

PDP 디스플레이를 사용한 의료용 컬러영상의 재현

Reproduction of medical color Image on PDP display

박승욱, 김홍석, 양진석, 윤홍순, 정민호, 박철호*, 박진희*,
대진대학교 물리학과, *디지털 색채연구소
yang993@hotmail.com

1. 서 론

컴퓨터와 네트워크의 발달로 의료분야에서도 멀티미디어 기반 전자의무기록(electronic patient chart)의 보급이 빠르게 이루어지고 있다. 환자의 체중, 체온, 혈당 등의 수치뿐 아니라 환자의 얼굴과 상처부위 등의 외관이나 내시경 등으로 촬영된 신체 내부의 컬러 영상까지도 저장되어 의료기관간의 정보의 공유화가 이루어질 수 있다. 그러나 각 기관이나 부처에서 사용하는 디스플레이의 종류나 제조회사, 그리고 모델 등이 다양하므로 동일한 영상이라도 디스플레이에 따라 색이 달라진다. 이는 정확한 정보의 공유가 이루어지지 못할 뿐 아니라 오진의 심각한 요인이 되므로 전자의무기록의 표준화 일환으로 반드시 해결되어야 할 문제이다.

본 연구에서는 환자 상태 진단에 가장 큰 영향을 미치는 얼굴색의 재현을 시험하였다. 모바일 폰으로 촬영된 얼굴 영상을 PDP 디스플레이에 재현시켰을 때 화면에 나타나는 피부색의 정확도를 측정하고, 시험 영상을 사용 PDP 디스플레이의 색특성에 맞게 변환한 후 동일 디스플레이에 재현시켰을 때 화면에 나타나는 피부색의 정확도를 측정하여 비교함으로써 사용자 디스플레이의 표준화 가능성을 살펴보았다.

2. PDP 디스플레이 색특성을 고려한 이미지 변환

사용 PDP 디스플레이가 실제색을 낼 수 있도록 대상 이미지의 변환이 필요하다. 먼저 식(1)을 사용하여 대상 이미지의 각 픽셀의 데이터 d_r, d_g, d_b 가 표준 색 공간인 sRGB 상에서의 실제색 XYZ를 계산한다. 다음으로 PDP characterization 과정^[1]을 통하여 산출된 사용 디스플레이의 TRC와 매트릭스를 이용하여 실제색 XYZ를 PDP디스플레이의 화면에 나타낼 수 있는 입력 데이터 d_r', d_g', d_b' 을 알아낼 수 있다

$$\begin{aligned}
 R &= \left(\frac{1}{1.055} \left(\frac{d_r}{d_{r, \max}} \right) + 0.055 \right)^{2.4} \text{ for sRGB} \\
 G &= \left(\frac{1}{1.055} \left(\frac{d_g}{d_{g, \max}} \right) + 0.055 \right)^{2.4} \text{ for sRGB} \\
 B &= \left(\frac{1}{1.055} \left(\frac{d_b}{d_{b, \max}} \right) + 0.055 \right)^{2.4} \text{ for sRGB}
 \end{aligned}
 \quad
 \begin{bmatrix} X \\ Y \\ Z \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0.4124 & 0.3576 & 0.1805 \\ 0.2126 & 0.7151 & 0.0721 \\ 0.0193 & 0.1192 & 0.9505 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} R \\ G \\ B \end{bmatrix} \text{ for sRGB} \quad (1)$$

그림 1은 기준색표로 사용한 Macbeth color checker 24색의 sRGB 영상에 대한 PDP와 sRGB의 색역 차이를 보여주고 있다. 색역 자체에서 많은 차이를 보여주기 때문에 PDP의 특성에 맞게 영상을 변환시켜 디스플레이에 재현시킨 결과를 그림 2에 나타내었다. Macbeth 24색의 색도를 비교한 결과 초기상태

