access memory), ROM(read only memory) 및 디스크 드라이브와 같은 비소멸성 대용량 기록장치(permanent mass storage device)를 포함할 수 있다. 또한, 메모리(740)에는 운영체제(741)와 색상 보정 루틴(742)을 위한 프로그램 코드가 저장될 수 있다. 이러한 소프트웨어 구성요소들은 드라이브 메커니즘(drive mechanism, 미도시)을 이용하여 메모리(740)와는 별도의 컴퓨터에서 판독 가능한 기록 매체로부터 로딩될 수 있다. 이러한 별도의 컴퓨터에서 판독 가능한 기록 매체는 플로피 드라이브, 디스크, 테이프, DVD/CD-ROM 드라이브, 메모리 카드 등의 컴퓨터에서 판독 가능한 기록 매체(미도시)를 포함할 수 있다. 다른 실시예에서 소프트웨어 구성요소들은 컴퓨터에서 판독 가능한 기록 매체가 아닌 네트워크 인터페이스(730)를 통해 메모리(740)에 로딩될 수도 있다.
- [0056] 버스(720)는 색상 보정 시스템(700)의 구성요소들간의 통신 및 데이터 전송을 가능하게 할 수 있다. 버스(720)는 고속 시리얼 버스(high-speed serial bus), 병렬 버스(parallel bus), SAN(Storage Area Network) 및/또는 다른 적절한 통신 기술을 이용하여 구성될 수 있다.
- [0057] 네트워크 인터페이스(730)는 색상 보정 시스템(700)을 컴퓨터 네트워크에 연결하기 위한 컴퓨터 하드웨어 구성요소일 수 있다. 네트워크 인터페이스(730)는 색상 보정 시스템(700)을 무선 또는 유선 커넥션을 통해 컴퓨터 네트워크에 연결시킬 수 있다.
- [0058] 데이터베이스(750)는 저조도에서의 색상 보정을 위해 필요한 모든 정보를 저장 및 유지하는 역할을 할 수 있다. 도 7에서는 색상 보정 시스템(700)의 내부에 데이터베이스(750)를 구축하여 포함하는 것으로 도시하고 있으나, 이에 한정되는 것은 아니며 시스템 구현 방식이나 환경 등에 따라 생략될 수 있고 혹은 전체 또는 일부의 데이터베이스가 별개의 다른 시스템 상에 구축된 외부 데이터베이스로서 존재하는 것 또한 가능하다.
- [0059] 프로세서(710)는 기본적인 산술, 로직 및 색상 보정 시스템(700)의 입출력 연산을 수행함으로써, 컴퓨터 프로그램의 명령을 처리하도록 구성될 수 있다. 명령은 메모리(740) 또는 네트워크 인터페이스(730)에 의해, 그리고 버스(720)를 통해 프로세서(710)로 제공될 수 있다. 프로세서(710)는 센서부(711), 전처리부(712), 맵핑부(713), 색상 보정부(714)를 위한 프로그램 코드를 실행하도록 구성될 수 있다. 이러한 프로그램 코드는 메모리(740)와 같은 기록 장치에 저장될 수 있다.
- [0060] 센서부(711), 전처리부(712), 맵핑부(713), 색상 보정부(714)는 도 1의 단계들(110~140)을 수행하기 위해 구성될 수 있다.
- [0061] 색상 보정 시스템(700)은 센서부(711), 전처리부(712), 맵핑부(713), 색상 보정부(714)를 포함할 수 있다.
- [0062] 센서부(711)는 IR 센서 및 가시광선 센서를 포함하고, 상기 IR 센서 및 가시광선 센서를 이용하여 동시에 영상을 센싱할 수 있다. 이때, IR 센서 및 RGB 센서가 동시에 영상을 센싱한다. 두 센서는 동기화되어 있다고 가정한다. 특정 시점에 생성된 IR 영상을 IR이라고 하고, RGB 센서에서 얻어진 세 채널 영상을 R, G, B라고 하자. RGB 센서는 CMOS나 CCD 등이 가능하다.
- [0063] 전처리부(712)는 상기 센싱된 영상의 잡음을 제거하기 위한 전처리 과정을 수행할 수 있다. 센서에서 바로 얻어진 영상들은 일반적으로 잡음이 심하다. 이들을 처리해줄 전처리 과정이 필요하다. 전처리 과정에는 잡음 제거를 포함한 다양한 영상처리가 포함될 수 있다. 예를 들어, IR 센서와 RGB 색상을 획득하는 가시광선 센서를 통해 획득된 로 데이터(raw data)들을 처리하는 전처리 과정들을 포함할 수 있다.
- [0064] 맵핑부(713)는 상기 영상을 미리 저장된 맵핑 테이블을 이용하여 새로운 색상으로 맵핑할 수 있다. 이렇게 얻어진 IR 영상과 RGB 영상은 일반적으로 정렬(align)이 되어 있지는 않다. 맵핑부(713)는 이를 정렬(align)할 일반적인 레지스트레이션(registration) 방법을 적용한다. 상기 맵핑부(713)는 상기 미리 저장된 맵핑 테이블을 생성하기 위한 학습 과정을 수행할 수 있다.
- [0065] 맵핑부(713)는 가시광선 센서를 이용하여 R, G, B 각각의 색상에 대하여 미리 정해진 조도 이상 및 미리 정해진 조도 이하에서 영상을 촬영하도록 할 수 있다. 그리고, IR 센서를 이용하여 상기 미리 정해진 조도 이하에서 촬영한 영상과 동일한 조도 환경에서 영상을 촬영하도록 하고, 미리 정해진 모든 색상에 대하여 상기 미리 저장된 맵핑 테이블을 생성하기 위한 학습 단계를 반복 수행하도록 할 수 있다.
- [0066] 맵핑부(713)는 상기 촬영된 영상들을 이용하여 조도 별로 다르게 학습된 맵핑 테이블을 생성할 수 있다. 또한,

맵핑 테이블을 세 가지 색상의 채널 별로 생성할 수 있다.

[0067] 색상 보정부(714)는 상기 맵핑된 새로운 색상으로 상기 영상의 색상을 보정할 수 있다. 영상의 색상 보정(color correction) 과정의 첫 단계는 영상 정합이다. 그런 다음 화소 단위로 미리 저장된 맵핑 테이블에 따라 새로운 색상으로 맵핑한다. 상기 영상의 색상은 현재 조도가 입력되면, 상기 입력된 조도에 해당하는 맵핑 테이블을 선택하여 상기 영상의 색상을 보정할 수 있다. 상기 색상 보정부(714)는 현재 조도가 입력되면, 상기 입력된 조도에 해당하는 맵핑 테이블을 선택하여 상기 영상의 색상을 보정할 수 있다.

[0068] 이상에서 설명된 장치는 하드웨어 구성요소, 소프트웨어 구성요소, 및/또는 하드웨어 구성요소 및 소프트웨어 구성요소의 조합으로 구현될 수 있다. 예를 들어, 실시예들에서 설명된 장치 및 구성요소는, 예를 들어, 프로세서, 콘트롤러, ALU(arithmetic logic unit), 디지털 신호 프로세서(digital signal processor), 마이크로컴퓨터, FPA(field programmable array), PLU(programmable logic unit), 마이크로프로세서, 또는 명령(instruction)을 실행하고 응답할 수 있는 다른 어떠한 장치와 같이, 하나 이상의 범용 컴퓨터 또는 특수 목적 컴퓨터를 이용하여 구현될 수 있다. 처리 장치는 운영 체제(OS) 및 상기 운영 체제 상에서 수행되는 하나 이상의 소프트웨어 애플리케이션을 수행할 수 있다. 또한, 처리 장치는 소프트웨어의 실행에 응답하여, 데이터를 접근, 저장, 조작, 처리 및 생성할 수도 있다. 이해의 편의를 위하여, 처리 장치는 하나가 사용되는 것으로 설명된 경우도 있지만, 해당 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자는, 처리 장치가 복수 개의 처리 요소(processing element) 및/또는 복수 유형의 처리 요소를 포함할 수 있음을 알 수 있다. 예를 들어, 처리 장치는 복수 개의 프로세서 또는 하나의 프로세서 및 하나의 콘트롤러를 포함할 수 있다. 또한, 병렬 프로세서(parallel processor)와 같은, 다른 처리 구성(processing configuration)도 가능하다.

[0069] 소프트웨어는 컴퓨터 프로그램(computer program), 코드(code), 명령(instruction), 또는 이들 중 하나 이상의 조합을 포함할 수 있으며, 원하는 대로 동작하도록 처리 장치를 구성하거나 독립적으로 또는 결합적으로(collectively) 처리 장치를 명령할 수 있다. 소프트웨어 및/또는 데이터는, 처리 장치에 의하여 해석되거나 처리 장치에 명령 또는 데이터를 제공하기 위하여, 어떤 유형의 기계, 구성요소(component), 물리적 장치, 가상 장치(virtual equipment), 컴퓨터 저장 매체 또는 장치, 또는 전송되는 신호 파(signal wave)에 영구적으로, 또는 일시적으로 구체화(embodiment)될 수 있다. 소프트웨어는 네트워크로 연결된 컴퓨터 시스템 상에 분산되어서, 분산된 방법으로 저장되거나 실행될 수도 있다. 소프트웨어 및 데이터는 하나 이상의 컴퓨터 판독 가능 기록 매체에 저장될 수 있다.

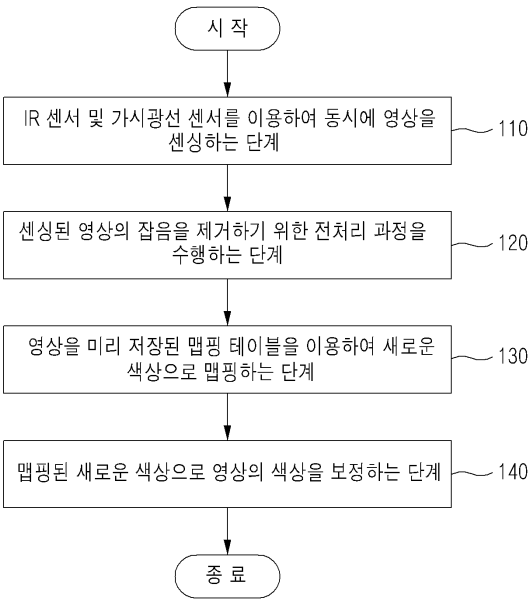
[0070] 실시예에 따른 방법은 다양한 컴퓨터 수단을 통하여 수행될 수 있는 프로그램 명령 형태로 구현되어 컴퓨터 판독 가능 매체에 기록될 수 있다. 상기 컴퓨터 판독 가능 매체는 프로그램 명령, 데이터 파일, 데이터 구조 등을 단독으로 또는 조합하여 포함할 수 있다. 상기 매체에 기록되는 프로그램 명령은 실시예를 위하여 특별히 설계되고 구성된 것들이거나 컴퓨터 소프트웨어 당업자에게 공지되어 사용 가능한 것일 수도 있다. 컴퓨터 판독 가능 기록 매체의 예에는 하드 디스크, 플로피 디스크 및 자기 테이프와 같은 자기 매체(magnetic 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 수행하도록 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.

[0071] 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.

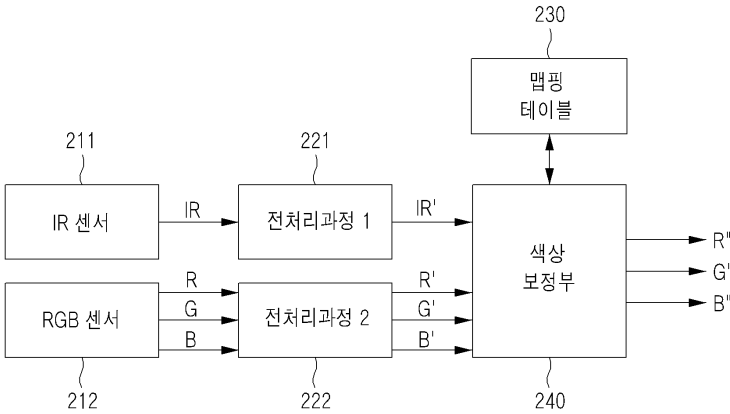
[0072] 그러므로, 다른 구현들, 다른 실시예들 및 특허청구범위와 균등한 것들도 후술하는 특허청구범위의 범위에 속한다.

도면

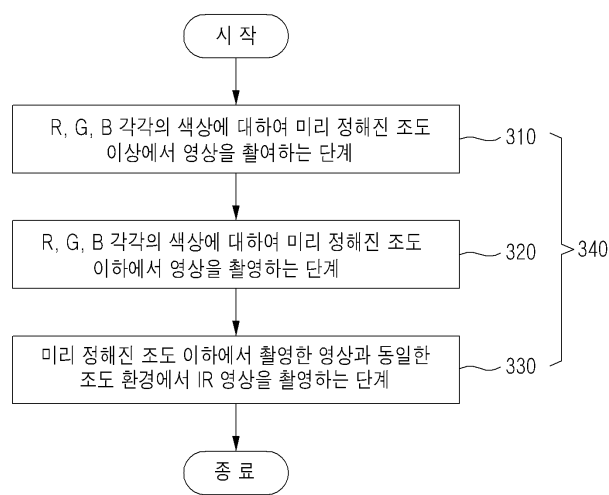
도면1



도면2



도면3



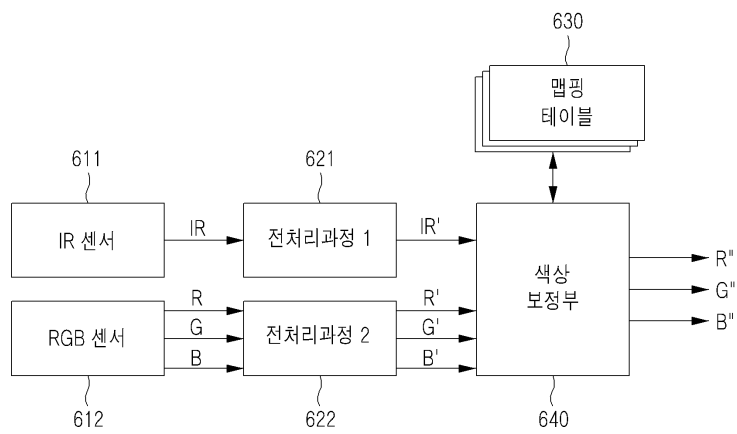
도면4

$(IR'_1, R'_1, G'_1, B'_1)$	(R''_1, G''_1, B''_1)
$(IR'_2, R'_2, G'_2, B'_2)$	(R''_2, G''_2, B''_2)
...	
...	
...	
$(IR'_N, R'_N, G'_N, B'_N)$	(R''_N, G''_N, B''_N)

도면5

(IR'_1, R'_1)	(R''_1)
(IR'_2, R'_2)	(R''_2)
...	
...	
...	
(IR'_K, R'_K)	(R''_K)

도면6



도면7

