

실시간 시선 추적과 거리 측정 기법을 활용한 눈 보호 앱 개발

이혜란^o, 이준표^{*}
오산대학교, 스마트IT과^o
오산대학교, 스마트IT과^{*}
e-mail: yyy1518@naver.com^o, junpyolee@osan.ac.kr^{*}

Development of Eye Protection App using Realtime Eye Tracking and Distance Measurement Method

Hye-Ran Lee^o, Jun Pyo Lee^{*}
Dept. of Smart IT, Osan University^{o*}

● 요약 ●

본 논문에서는 카메라의 실시간 영상에서 얻을 수 있는 데이터를 수집 및 분석하여 일반인들에게 스마트폰의 실제 사용량, 최적화면 표현, 그리고 건조증 위험도의 정보를 제공하는 “i-eye” 응용 앱을 제안하여 눈 건강관리를 가능하게 한다. 제안하는 앱은 발전된 스마트 폰을 기반으로 동작되며 아이트래킹(eye-gaze tracking), 영상거리측정(image distance measurement), 눈 데이터분석(eye data analysis)의 3가지 핵심기술을 제안한다.

키워드: 스마트폰 증후군(smartphone syndrome), 시선 추적(eye tracking), 영상거리측정(image distance measurement), 눈 데이터 분석(eye data analysis)

I. Introduction

최근 우리에게 스마트폰의 사용은 단순한 기기에서 벗어나 생활필수품으로 사용되는 사회에 살아가고 있습니다. 통신기능, 개인정보 및 금융거래, 엔터테인먼트 등 생활의 다양한 서비스를 제공받는 환경이 되었다. 그러나 스마트폰의 활용도 증가와 사용자가 많아지며 스마트폰 증후군의 대한 관심 역시 집중되고 있다. 스마트폰 증후군이란 장시간 지속적인 스마트폰을 사용한 사용자에게 안구건조증, 거북목 증후군, 팝콘 브레인 현상, 손목터널 증후군, 수명장애, 디지털 치매 등 신체적, 정신적 건강문제를 발생 시키는 것을 말한다. 그중 스마트폰 이용 시 상시 사용되어야 하는 신체 부분인 눈에 대한 건강 문제의 관심이 지속적으로 강조되고 있으며 미래창조과학부와 한국정보화진흥원이 발표한 자료에 따르면 인터넷·스마트폰 사용자인 30.8%가 안구 건조증과 시력약화로 사용자들이 눈 건강의 악화를 인식하고 있음이 확인 된다[1, 2].

II. The Proposed Method

스마트폰의 카메라를 사용한 사용자의 아이트래킹 방법[3]은 먼저 사용자의 정확한 눈의 영역을 찾기 위한 얼굴 전체, 눈 전체, 눈동자인 세 개의 영역을 확보한다. 이후 그림 1과 같이 눈동자 영역의 이미지만을 대상으로 안구모양을 생성하여 눈동자 움직임에 따른 시선을 추적한다.

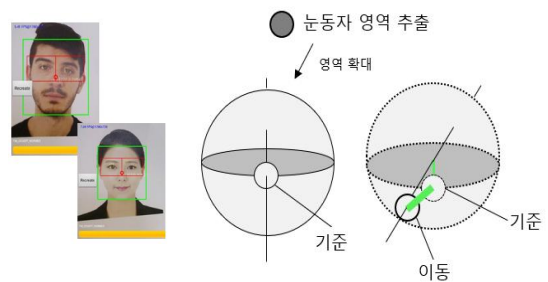


Fig. 1. 눈동자 영역을 통한 안구모양과 시선 추적

스마트 폰과의 거리를 측정을 위한 방법에는 실시간 이미지에서 두 눈 사이의 거리를 n초 간격으로 측정하여 스마트폰과의 거리를 측정한다. 먼저 사용자에게 화면이 잘 보이는 거리에 스마트폰을 위치하고 기준값을 잡는다. 눈동자 영역 사이의 거리를 측정하고 적절한 크기의 텍스트/이미지를 측정 및 분석한다. 본 논문에서는 아이트래킹의 눈동자의 영역을 이용하여 검출 유무에 따라 1분에 깜박이 수 5회 미만이면 연속 3회 지속 시 건조증 위험도의 알림 제공 기능을 제안한다.

III. Experiment Results

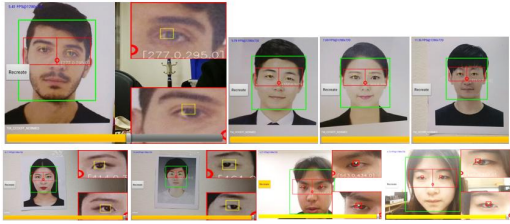


Fig. 2. 사용자 얼굴에서 영역 인식

본 논문에서 제안하는 기술적 제안에 대한 검증을 위해 사용자 얼굴에서의 영역 인식, 스마트 폰과 얼굴과의 거리 인식, 그리고 눈 깜박임 인식의 세 가지 기술을 개발하고 성능을 검증하였다. 그림 2와 같이 사용자의 얼굴, 눈 전체, 눈동자 영역을 인식한다. 눈동자 영역의 움직임을 추적하여 사용자의 시선 값을 추출할 수 있도록 한다. 그림 3에서 눈 영역 사이의 거리를 구하여 거리를 측정하는 것을 보인다.

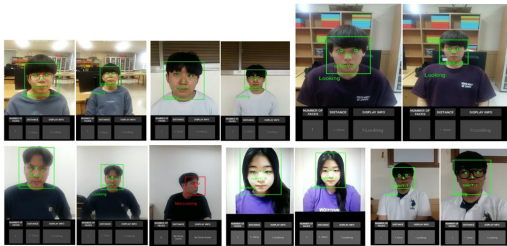


Fig. 3. 실시간 거리 측정

IV. Conclusions

본 논문에서는 카메라의 실시간 영상에서 얻을 수 있는 데이터를 수집 및 분석하여 일반인들에게 스마트폰의 실제 사용량, 최적화면 표현, 그리고 건조증 위험도의 정보를 제공하는 i-eye 응용 앱을 제안하였다. 본 스마트 폰 앱은 IT 기기 사용자들의 시력약화를 예방할 수 있는 기대효과를 가지고 있다.

REFERENCES

- [1] Yoo Young-gap, Song Young-joon, Kim Dong-woo, "Lifetime memory evaluation for human sensory information," Journal of the Korean Content Society, 9(1), pp.23-29, 2009.
- [2] Park Kwang-shik, "How to use a smartphone for healthy eyes. Reporter", pp.78-79, 2016.
- [3] Seo Eun-sun, "Using mobile eye trapper to vitalize the research of eye-lacking," Journal of the Korean Content Society,16(12), pp.10-18, 2016.