
저자 (Authors)	박상호, 곽지훈, 김현석, 최혁진, 이인수
출처 (Source)	Proceedings of KIIT Conference , 2017.12, 398-399(2 pages)
발행처 (Publisher)	한국정보기술학회 Korean Institute of Information Technology
URL	http://www.dbpia.co.kr/journal/articleDetail?nodeId=NODE07274921
APA Style	박상호, 곽지훈, 김현석, 최혁진, 이인수 (2017). 얼굴인식 알고리즘을 이용한 눈의 피로 감소 시스템. Proceedings of KIIT Conference, 398-399
이용정보 (Accessed)	선문대학교 61.34.253.*** 2019/09/17 21:21 (KST)

저작권 안내

DBpia에서 제공되는 모든 저작물의 저작권은 원저작자에게 있으며, 누리미디어는 각 저작물의 내용을 보증하거나 책임을 지지 않습니다. 그리고 DBpia에서 제공되는 저작물은 DBpia와 구독계약을 체결한 기관소속 이용자 혹은 해당 저작물의 개별 구매자가 비영리적으로만 이용할 수 있습니다. 그러므로 이에 위반하여 DBpia에서 제공되는 저작물을 복제, 전송 등의 방법으로 무단 이용하는 경우 관련 법령에 따라 민, 형사상의 책임을 질 수 있습니다.

Copyright Information

Copyright of all literary works provided by DBpia belongs to the copyright holder(s) and Nurimedia does not guarantee contents of the literary work or assume responsibility for the same. In addition, the literary works provided by DBpia may only be used by the users affiliated to the institutions which executed a subscription agreement with DBpia or the individual purchasers of the literary work(s) for non-commercial purposes. Therefore, any person who illegally uses the literary works provided by DBpia by means of reproduction or transmission shall assume civil and criminal responsibility according to applicable laws and regulations.

얼굴인식 알고리즘을 이용한 눈의 피로 감소 시스템

박상호^(*), 곽지훈^(*), 김현석^(*), 최혁진^(*), 이인수^(*)

(*) 경북대학교 전자공학부, psh03103@naver.com, gawk444@naver.com, ffp232@daum.net,

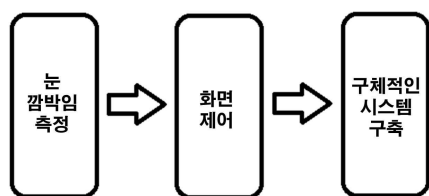
ultragaoli@naver.com, insoolee@knu.ac.kr

1. 연구 배경

PC와 스마트폰 보급률이 늘고 사용량이 증가하면서 디스플레이 매체에 의한 현대인들의 눈의 피로가 증가하고 있다. 이에 따라 여러 기업들은 주변 밝기와 비슷하게 디스플레이의 밝기를 조절하거나 혹은 블루라이트 조절 기능이나 블루라이트 차단 제품을 통해 눈의 피로가 감소하도록 연구 및 개발을 하고 있다. 하지만 사용자의 접근성이 편리하지 않기 때문에 블루라이트 조절을 하지 않아 눈의 피로가 그대로 쌓이고 조절한다고 하더라도 이미 피로가 다 쌓인 뒤에 조절한다.

본 연구는 눈이 받는 피로를 최소화 할 수 있도록 하고 따로 사용자가 조절할 필요 없이 피로를 감지하고 실시간으로 피로를 줄일 수 있는 방안을 목표로 잡았다. 구현 방법으로 눈의 피로와 연관이 있는 눈의 깜박임[1]을 측정 한 다음 눈의 깜박임이 초기에 비해 감소했을 때 감소 정도에 따라 디스플레이 화면의 블루라이트를 감소시켜 눈이 받아들이는 블루라이트의 양을 최소화 시킨다.

2. 연구 내용



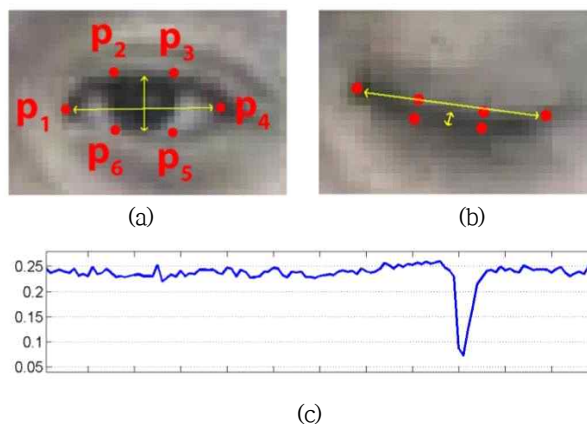
(그림 1) 전체 시스템 구성도

(그림 1)은 전체 시스템 구성도이다. 눈 깜박임을 감지 및 측정한 뒤 이 데이터 값을 디스플레이의 RGB 값을 제

어하는 소프트웨어로 보내 화면의 Blue값을 낮추어 블루라이트를 줄인다.

본 연구에서는 캠을 이용하여 사용자의 얼굴을 촬영하였고 OpenCV를 이용하여 눈을 검출하였다. 눈의 깜박임을 측정하기 위하여 Facial landmark 기법을 사용하였고 눈의 깜박임을 가로 세로의 비(EAR, Eyes Aspect Ratio)로써 다음의 수식을 이용해서 계산하였다 [2].

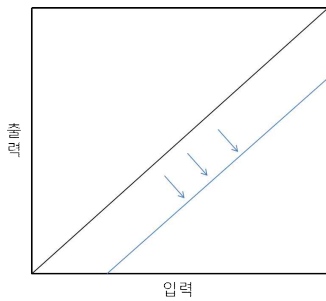
$$EAR = \frac{\|p_2 - p_6\| - \|p_3 - p_5\|}{2 \|p_1 - p_4\|} \quad (1)$$



(그림 2) 눈 깜박임 측정 (EAR 감소 시 1회)

(그림 2)는 눈 깜박임 측정에 관한 것으로 (a)와 (b)는 각각 눈을 뜬 상태와 눈을 감은 상태의 landmark 이다. (c)는 식 (1)에 의해 계산한 EAR 값의 변동 그래프이다.

화면의 블루라이트 제어는 다음과 같다[3]. window API 함수를 이용해서 디스플레이의 Blue 값을 변화시킨다. 연구에서는 블루라이트를 줄이기 위해 Blue 값을 아래쪽으로 평행이동 하도록 구현한다. (그림 3)은 디스플레이의 특성 곡선으로 Blue 값의 변화를 시각적으로 나타냈다.



(그림 3) 디스플레이 특성 곡선

그리고 눈의 깜박임 데이터로 화면 제어를 할 수 있도록 소켓 프로그래밍을 이용해서 실시간으로 데이터를 전송한다. 그리고 전송된 데이터 값을 바탕으로 화면이 제어될 수 있도록 한다. 마지막으로 일정 시간동안 초기 눈의 깜박임 데이터를 저장한 뒤 눈의 깜박임이 일정 % 감소할 시에 적절히 Blue 값이 변화 할 수 있도록 한다.

4. 실험 결과 및 고찰

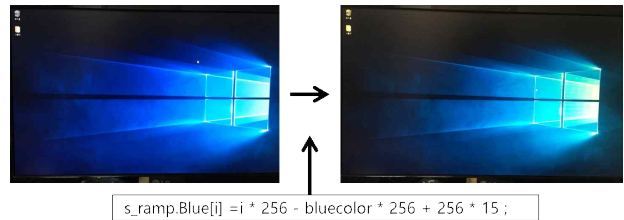


(그림 4) 눈 깜박임 측정

(그림 4)와 같이 Facial Detection을 이용해 눈을 검출할 수 있었다. 좌측 상단 값(Blinks)은 눈의 깜박임 횟수이며, 우측 상단은 EAR 값으로서 이 값이 변동되는데 이때 눈이 깜박인 횟수가 증가함을 확인할 수 있었다.

(그림 5)는 본 논문에서 제안한 방법으로 모니터 화면이 변화되는 것을 보여준다. 정상시의 눈 깜박임을 통해 초기 값이 일정 시간 후 저장되었고 눈 깜박임을 감소시켰다. 그리고 초기의 측정값에 비해 일정 비율만큼 눈 깜박임이 감소했을 경우 적용된 함수의 변화로 화면이 제어되었다. 그 결과 제어되기 전 화면에 비해 제어된 화면 색상의 Blue 색상이 줄어든 것을 확인할 수 있었다. 또한 많은 사람에게 적용한 결과, 개인의 초기 눈 깜박임 값이 저

장되기 때문에 개인차를 최소화한 결과를 낼 수 있었다.



(그림 5) 모니터 화면 변화

5. 기대효과 및 활용

스마트폰이 널리 보급되고 현대인들의 스마트폰 의존도가 늘어나면서 스마트폰은 현대인의 일상생활에 녹아있다. 따라서 스마트폰에 적용시킬 경우 많은 사람들의 눈의 피로를 감소할 수 있고 블루라이트로 인한 수면 장애 또한 많이 줄어들 것이다. 또한 현재 투자 및 개발되고 있는 VR과 같은 매체 또한 적용할 수 있다. 적용할 수 있는 범위가 매우 넓기 때문에 다양하게 쓰일 수 있다.

6. 결론

실시간으로 눈의 깜박임이 일정 % 감소했을 경우 적절한 화면의 Blue 값을 감소시켰다. 집중해 있는 시간동안 Blue 값을 낮춘 상태로 작업했기 때문에 받아들이는 블루라이트 양을 작업 시간 동안 감소시켜 받아들이고 눈의 피로를 감소시킬 수 있었다. 눈의 깜박임의 변화를 통해 화면을 제어하기 때문에 사용자의 특별한 제어 없이도 블루라이트를 감소할 수 있었다. 앞으로 연구과제는 화면의 밝기와 주변밝기의 차이, 감마값 등 눈의 피로에 영향을 주는 다른 요소들을 반영하여 눈의 피로 감소를 극대화할 수 있는 방법에 대한 연구 및 보완이다.

참고 문헌

- [1] 서영우 외 6명, 컴퓨터 작업으로 인한 눈 피로의 객관적 평가 방법
- [2] Tereza Soukupova and Jan ´ Cech, Real-Time Eye Blink Detection using Facial Landmarks.
- [3] <http://mycomponent.blogspot.kr/2009/05/set-screen-brightness-in-c.html>