|  |
| --- |
| **1. 주제**  컴쟁이들을 위한 자세 잔소리 프로그램  **분반, 팀, 학번, 이름**  가반, 10팀, 20233070, 권나현 |

|  |  |
| --- | --- |
| **2. 요약**  컴퓨터를 오래하는 사용자들은 무의식적으로 잘못된 자세를 유지할 가능성이 높고 잘못된 자세가 고착될 경우 디스크, 퇴행성 질환 등의 척추 질환으로 이어질 수 있다. 이러한 현상을 예방하기 위해 외부 카메라를 이용해서 사용자가 컴퓨터 하는 자세를 computer vision 기술을 이용하여 실시간으로 분석해 보여주는 프로그램을 기획하였다. 이 프로그램은 학습된 데이터를 기반으로 현재 사용자의 자세의 점수를 실시간으로 매기고 업데이트하여 사용자가 스스로 잘못된 자세를 인식하고 고칠 수 있게 하고 잘못된 자세가 일정 시간 이상 유지되면 경고음을 낸다. 또한, 사용자가 이 프로그램을 쉽게 사용할 수 있도록 별도의 카메라 센서를 사용하지 않고 휴대폰 카메라를 이용해 촬영한 실시간 영상을 받아서 분석한 결과를 컴퓨터에서 웹으로 보여준다. 이 프로그램을 재택근무를 하는 직장인이나 원격 수업을 듣는 학생 등 컴퓨터를 오래 사용하는 사람들이 사용하면 척추와 목 건강을 지킬 수 있을 것이다. | **3. 대표 그림**  - 사용자의 자세를 분석하여 보여주고, 자세에 따른 점수를 매겨 제시한다. 핸드폰 카메라를 통해 영상을 입력 받는다.    - 사용자의 자세가 올바르지 않을 때 경고를 울린다. |

|  |
| --- |
| **4. 서론**  대학생이 되면서 이전에 비해 컴퓨터 사용이 늘었다. 책상에 앉아서 오랜 시간 컴퓨터를 사용하다 보니, 대부분의 시간을 바르지 않은 자세로 작업할 때가 많고 제 3자가 지적해 주기 전까지는 스스로 인지하기 어렵다는 것을 알게 되었다. 하지만 현대인에게 있어서 척추 질환은 직업에 지장을 주기에 정말 치명적인 질병이고 따라서 이를 효과적으로 예방할 수 있는 방법이 필요하다고 느꼈다. 가장 중요한 예방법은 올바른 자세로 않아 척추와 목에 가해지는 하중을 줄여주는 것이다. 이를 위해 사용자들이 자신의 현재 자신의 자세가 바른 지, 바르지 않은지를 효과적으로 알 수 있도록 사용자가 컴퓨터를 하고 있는 측면(반측면)의 모습을 실시간으로 분석하고 사용자에게 보여주며 바르지 않은 자세에 대해 경고도 해주는 프로그램을 기획하였다. 프로그램으로 제 3자의 시선과 잔소리를 구현하는 것이다.  기존의 거북목 판단 모델이나 프로그램을 보면 coco와 같은 데이터셋을 모델에 학습시켜 사용자의 자세를 추정하는 과정을 거친다. 본 기획에서는 정확도를 높이기 위해 수집한 데이터셋 외에도 프로그램을 시작할 때 사용자의 바른 자세 영상을 입력 받고 그 데이터에 대한 가중치를 좀 더 높게 설정해 정교하고 personal한 분석이 가능하도록 할 것이다. 또한, 기존의 연구들은 ML 모델 개발에서 끝나지만, 본 기획에서는 더 나아가 이를 실제로 사용자들이 편리하게 사용할 수 있도록 사용자 친화적인 UI/UX로 어플리케이션을 개발하는 것은 목표로 한다. |

|  |
| --- |
| **5. 본론**    프로그램의 핵심 기능은 AI 분야 중 computer vision 기술을 적용하여 구현한다. 이 때 사용할 오픈소스 기술 및 라이브러리는 opencv와 openpose, tensorflow 등이 있다.  opencv는 Open Source Computer Vision의 약자로 오픈소스 컴퓨터 비전 라이브러리 중 하나이다. Window, Linux 등 다양한 플랫폼을 지원하고 C++, Python, Jave 등 다양한 언어를 지원한다. 4.5.0부터 아파치 라이선스 2.0으로 배포되고 있다. 현재 opencv는 방대한 기능으로 computer vision에서 거의 필수적으로 사용하는 라이브러리이다.  openpose는 Computer vision 분야 중 pose estimation을 구현할 수 있게 해주는 오픈소스이다. 공식문서에서는 openpose를 이렇게 설명하고 있다. "OpenPose has represented the first real-time multi-person system to jointly detect human body, hand, facial, and foot keypoints on single images." Openpose는 별도의 센서나 장비가 필요없고 오로지 영상만을 가지고 딥러닝 합성곱 신경망을 기반하여 사람의 특징점을 추출한다. 특징점은 관절이고 이후 추정한 관절들을 이어 사람의 골격을 찾는다.  Tendorflow는 쉽게 머신러닝을 머신러닝 모델을 빌드할 수 있게 해주는 플랫폼이다. Keras API를 사용하며 현재 Pytorch와 함께 가장 많이 사용되는 머신러닝 라이브러리이다.  지금까지 꾸준히 자세 교정을 위한 진단 프로그램 연구가 다양하게 이루어지고 있지만 실제로 사용자들이 쉽게 접근할 수 있을 정도로 배포된 결과물은 없다. 따라서 이번 프로젝트에서 프로그램을 사용자가 쉽게 이용할 수 있게 웹 기반의 어플리케이션으로 구현할 예정이다. javascript 기반 프레임워크인 node js로 프런트와 백엔드를 모두 구현할 수 있다.  Node.js는 비동기 이벤트 주도 JavaScript 런타임으로써 확장성 있는 네트워크 어플리케이션을 만들 수 있도록 해준다. Node.js를 사용하면 브라우저 밖에서 서버를 구축할 수 있으며 Jvascript, html, css로 웹을 사용자 친화적인 UI/UX로 구현할 수 있다.  먼저 사진을 Openpose로 신체의 관절을 추론하고 연결하여 골격을 만드는 기능을 구현한다. 그 다음 올바른 자세와 잘못된 자세를 학습시켜(지도 학습) 사진을 넣었을 때 자세를 추정하고 자세에 점수를 매길 수 있도록 한다. 정지된 영상에서 학습과 추정이 적절하게 잘 이루어지면, 실시간 영상을 전송하고 받을 수 있게 하여 실시간 영상에서도 pose estimation이 잘 구현되도록 한다. 다음으로 사용자가 문제없이 프로그램을 사용할 수 있도록 최적화 및 속도 개선을 하고 웹 어플리케이선으로 사용자 친화적인 UI/UX를 만든 뒤 배포한다. |

|  |
| --- |
| **6. 결론**  본 제안서에서는 컴퓨터를 오래 사용하는 사람들의 척추 건강을 위한 자세 경고 프로그램을 제사하였다, 오랫동안 앉아서 컴퓨터를 사용하는 개발자들, 학생들, 직장인들은 거북목이나 굽은 등과 같은 질환을 얻기가 쉽다. 이를 예방하기 위해 외부 카메라(휴대폰 카메라)를 이용해 실시간 영상을 분석하고 사용자가 분석 화면을 볼 수 있게 웹페이지로 구성하는 프로그램을 구상해 보았다. 이 프로그램은 사용자의 자세를 분석하여 잠수를 매기고 잘못된 자세가 일정 시간 이상 지속되면 경고를 하여 사용자가 스스로 자세를 고칠 수 있게 한다. 사용자는 현재 자신이 앉아 있는 자세를 직접 확인할 수 있고 잘못된 자세를 프로그램의 도움으로 인지할 있다.  프로그램을 실제로 개발하기 위해서 우선 pose estimation 기술을 이해하고 openpose 사용법을 익혀야 한다. 또, 사용자의 자세를 판단하기 위해 모델을 학습시킬 데이터를 수집하고 전처리를 진행해야 한다. Coco 등의 오픈소스 데이터를 사용할 수 있을 것이다. 외부 카메라의 실시간 영상을 프로그램으로 전송하는 방법도 구체적으로 구상해야 한다. |

**7. 출처**

1. node.js 공식홈페이지 <https://nodejs.org/ko/about>

2. openpose 공식 github <https://github.com/CMU-Perceptual-Computing-Lab/openpose>

3. tensorflow 공식홈 <https://www.tensorflow.org/lite/examples/pose_estimation/overview?hl=ko>

4. oprncv 공식홈페이지 <https://opencv.org/>

5. 정명석, PC 사용자를 위한 인공지능 기반 거북목 경고 시스템 개발, Journal of Institute of Control, Robotics and Systems (2020) 26(5):355-362