(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2014년02월10일
(11) 등록번호 10-1359370
(24) 등록일자 2014년01월29일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04N 9/64 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2012-0153238
(22) 출원일자 2012년12월26일
심사청구일자 2012년12월26일
(56) 선행기술조사문헌
JP2009004828 A*
KR1020080053734 A*
JP2006295845 A
KR1020060093821 A
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
이화여자대학교 산학협력단
서울특별시 서대문구 이화여대길 52 (대현동, 이화여자대학교)
(72) 발명자
이병욱
서울 마포구 상암산로1길 24, 404동 1202호 (상암동, 상암월드컵파크4단지)
양세정
서울 강남구 남부순환로 2914, 8동 406호 (대치동, 개포우성1차아파트)
(74) 대리인
특허법인무한

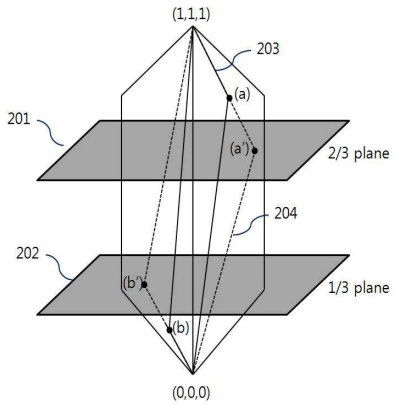
전체 청구항 수 : 총 18 항 심사관 : 박부식

(54) 발명의 명칭 **채도 향상을 위한 영상 처리 장치 및 방법**

(57) 요 약

채도 향상을 위한 영상 처리 장치 및 방법이 개시된다. 영상 처리 장치는 입력 영상을 구성하는 픽셀의 밝기를 판단하는 밝기 판단부; 및 픽셀의 밝기를 고려하여 색공간에서의 밝기 평면을 이용하여 입력 영상의 채도를 증가시키는 채도 처리부를 포함할 수 있다.

대 표 도 - 도2



특허청구의 범위

청구항 1

입력 영상을 구성하는 픽셀의 밝기를 판단하는 밝기 판단부; 및

상기 픽셀의 밝기에 따라 색공간에서의 밝기 평면을 적용하여 입력 영상의 채도를 증가시키는 채도 처리부

를 포함하고,

상기 채도 처리부는,

상기 입력 영상의 색공간에서 특정 포인트를 색공간의 경계로 이동시키다가 밝기 평면에서 이동 경로를 변경시키며,

상기 밝기 평면은,

특정 포인트가 색공간의 경계에 닿기 전에 특정 포인트의 이동 경로를 변경시키는 위치에 배치되는 영상 처리 장치.

청구항 2

삭제

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 채도 처리부는,

상기 입력 영상의 색공간에서 특정 포인트를 색공간의 경계로 이동시키다가 색공간의 1/n과 1/m 또는 1/n과 1/m 사이에 위치한 밝기 평면에서 이동 경로를 변경시키고, 상기 n과 m은 서로 다른 실수인 영상 처리 장치.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 채도 처리부는,

상기 입력 영상의 픽셀의 밝기가 1보다 작은 경우, 상기 픽셀의 RGB 요소의 합이 1이 되도록 RGB 요소를 스케일링하는 영상 처리 장치.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 채도 처리부는,

상기 입력 영상의 색공간에서 특정 포인트를 색공간의 경계로 이동시키다가 색공간의 1/3 위치에 존재하는 밝기 평면에서 이동 경로를 변경시키는 영상 처리 장치.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 채도 처리부는,

상기 입력 영상의 픽셀의 밝기가 2보다 큰 경우, 상기 픽셀의 RGB 요소의 합이 2가 되도록 RGB 요소를 스케일링하는 영상 처리 장치.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 채도 처리부는,

상기 입력 영상의 색공간에서 특정 포인트를 색공간의 경계로 이동시키다가 색공간의 2/3 위치에 존재하는 밝기 평면에서 이동 경로를 변경시키는 영상 처리 장치.

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 밝기 평면은,

상기 색공간을 n등분하는 경우, 색공간의 분할된 지점에 대응하는 평면을 포함하는 영상 처리 장치.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 밝기 평면은,

상기 색공간에서 1/3 지점에 위치하거나 또는 2/3 지점에 위치하는 평면을 포함하는 영상 처리 장치.

청구항 10

제1항에 있어서,

상기 밝기 평면은,

상기 색공간을 n등분하는 경우, n등분된 인접하는 두 지점의 사이에 하나 이상의 평면을 포함하는 영상 처리 장치.

청구항 11

입력 영상을 구성하는 픽셀의 밝기를 판단하는 단계; 및

상기 픽셀의 밝기에 따라 색공간에서의 밝기 평면을 적용하여 입력 영상의 채도를 증가시키는 단계

를 포함하고,

상기 입력 영상의 채도를 증가시키는 단계는,

상기 입력 영상의 색공간에서 특정 포인트를 색공간의 경계로 이동시키다가 밝기 평면에서 이동 경로를 변경시키며,

상기 밝기 평면은,

특정 포인트가 색공간의 경계에 닿기 전에 특정 포인트의 이동 경로를 변경시키는 위치에 배치되는 영상 처리 방법.

청구항 12

삭제

청구항 13

제11항에 있어서,

상기 입력 영상의 채도를 증가시키는 단계는,

상기 입력 영상의 색공간에서 특정 포인트를 색공간의 경계로 이동시키다가 색공간의 1/n과 1/m 또는 1/n과 1/m 사이에 위치한 밝기 평면에서 이동 경로를 변경시키고, 상기 n과 m은 서로 다른 실수인 영상 처리 방법.

청구항 14

제11항에 있어서,

상기 입력 영상의 채도를 증가시키는 단계는,

상기 입력 영상의 픽셀의 밝기가 1보다 작은 경우, 상기 픽셀의 RGB 요소의 합이 1이 되도록 RGB 요소를 스케일링하는 영상 처리 방법.

청구항 15

제14항에 있어서,

상기 입력 영상의 채도를 증가시키는 단계는,

상기 입력 영상의 색공간에서 특정 포인트를 색공간의 경계로 이동시키다가 색공간의 1/3 위치에 존재하는 밝기 평면에서 이동 경로를 변경시키는 영상 처리 방법.

청구항 16

제11항에 있어서,

상기 입력 영상의 채도를 증가시키는 단계는,

상기 입력 영상의 픽셀의 밝기가 2보다 큰 경우, 상기 픽셀의 RGB 요소의 합이 2가 되도록 RGB 요소를 스케일링하는 영상 처리 방법.

청구항 17

제16항에 있어서,

상기 입력 영상의 채도를 증가시키는 단계는,

상기 입력 영상의 색공간에서 특정 포인트를 색공간의 경계로 이동시키다가 색공간의 2/3 위치에 존재하는 밝기 평면에서 이동 경로를 변경시키는 영상 처리 방법.

청구항 18

제11항에 있어서,

상기 밝기 평면은,

상기 색공간을 n등분하는 경우, 색공간의 분할된 지점에 대응하는 평면을 포함하는 영상 처리 방법.

청구항 19

제18항에 있어서,

상기 밝기 평면은,

상기 색공간에서 1/3 지점에 위치하거나 또는 2/3 지점에 위치하는 평면을 포함하는 영상 처리 방법.

청구항 20

제11항에 있어서,

상기 밝기 평면은,

상기 색공간을 n등분하는 경우, n등분된 인접하는 두 지점의 사이에 하나 이상의 평면을 포함하는 영상 처리 방법.

명 세 서

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 영상 처리 장치 및 방법에 관한 것으로, 보다 구체적으로는 색공간을 유지하여 색상을 보존하면서도 채도를 증가시키는 장치 및 방법에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 기존의 3D 컬러 히스토그램 이퀄라이제이션(equalization)은 컬러 영상의 컨트라스트(contrast)를 향상시키기

위한 강력한 기법 중 하나이다. 특히, 그레이(gray) 스케일 히스토그램에서 히스토그램이 균등하게 분포하도록 함으로써 밝기(luminance) 컨트라스트가 효과적으로 향상될 수 있었다.

[0003] 종래의 밝기 컨트라스트를 향상시킬 때 색역(gamut) 문제를 발생시키지 않도록 Naik 기법이 활용될 수 있다. 이 때, Naik 기법에 의하면, 색상(Hue)의 변화없이 영상을 향상시킬 수 있지만, 채도가 낮아지는 문제가 있었다.

[0004] 그리고, Trahanias와 Venetsanopolus는 색공간에서 균등 확률 밀도 함수(Uniform Probability density function)을 가지는 3D 컬러 히스토그램을 제안했다. 하지만, 이 방식의 경우 이미지가 하얗게 되고, 채도 문제가 여전히 발생하였다.

[0005] 따라서, 영상의 밝기를 향상시키면서도 효과적으로 채도를 향상시킬 수 있는 방법이 필요하다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명은 색역 문제없이 색상을 유지시키면서 채도도 향상시킬 수 있는 장치 및 방법을 제공한다.

[0007] 본 발명은 색상을 보존할 수 있도록 색공간 내에서 색공간에서의 밝기 평면을 이용하여 보다 효과적으로 채도를 향상시킬 수 있는 장치 및 방법을 제공한다.

과제의 해결 수단

[0008] 본 발명의 일실시예에 따른 영상 처리 장치는 입력 영상을 구성하는 픽셀의 밝기를 판단하는 밝기 판단부; 및 상기 픽셀의 밝기에 따라 색공간에서의 밝기 평면을 적용하여 입력 영상의 채도를 증가시키는 채도 처리부를 포함할 수 있다.

[0009] 상기 영상 처리 장치의 채도 처리부는, 상기 입력 영상의 색공간에서 특정 포인트를 색공간의 경계로 이동시키다가 밝기 평면에서 경로를 변경시킬 수 있다.

[0010] 상기 영상 처리 장치의 상기 채도 처리부는, 상기 입력 영상의 색공간에서 특정 포인트를 색공간의 경계로 이동시키다가 색공간의 1/n과 1/m 또는 1/n과 1/m 사이에 위치한 밝기 평면에서 이동 경로를 변경시키고, 상기 n과 m은 서로 다른 실수일 수 있다.

[0011] 상기 영상 처리 장치의 채도 처리부는, 상기 입력 영상의 픽셀의 밝기가 1보다 작은 경우, 상기 픽셀의 RGB 요소의 합이 1이 되도록 RGB 요소를 스케일링할 수 있다. 이 때, 채도 처리부는, 상기 입력 영상의 색공간에서 특정 포인트를 색공간의 경계로 이동시키다가 색공간의 1/3 위치에 존재하는 밝기 평면에서 이동 경로를 변경시킬 수 있다.

[0012] 하고, 상기 입력 영상의 픽셀의 밝기가 2보다 큰 경우, 상기 픽셀의 RGB 요소의 합이 2가 되도록 RGB 요소를 스케일링할 수 있다. 이 때, 채도 처리부는, 상기 입력 영상의 색공간에서 특정 포인트를 색공간의 경계로 이동시키다가 색공간의 2/3 위치에 존재하는 밝기 평면에서 이동 경로를 변경시킬 수 있다.

[0013] 상기 밝기 평면은, 상기 색공간을 n등분하는 경우, 색공간의 분할된 지점에 대응하는 평면을 포함할 수 있다.

[0014] 상기 밝기 평면은, 상기 색공간에서 1/3 지점에 위치하거나 또는 2/3 지점에 위치하는 평면을 포함할 수 있다.

[0015] 상기 밝기 평면은, 상기 색공간을 n등분하는 경우, n등분된 인접하는 두 지점의 사이에 하나 이상의 평면을 포함할 수 있다.

[0016] 본 발명의 일실시예에 따른 영상 처리 방법은 입력 영상을 구성하는 픽셀의 밝기를 판단하는 단계; 및 픽셀의 밝기에 따라 색공간에서의 밝기 평면을 적용하여 입력 영상의 채도를 증가시키는 단계를 포함할 수 있다.

[0017] 상기 채도를 증가시키는 단계는, 상기 입력 영상의 색공간에서 특정 포인트를 색공간의 경계로 이동시키다가 밝기 평면에서 경로를 변경시킬 수 있다.

[0018] 상기 채도를 증가시키는 단계는, 상기 입력 영상의 색공간에서 특정 포인트를 색공간의 경계로 이동시키다가 색공간의 1/n과 1/m 또는 1/n과 1/m 사이에 위치한 밝기 평면에서 이동 경로를 변경시키고, 상기 n과 m은 서로 다른 실수일 수 있다.

[0019] 상기 채도를 증가시키는 단계는, 상기 입력 영상의 픽셀의 밝기가 1보다 작은 경우, 상기 픽셀의 RGB 요소의 합이 1이 되도록 RGB 요소를 스케일링할 수 있다. 이 때, 채도를 증가시키는 단계는, 상기 입력 영상의 색공간에서 특정 포인트를 색공간의 경계로 이동시키다가 색공간의 1/3 위치에 존재하는 밝기 평면에서 이동 경로를 변경시킬 수 있다.

[0020] 하고, 상기 입력 영상의 픽셀의 밝기가 2보다 큰 경우, 상기 픽셀의 RGB 요소의 합이 2가 되도록 RGB 요소를 스케일링할 수 있다. 이 때, 채도를 증가시키는 단계는, 상기 입력 영상의 색공간에서 특정 포인트를 색공간의 경계로 이동시키다가 색공간의 2/3 위치에 존재하는 밝기 평면에서 이동 경로를 변경시킬 수 있다.

[0021] 상기 밝기 평면은, 상기 색공간을 n등분하는 경우, 색공간의 분할된 지점에 대응하는 평면을 포함할 수 있다.

[0022] 상기 밝기 평면은, 상기 색공간에서 1/3 지점에 위치하거나 또는 2/3 지점에 위치하는 평면을 포함할 수 있다.

[0023] 상기 밝기 평면은, 상기 색공간을 n등분하는 경우, n등분된 인접하는 두 지점의 사이에 하나 이상의 평면을 포함할 수 있다.

발명의 효과

[0024] 본 발명의 일실시예에 따르면, 입력 영상의 색역 문제없이 채도도 향상시킬 수 있다.

[0025] 본 발명의 일실시예에 따르면, 색상을 보존할 수 있도록 색공간 내에서 밝기 평면을 이용하여 보다 효과적으로 채도를 향상시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0026] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 영상 처리 장치를 도시한 도면이다.

도 2는 본 발명의 일실시예에 따라 RGB 색공간에서 컬러를 보상하는 과정을 나타낸 도면이다.

도 3은 본 발명의 일실시예에 따라 Macbeth chart에 대한 영상 처리 결과를 도시한 도면이다.

도 4는 본 발명의 일실시예에 따라 실제 영상에 대한 영상 처리 결과를 도시한 도면이다.

도 5는 본 발명의 일실시예에 따른 채도 향상 정도를 평가하는 것을 설명하는 도면이다.

도 6은 본 발명의 일실시예에 따른 영상 처리 방법을 도시한 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0027] 이하, 본 발명의 실시예를 첨부된 도면을 참조하여 상세하게 설명한다.

[0028] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 영상 처리 장치를 도시한 도면이다.

[0029] 도 1을 참고하면, 영상 처리 장치(101)는 밝기 판단부(102) 및 채도 처리부(103)를 포함할 수 있다.

[0030] 밝기 판단부(102)는 입력 영상을 구성하는 픽셀의 밝기를 판단할 수 있다.

[0031] 채도 처리부(103)는 입력 영상의 픽셀의 밝기에 따라 색공간에서의 밝기 평면을 적용하여 입력 영상의 채도를 증가시킬 수 있다. 일례로, 채도 처리부(103)는 색공간에서의 밝기 평면을 이용하여 입력 영상의 채도를 증가시킬 수 있다.

[0032] 일례로, 채도 처리부(103)는 입력 영상의 색공간에서 특정 포인트를 색공간의 경계로 이동시키다가 밝기 평면에서 경로를 변경시킬 수 있다. 구체적으로, 입력 영상의 픽셀의 밝기가 1보다 작은 경우, 채도 처리부(103)는 픽셀의 RGB 요소의 합이 1이 되도록 RGB 요소를 스케일링할 수 있다. 그리고, 입력 영상의 픽셀의 밝기가 2보다 큰 경우, 채도 처리부(103)는 픽셀의 RGB 요소의 합이 2가 되도록 RGB 요소를 스케일링할 수 있다.

[0033] 일례로, 채도 처리부는, 입력 영상의 색공간에서 특정 포인트를 색공간의 경계로 이동시키다가 색공간의 1/n과 1/m 또는 1/n과 1/m 사이에 위치한 밝기 평면에서 이동 경로를 변경시킬 수 있다. 이 때, n과 m은 서로 다른 실수일 수 있다.

[0034] 그리고, 채도 처리부(103)는 색공간을 n등분하는 경우, 색공간의 분할된 지점에 대응하는 밝기 평면을 이용할 수 있다. 일례로, 밝기 평면은, 색공간을 n등분하는 경우, n등분된 인접하는 두 지점의 사이에 하나 이상의 평면을 포함할 수 있다. 구체적으로, 채도 처리부(103)는 색공간에서 1/3 지점에 위치하거나 또는 2/3 지점에 위

치하는 밝기 평면을 이용할 수 있다. 가장 바람직하게는, n이 3일 수 있으나 본 발명은 이에 한정되지 않는다.

[0035] 입력 영상은 영상 처리 장치를 통해 출력 영상으로 처리될 수 있다. 출력 영상은 입력 영상에 비해 색상이 유지되면서도 동시에 채도도 향상될 수 있다.

[0036] 도 2는 본 발명의 일실시예에 따라 RGB 색공간에서 컬러를 보상하는 과정을 나타낸 도면이다.

[0037] 본 발명에서 영상 처리 장치(101)는 입력 영상의 밝기를 고려하여 입력 영상의 채도를 증가시킬 수 있다. 즉, 영상 처리 장치(101)는 입력 영상의 컬러 컨트라스트를 증가시킬 수 있다.

[0038] 먼저, 기존의 입력 영상의 컬러를 향상시키기 위한 종래의 Naik 기법을 먼저 설명하기로 한다.

[0039] 입력 영상의 픽셀의 밝기를 로 정의할 수 있다. 여기서, ni는 입력 영상을 구성하는 픽셀의 밝기를 의미한다. r은 Red, g는 Green, B는 Blue를 의미한다. r, g, b는 의 값을 가질 수 있다.

[0040] 기존의 Naik 기법의 경우, 입력 영상의 픽셀이 RGB 색공간에 있을 때, 밝기를 증가시킨 결과가 RGB 색공간을 벗어나는 색역 문제를 피하기 위해 밝기 향상 비율을 적용할 수 있다. 즉, 색역 문제를 피함으로써 색상이 유지된다.

[0041] 여기서, 밝기 향상 비율은 를 의미한다. 여기서, 는 입력 영상의 픽셀에 대해 밝기가 향상된 결과를 나타낸다.

[0042] 만약, 인 경우, Naik 기법은 입력 영상의 픽셀에 를 적용한다. 하지만, 인 경우, Naik 기법은 입력 영상의 픽셀을 RGB 색공간에서 CMY 색공간으로 변환한 후, 보정된 를 적용한다.

[0043] 일례로, Naik 기법은 하기 수학식 1에 따라 입력 영상을 처리할 수 있다.

수학식 1

[0044]

$$\alpha \le 1,$$

$$r_i' = \alpha r_i,\ g_i' = \alpha g_i,\ b_i' = \alpha b_i$$

$$\alpha > 1,$$

$$c_i = 1 - r_i,\ m_i = 1 - g_i,\ y_i = 1 - b_i$$

$$\alpha' = \frac{3 - f(n_i)}{3 - n_i}$$

$$c_i' = \alpha' c_i,\ m_i' = \alpha' m_i,\ y_i' = \alpha' y_i$$

$$r_i' = 1 - c_i',\ g_i' = 1 - m_i',\ b_i' = 1 - y_i'$$

[0045] 여기서, c는 cyan, m은 magenta, y는 yellow를 나타낸다. 입력 영상의 원래 밝기와 향상된 밝기 간의 비율(α)이 1보다 큰 경우, Naik 기법은 RGB 색공간에서 CMY 색공간으로 변환한다. 하지만, 본 발명은 Naik 기법과 달리 색공간을 변경하지 않는다.

[0046] 일례로, 영상 처리 장치(101)는 RGB 색공간을 밝기 평면을 통해 n등분할 수 있다. 만약, 도 2에 도시된 바와 같이 RGB 색공간을 3개로 분할하는 경우, 영상 처리 장치(101)는 전체 색공간에서 1/3 지점에 위치한 밝기 평면(1/3 luminance plane)(202)과 2/3 지점에 위치한 밝기 평면(2/3 luminance plane)(201)을 이용할 수 있다. 본 발명에서 언급하는 밝기 평면의 위치는 제한되지 않고, 실시예에 따라 가변될 수 있다. 일례로, 밝기 평면은 색공간에서 x/y 지점(x,y는 서로 다른 실수)에 위치할 수 있다. 다시 말해서, 밝기 평면은 색공간 상에서 어떠한 지점에서 존재할 수 있으며, 본 발명은 이에 제한되지 않는다.

[0047] 그리고, 색공간 상의 포인트는 RGB 색공간을 나타내는 정육면체 공간의 경계면에 닿을 때까지 채도를 증가시켰다가 꺾여내려올 수 있다. 다만, 포인트가 경계면에 도달하면 채도가 지나치게 증가되어 입력 영상이 인위적으로 처리될 수 있기 때문에, 영상 처리 장치는 색공간의 특정 지점에 밝기 평면을 배치시켜 과도한 채도 향상을

방지할 수 있다.

[0048] 본 발명의 일실시예에 따르면, 영상 처리 장치(101)는 입력 영상의 채도를 향상시키기 위해 색공간 상의 특정 포인트를 색공간의 경계로 이동시킨다. 도 2를 참고하면, 최대밝기인 (1,1,1)과 최저 밝기인 (0,0,0)를 기점으로 채도를 향상시키는 과정이 진행된다. 도 2에서 이동 경로(203)는 Naik 기법과 관련되고, 이동 경로(204)는 본 발명과 관련된다.

[0049] Naik 기법의 경우, 최대밝기인 (1,1,1)에서 가 1보다 크다면 (a)로 이동하였다가 가 1보다 작으면 (a)에서 (0,0,0)으로 이동 경로가 변경된다. 그리고, 최저 밝기인 (0,0,0)에서 가 1보다 작다면 (b)로 이동하였다가 가 1보다 커지면 (1,1,1)로 이동 경로가 변경된다.

[0050] 도 2에서 본 발명은 입력 영상의 픽셀의 밝기가 1보다 작은 경우, 최저 밝기인 (0,0,0)에서 (b)가 아닌 1/3 plane에 위치한 (b')까지 이동한다. 그리고, 입력 영상의 픽셀의 밝기가 2보다 큰 경우, 최대 밝기에서 (a)가 아닌 2/3 plane에 위치한 (a')까지 이동한다. 본 발명은 naik 기법에서 가 1일 때 이동 경로가 색공간의 경계까지 진행되는 것을 채도의 변경 범위로 설정하되, 색공간 상에 위치한 특정한 밝기 평면에 따라 채도가 과도하게 증가하는 것을 제한할 수 있다. 여기서, 특정 평면은 1/3 plane(202)과 2/3 plane(201)일 수 있다.

[0051] 이 경우, 색공간 상의 포인트는 경로(203)에 따라 이동하는 것보다 경로(204)에 따라 이동할 경우, 색공간의 경계에 보다 가까워지기 때문에 채도가 증가한다. 다만, 색공간 상의 포인트가 경로(204)에 따라 이동한다고 하더라도 색공간을 벗어나지 않기 때문에 색역 문제는 발생하지 않는다.

[0052] 입력 영상의 픽셀의 밝기가 1보다 작은 경우, 픽셀이 나타내는 포인트가 밝기 평면(202)와 만나는 경로(204)에 따라 이동할 수 있다. 그리고, 입력 영상의 픽셀의 밝기가 2보다 큰 경우, 픽셀이 나타내는 포인트는 밝기 평면(201)과 만나는 경로(204)에 따라 이동할 수 있다.

[0053] 도 3은 본 발명의 일실시예에 따라 Macbeth chart에 대한 영상 처리 결과를 도시한 도면이다.

[0054] 도 3에서 (a)의 왼쪽 chart는 오버 노출 환경에서의 Macbeth Chart를 나타내고, (a)의 오른쪽 chart는 언더 노출 환경에서의 Macbeth Chart를 나타낸다. 그리고, (b)는 (a)에 종래 방식을 적용한 결과이고, (c)는 (a)에 본 발명을 적용한 결과이다. 도 3을 참고하면, (b)보다는 (c)의 채도가 상대적으로 증가한 것을 알 수 있다.

[0055] 도 4는 본 발명의 일실시예에 따라 실제 영상에 대한 영상 처리 결과를 도시한 도면이다.

[0056] 도 4에서 왼쪽 영상은 오버 노출 환경에서의 실제 영상을 나타내고, (a)의 오른쪽 영상은 언더 노출 환경에서의 실제 영상을 나타낸다. 그리고, (b)는 (a)에 종래 방식을 적용한 결과이고, (c)는 (a)에 본 발명을 적용한 결과이다. 도 4를 참고하면, (b)보다는 (c)의 채도가 상대적으로 증가한 것을 알 수 있다. 또한, (b)보다 (c)가 훨씬 자연스럽고 생동감있는 영상 결과물을 나타낸다.

[0057] 도 5는 본 발명의 일실시예에 따른 채도 향상 정도를 평가하는 것을 설명하는 도면이다.

[0058] 도 3에서 (b)보다 (c)가 상대적으로 채도가 증가한 것을 정량적으로 평가하기 위해 하기 수학식 2를 적용할 수 있다.

수학식 2

[0059]
$$V_1 = \frac{1}{\sqrt{6}}(-r-g+2b), \quad V_2 = \frac{1}{\sqrt{6}}(r-g),$$
$$S = \sqrt{V_1^2 + V_2^2}$$

[0060] 수학식 2를 적용하면, 도 5에 도시된 바와 같이 chart는 흑백으로 변화되고 이를 통해 채도 향상 정도를 정량적으로 평가할 수 있다. 도 5에서 오버 노출된 환경인 (a)에 대해 종래 방식의 경우, 17.61만큼 채도가 향상되는 것에 비해 본 발명을 적용하면 38.11만큼 채도가 향상된 것을 알 수 있다. 또한, 언더 노출된 환경인 (b)에 대해 종래 방식의 경우 7.30만큼 채도가 향상되는 것에 비해, 본 발명을 적용하면 20.13만큼 채도가 향상된 것을 알 수 있다.

[0061] 도 6은 본 발명의 일실시예에 따른 영상 처리 방법을 도시한 도면이다.

[0062] 단계(601)에서, 영상 처리 장치(101)는 입력 영상을 구성하는 픽셀의 밝기를 판단할 수 있다.

[0063] 단계(602)에서, 영상 처리 장치(101)는 입력 영상의 픽셀의 밝기에 따라 입력 영상의 채도를 증가시킬 수 있다. 일례로, 영상 처리 장치(101)는 색공간에서의 밝기 평면을 이용하여 입력 영상의 채도를 증가시킬 수 있다.

[0064] 일례로, 영상 처리 장치(101)는 입력 영상의 색공간에서 특정 포인트를 색공간의 경계로 이동시키다가 밝기 평면에서 경로를 변경시킬 수 있다. 구체적으로, 입력 영상의 픽셀의 밝기가 1보다 작은 경우, 영상 처리 장치(101)는 픽셀의 RGB 요소의 합이 1이 되도록 RGB 요소를 스케일링할 수 있다. 그리고, 입력 영상의 픽셀의 밝기가 2보다 큰 경우, 영상 처리 장치(101)는 픽셀의 RGB 요소의 합이 2가 되도록 RGB 요소를 스케일링할 수 있다.

[0065] 그리고, 영상 처리 장치(101)는 색공간을 n등분하는 경우, 색공간의 분할된 지점에 대응하는 밝기 평면을 이용할 수 있다. 일례로, 영상 처리 장치(101)는 색공간에서 1/3 지점에 위치하거나 또는 2/3 지점에 위치하는 밝기 평면을 이용할 수 있다. 가장 바람직하게는, n이 3일 수 있으나 본 발명은 이에 한정되지 않는다.

[0066] 입력 영상은 영상 처리 장치를 통해 출력 영상으로 처리될 수 있다. 출력 영상은 색공간이 유지되어 입력 영상의 색상을 유지하면서도 입력 영상에 비해 채도가 향상될 수 있다.

[0067] 본 발명의 실시 예에 따른 방법들은 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 본 발명을 위하여 특별히 설계되고 구성된 것들이거나 컴퓨터 소프트웨어 당업자에게 공지되어 사용 가능한 것일 수도 있다.

[0068] 이상과 같이 본 발명은 비록 한정된 실시예와 도면에 의해 설명되었으나, 본 발명은 상기의 실시예에 한정되는 것은 아니며, 본 발명이 속하는 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이러한 기재로부터 다양한 수정 및 변형이 가능하다.

[0069] 그러므로, 본 발명의 범위는 설명된 실시예에 국한되어 정해져서는 아니 되며, 후술하는 특허청구범위뿐 아니라 이 특허청구범위와 균등한 것들에 의해 정해져야 한다.

부호의 설명

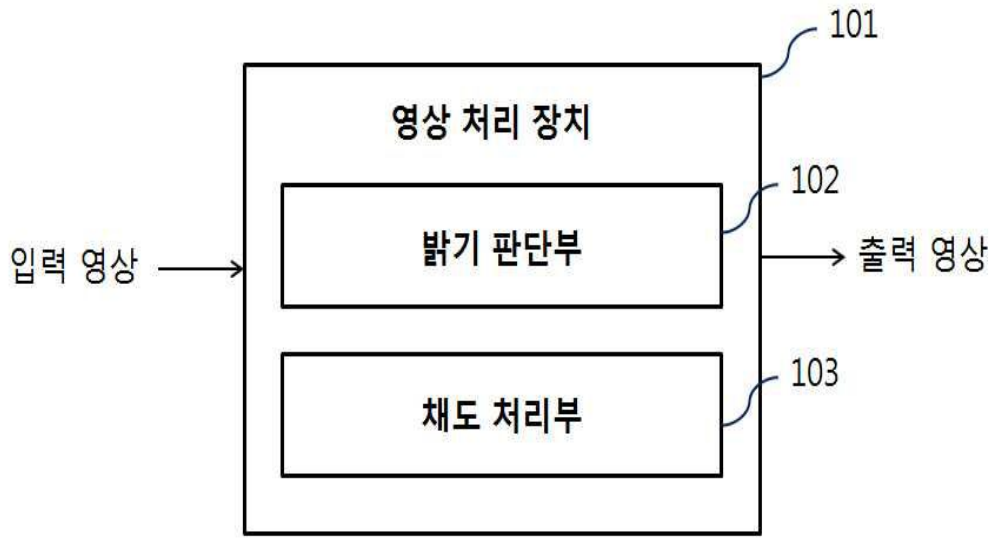
[0070] 101: 영상 처리 장치

102: 밝기 판단부

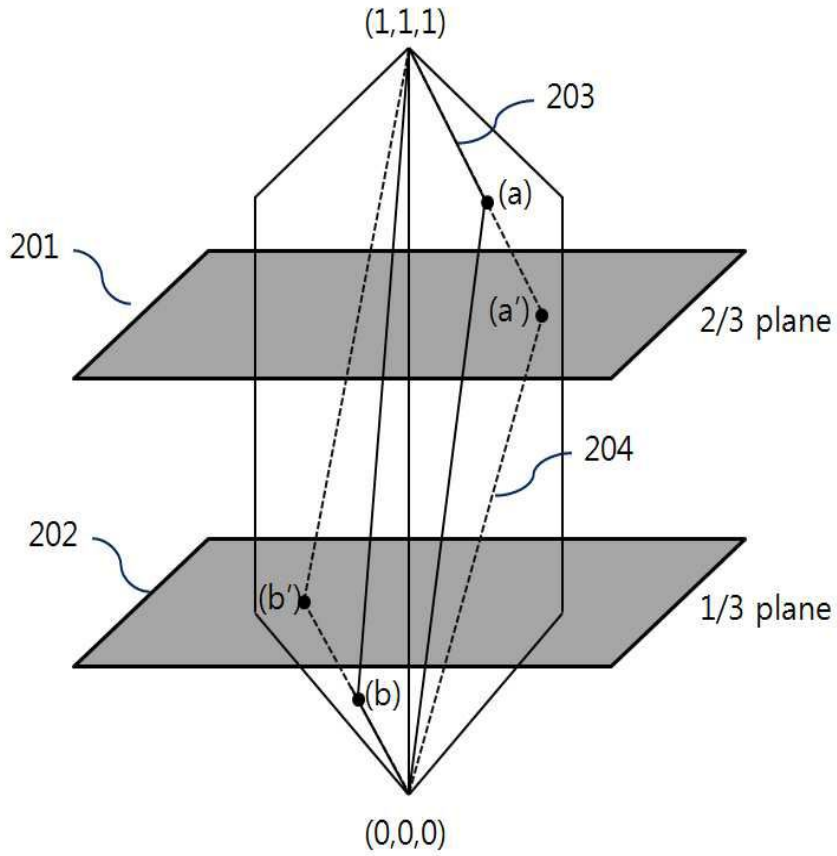
103: 채도 처리부

도면

도면1


101
영상 처리 장치
102
밝기 판단부
입력 영상
출력 영상
103
채도 처리부

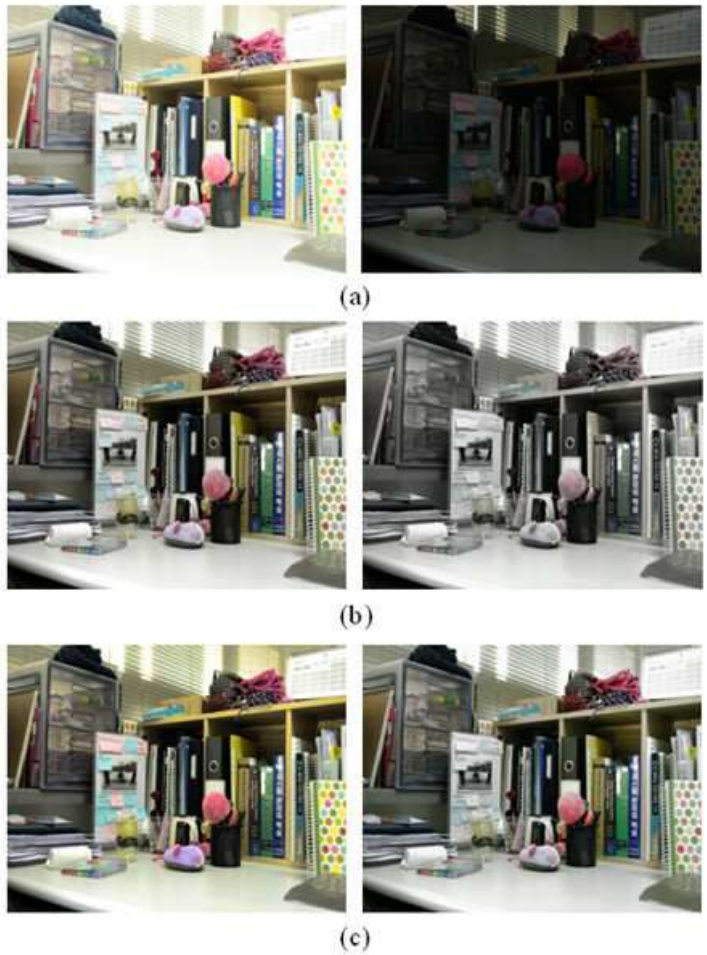
도면2


(1,1,1)
203
(a)
201
(a')
2/3 plane
204
202
(b')
1/3 plane
(b)
(0,0,0)

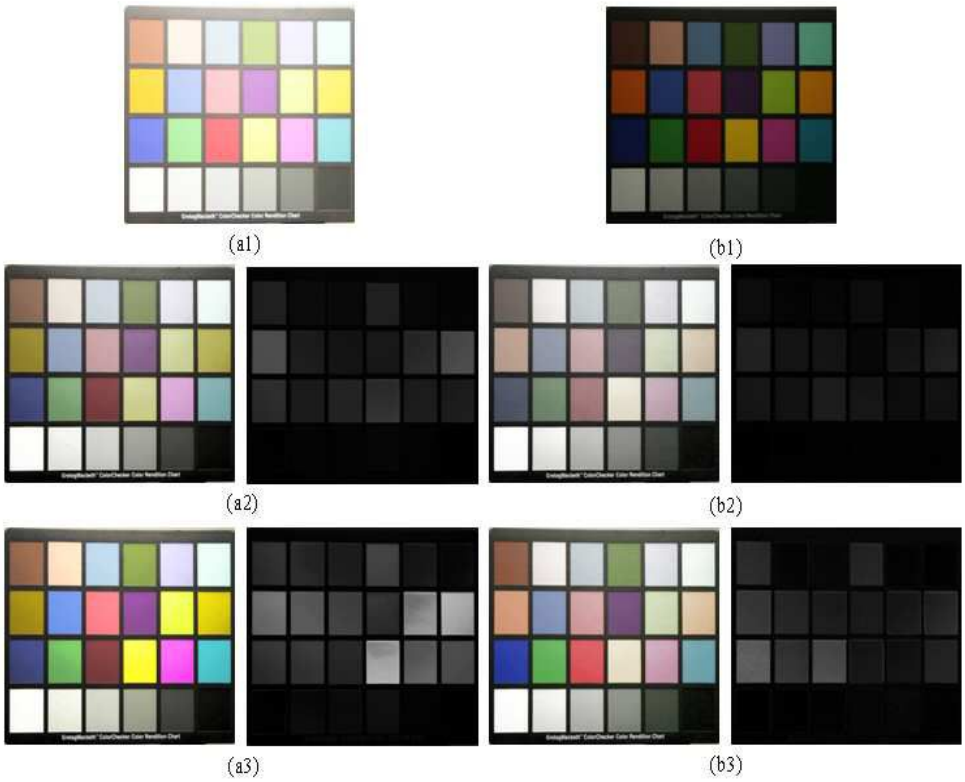
도면3



도면4



도면5



도면6

