

모션인식 기반 스트레칭 모닝콜 앱

정진우[○], 김강우^{*}, 한재익^{*}, 김민서^{*}, 박준호(교신저자)^{*}

[○]경운대학교 소프트웨어학부,

^{*}경운대학교 소프트웨어학부

e-mail: jinwoo6712@gmail.com[○], kkwo1013@naver.com^{*}, hhda84200@gmail.com^{*},

rlaalstj898@naver.com^{*}, jhpark@ikw.ac.kr^{*}

Stretching Morning Call App Based on Motion Recognition

Jin-Woo Jung[○], Kang-Woo Kim^{*}, Jae-Ik Han^{*}, Min-seo Kim^{*}, Jun-Ho Park(Corresponding Author)^{*}

[○]Dept. School of Software, Kyungwoon University,

^{*}Dept. School of Software, Kyungwoon University

● 요약 ●

본 논문에서는 사용자들의 면역력 향상과 체력 증진을 목적으로, 아침에 스트레칭을 실행하는 기능을 모닝콜 앱에 도입하였다. 이 앱은 사용자가 원하는 스트레칭과 횟수를 설정할 수 있으며, 모닝콜이 활성화되면 사용자가 알람을 강제로 종료할 수 없는 알고리즘을 적용했다. 해당 앱에 TTS를 적용하여 알람 활성화 시 안내 음성이 나오도록 설계하였다. 주 기능으로 설정된 목표 횟수만큼 적절한 자세로 스트레칭을 수행해야만 모닝콜이 종료되도록 구현하여, 사용자의 건강증진에 기여할 것이다.

키워드: 스트레칭(Stretching), 모션인식(Motion Recognition), TTS(Text-to-Speech)

I. Introduction

많은 사람이 알람을 듣고 즉시 기상하지 못하는 경우가 자주 발생한다. 이러한 문제의 원인 중 하나로 수면 전의 스마트폰 사용이 제기되며, 다음 Fig. 1.과 같이 2021년 국가통계포털(KOSIS) 통계에 따라 한국인의 평균 수면 시간은 7시간 54분으로 OECD 평균 수면 시간보다 짧은 편임을 보여준다.

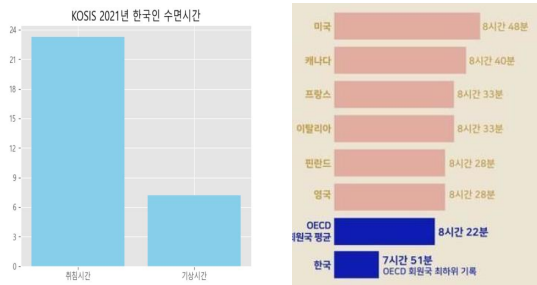


Fig. 1. 2021 KOSIS Korean sleep Time[1][2]

본 논문은 한국인의 수면 시간이 OECD 평균보다 짧아 건강에 부정적인 영향을 미치는 문제를 보완하기 위해 건강증진 앱을 개발한다. 앱은 ML-kit를 활용해 스쿼트와 푸시업 모션인식 기능을 통해 사용자의 스트레칭을 감지하고 횟수를 측정하는 앱을 구현했다.

II. Preliminaries

국내 시장에서 개발한 모션인식 기반 알람은 현재 개발되지 않은 상태이다. 유사한 앱으로 “알라미(Alamy)”가 있다. “알라미”는 하나의 스트레칭만 인식할 수 있는 기능을 제공한다. 그러나 본 논문에서 제시하는 시스템과는 다르게, “알라미”는 카메라를 통한 영상 기반의 모션인식 방식이 아니라, 자이로 스코프(Gyroscope) 센서를 활용하여 동작을 인식하는 방식을 채택하고 있다. 본 논문의 목적은 카메라를 이용한 모션인식 기술을 적용하여 스쿼트와 푸시업과 같은 운동 동작을 식별할 수 있는 앱을 개발하는 것이다.

III. Design and Development

1. Development Environment

Android Studio에서 네이티브 앱으로 개발을 진행하였고, 사용된 개발 환경은 다음과 같다.

Table 1. Development Environment

Development	Name	Version
Environment	Android Studio	2022.2.1.
Language	Java	1.8.0_361
Platform	ML-kit Pose Detection	17.0.1

2. Motion Recognition

본 논문에서 개발된 앱에서는 ML-kit Pose Detection을 사용하며, ML-kit에서 제공하는 예제 앱을 분석한 결과 사용자의 전신이 카메라에 전체가 포착되지 않아도 일부 자세 인식과 카운팅이 가능함을 확인하였다. 본 논문에서 이 부분을 개선하고 정교화하는 데 중점을 두었다. Fig. 2는 모션 인식 화면이다.



Fig. 2. Motion recognition

위의 Fig 2는 개발한 앱에서 스쿼트와 푸쉬업을 감지하는 모습이다. 본 논문에서는 사용자의 신체는 스쿼트는 허반신 전체 모습이 화면에 나와야 하며 푸쉬업은 무릎 위의 신체까지 나와야 스트레칭을 인식한다. 이는 사용자의 자세를 더욱 정확하게 인식하기 위해 동작 중 관절의 각도를 정밀하게 측정하여 적절한 자세로 스트레칭을 이루어지는지 판별을 추구했다.

3. System Architecture

본 시스템의 주요 기능은 Fig. 3에 기술되어 있다. 알람 설정으로 사용자는 알람 시간과 스트레칭 유형, 횟수를 설정할 수 있다. 알람 시작 시 정각에 알람이 울린다. ‘스트레칭 하기’ 버튼을 클릭하면 알람 정지와 동시에 스트레칭 준비 인터페이스로 전환되며, 60초 카운트가 실행된다. 60초 경과 시 운동 목표 횟수 증가 및 알람이 재실행된다. “스트레칭 시작” 버튼을 클릭하면 10초 동안 카메라 거치시간을 주고 10초 후 스트레칭 인식을 시작한다. 목표 횟수를 달성하면 스트레칭 진행 알람이 종료된다. 알람이 활성화되고 TTS(Text-to-Speech)로 화면에 표시된 단어 및 운동 횟수에 대한

음성안내가 이루어진다. 본 시스템은 알람이 시작되고 종료되기까지 사용자는 “이전”, “홈”, “메뉴”, “전원” 버튼으로 앱을 종료하려고 시도하면 알람이 재실행된다. 또한, 스마트폰의 가속도 센서를 이용하여 장치의 흔들림이 감지되면 시스템은 모션인식 프로세스를 일시적으로 중단한다. 이후 일정 시간 동안 모션인식은 중단 상태를 유지하며, 해당 시간이 지나간 후에 자동으로 모션인식을 재개한다.

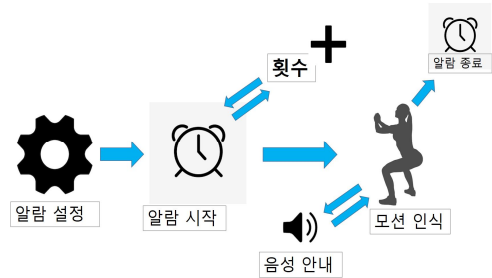


Fig. 3. System Architecture

IV. Conclusions

구현된 기능을 통해 사용자에게 정확한 시간에 알람을 제공하며, 카메라로 객체의 움직임을 감지해 알람을 끌 수 있는 기능을 구현했다. 추후 다양한 운동 모델 인식, UI 개선 및 음성안내를 개선사항으로 남겨둔다.

REFERENCES

- [1] <https://www.news1.kr/articles/?4246351>
- [2] <https://kosis.kr/index/>
- [3] <https://developers.google.com/ml-kit/vision/pose-detection?hl=ko>