|  |
| --- |
| **1. 주제**  PC 사용자를 위한 안구건조증 예방 프로그램  **분반, 팀, 학번, 이름**  (나)반, 13팀, 20241967, 박지환 |

|  |  |
| --- | --- |
| **2. 요약**  현대 사회의 PC 사용률이 늘어남에 따라 안구건조증의 발병률 또한 증가하고 있다. 본 프로젝트는 PC 사용에 따른 안구건조증을 예방하고자 제안되었다. 작동 방식은 다음과 같다.  첫 번째로, PC의 카메라를 통해 사용자의 안면과 눈의 윤곽을 인식한다. 안면을 인식하기 위해 OpenCV 라이브러리의 Harr Cascade가, 눈을 인식하기 위해 dlib 라이브러리가 사용된다.  두 번째로, 사용자의 눈깜박임을 인식한다. 이를 위해 눈의 종횡비를 계산해 눈이 감겼는지를 확인할 수 있게 해주는 EAR 알고리즘이 사용된다.  세 번째로, 눈깜박임의 횟수가 특정 기준에 부합하지 않을 경우 PC 화면을 통해 사용자에게 경고를 표시하거나, 안구 스트레칭 등의 방안을 제시한다.  최대한 많은 사람들이 사용할 수 있도록 노트북 기본 카메라를 기준으로 프로그램을 작성할 계획이다. 본 프로젝트가 실현된다면, PC 작업을 하는 사용자들의 안구 건강을 보조해줄 것이라 예상이 된다. | **3. 대표 그림**  텍스트, 스크린샷, 폰트, 브랜드이(가) 표시된 사진  자동 생성된 설명  <그림 1> 안구건조증 관련 통계  텍스트, 스케치, 직사각형, 디자인이(가) 표시된 사진  자동 생성된 설명  <그림 2> PC 화면에 뜬 팝업창 |

|  |
| --- |
| **4. 서론**  흔히들 PC 작업을 하다 눈이 피로해져 안구 스트레칭을 한 경험이 있을 것이다. 한 통계에 따르면, ‘본인이 안구건조증에 걸리거나 걸릴 가능성이 높은 이유’를 묻는 중복선택 질문에 설문 참여자 중 73.4%가 ‘전자기기(컴퓨터, 스마트폰 등) 장시간 사용’을 주요 원인으로 꼽았다. 시대가 흐르며 전자기기의 보급화가 이루어짐에 따라, 안구건조증의 발병률 또한 높아지는 것이다.  안구건조증의 원인은 다양하게 있지만, 특히나 PC 작업에 몰두하게 되면 오랜 시간 눈을 깜박이지 않게 되는데, 이는 안구건조증의 발병률을 크게 상승시킨다. 그러나 작업을 하며 자신이 눈을 잘 깜박이고 있는지를 체크하는 것은 쉽지 않은 일이다. 숨쉬는 것을 의식하면 부자연스러워지듯이, 눈깜박임에 신경이 쏠리면 오히려 본래의 작업에 집중을 못하게 될 수 있다.  이러한 문제점을 해결하기 위해, 오픈소스 라이브러리를 활용한 눈깜박임 감지 프로그램을 제시한다. 사용자가 너무 오랜 시간동안 눈을 깜박이지 않으면, 프로그램이 이를 감지해 경고를 표시하거나 안구 스트레칭을 제안하는 것이다. |

|  |
| --- |
| **5. 본론**  스케치, 도표, 그림, 기술 도면이(가) 표시된 사진  자동 생성된 설명  <그림 3> 프로그램의 간단한 순서도  프로그램의 작동 방식은 다음과 같다. 먼저 프로그램을 실행시키면 PC의 카메라를 통해 사용자의 얼굴, 눈을 실시간으로 인식한다. 일반적으로 작업을 할 때 노트북을 사용한다는 것을 감안해, 최대한 많은 사람들이 사용할 수 있도록 노트북 기본 카메라로 테스트를 진행할 것이다. 이 때 사용자가 일정 시간동안 눈을 깜박이지 않으면 카운트를 하나 추가하고, 카운트가 일정 기준 쌓일 경우 화면에 메시지를 출력하는 방식이다. 일정 시간 눈을 깜박이지 않을 때 카운트 없이 바로 메시지를 출력하게 되면 출력이 너무 빈번해진다. 이는 사용자의 작업에 방해가 될 여지가 있으므로 카운트라는 시스템을 추가하였다. 이 프로그램을 Python과 오픈소스 라이브러리를 이용해 개발할 계획이다.  해당 프로그램을 구현하는 데 필요한 것은 크게 두 가지이다. 얼굴과 눈 인식, 그리고 눈깜박임을 감지하는 것이다.  얼굴과 눈을 인식하기 위해, OpenCV 라이브러리의 Haar Cascade 객체 검출기와 dlib 라이브러리를 사용할 예정이다. 카메라로 하여금 Haar Cascade는 얼굴을, dlib은 눈을 인식하게 해준다. dlib 라이브러리 하나만으로 얼굴 또한 인식할 수 있지만, OpenCV의 Haar cascade가 PC에 부하를 덜 주기 때문에 해당 라이브러리를 채택하였다.  눈 깜박임을 감지하기 위해서, dlib으로 인식한 눈을 기반으로 EAR 알고리즘을 사용한다. EAR 알고리즘은 눈의 종횡비를 측정해 눈이 감겼는지를 확인한다. |

|  |
| --- |
| **6. 결론**  PC 사용률이 급증한 현대 사회 속, 그에 따른 질병 또한 늘어가고 있다. 본 프로젝트는 그 중 하나인 안구건조증을 예방하는 데 적지 않은 도움을 줄 것이다. 사용자의 눈깜박임을 감지하고, 일정 시간 눈이 깜박이지 않을 경우 경고 메시지나 안구 스트레칭 제안 등을 화면에 출력하여 사용자의 건강을 보조하는 것이 목표이다.  OpenCV와 dlib을 사용하기 때문에 관련 지식 습득은 필수적일 것이며, 그 외의 라이브러리 또한 필요하다면 사용할 계획이다. 또한 해당 프로그램은 사용자가 다른 작업을 하는 동안 계속해서 실행 중이어야 하기 때문에 PC에 부하를 최소한으로 주는 방안을 검토할 예정이다. |

**7. 출처**

[1] 「안구건조증」, 질병관리청 국가정보포털,

<https://health.kdca.go.kr/healthinfo/biz/health/gnrlzHealthInfo/gnrlzHealthInfo/gnrlzHealthInfoView.do?cntnts_sn=6306>

[2] 최선, 「3명 중 1명은 안구건조증… 전자기기 장시간 사용 주원인」, 『메디칼타임즈』, 2023.12.01,

<https://www.medicaltimes.com/Main/News/NewsView.html?ID=1156380>