(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2012-0055283
(43) 공개일자 2012년05월31일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04N 9/64 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2010-0116931
(22) 출원일자 2010년11월23일
심사청구일자 2010년11월23일

(71) 출원인
세종대학교산학협력단
서울특별시 광진구 능동로 209 (군자동, 세종대학교)
(72) 발명자
한동일
서울특별시 광진구 능동로 209 (군자동, 세종대학교)
박진산
경기도 용인시 수지구 성복2로 86, 성동마을LG빌리지1차아파트 117동 1801호 (성복동)
(74) 대리인
특허법인엠에이피에스

전체 청구항 수 : 총 8 항

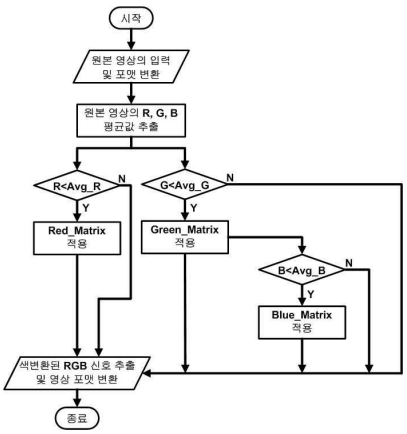
(54) 발명의 명칭 **색각 이상자들을 위한 동적 색변환 방법 및 장치**

(57) 요 약

본 발명은 색각 이상자들을 위해 영상을 색변환하는 방법 및 장치에 관한 것으로서, 색변환을 하고자 하는 원본 영상의 R(적색), G(녹색), B(청색) 각각에 대한 평균값(Avg_R, Avg_G, Avg_B)을 추출하고, 상기 원본 영상의 전체 화소 중에서, R 평균값(Avg_R) 이하의 R값을 갖는 화소에 대해 R-색변환 매트릭스(Red_Matrix)를 이용하여 색변환을 실행하고, G 평균값(Avg_G) 이하의 G값을 갖는 화소에 대해 G-색변환 매트릭스(Green_Matrix)를 이용하여 색변환을 실행하고, 상기 G-색변환을 실행한 화소 중에서 B 평균값(Avg_B) 이하의 화소에 대해, B-색변환 매트릭스(Blue_Matrix)를 이용하여 색변환을 실행하고, 상기 원본 영상의 RGB 영상 신호값과 상기 색변환된 RGB 영상 신호값을 더하여, 동적 색변환된 RGB 컬러 신호값을 추출한다. 또한, YCbCr, Lab, Lch 등의 포맷을 갖는 컬러 영상에 대해서도 동적 색변환을 실행할 수 있다.

따라서 복잡한 컬러 영상에 대해서도 색 구분 효과가 우수하고, 여러 가지 컬러 포맷에 대해서도 색각 이상자들을 위한 색변환이 가능한 색변환 방법 및 장치를 제공할 수 있다.

대 표 도 - 도1



이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	2009-0072846
부처명	한국연구재단
연구사업명	기초연구사업
연구과제명	색역사상 기반의 색각 이상자용 색 재현 및 색 인지 향상 기법 개발
주관기관	세종대학교산학협력단
연구기간	2009.05.01 ~ 2012.04.30

특허청구의 범위

청구항 1

색각 이상자들을 위해 영상을 색변환하는 방법에 있어서,

색변환을 하고자 하는 원본 영상의 R(적색), G(녹색), B(청색) 각각에 대한 평균값(Avg_R, Avg_G, Avg_B)을 추출하는 단계와,

상기 원본 영상의 전체 화소 중에서, R 평균값(Avg_R) 이하의 R값을 갖는 화소에 대해 R-색변환 매트릭스(Red_Matrix)를 이용하여 색변환을 실행하고, G 평균값(Avg_G) 이하의 G값을 갖는 화소에 대해 G-색변환 매트릭스(Green_Matrix)를 이용하여 색변환을 실행하는 단계와,

상기 원본 영상의 RGB 영상 신호값과 상기 색변환된 RGB 영상 신호값을 더하여, 동적 색변환된 RGB 컬러 신호값을 추출하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 색각 이상자들을 위한 동적 색변환 방법.

청구항 2

제 2 항에 있어서,

상기 G-색 변환 매트릭스를 이용한 색 벽환이 실행된 경우, G 색변환을 실행한 화소 중에서 B 평균값(Avg_B) 이하의 화소에 대해, B-색변환 매트릭스(Blue_Matrix)를 이용하여 색변환을 실행하는 단계를 더 포함하는 것인 색각 이상자들을 위한 동적 색변환 방법.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 평균값(Avg_R, Avg_G, Avg_B)을 추출하는 단계 이전에, YCbCr, Lab, Lch의 포맷을 갖는 컬러 영상을 RGB 포맷의 컬러 영상으로 변환하는 단계를 더 포함하고,

상기 동적 색변환된 RGB 컬러 신호값을 추출하는 단계 이후에, 동적 색변환된 RGB 컬러 신호값을 YCbCr, Lab, Lch의 포맷을 갖는 컬러 신호값으로 변환하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 색각 이상자들을 위한 동적 색변환 방법.

청구항 4

제 2 항 또는 제 3 항에 있어서,

상기 R-색변환 매트릭스(Red_Matrix), G-색변환 매트릭스(Green_Matrix) 및 B-색변환 매트릭스(Blue_Matrix)는

Red_Matrix[3][3] = {{-1,0,0},{0.9,1,0},{1.1,0,1}}

Green_Matrix[3][3] = {{-1,0,0},{0.9,1,0},{1.1,0,1}}

Blue_Matrix[3][3] = {{-1.2,0,0},{0.7,1,0},{1.1,0,1}}

인 것을 특징으로 하는 색각 이상자들을 위한 동적 색변환 방법.

청구항 5

색각 이상자들을 위해 영상을 색변환하는 장치에 있어서,

RGB 영상 신호를 그대로 입력받거나, YCbCr, Lab, Lch의 컬러 신호를 입력받아 RGB 영상 신호로 변환시키는

입력신호 처리부와,

상기 입력신호 처리부로부터 RGB 영상 신호를 입력받아, R, G, B 각각에 대한 평균값(Avg_R, Avg_G, Avg_B)을 추출하는 RGB 평균값 추출부와,

상기 입력신호 처리부로부터 입력된 RGB 영상의 전체 화소 중에서 R 평균값(Avg_R) 이하의 R값을 갖는 화소에 대해서만 R-색변환 매트릭스(Red_Matrix)를 이용하여 색변환을 실행하는 R-색변환부와,

상기 입력신호 처리부로부터 입력된 RGB 영상의 전체 화소 중에서 G 평균값(Avg_G) 이하의 G값을 갖는 화소에 대해서만 G-색변환 매트릭스(Red_Matrix)를 이용하여 색변환을 실행하는 G-색변환부와,

상기 입력신호 처리부로부터 입력된 RGB 영상 신호값과, 상기 R-색변환부 및 G-색변환부로부터 출력되는 색변환된 RGB 영상 신호값을 더하여, 최종적으로 동적 색변환된 RGB 컬러 신호값을 추출하는 출력신호 처리부를 포함하는 것을 특징으로 하는 색각 이상자들을 위한 동적 색변환 장치.

청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 G-색변환부에서 처리된 화소 중에서 B 평균값(Avg_B) 이하의 화소에 대해, B-색변환 매트릭스(Blue_Matrix)를 이용하여 색변환을 실행하는 B-색변환부를 더 포함하고,

상기 출력 신호 처리부는 상기 입력신호 처리부로부터 입력된 RGB 영상 신호값과, 상기 R-색변환부, G-색변환부 및 B-색변환부로부터 출력되는 색변환된 RGB 영상 신호값을 더하여, 최종적으로 동적 색변환된 RGB 컬러 신호값을 추출하는 것인 색각 이상자들을 위한 동적 색변환 장치.

청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 출력 신호 처리부는, 상기 동적 색변환된 RGB 컬러 신호값을 그대로 출력하거나, 또는 YCbCr, Lab, Lch 포맷의 컬러 영상 신호로 변환하여 출력하는 것인 색각 이상자들을 위한 동적 색변환 장치.

청구항 8

제 6 항에 있어서,

상기 R-색변환 매트릭스(Red_Matrix), G-색변환 매트릭스(Green_Matrix) 및 B-색변환 매트릭스(Blue_Matrix)는

Red_Matrix[3][3] = {{-1,0,0},{0.9,1,0},{1.1,0,1}}

Green_Matrix[3][3] = {{-1,0,0},{0.9,1,0},{1.1,0,1}}

Blue_Matrix[3][3] = {{-1.2,0,0},{0.7,1,0},{1.1,0,1}}

인 것을 특징으로 하는 색각 이상자들을 위한 동적 색변환 장치.

명 세 서

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 본 발명은 색각 이상자들을 위하여 색변환을 하는 장치 및 방법에 관한 것으로서, 특히 적색(R), 녹색(G), 청색(B) 각각에 대해 동적으로 색변환을 실행하여 색각 이상자들이 더욱 명확하게 색을 인식할 수 있도록 하는 색변환 장치 및 방법에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 최근, 컬러 표시 기술들이 발전하여 더욱 다양하고 화려한 컬러 표시가 가능한 기기들이 개발되고 있으나, 색 인식에 장애를 가진 색각 이상자들은 이러한 기기들에 의해 제공되는 컬러 정보를 충분히 이용할 수 없었다. 따라서 이러한 색각 이상자들의 색상 인식 능력을 향상시키기 위한 여러 가지 연구들이 진행되어 왔으며, 그 중 하나로서 색변환 기술이 있다.

[0003] 종래의 색각 이상자들을 위한 색변환 기술로는, Vischeck 프로그램의 핵심 알고리즘인 Daltonization 색변환 방법이 있다. Daltonization 색변환 방법은 영상 전체의 영역에서 하나의 색변환 매트릭스(matrix)를 사용하여 색변환을 하는 것으로서, 그 구체적인 방법은 다음과 같다.

[0004] 먼저, 원본 영상의 RGB 영상 신호값과, Brettel의 색각 이상자를 위한 시뮬레이션을 통해 변환된 색각 이상자의 RGB 영상 신호값과의 차이값을 구한다. Brettel의 색각 이상자를 위한 시뮬레이션은 색상을 정상인 눈의 LMS(long/middle/short-wavelength cone) 공간으로 변환하고, 색각 이상자가 정상적으로 보는 두 가지 종류의 단색도(two monochromatic hues for color vision deficiency)에 의해 구성된 LMS 평면(defected LMS plane)으로 투영하는 시뮬레이션 방법이다.

[0005] 다음으로, 상기 RGB 영상 신호의 차이값에, 아래 식 1에 나타낸 Daltonization 색변환 매트릭스를 적용시켜서 색 변환을 수행한다.

[0006] Matrix[3][3] = {{-1,0,0},{0.9,1,0},{1.1,0,1}} (1)

[0007] 다음으로, 원본 영상의 RGB 영상 신호값과 색변환된 RGB 영상 신호값을 더하여 최종적으로 색변환된 RGB 컬러 신호값을 추출한다.

[0008] 또한, 이와 같이 추출된 신호값을 이용하여 상기 Brettel의 시뮬레이션을 실행함으로써, 색각 이상자들이 색변환된 영상을 어떻게 인지하는지를 확인할 수 있다.

[0009] 그러나 상기한 Daltonization 색변환 방법은 복잡한 영상에 대해서는 색을 구분하는 효과가 떨어진다. 특히, R과 G가 많이 분포되어 있고, B도 많이 섞여있는 복잡한 영상에 대해서는 양호한 색 구분 효과를 기대할 수 없다. 이것은 Daltonization 색변환 방법이 하나의 색변환 매트릭스를 사용하기 때문이다.

[0010] 다시 말해, 종래의 Daltonization 색변환 방법은 적색각 이상인 제 1 색각 이상자와 녹색각 이상인 제 2 색각 이상자들이 혼동하는 적색과 녹색의 구분 및 녹색과 청색의 구분이 명확하지 않은 문제점이 있다.

[0011] 한편, 컬러 영상 처리 기술의 발전에 따라, RGB 뿐만 아니라 YCbCr, Lab, Lch 등의 다양한 컬러 영상 포맷이 널리 사용되고 있으므로, 이러한 컬러 영상 포맷에 대한 색각 이상자용 색변환 방법도 요구되고 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0012] 본 발명은 상기한 종래의 색변환 방법의 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 복잡한 컬러 영상에 대해서도 색 구분 효과가 우수한 색변환 방법 및 장치를 제공하는 것을 그 목적으로 한다.

[0013] 또한, 여러 가지 컬러 포맷에 대해서도 색각 이상자들을 위한 색변환이 가능한 색변환 방법 및 장치를 제공하는 것을 그 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0014] 상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명에 따른 색각 이상자들을 위해 영상을 색변환하는 방법은, 색변환을 하고자 하는 원본 영상의 R(적색), G(녹색), B(청색) 각각에 대한 평균값(Avg_R, Avg_G, Avg_B)을 추출하는 단계와, 상기 원본 영상의 전체 화소 중에서, R 평균값(Avg_R) 이하의 R값을 갖는 화소에 대해 R-색변환 매트릭스(Red_Matrix)를 이용하여 색변환을 실행하고, G 평균값(Avg_G) 이하의 G값을 갖는 화소에 대해 G-색변환 매트릭스(Green_Matrix)를 이용하여 색변환을 실행하는 단계와, 상기 G-색변환을 실행한 화소 중에서 B 평균값(Avg_B) 이하의 화소에 대해, B-색변환 매트릭스(Blue_Matrix)를 이용하여 색변환을 실행하는 단계와, 상기 원본 영상의 RGB 영상 신호값과 상기 색변환된 RGB 영상 신호값을 더하여, 동적 색변환된 RGB 컬러 신호값을 추출하는 단계를 포함한다.

[0015] 또한, 본 발명에 따른 동적 색변환 방법은, 상기 평균값(Avg_R, Avg_G, Avg_B)을 추출하는 단계 이전에, YCbCr, Lab, Lch의 포맷을 갖는 컬러 영상을 RGB 포맷의 컬러 영상으로 변환하는 단계를 더 포함하고, 상기

동적 색변환된 RGB 컬러 신호값을 추출하는 단계 이후에, 동적 색변환된 RGB 컬러 신호값을 YCbCr, Lab, Lch의 포맷을 갖는 컬러 신호값으로 변환하는 단계도 더 포함할 수 있다.

[0016] 한편, 본 발명에 따른 색각 이상자들을 위해 영상을 색변환하는 장치는, RGB 영상 신호를 그대로 입력받거나, YCbCr, Lab, Lch의 컬러 신호를 입력받아 RGB 영상 신호로 변환시키는 입력신호 처리부와, 상기 입력신호 처리부로부터 RGB 영상 신호를 입력받아, R, G, B 각각에 대한 평균값(Avg_R, Avg_G, Avg_B)을 추출하는 RGB 평균값 추출부와, 상기 입력신호 처리부로부터 입력된 RGB 영상의 전체 화소 중에서 R 평균값(Avg_R) 이하의 R값을 갖는 화소에 대해서만 R-색변환 매트릭스(Red_Matrix)를 이용하여 색변환을 실행하는 R-색변환부와, 상기 입력신호 처리부로부터 입력된 RGB 영상의 전체 화소 중에서 G 평균값(Avg_G) 이하의 G값을 갖는 화소에 대해서만 G-색변환 매트릭스(Red_Matrix)를 이용하여 색변환을 실행하는 G-색변환부와, 상기 G-색변환부에서 처리된 화소 중에서 B 평균값(Avg_B) 이하의 화소에 대해, B-색변환 매트릭스(Blue_Matrix)를 이용하여 색변환을 실행하는 B-색변환부와, 상기 입력신호 처리부로부터 입력된 RGB 영상 신호값과, 상기 R-색변환부, G-색변환부 및 B-색변환부로부터 출력되는 색변환된 RGB 영상 신호값을 더하여, 최종적으로 동적 색변환된 RGB 컬러 신호값을 추출하고, 상기 동적 색변환된 RGB 컬러 신호값을 그대로 출력하거나, 또는 YCbCr, Lab, Lch 포맷의 컬러 영상 신호로 변환하여 출력하는 출력신호 처리부를 포함한다.

발명의 효과

[0017] 본 발명의 색각 이상자들을 위한 동적 색변환 방법 및 장치는 다음과 같은 유리한 효과를 나타낸다.

[0018] 먼저, R과 G에 대해 개별적으로 색변환을 실행하기 때문에, 제 1 및 제 2 색각 이상자가 혼동하는 R과 G의 구분을 더욱 명확하게 할 수 있다. 또한, 영상에 G와 B가 밀집되어 있는 경우, G 신호로부터 B 신호를 별개로 뽑아내어 B에 대한 색변환을 실행함으로써, G와 B도 더욱 명확하게 구분되도록 할 수 있다. 따라서 제 1 색각 이상자와 제 2 색각 이상자 모두가 더욱 명확하게 구분할 수 있는 컬러 영상을 제공할 수 있다.

[0019] 또한, RGB 뿐만 아니라 다양한 포맷의 컬러 영상에 대해서 동적 색변환을 실행할 수 있기 때문에, 색각 이상자들이 다양한 포맷의 컬러 영상을 이용할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0020] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 색각 이상자들을 위한 동적 색변환 방법을 나타내는 흐름도.

도 2는 본 발명의 실시예에 따른 색각 이상자들을 위한 동적 색변환 장치의 기능 블록도.

도 3은 제1 색각 이상자들의 시야와 관련하여, 종래의 색변환 방법과 본 발명의 동적 색변환 방법의 비교 결과를 나타내는 영상.

도 4는 제2 색각 이상자들의 시야와 관련하여, 종래의 색변환 방법과 본 발명의 동적 색변환 방법의 비교 결과를 나타내는 영상.

도 5는 특정의 임계값을 이용한 색변환 방법과, 본 발명의 동적 색변환 방법의 비교 결과를 나타내는 영상.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0021] 이하 첨부한 도면을 참고하여 본 발명의 바람직한 실시예에 대해 설명한다.

[0022] 본 발명의 동적 색변환 방법 및 장치는 색각 이상자들이 혼동하는 R(적색)과 G(녹색)를 명확하게 구분시키고, G 영역에 B(청색)가 섞여 있을 때, G 부분에서 B 영상 신호를 따로 추출해서 B를 구분시키는 것이다.

[0023] 먼저, 도 1의 동적 색변환 방법에 대한 흐름도를 참조하여, 본 발명의 실시예에 따른 색각 이상자들을 위한 동적 색변환 방법에 대해 설명한다.

[0024] 첫 번째로, 색변환을 하고자 하는 원본 영상의 R, G, B 신호를 입력 받는다. 이때, 원본 영상이 YCbCr, Lab, Lch 등의 포맷을 갖는 컬러 영상인 경우 RGB 포맷의 컬러 영상으로 변환한다(제1 단계).

[0025] 다음으로, 상기 원본 영상의 R, G, B 신호 혹은 포맷 변환된 R, G, B 신호 각각에 대한 평균값(Avg_R, Avg_G, Avg_B)을 추출한다(제2 단계).

[0026] 다음으로, 원본 영상의 전체 화소(pixel) 중에서, R 평균값(Avg_R) 이하의 R값을 갖는 화소에 대해 R-색변환 매트릭스(Red_Matrix)를 이용하여 색변환을 실행하고, G 평균값(Avg_G) 이하의 G값을 갖는 화소에 대해 G-색변환 매트릭스(Green_Matrix)를 이용하여 색변환을 실행한다. 화소의 R값 또는 G값이 평균값보다 클 경우에

는 색변환을 하지 않는다(제3 단계). 이러한 과정에 의해, 색각 이상자들이 가장 많이 혼동하는 R과 G가 명확하게 구분될 수 있도록 한다.

[0027] 다음으로, 상기 제3 단계에서의 G-색변환을 실행한 화소 중에서 B 평균값(Avg_B) 이하의 화소에 대해, B-색변환 매트릭스(Blue_Matrix)를 이용하여 색변환을 실행한다(제4 단계). 이것은 G 영역에 B 영역이 포함되어 있을 경우에 G와 B를 명확히 구분해주기 위한 것이다.

[0028] 상기 R, G, B 색변환에 사용되는 Daltonization 매트릭스는 다음의 식과 같다.

[0029] Red_Matrix[3][3] = {{-1,0,0},{0.9,1,0},{1.1,0,1}} (2)

[0030] Green_Matrix[3][3] = {{-1,0,0},{0.9,1,0},{1.1,0,1}} (3)

[0031] Blue_Matrix[3][3] = {{-1.2,0,0},{0.7,1,0},{1.1,0,1}} (4)

[0032] 다음으로, 원본 영상의 RGB 영상 신호값과 색변환된 RGB 영상 신호값을 더하여 최종적으로 동적 색변환된 RGB 컬러 신호값을 추출한다. 이때, 상기 동적 색변환된 RGB 컬러 신호값은 상기 제1 단계에서 입력된 원본 영상의 포맷으로 변환되어 출력된다(제5 단계).

[0033] 또한, 이와 같이 추출된 신호값을 이용하여 상기 Brettel의 시뮬레이션을 실행함으로써, 색각 이상자들이 색변환된 영상을 어떻게 인지하는지를 확인할 수 있다.

[0034] 상기와 같이, 본 발명의 실시예에 따르면, 원본 영상의 R, G, B 신호의 평균값을 구하여, 각각의 평균값 이하의 부분에 대해 R, G, B 각각의 색변환을 동적으로 적용시킴으로써, 전체 영상에 대해 색변환을 수행하는 경우보다 효율성이 높고, 색각 이상자들의 색의 구분 효과도 높일 수 있다. 또한, RGB뿐만 YCbCr, Lab, Lch 등의 다양한 컬러 영상 포맷에 대해서도 본 발명의 동적 색변환 방법을 적용할 수 있다.

[0035] 다음으로, 도 2를 참조하여, 상기한 본 발명의 동적 색변환 기법을 실행할 수 있는 장치에 대해 설명한다. 도 2에 본 발명의 실시예에 따른 동적 색변환 장치의 기능 블록도를 나타내었다.

[0036] 도 2에 나타낸 바와 같이, 본 발명의 동적 색변환 장치는 입력신호 처리부(210), RGB 평균값 추출부(220), R-색변환부(230), G-색변환부(240), B-색변환부(250) 및 출력신호 처리부(260)를 포함한다.

[0037] 먼저, 입력신호 처리부(210)는 기존의 RGB 영상 신호 뿐만 아니라, YCbCr, Lab, Lch 등 다양한 컬러 영상 신호를 입력으로 받아서 RGB 영상 신호로 변환시킨다.

[0038] 다음으로, RGB 평균값 추출부(220)는 입력신호 처리부(210)로부터 RGB 영상 신호를 입력받아, R, G, B 각각에 대한 평균값(Avg_R, Avg_G, Avg_B)을 추출한다.

[0039] 다음으로, R-색변환부(230)는 상기 입력신호 처리부(210)로부터 입력된 RGB 영상의 전체 화소 중에서 R 평균값(Avg_R) 이하의 R값을 갖는 화소에 대해서만 R-색변환 매트릭스(Red_Matrix)를 이용하여 색변환을 실행한다.

[0040] 또한, G-색변환부(240)는 상기 입력신호 처리부(210)로부터 입력된 RGB 영상의 전체 화소 중에서 G 평균값(Avg_G) 이하의 G값을 갖는 화소에 대해서만 G-색변환 매트릭스(Red_Matrix)를 이용하여 색변환을 실행한다.

[0041] 다음으로, B-색변환부(250)에서는 상기 G-색변환부(240)에서 처리된 화소 중에서 B 평균값(Avg_B) 이하의 화소에 대해, B-색변환 매트릭스(Blue_Matrix)를 이용하여 색변환을 실행한다.

[0042] 다음으로, 출력신호 처리부(260)는 상기 입력신호 처리부(210)로부터 입력된 RGB 영상 신호값과, 상기 R-색변환부(230), G-색변환부(240) 및 B-색변환부(250)로부터 출력되는 색변환된 RGB 영상 신호값을 더하여, 최종적으로 동적 색변환된 RGB 컬러 신호값을 추출한다.

[0043] 여기서, 상기 출력신호 처리부(260)는 상기 동적 색변환된 RGB-컬러 신호값을 그대로 출력하거나, 또는 YCbCr, Lab, Lch 등의 컬러 영상 신호로 변환하여 출력한다.

[0044] 이상 설명한 바와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 동적 색변환 장치를 이용하여 상기한 색각 이상자들을 위한 동적 색변환 방법을 실현할 수 있다. 상기한 동적 색변환 장치는 하나의 컴퓨터 장치로서 구현하거나, 각각 독립적인 신호처리 프로세서 등을 이용하여 구현할 수 있다.

[0045] 이하에서는, 도 3 내지 5를 참조하여, 상기한 본 발명의 실시예에 따른 동적 색변환 방법 및 장치의 효과에 대해 종래 방법과 대비하여 상세하게 설명한다.

[0046] 도 3은 제 1 색각 이상자의 시야와 관련된 영상으로서, (a)는 종래의 색변환 방법을 사용한 영상이고, (b)는 본 발명이 색변환 방법을 사용한 영상이다.

[0047] 구체적으로, 종래의 방법인 (a)의 경우, 1110은 원본 영상이고, 1120은 제 1 색각 이상자의 인지 영상이고, 1130은 색변환 후의 영상이고, 1140은 색변환 후의 영상을 제 1 색각 이상자가 인지한 영상이다.

[0048] 본 발명의 방법인 (b)의 경우, 1150은 원본 영상이고, 1160은 제 1 색각 이상자의 인지 영상이고, 1170은 색변환 후의 영상이고, 1180은 색변환 후의 영상을 제 1 색각 이상자가 인지한 영상이다.

[0049] 도 3으로부터, 종래의 색변환 후에 제 1 색각 이상자가 인지하는 영상(1140)과 본 발명의 색변환 후에 제 1 색각 이상자가 인지하는 영상(1180)을 비교해 보면, 본 발명의 색변환 후의 인지 영상이 종래의 색변환 후의 인지 영상보다 더욱 분명하게 색을 구분할 수 있음을 알 수 있다. 즉, 종래의 색변환 영상은 적색과 녹색이 뚜렷하게 구분되지 않지만, 본 발명의 색변환 영상에서는 적색과 녹색이 더욱 명확히 구분되고 있다.

[0050] 본 발명의 색변환 방법 및 장치의 우수한 효과는 도 4에 나타낸 제 2 색각 이상자의 시야와 관련한 영상에서도 확인할 수 있다.

[0051] 도 4는 제 2 색각 이상자의 시야와 관련한 영상으로서, (a)는 종래의 색변환 방법을 사용한 영상이고, (b)는 본 발명이 색변환 방법을 사용한 영상이다. 구체적으로, 종래의 방법인 (a)의 경우, 1210은 원본 영상이고, 1220은 제 2 색각 이상자의 인지 영상이고, 1230은 색변환 후의 영상이고, 1240은 색변환 후의 영상을 제 2 색각 이상자가 인지한 영상이다.

[0052] 본 발명의 방법인 (b)의 경우, 1250은 원본 영상이고, 1260은 제 2 색각 이상자의 인지 영상이고, 1270은 색변환 후의 영상이고, 1280은 색변환 후의 영상을 제 2 색각 이상자가 인지한 영상이다.

[0053] 도 4로부터, 종래의 색변환 후에 제 2 색각 이상자가 인지하는 영상(1240)과 본 발명의 색변환 후에 제 2 색각 이상자가 인지하는 영상(1280)을 비교해 보면, 본 발명의 색변환 후의 인지 영상이 종래의 색변환 후의 인지 영상보다 더욱 분명하게 색을 구분할 수 있음을 알 수 있다. 즉, 본 발명의 색변환 방법 및 장치는 제 1 색각 이상자와 제 2 색각 이상자 모두에게 더욱 뚜렷하게 색을 구분할 수 있는 영상을 제공할 수 있다.

[0054] 한편, 상기한 본 발명의 동적 색변환 방법 및 장치에서는 R, G, B의 평균값을 이용하고 있으나, 평균값을 대신하여 특정의 임계값을 사용하여 색변환을 실행하는 방법을 고려할 수 있다. 즉, 특정의 임계값을 기준으로 색변환의 유무를 결정하도록 할 수 있다. 그러나 본 발명에서와 같이 평균값을 사용하지 않을 경우, 색변환된 영상이 부자연스러워지는 문제점이 있다. 도 5에 이에 대한 비교 결과를 나타내었다.

[0055] 도 5에서, 2100은 원본 영상이고, 2200은 제 1 색각 이상자가 인지하는 영상이고, 2300은 원본 영상에서 임계값이 10 이하인 화소에서만 색변환을 수행하여 얻어진 영상이고, 2400은 2300의 영상을 제 1 색각 이상자가 인지하는 영상이고, 2500은 본 발명의 색변환을 통해서 얻어진 영상이고, 2600은 2500을 제 1 색각 이상자가 인지하는 영상이다.

[0056] 도 5로부터, 제 1 색각 이상자가 인지하는 영상(2200)에서는 적색의 꽃잎과 녹색의 줄기가 구분되지 않음을 알 수 있고, 특정의 임계값을 이용하여 색변환에 따라 제 1 색각 이상자가 인지한 영상(2400)에서는 꽃잎의 색이 변하여 영상이 자연스럽지 못함을 알 수 있다.

[0057] 반면, 본 발명의 색변환에 따라 제 1 색각 이상자가 인지한 영상(2600)에서는 꽃잎 부분과 줄기 부분의 색의 차이가 뚜렷하고, 영상이 자연스럽게 표시되고 있다. 따라서 본 발명에서와 같이 R, G, B의 평균값을 이용하는 것이 특정의 임계값을 이용하는 것보다 훨씬 유리하다는 것을 알 수 있다.

[0058] 본 발명은 상기한 바람직한 실시예와 첨부한 도면을 참조하여 설명되었지만, 본 발명의 개념 및 범위 내에서 상이한 실시예를 구성할 수도 있다. 따라서 본 발명의 범위는 첨부된 청구범위에 의해 정해지며, 본 명세서에 기재된 특정 실시예에 의해 한정되지 않는 것으로 해석되어야 한다.

부호의 설명

[0059] 210: 입력신호 처리부

220: RGB 평균값 추출부

230: R-색변환부

240: G-색변환부

250: B-색변환부

260: 출력신호 처리부

1110, 1150, 1210, 1250, 2100: 원본 영상

1120, 1160, 2200: 제 1 색각 이상자의 인지 영상

1220, 1260: 제 2 색각 이상자의 인지 영상

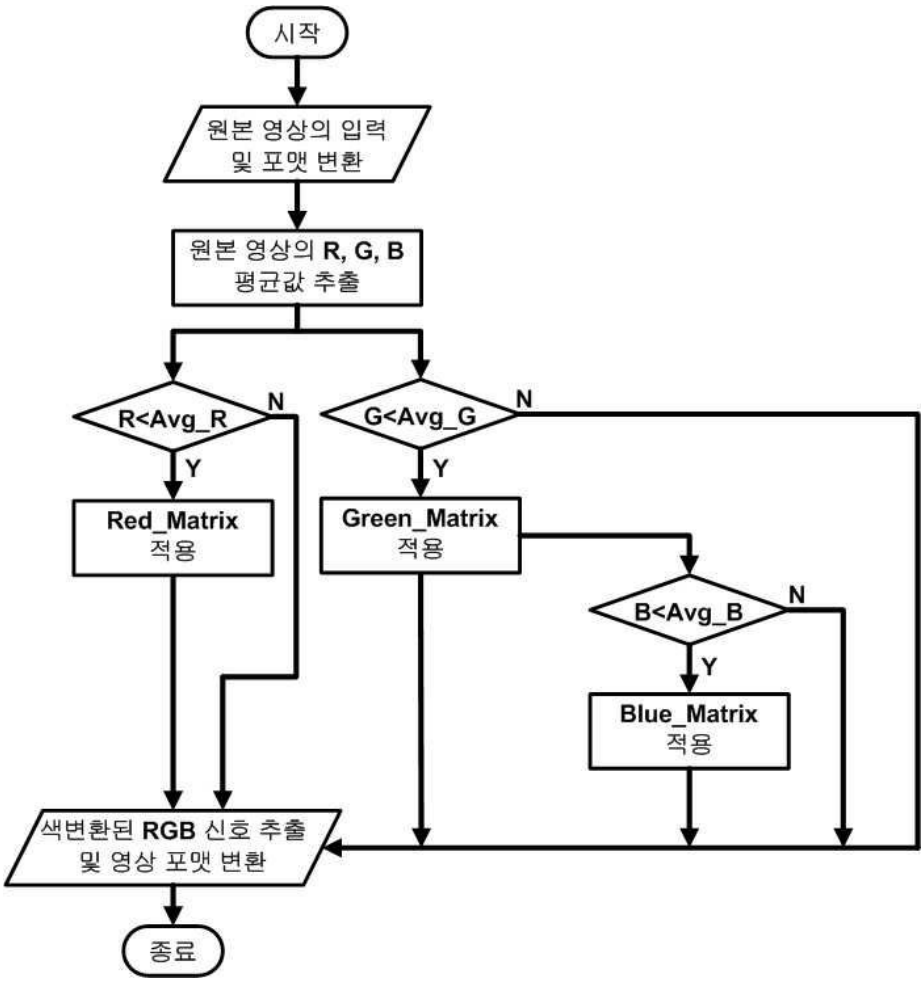
1130, 1170, 1230, 1270, 2300, 2500: 색변환 후의 영상

1140, 1180, 2400, 2600: 색변환 후의 영상을 제 1 색각 이상자가 인지한 영상

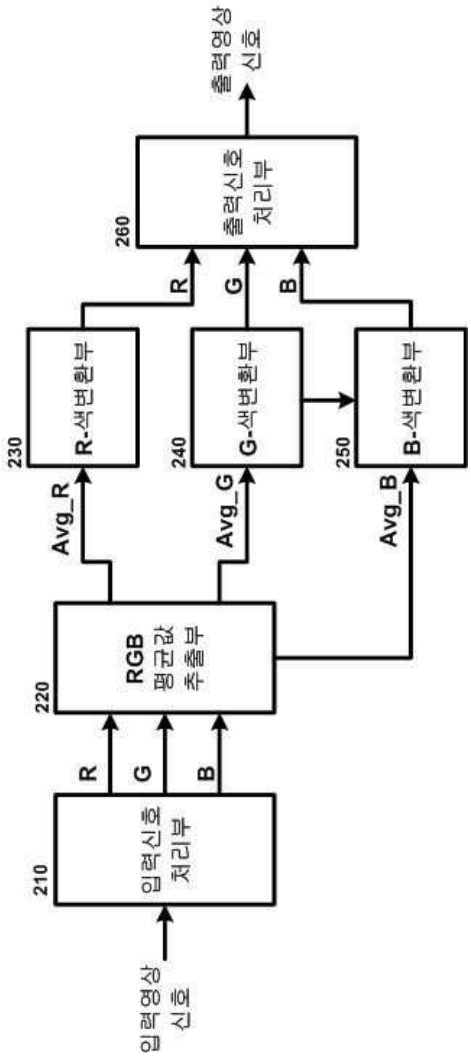
1240, 1280: 색변환 후의 영상을 제 2 색각 이상자가 인지한 영상

도면

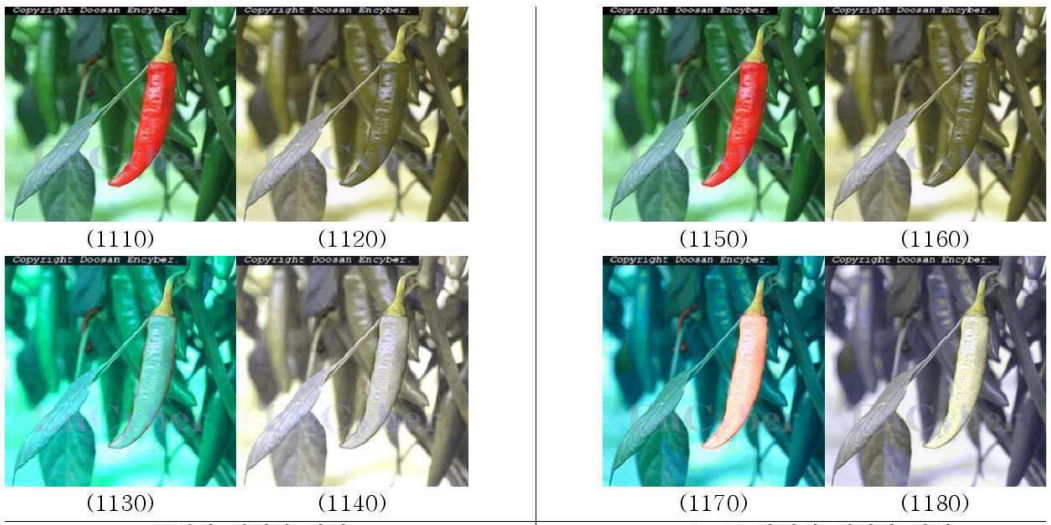
도면1



도면2

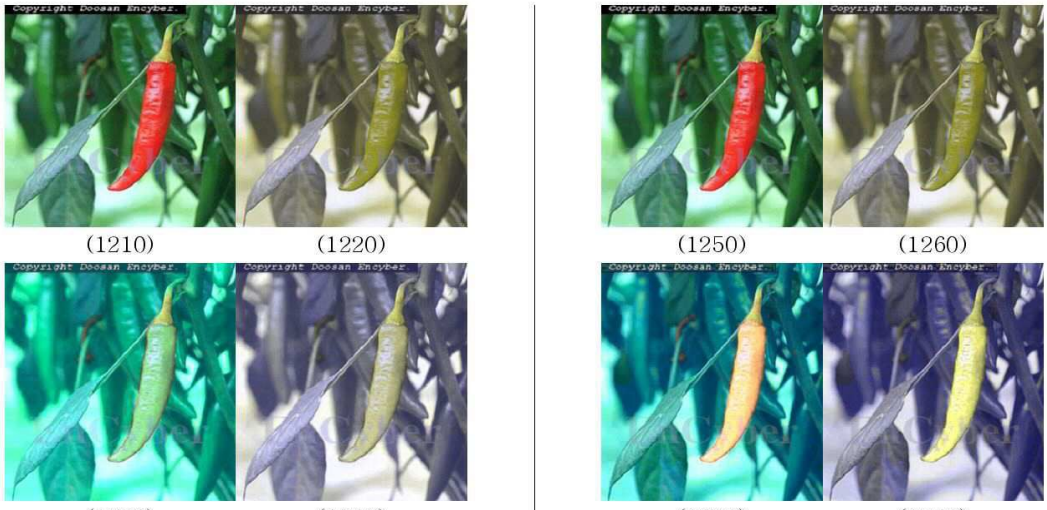


도면3



제1 색각 이상자 시야

도면4



a. 종래의 색변환 방법 | b. 본 발명의 색변환 방법

제2 색각 이상자 시야

도면5

