찰색을 위한 CIE_Lab 색체계를 통한 색분석

이세환*, 김봉현*, 가민경**, 조동욱**, 배영래***
*한밭대학교 컴퓨터공학과
**충북도립대학 정보통신과학과
***충북도립대학 전자상거래과
e-mail:sianlee@nate.com

A Skin Color Analysis of CIE_Lab for Observing a Person's Color

Se-Hwan Lee*, Bong-Hyun Kim*, Min-Kyung Ga*, Dong-Uk Cho**, Young-Lae J.Bae***
*Dept. of Computer Engineering, Hanbat National University
**Dept. of Information & Communications Engineering, Chungbuk Provincial University
***Dept. of E-Commerce, Chungbuk Provincial University

요 약

본 논문에서는 한의학의 망진법 중 가중 중요한 요소인 찰색을 위해 CIE_Lab색체계를 통한 색 분석을 행하게 될 경우 다른 디지털 색 체계에 비해 효율성과 유용성이 우수할 것이라는 가정을 세우고 이를 실험을 통해 입증하고자 한다.

1. 서론

한의학의 대중적 인지도를 높이고, 그 우수성을 세계적으로 알리기 위해 여러 가지 연구가 진행되고 있다. 이 중 진단법에 대한 연구도 진행되고 있으나 맥진을 제외한 나머지 진단법에 대한 연구는 시작단계이다. 본 논문에서는 한의학의 네 가지 진단법에서 망진 진단 중 가장 중요한 찰색에 있어 제일 중요하게 다루는 것이 색 분석이다. 이를 위해 CIE_Lab 색체계를 활용한 색분석 방법에 대한 연구를 진행하고자 한다.

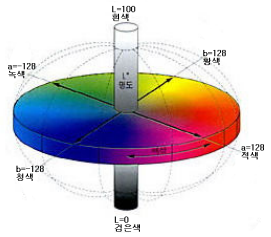
2. 찰색

찰색은 망진(望診)의 중요한 요소로써 시각을 통해 환자의 얼굴색을 살펴봄으로써 건강 상태를 진단하는 방법으로 주로 안면의 각 부위에 나타난 색을 통해 진단을 행한다. 여기서 안면의 위치는 동의보감에서 명당 이라 부르는 것인데 관형찰색도에 나타난 대로 질병과 얼굴의 각 부위를 대상으로 하는 것이다. 특히 오장과 연관된 다섯 가지 색을 중요시 하는데 간은 청색, 심장은 적색, 비장은 황색, 폐는 백색, 신장은 흑색이라는 음양오행의 법칙을 기본으로 한다[1].

3. CIE_Lab

CIE(국제조명위원회)에서 1976년 국제 규격 표준안으로 제시한 색체계로 디지털 장비의 색 특성에 관계없이 동일한 색을 표현할 수 있도록 한 색체계이다. Lab는 출력 장비, 디스플레이 장비, 입력 장비의 색 특성에 관계없는 장치 독립적인 색상체계(Device Independent Color System)이기 때문에 CMS에서 장치간의 색을 연결해주는 중심이 되는 색 공간의 역할을 한다. 이러한 특성 때문에 입력 장치, 출력 장치 등에서 각기 다른 제조사 및 기기의 특성에 따른 색의 변조를 조금이나마 줄일 수 있는 것이다.

Lab의 색 좌표는 L*, a*, b*로 표시하게 되며 여기서 L*은 명도로 0~100까지의 범위를 가지며, a*는 녹색(-)과 적색(+)의 정도로써 -128~128, b*채널은 청색(-)과 황색(+)의 정도로 -128~128의 범위를 가진다[2].



(그림 1) CIE Lab 색체계

본 논문에서는 디지털 기기에서의 색 분석을 위해 기존에 가장 보편 적으로 사용되고 있는 RGB와 CIE_Lab 색체계의 비교를 통해 CIE 색체계의 찰색에 있어서의 유용성 및 효율성을 입증 하고자 한다.

4. 실험 및 고찰

본 논문의 실험은 두 가지로 진행 되었다. 첫째는 찰색에 있어 기준이 되는 오색, 즉 검정, 흰, 빨강, 노랑, 파랑의 색을 대상으로 색체계 별로 분석하여 이에 대한

결과를 비교 분석 하였으며 둘째는 피실험대상인 인체의 안면 영상을 촬영하여 이에 대한 색 보정 및 색 분석에 있어 각 색체별로 결과를 비교 분석 하여 실험을 진행 하였다. 실험에 있어서 사용된 입력장치로 Canon사의 EOS-400D 모델의 바디와 렌즈는 동일 제조사의 f1.8/50mm렌즈를 사용하였고 기본적인 실험 환경에 대해서는 선행연구에서 제시한 표준안을 사용하였다[3][4]. 본 논문에서 실험에 사용한 자료는 20대 남성을 대상으로 하였으며 이는 여성의 경우 화장을 통한 안면색의 변조 및 변형이 일어나기 때문이다. 실험은 IBM-PC상에서 Visual C++ 6.0을 통해 제작된 프로그램으로 행해졌다.

찰색의 기본이 되는 오색에 대한 색분석을 실시한 것을 아래의 <표 1>에 나타내었다. <표 1>에서 보는 바와 같이 RGB 색상의 경우 오색에 대해 각각의 속성에 절대값 혹은 두 수치의 절대값에 의해 표현되는 것을 알 수 있으며, CIE_Lab 색체계의 경우 흰색과 검은색의 경우에는 명도를 나타내는 L값에 있어서의 절대값을 나타내며 나머지 빨강, 초록, 파랑, 노랑의 경우 한 가지 색상을 나타내는 절대값은 나타나지 않으며 다른 수치와의 연합된 표현을 이루고 있다. 그러나 찰색에서 필요한 것은 절대적인 수치로서의 색의 값이 아니라 오색의 정도 차이를 측정하는 것이 주목적이므로 하나의 수치로 오색의 변화에 대한 분석이 불가능한 RGB 색체계보다는 L의 수치로 흰색과 검정색의 차이 및 정도를 알 수 있으며 A의 수치로 녹색과 적색의 정도를 알 수 있으며, B의 수치로 파란색과 노란색의 차이 및 정도를 알 수 있는 CIE_Lab 색체계가 오색의 분석에 더 효율적임을 알 수 있다. 또한 CIE_Lab의 경우 색 공간에서는 색이 점으로 표시되므로, 색상 차이가 나는 색 물체 두 가지를 각각의 색 좌표에 표시하고 이 두 가지 점 사이의 입체적인 거리를 계산해 냄으로써 색차를 수학적인 수치로 나타낼 수 있기 때문에 색차를 분석하는데 있어 더욱 효율 적일 것으로 사료된다.

<표 1> 오색에 대한 색 분석 결과

색상	RGB	Lab
	255.255.255	100.0.0
	0.0.0	0.0.0
	255.0.0	55.80.75
	0.255.0	80.-80.80
	0.0.255	29.68.-112
	255.255.0	98.-16.93

두 번째 실험에서는 실제 피실험대상이 되는 인체의 안면에 대한 영상을 획득하고 이에 대한 분석을 진행 하였다. 실험을 위해 색의 복원에 있어 중요한 요소인 노출 값에 따른 실험 결과를 분석하기 위해 적정 노출에서의 영상과 노출 영상에 대해 ±1의 노출로 영상을 획득하고 이에 대해 기존 연구에 의해 원색을 복원하는데 효율 적인 방법인 화이트 밸런스 및 QP 카드에 의한 후보정 처리를 통해 색분석을 실시하였다. 특히 안면 영상 중 가장 색변화가 없고 신장 질환과 관련된 부위인 턱, 즉 지각 부위에 대한 분석 결과 값을 아래 <표 2>에 나타내었다.

<표 2> 피실험자 1의 색상 분석 결과

	RGB		Lab	
	보정 전	보정 후	보정 전	보정 후
적정노출 -1	120.84.64	196.149.124	49.2.8	67.19.20
적정노출	158.120.85	200.156.130	58.4.11	67.19.21
적정노출 +1	188.148.110	207.161.133	53.11.18	67.19.21

위의 <표 2>에서 알 수 있듯이 보정 전 색상 분석 값에서는 같은 부위에 대한 분석임에도 불구하고 노출의 정도에 따라 큰 차이를 보이는 것으로 나타났으며 이는 기존 연구에서 밝혀졌듯이 노출의 정도가 색 분석에 큰 영향을 미침을 알 수 있었다. 그러나 보정 후 결과에 있어서는 RGB, Lab 모두 효과가 있었으나 Lab의 경우 오차가 거의 ±1에 불과할 정도로 RGB색체계 보다 더 정확한 색상 보정 결과를 보여 주었다. 이는 RGB보다는 Lab에서의 색상 보정 효과가 더 우수하며 색 분석을 위한 색체계로서 보다 더 효율적임을 알 수 있는 실험 결과이다. 따라서 오장의 오색을 분석하여 질병을 진단하는 망진의 찰색에 있어 가장 우수한 디지털색체계는 Lab색체계 라는 것을 알 수 있었다.

5. 결론

본 논문에서는 찰색에 있어서 CIE_Lab 색체계를 활용하는 것이 효율적이라는 가정을 세우고 이를 실험을 통해 증명 하였다. 기타의 색분석이 아닌 오색의 차이를 분석해 내야하므로 각 오색의 정도의 차이를 하나의 수치로 나타낼 수 있고 색 보정 효과 및 색 분석에 있어서의 효율성이 높은 CIE_Lab 색체계가 찰색에 가장 효율적임을 입증하였다.

참고문헌

[1] 신동원 외 2명, (한권으로 읽는)동의보감, 들녘, 1999.
[2] 조맹섭, 디지털 컬러 프로세싱, 국제, 2006.
[3] 이세환, “안면 영상 신호와 한방 신장 질환 진단과의 상관성 분석에 관한 연구”, 한밭대학교 석사학위논문, 2007.
[4] 이세환, 김봉현, 조동욱, “한방 망진의 찰색을 위한 표준화 및 색 기준 설정안의 제안”, 한국정보처리학회논문지, Vol. 15-B No. 05, 2008.