

인터넷 기반 색약 보정 제품 개발

이호준*, 김태훈*, 최성태*, 김천석*

*㈜ 큐론 기술연구소

e-mail : cheonseog@curon.co.kr

Product Development for Color Vision Deficiency based on Internet

Ho-Jun Lee*, Tae-Hoon Kim*, Sung-Tae Choi*, Cheon-Seog Kim*

*R&D Center , Curon Ltd.

요 약

본 논문은 색약자가 웹을 통한 멀티미디어 콘텐츠를 사용시 정상인이 인지하는 것과 동등한 정보를 인지 할 수 있도록 컴퓨터화된 색약 진단 및 보정이 통합된 시스템의 상용화 개발에 관한 것이다. 개발된 시스템은 인증 및 진단을 하는 CVDWeb 서버와 클라이언트에 다운 로드 되어 보정을 하는 WebAgent 로 구성되어 있어 사용이 쉽고, 서버의 부하를 최소로 줄일 수 있으며, 텍스트, 이미지 및 동영상의 실시간 처리 및 원색 보정이 가능하다.

1. 서론

최근 컴퓨터의 보급 확산과 네트워크 환경의 변화, 정보 단말기기의 정보처리 능력 확대, 그리고 다양한 멀티미디어 정보의 디지털화, 인터넷 보급률의 증가로 멀티미디어 콘텐츠의 제작 및 이용이 용이해지고 있다. 한편 텔레비전이나 개인용 컴퓨터뿐만 아니라, 노트북, PDA, 휴대전화등의 소형 정보 단말기기를 조차 고화질의 멀티미디어 처리가 가능해지고 있다.

그러나 멀티미디어 기술의 발전과 디지털화 및 통신 기술의 발달로 색을 통한 정보의 전달이 증가하고 다양해지면서, 색각 이상 자들이 느끼는 불편함은 오히려 증가하고 있다. 색상이 정보의 전달매체로서 가지는 이러한 순기능들은 색각이상자에게 오히려 역기능이 될 수 있다.

색각이상자의 숫자는 세계인구의 약 8%를 차지하고 있다. 색각 이상의 의학적 치료방안이 없고, 부모의 색각 이상 특성이 자식들에게 유전되기 때문에 많은 사람들이 색을 보는데 어려움을 가지게 된다. 그러나 멀티미디어 콘텐츠를 제작함에 있어서 색각이상자들에 대한 어떠한 고려 없이 색상을 사용하고 있다. 따라서 이러한 멀티미디어 콘텐츠 홍수 속에 자칫 소외되기 쉬운 사회 구성원에게 보통 사람과 동일한 고급 콘텐츠 서비스를 받도록 하는 노력이 필요하다.

본 논문에서는 지난 3 년간 당사에서 개발한 인터넷 기반의 색약 보정 기술을 상용화한 CVDWeb 에 대한 개요와 그 성능에 대해 간략히 논하고자 한다.

2. CVD Web

CVD Web 은 인터넷 Web 환경에서 색약자도 정상인과 동일한 색상 정보를 인식 할 수 있도록 구현한 색상 보정 솔루션으로 초기에는 개인의 시각 정보 특성을 파악하여 개인의 특성에 맞게 자동으로 웹 콘텐츠의 색상으로 자동으로 보정하는 솔루션이다.

CVDWeb 은 크게 사용환경 정보 생성 모듈과 적응 보정 모듈로 나누어지며, 사용환경 정보 생성 모듈은 사용자 개

인의 색각 특성 정보와 모니터의 광 정보 특성을 측정 입력한다. 적응보정 기술은 사용환경 정보와 콘텐츠를 입력받아 콘텐츠를 적응변환 시키는 모듈과 생성 모듈을 거쳐 적응 변환된 콘텐츠를 출력한다. 그림 1 은 시스템 전체 구성도, 그림 2 는 디스플레이 모니터의 광 특성의 예이다.

CVDWeb 은 CVDWeb 서버와 WebAgent 로 구성되어있다. CVDWeb 서버는 사용자 개인의 색각 정보 특성을 파악하는 진단 기능과 진단 결과에 맞춤형 적응 보정 모듈을 생성하는 기능과 사용자의 단말기에 다운로드 시키는 기능과 사용자 관리를 위한 관리 DB 로 구성되어 있다. 사용자 색각 진단 기능은 서울대에서 개발한 서한 색각 테스트 방법을 적용하였다.

WebAgent 는 CVDWeb 서버에서 사용자의 단말기에 내장되어 사전에 설정된 라이선스에 의해 허용된 Web 페이지만 취사 선택하여 보정 하는 기능이 필요하다. 또한 웹에서는 다양한 멀티미디어 콘텐츠가 존재 하기 때문에 많은 연산 처리로 Gradation 처리된 콘텐츠나, 동영상 콘텐츠를 보정시 시간 지연이나 미세 처리 경계점에서 Block 현상이 발생된다. 따라서 지연 방지 및 원색에 가까운 보정 처리를 하는 연산 처리 감소 기술이 필요하다. 또한 사용자가 보정 결과를 일부 수정 할 수 있는 기능이 필요하다.

이 기능을 구비하기 위해 WebAgent 는 Hooking 기술과 페이지 사전 감시 필터링 기술, 보정시 병렬 연산 부동 소수점 실수 처리 방식을 이용하였다. 또한 다수의 웹페이지를 활성화 시킴으로 인한 CPU 의 부하를 막기 위해 현재 활성화된 Web 페이지만 보정시키는 현재 페이지 감시 기술도 적용하였다. 보정모듈은 한국 정보통신 대학교, 한국 전자 통신 연구소와 공동 개발한 그림 3 의 알고리즘을 사용하였다[1]. 그림 4 는 시스템 개요를 그림 5 은 CVDWeb 서비스를 위한 전체 흐름도이다.

System Architecture

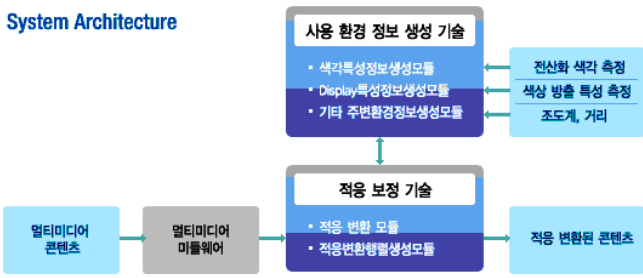


그림 1. 시스템 구조(System Architecture)

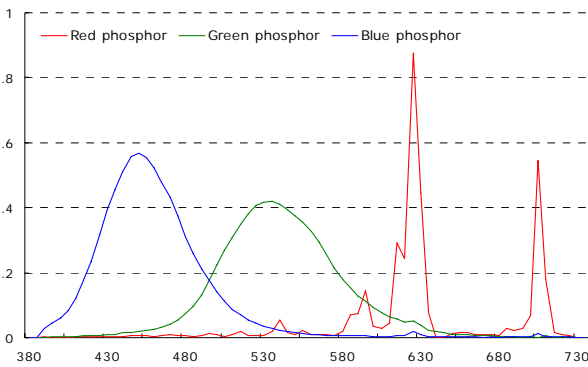


그림 2. 모니터 광 특성

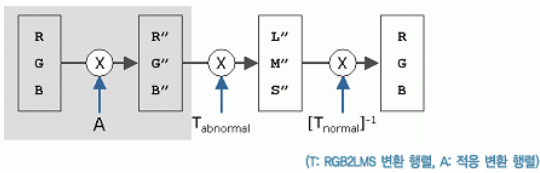


그림 3. 색약자를 위한 보정 알고리즘



그림 4. 시스템 구성도

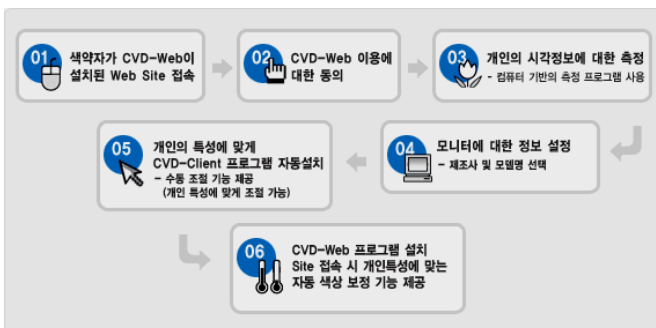


그림 5. 전체 흐름도

테스트 하였으며 실험 결과 사용상 문제가 없었다. 주요한 성능 테스트로 보정 모듈의 유효성 테스트와 병렬 연산 처리의 결과를 확인 하였으며 보정 모듈의 유효성이 입증 되었고[2,3], 병렬 연산 처리에 의한 연산 처리 감소량은 미 실시때 보다 80% 감소 시켜, Gradation 처리된 콘텐츠나, 동영상 보정 처리후 재생에 있어 전혀 문제가 발생하지 않았다.

3. 결론

본 논문에서는 당사에서 개발한 인터넷 기반 색약 진단 및 보정 시스템인 CVDWeb 에 대해 기술하였다. 개발된 CVDWeb 은 MPEG-21 색각 장애의 색각 기술자의 표준에 기반을 두기 때문에 향후 관련 시스템과의 호환성을 제공 가능 하다.

참고문헌

- [1] ISO/IEC JTC1/SC29/WG11, "MPEG-21 DIA FCD", Trondheim, Norway, July 2003
- [2] 양승지, 노용만, 신영주, 이진학, "색약자를 위한 색상 적응 변환 기술 및 임상적 검증", 대한의용생체공학회 춘계학술대회, 2004.5
- [3] 김천석, 노용만, 이진학, "웹을 통한 색각장애 자동 진단 및 색상 자동 보정 S/W 개발", 한국정보통신진흥원, 2004.8

3. 실험

제품의 유효성을 검증키 위해 기능 테스트와 성능 테스트를 하였다. 기능 테스트는 CDVWeb 서버와 WebAgent 의 주요 기능에 대해 운영시 에러 여부를