

올바른 요가 자세 교정 및 사용자 맞춤 동작 추천 웹서비스 개발

김단빈¹, 김아현², 정다은³, 김수형⁴
¹전남대학교 소프트웨어공학과 학부생
²전남대학교 산업공학과 학부생
³전남대학교 산업공학과 학부생
⁴전남대학교 소프트웨어공학과 교수

rlaeksqsl@naver.com, rlaeksqsl38@gmail.com, kate030551@naver.com, shkim@jnu.ac.kr

Web Service Development for Correcting Yoga Postures and Custome Movement Recommendations

Dan-bin Kim¹, A-Hyeon Kim², Da-Eun Jung³, Soo-Hyung Kim⁴
¹Dept. of Software Engineering, Chonnam-National University
²Dept. of Industrial Engineering, Chonnam-National University
³Dept. of Industrial Engineering, Chonnam-National University
⁴Dept. of Software Engineering, Chonnam-National University

요 약

본 연구는 개인 맞춤형 요가 동작 추천 시스템을 개발하여 사용자의 요가 경험과 목표에 맞는 동작을 추천하고 실시간 자세 교정을 지원하는 것을 목표로 한다. 미디어 파이프와 서포트 벡터 머신(SVM) 알고리즘을 활용하여 사용자의 신체 관절 포인트를 실시간으로 추적하고, 이를 통해 정확한 자세 분석과 피드백을 제공한다. 해당 웹서비스의 데이터베이스는 Supabase를 통해 운영되어 사용자의 정보와 설문 조사 결과를 저장하며, Python Flask를 기반으로 한 백엔드 시스템으로 효율적인 데이터 처리와 API 연동이 가능하다. HTML, CSS, JavaScript를 사용한 프론트엔드 개발로 사용자에 게 직관적인 인터페이스를 제공하였다.

1. 서론

최근 자기계발을 위한 운동에 관한 관심이 증가함에 따라, 시간과 장소의 제약이 없는 홈트레이닝의 인기가 높아지고 있다. 홈트레이닝의 수요가 증가함에 따라 개인 맞춤형 운동과 정확한 자세 교정의 필요성도 함께 대두되고 있다. 본 연구에서는 미디어 파이프(Media Pipe)와 서포트 벡터 머신(Support Vector Machine, SVM) 알고리즘, 그리고 Python Flask와 Supabase를 활용하여 요가 자세를 실시간으로 인식하고 교정하는 시스템을 제안한다. 이를 통해 사용자에게 맞춤형 피드백을 제공하고, 요가 동작 추천 등을 기반으로 한 웹서비스를 구축하고자 한다.

2. 개발 내용

가. 자세 인식 및 추출

본 연구에서는 미디어 파이프(Media Pipe)를 활

용하여 사용자의 신체 관절 포인트를 실시간으로 추출한다. 총 33개의 관절 포인트를 기반으로 사용자의 자세를 분석하며, 이 데이터는 요가 자세의 정확성을 평가하는 데 활용된다.

나. 자세 교정 피드백

SVM 알고리즘을 통해 사용자의 자세를 분류하고, 올바른 자세와 비교하여 실시간으로 구체적인 행동 지시 피드백을 제공한다. 이를 위해 관절 각도를 계산하고 기준 각도와 비교하여, 차이가 오차 범위를 초과할 경우 교정이 필요한 부분을 알려준다.

다. 사용자 맞춤형 동작 추천

사용자의 요가 경험, 목표, 집중하고자 하는 신체 부위 등을 기반으로 맞춤형 요가 동작을 추천하는 알고리즘이 구현되었다. 코사인 유사도 계산을 통해 사용자와 가장 적합한 요가 동작을 찾아내어 추천함으로써, 개인 맞춤형 운동 경험을 제공한다.

라. 데이터베이스 구축

본 웹서비스에서 사용할 데이터베이스는 사용자의 정보를 저장하는 users 테이블과 추천 시스템을 위한 설문 조사 답안을 저장하는 answers 테이블로 구성된다. 데이터베이스 구축에는 Supabase를 활용하였다. Supabase는 PostgreSQL 데이터베이스를 기반으로 하여 실시간 데이터베이스 기능이 제공되는 장점이 있다.

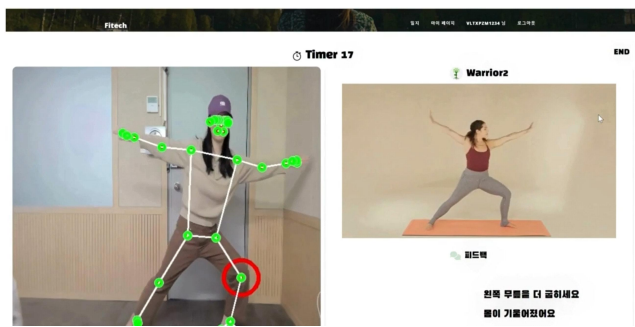
마. 웹서비스 제작

본 연구에서는 Python Flask를 활용하여 백엔드 시스템을 구축하였으며, HTML, CSS, JavaScript를 사용하여 프론트엔드 부분을 제작하였다. Flask는 RESTful API를 쉽게 구현할 수 있다는 장점이 있으며 이를 통해 Supabase와의 원활한 상호작용이 가능하였다.

3. 구현 결과

가. 실시간 자세 교정 피드백

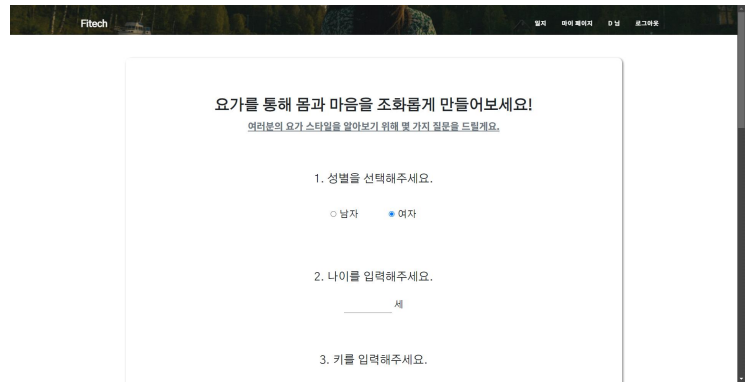
본 연구에서 개발한 시스템은 사용자가 요가 동작을 수행하는 과정에서 실시간으로 정확하고 상세한 행동 지시 피드백을 제공한다. 이러한 실시간 피드백은 사용자가 올바른 자세를 유지하게 하여 부상의 위험을 줄이고 요가 운동의 효율성을 극대화하는데 기여한다.



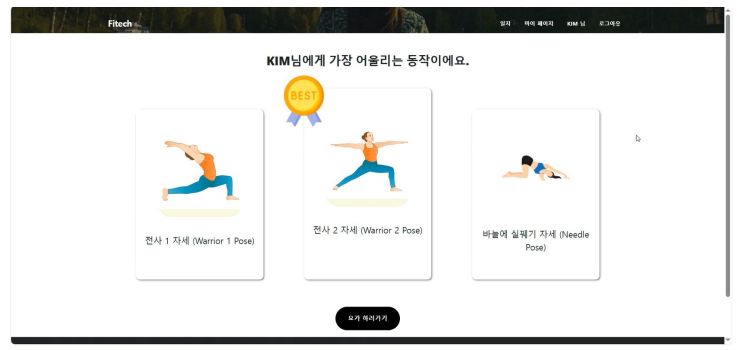
(그림 1) 사용자의 잘못된 자세에 대한 피드백 페이지

나. 맞춤형 요가 동작 추천

본 연구에서 구현한 맞춤형 요가 동작 추천 시스템은 사용자의 목표에 맞춘 운동을 가능케 하였다. 이에 따라 효과적으로 요가 수행 능력 및 목표 달성률이 향상되었다.



(그림 2) 사용자 설문 조사 페이지



(그림 3) 사용자 맞춤 추천 동작 결과 페이지

4. 결론

본 연구에서의 주요 결론은 다음과 같다.

가. 사용자 맞춤형 추천의 효과

사용자 설문 분석 결과, 추천된 요가 동작에 대한 만족도는 평균 4.3점 적합성은 4.2점으로 매우 높았으며, 전체 시스템 만족도는 4.4점에 이르렀다. 이는 사용자 맞춤형 요가 동작 추천 시스템이 개인의 요구를 효과적으로 반영하고 있음을 의미한다.

나. 실시간 바디 트래킹을 통한 자세 교정

실시간 바디 트래킹 기술을 통해 사용자 요가 자세 모니터링 및 교정 피드백을 제공하여 부상 예방 및 정확성을 높였다. 모델의 정확도는 1.0에 도달하여 우수함을 입증하였다.

다. 향후 연구 계획

향후 연구는 사용자 데이터 수집 확대와 웨어러블 기기 연계를 통해 사용자 경험을 더욱 향상하는 방향으로 진행될 것이다.