

사용자 운동 정보 수집 및 분석 기반의 서비스 플랫폼

이현섭 · 김진덕*

동의대학교

Service Platform Based on User Exercise Information Collection and Analysis

Hyun-Sup Lee · Jindeog Kim*

Dongeui University

E-mail : lcykmj@deu.ac.kr

요약

운동 장비에 부착 가능한 스마트폰 어플리케이션 타입의 운동 정보 관리 앱을 이용하여 개인의 운동 정보를 관리하는 것이 가능하고, 블루투스 전송 패킷 기반의 표준 운동 데이터 수집 모듈 구축으로 유사 구동 방식의 헬스 기기의 통합 관리가 가능하며, 운동 데이터 분석을 통한 현재 사용자의 운동량과 운동 강도 방향성 분석 및 제시를 위한 AI 모듈 구축으로 운동자에게 효과적인 운동 기법과 관리 정보 제공하는 서비스 플랫폼을 제안한다.

이를 위해 클라우드 환경 기반의 시스템 구축으로 효과적으로 관리가 가능하며 에어 및 마그네틱 기술을 동시에 활용한 하이브리드형 헬스 모델을 구축한다.

ABSTRACT

It is possible to manage individual exercise information using a smartphone application that may be attached to exercise equipment. We propose a service platform that provides effective exercise techniques and management information to athletes by establishing an AI module to analyze and present the current user's exercise volume and exercise intensity direction through analysis of exercise data.

To this end, it can be effectively managed by establishing a system based on a cloud environment and builds a hybrid health model that utilizes air and magnetic technologies at the same time.

키워드

Exercise Information, Data Analysis, AI Module

I. 서 론

통신 기술과 인터넷 응용을 발달에 따라 다양한 사용자 분석 기반 맞춤형 서비스를 활성화 되고 있다[1,2]. 그러나 헬스 기기의 경우 IT 분야의 적용에 있어 매우 보수적인 영역으로 최근 IT 기술이 보급된 영역도 단순히 헬스 기기에 종속되어 현재 매우 제한적인 운동 정보를 제공하고 있다.

한편, 최근 헬스 기기에 대한 시장 수요는 꾸준히 증가하고 있는 가운데 최신 기술이 적용된 헬스 기기들의 도입이 시작되고 있다.

그러나 국내 헬스 기기 시장은 거의 외산이 잠식하고 있고 코로나로 인해 홈 트레이닝 시장이 급격히 증가하는 상황에서 각 개인의 운동 데이터를 심층적으로 분석하여 고급 정보를 제공하는 비즈니스 영역 또한 확대되고 있는 상황이다.

이는 사용자의 지속적 운동 실패의 원인을 해소 할 수 있는 시스템에 대한 수요가 많다는 것을 의

* corresponding author

미한다. 혼자 운동을 하는 사용자의 경우에는 특히 운동시간, 운동강도, 동작의 정확도 여부, 운동 효과 등의 개인의 운동 정보에 대한 분석이 필요한데 이를 지원하는 헬스 기기는 거의 전무한 상황이다. 그리고 피트니스 클럽의 경우 운동 기구마다 다양한 IT 시스템들이 설치되고 있으나 현재 운동하고 있는 사용자의 운동 정보만 1회성으로 보여 주는 것이 대부분이라 사용자가 운동한 정보는 스스로 관리해야 하는 어려움이 있다.

따라서 각종 IoT를 접목한 헬스기구 및 웨어러블 기기와 연동하여 앱을 통해 운동 데이터를 관리하고 분석이 가능한 시스템이 필요하다.

이 논문에서는 에어, 마그네틱 등의 부품으로 구성된 전신 운동 기구인 에어 로잉머신 기구를 활용하기 위해 무선 정보 전송 및 앱 통신을 위한 블루투스 모듈을 탑재하고, 운동 데이터를 입력받기 위해 운동 정보 측정을 위한 회전 센서부, 압력 센서부 등을 도입한다.

그리고 스마트 폰 앱 환경을 고려한 사용자 운동 데이터 수집 및 학습, 분석을 위한 클라우드 환경 기반 플랫폼 구축환경을 제안한다. 또한 사용자 운동 데이터 분석을 위한 인공지능 모듈 구성 방안을 제시한다.

II. 시스템 구성

2.1 클라우드 기반 플랫폼

헬스 기구와 모바일 디바이스를 이용한 블루투스 및 네트워크 통신으로 게임 데이터, 운동 히스토리, 관리자 피드백 등의 데이터를 수집하고 학습 모듈을 통해 데이터를 분석하는 플랫폼이 요구된다.

2.2 사용자 운동 데이터 분석 모듈

사용자의 운동 데이터를 관리 플랫폼에서 수집하여 인공지능 모듈로 제공하며, 이 때 성별, 나이, 운동량 정보를 통해 비지도 학습 기반의 클러스터링 구축한다. 구축된 정보 기반의 사용자 피드백을 수행(연령대별 운동량, 성별에 따른 운동량, 현재 운동량 기반의 향후 운동 레벨 및 시간 조절, 개인별 운동 관리 방법 등)하며, 여러 서비스 및 개인 운동 정보(프라이빗 정보는 제외) 관리를 위하여 독립 모듈(Server)로 구현할 필요가 있다.

연령별, 성별, 체형별 등 다양한 분류군을 나누고 이에 따른 운동 패턴 등을 분석하여 방향성 및 운동 방법 등을 제공하고 이후 사용자의 운동 효과를 분석하여 인공지능 학습 모듈의 정확도를 ROC 커브 모델을 구축하여 평가하고자 한다.

데이터 처리 방안으로는 그림 1과 같이 일정기간 축적된 운동기록의 체계적인 분석이 요구되는 배치 처리 기반 빅데이터 분석 모듈과 운동기기 및 그 사용자의 실시간 운동 정보 모니터링이 요구되는 스트리밍 처리 모듈이 요구된다.

배치처리를 위해서 influx[3]와 같은 시계열 DB로 운동 정보 로그를 관리하며, 필요에 따라 grafana[4]와 같은 Visualization Tool을 이용한다. 그리고 실시간 모니터링을 위해 Kafka 클러스터[5]를 이용하여 push pool 방식으로 데이터를 관리하며, 운동 데이터의 AI 분석을 위해 실시간 데이터 입력 기반 Kafka Streams를 이용하며, 스파크 클러스터[6]에서 운용 가능한 MLlib를 이용하여 사용자의 운동 패턴을 손쉽게 파악할 수 있다.

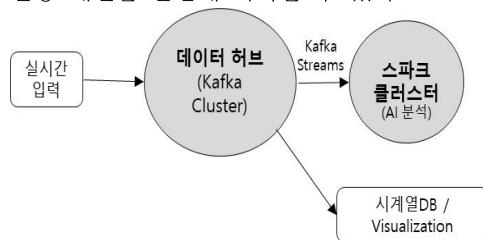


그림 1. 운동 데이터 분석 유형

2.3 사용자 운동 정보 수집 모바일 어플 개발

사용자 운동 정보 수집 및 콘솔 박스 미사용 운동자(개인운동 정보 관리 기능 사용 운동자)를 위한 헬스 기기 연동 앱 개발이 요구된다. 따라서 모바일에서 웹까지 아우르는 헬스 기기 기반 다양한 서비스 모듈 구축이 가능하다. 그림 2와 같은 운동 기록 및 운동 기기 UI로 구성된다.



그림 2. 운동기록 및 기기 UI

III. 결론

이 논문에서는 사용자의 운동 데이터를 효율적으로 수집하여 인공 지능 모듈로 제공한 뒤 성별, 나이, 운동량 정보를 통해 비지도 학습 기반의 클러스터링을 구축하고, 구축된 정보 기반의 사용자 피드백을 연령대별, 성별 등 다양한 기준으로 개인 맞춤형 운동 관리 방안을 제시하기 위한 관리 플랫폼을 제안하였다.

제안한 플랫폼은 단순 운동 과정에 대한 정보

제공이 아닌 개인의 운동패턴을 인공지능을 활용하여 분석하고 이에 따른 후속 운동에 긍정적인 계획 및 운동량 제어가 가능한 시스템이며, 향후 사용자의 정보를 수집하고 분석하여 개인에게 정보를 피드백이 가능한 구조의 시스템으로 ICT 융합 기술이 적용된 새로운 형태의 운동기구 개발도 기대된다.

References

- [1] H. -S. Lee and J. Kim, "A Design of Similar Video Recommendation System using Extracted Words in Big Data Cluster," *Journal of Academic Presentation of the Korean Society of Information Sciences*, Vol. 24, No. 2, pp. 172-178, 2020.
- [2] M. Kim and S. Lee, "Measures of Abnormal User Activities in Online Comments Based on Cosine Similarity," *Journal of KIISE*, Vol. 24, No. 2, pp. 335-343, 2014.
- [3] <http://www.influxdata.com>
- [4] <http://grafana.com>
- [5] <http://kafka.apache.org>
- [6] <http://spark.apache.org>