

Take A Look

웹캠 기반 자세 모니터링 및 생산성 향상 시스템



Team02 Proposal Report

캡스톤디자인(2) 02분반

20206175 안재현

20204518 현윤성

20205538 황재현

개요

현대 사회에서 컴퓨터와 스마트폰 사용 시간이 증가함에 따라 거북목 증후군, 자세 불균형, 집중력 저하 등의 문제가 대두되고 있다. 특히, 장시간 앉아서 작업하는 학생과 직장인은 이러한 문제에 더욱 취약하며, 이는 생산성 저하와 건강 문제로 이어질 수 있다. 2022년 한국건강증진개발원의 조사에 따르면 국내 성인의 70% 이상이 하루 6시간 이상 앉아 있는 생활을 하고 있다. 이와 같은 장시간 앉아 있는 습관은 거북목 증후군과 같은 근골격계 질환을 유발할 수 있으며, 집중력 저하와 피로 증가를 초래할 수 있다. 연구에 따르면, 올바른 자세는 인지 능력을 최대 20% 감소시킬 수 있으며, 미국 국립보건원(NIH)의 연구 결과에 따르면 올바른 자세를 유지하는 사람들은 작업 효율이 약 15% 향상되는 것으로 나타났다.

기존의 자세 교정 제품들은 높은 가격과 착용의 불편함으로 인해 지속적인 사용이 어렵고, 단순한 알림 기반 소프트웨어는 사용자의 실제 자세를 감지하지 못해 효과적인 교정을 지원하지 못하는 한계가 있다. 이에 본 프로젝트는 웹캠을 활용한 자세 모니터링 및 제스처 인식 시스템을 개발하여 사용자의 건강을 보호하고, 직관적인 제스처 기능을 제공하여 작업 효율을 극대화하는 것을 목표로 한다. 이를 통해 사용자는 보다 건강한 작업 환경을 조성하고, 집중력을 유지하며 생산성을 향상시킬 수 있을 것이다.

Keyword

해당 프로젝트를 대표하는 단어(Keyword)는 다음과 같다.

1. 이미지 분석 (+ computer vision)

웹캠의 실시간 데이터를 분석하여 적은 리소스로 사용자의 제스처 및 자세를 인식한다.

2. 건강관리

사용자의 자세를 분석하여 바른 자세를 유지하도록 한다.

3. 생산성

사용자와 제스처는 사용자가 작업을 수행할 때 도움을 주는 기능을 실행하여 생산

성을 증대한다.

교수님 피드백 및 팀 내 회의(4.7) 결과를 반영하여 건강관리에 더욱 포커스를 맞춰서 기획을 변경했다.

생산성(제스처)의 비중을 낮추고 건강관리(자세)에 더욱 큰 목적을 둔 프로젝트로 기획을 수정했다.

목표

본 Take A Look(이하 TAL로 서술) 프로젝트는 웹캠을 활용한 자세 모니터링과 제스처 인식 기술을 활용하여 건강을 보호하고, 생산성을 향상시키는 데스크탑 애플리케이션을 개발하는 것을 목표로 한다.

이는 장시간 작업하는 학생 및 직장인에게 효과적인 자세 교정 및 집중력 유지 솔루션을 제공하여 삶의 질을 향상시키고 작업 효율을 극대화하는 데 기여한다.

또한 TAL은 실사용을 목적으로 만들기 때문에 적은 리소스로 정확한 결과를 내는 것을 고려하며 제작한다.

TAL은 자세 교정이란 다소 강제적인 피드백을 고양이 캐릭터를 활용하여 키치하고 유쾌하게 풀어내는 프로젝트이다. 강제적이지만 불쾌하지 않은 피드백을 통해서 사용자의 지속 가능한 자세 교정을 기대한다.

Target

TAL의 Target User는 크게 두 가지 분야의 교집합이다. 장시간 컴퓨터 앞에서 작업하는 사람과 생산성 혹은 건강을 신경 쓰는 사람이다. 각 분야에서 생기는 문제점은 다음과 같다.

1. 장시간 컴퓨터, 노트북 앞에서 작업하는 사람

- A. 개발자, 디자이너: 집중력 유지가 필요하며 자세 문제로 인해서 건강상 이슈 빈번히 발생

- B. 사무직 직장인: 업무 중 자세 분균형과 집중력 저하를 고민
- C. 콘텐츠 크리에이터, 게이머: 장시간 모니터 응시로 인한 피로 누적
- D. 학생, 수험생: 성장기 올바른 자세 유지 및 집중력 관리 필요

2. 건강을 신경 쓰는 사람

- A. 자세 교정이 필요한 사람: 거북목 및 허리 통증을 예방
- B. 눈 건강, 피로 관리층: 모니터 피로 줄이기와 휴식 리마인더 필요
- C. 운동 부족으로 건강 문제를 겪는 사람: 어쩔 수 없이 앉는 경우 자세 개선 필요

따라서 TAL의 핵심 Target은 직장인과 학생 중 거북목 혹은 집중력 문제를 겪는 사용자이다.

경쟁 서비스 및 경쟁력 분석

웹캠에 기반하여 사용자의 자세를 모니터링 하는 서비스를 조사하고 그에 대한 차별화 포인트를 고려했다.

서비스명	주요 기능	특징
<u>Zen</u>	웹캠 기반 자세 모니터링 및 교정	AI 모델 활용, 실시간 자세 변환 감지
디엔아이솔루션 AI 자세분석 앱	스마트폰/태블릿을 이용한 자세 분석 및 교정	휴대성 뛰어남, 좁은 공간에서도 사용 가능
<u>시메트리 (Symmetry)</u>	직원 맞춤형 건강 관리 & AI 자세 분석	근골격계 예방 목적, 기업 맞춤형 제공
<u>PoseProject</u>	오픈소스 자세 분석 시스템	웹캠 활용, Pose Estimation 기반 분석
<u>영상인식 운동 자세 교정 시스템</u>	웹캠을 이용한 운동 자세 분석 및 교정	Google MediaPipe 활용, 운동 정확도 측정

출처는 서비스명의 링크로 제시

TAL과 현재 경쟁 서비스와 다른 점은 제스처 인식을 제공한다는 점이다. 이는 단순 웹캠 기반의 자세 인식 및 교정 서비스와 다른 기능들을 실현한다는 점이 TAL의 차별화된 부분이다. 또한 기업용 서비스가 아닌 개인을 타겟하기 때문에 커스터마이징이 가능한 생산성 향상 툴 또한 매력적인 포인트로 다가올 것으로 예상된다.

구현 기능

● MVP

1. 실시간 이미지 분석 (Real-time Image Analysis)

웹캠을 활용해 사용자의 얼굴 및 고개 동작을 설정된 제스처에 맞게 인식하는 라이브러리를 개발한다.

다음과 같은 플로우로 개발을 진행할 예정이다.

(1) 웹캠 이미지 처리

OpenCV 혹은 타 라이브러리를 통해서 웹캠의 이미지를 실시간으로 수집한다.

(2) 얼굴 감지 + 랜드마크 추출

얼굴 각도 혹은 제스처를 분석하기 위하여 웹캠에 보이는 얼굴 면과 얼굴에 있는 랜드마크를 추출한다.

~~— 제스처 분석~~

~~사용자가 모니터가 바라보는 방향 혹은 끄덕임, 좌우로 고개를 흔드는 동작들을 인식할 수 있도록 한다.~~

(3) 고개 각도 분석

사용자의 얼굴 면적 및 고개, 어깨 각도를 측정한다.

제스처 관련 기능을 줄이는 방향으로 기획을 수정하였기 때문에 웹캠 실시간 이미지 분석으로 사용자의 안 좋은 자세를 측정할 수 있도록 한다.

(4) SDK 설계 및 바인딩

~~— 제스처 기능 (Motion Gesture)~~

~~사용자의 제스처를 원하는 동작 및 단축키에 커스터마이징 가능하도록 한다. 이는 사용자에게 입맛에 맞춰서 제스처를 지원하기 위해서이다.~~

2. 자세 피드백

SDK 혹은 라이브러리에서 주는 정보들을 분석하여 사용자가 설정한 기준을 넘어가면 사

용자에게 피드백을 제공한다. 해당 피드백은 사용자가 올바른 자세로 돌아오는 것을 강제한다. 사용자가 이 강제성에서 불쾌감을 덜 느끼도록 키치한 캐릭터를 사용한다. 자세에 따른 피드백은 다음과 같다.

a. 거북목

고양이의 꼬리로 화면을 가리는 등의 모션

b. 어깨 불균형

기울어진 반대편 구석에 고양이 자유 낙하

c. 장시간 착석

화면을 가득 채운 30초 스트레칭 메시지

d. 눅눅이 앉기

추후 피드백 결정

~~3. 생산성 향상 (Productivity Improvement)~~

~~자리 이탈 경고, 집중 시간 측정 등 생산성을 위한 업무 집중 기능을 제작한다.~~

~~현재 정확히 native 로 컨트롤 할 수 있는 기능을 확보하지 못하여 이를 이후 sprint에서 정리하고 TAL 프로젝트에서 사용할 요소들을 정리할 계획이다.~~

~~4. AI 자세 교정 (AI Posture Correction)~~

~~웹캠을 활용해 개발, 작업 중 발생 가능한 부적절한 자세를 인식하고 알려주는 기능이
다. 예를 들면 거북목으로 자세가 모니터와 가까워졌다면 "이전보다 가까워졌습니다. 자세를
확인해주세요"와 같은 OS 알람을 통해서 사용자가 적절한 자세를 유지하도록 유도
한다.~~

5. 리마인더 (Performance Reminder)

일련의 업무에 대한 집중도 및 자세 상태에 대한 요약본을 제시한다.

(ex. 업무 집중 모드가 종료되었습니다! 집중시간: 2.8/3h. 자세 경고 3회.)

(ex. 오늘을 어제에 비해 30% 개선된 자세를 유지했어요)

- 부가기능

- ~~— 단축키 할당 및 제스처, 알림 빈도 커스터마이징 기능~~
- ~~— 맞춤형 피드백 및 일별 통계 그래프 제공~~
- 간단한 기능을 수행하는 제스처 제공

[맞춤형 피드백 및 일별 통계 그래프 제공] 기능은 리마인드 항목 통합하여 제시했다.
제스처를 MVP가 아닌 부가 기능으로 구현하여 중요도를 낮게 잡았다.

개발일정

이번 캡스톤 Professor Feedback 및 발표 일정에 맞춰서 milestone을 기획했고 총 4번의 sprint를 진행하는 계획을 작성했다. 밑에 보이는 도표는 대략적인 계획이고 이는 프로젝트가 진행되면서 수정될 수 있다.

TAL 프로젝트는 5/23에 있는 Demo 시연을 목표로 개발을 진행할 계획이다. 각 native에서 개발하여 적은 리소스로 구동시키며 현재 mac os를 기반으로 개발을 진행하고 추후 시간이 남는다면 window로 개발을 진행할 것이다.

SDK의 경우 opencv로 자체 library를 제작하여 각 os에서 돌릴 SDK를 제작 및 배포를 계획했으며 UI/UX를 최대한 빨리 문서화와 함께 마무리하여 개발에 차질이 없도록 정리할 계획이다.

기간	일정	UI/UX	Native	SDK
3/21	Proposal, 1 st Professor Feedback			
~				
4/11	2 nd Professor Feedback			
~				
5/2	3 rd Professor Feedback			
~				
5/23	Interim Project Demo.			
~				
6/20	Final presentation			