

실시간 온라인 랜덤 플레이 댄스 플랫폼 설계와 구현

김수빈, 박지혜, 이민영, 문서연
 덕성여자대학교 컴퓨터공학과

soobin400@gmail.com, jeehea9987@gmail.com, minwachya@gmail.com, anstjdus0702@gmail.com

Design and Implementation of Real-time Online Random Play Dance Platform

Soobin Kim, Jihye Park, Minyoung Lee, Seoyeon Mun
 Dept. of Computer Engineering, Duksung Women's University

요 약

랜덤 플레이 댄스 라는 오프라인 이벤트를 언제 어디서나 참여할 수 있도록 실시간 온라인 앱 서비스로 제시한다. 실시간 플레이를 위해 앱으로 사용자 영상에서 바로 스켈레톤을 추출하고 웹소켓으로 스켈레톤 데이터를 주고받으며 스켈레톤 추출, 시각화, 송출을 한다. 플레이가 끝나면 안무 동작 정확도 알고리즘을 통해 사용자가 자신의 춤 정확도를 가늠할 수 있다.

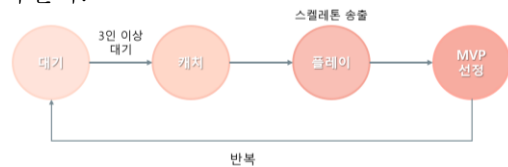
1. 서론

짧은 동영상인 숏폼이 유행하면서 안무의 하이라이트 부분만 따라추는 랜덤 플레이 댄스라는 새로운 문화가 2015 년도에 시작해 현재까지 인기를 얻고 있다.

랜덤 플레이 댄스 란, 사람들이 모여 춤을 출 공간을 확보하고 무작위로 노래가 재생되면 해당 노래의 안무를 아는 사람들만 나와 1 분 미만의 춤을 추고 노래가 끝나면 다시 자리로 돌아가는 이벤트이다.

하지만 이는 오프라인에서 정해진 시간에 이뤄지는 이벤트 이므로 시간과 공간의 제약이 있고 참여하려 해도 이벤트를 알기 어려워 참여하기 까다롭다는 한계점을 보인다. 본 논문에서는 랜덤 플레이 댄스를 언제나 참여할 수 있는 온라인 플랫폼을 제안한다.

으며 스켈레톤으로 바로 추출되어 화면에 시각화되고, 스테이지에 입장한 모든 참여자에게 해당 스켈레톤이 송출된다. 즉, 플레이를 하지 않는 참여자도 다른 사용자의 춤추는 모습을 관람할 수 있다. 플레이를 진행한 사용자의 안무와 정답 안무의 유사도를 파악해 가장 유사도가 높은 사용자를 MVP 로 선정하여 세레머니 시간을 갖는다. 끝나면 다시 대기 상태로 돌아가 반복한다.



(그림 1) 스테이지 흐름도

2. 본론

2.1 설계

2.1.1 온라인 랜덤 플레이 댄스 플랫폼

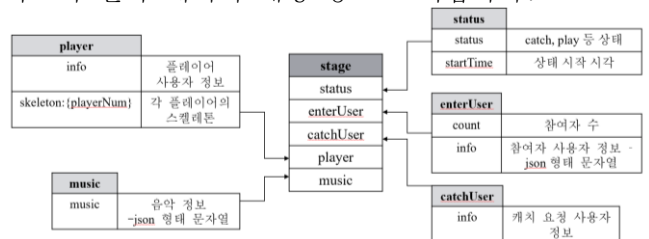
해당 서비스에서 랜덤 플레이 댄스 공간을 스테이지라 칭한다. 스테이지는 기존 랜덤 플레이 댄스의 일련의 과정을 구현하기 위해 대기, 캐치, 플레이, MVP 선정의 흐름을 갖는다.

참여자는 대기하다가 사용자가 3 명 이상 입장했을 때 캐치 상태로 넘어가며 랜덤으로 선정된 음악 정보가 보이며 재생된다. 캐치 단계에서는 선착순 3 명을 가려 실제로 춤을 출 3 명을 구한다. 플레이 단계에서는 캐치 단계에서 나온 음악이 다시 재생되며 춤을 춘다. 플레이어의 전면 카메라로 사용자의 모습을 담

2.1.2 DB 설계

영구적으로 저장해야 하는 데이터를 보관하기 위해 기본 데이터베이스로 RDB 인 MySQL 을 사용했다.

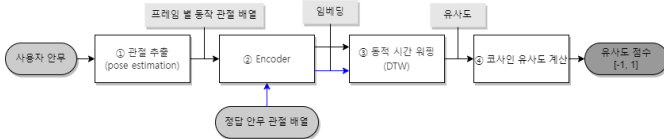
자주 바뀌는 데이터와 캐싱이 필요한 값은 Redis 를 사용했다. 메모리 위에서 동작하며 NoSQL 이므로 속도가 빨라 데이터 캐싱 용도로 적합하다.



(그림 2) Redis 구조

2.1.3 모션 임베딩 모델

MVP 선정은 AutoEncoder 기반 모션 임베딩 모델 [1]을 통하여 정답 영상과 해당 안무의 스켈레톤의 유사도를 비교하여 진행된다. 두 스켈레톤이 입력되면 각각 모션 임베딩 모델을 통하여 벡터화 한 후 코사인 유사도를 통하여 비교한다.



(그림 3) 안무 동작 정확도 계산 알고리즘

2.2 구현

2.2.1 스켈레톤 추출 및 시각화

flutter 앱에서 이뤄지는 스켈레톤 추출 및 시각화는 Mediapipe[2] 기반 오픈소스 Google ML Kit 에서 이뤄진다. Google ml kit 의 posepainter 를 커스텀하여 스켈레톤 데이터를 화면에 그려내고 네온효과를 주었다.

ML Kit 의 PoseDetector 가 추출하는 Pose 는 33 개의 관절의 x,y,z 값이며, 이 중 일부 관절의 x,y 값이 시각화에 사용되었다.

2.2.2 서비스 진행 및 스켈레톤 송출

스테이지는 상태 변경과 함께 진행되며, 임시 저장되는 모든 데이터는 캐시 서버에 저장한다. 스테이지에 사용되는 음악과 각 음악에 정해진 정답 안무는 RDB 에 저장되어 있다.

스테이지의 상태가 변하는 시작과 끝 시점에 스테이지에 있는 참여자에게 소켓 통신으로 현재 상태를 알리며, 중간에 입장한 사용자에게는 현재 상태와 진행 관련 정보를 함께 전송한다. 스테이지에 있는 사용자 정보와 인원 수는 캐시 서버에 저장한다.

가장 먼저, 대기 상태에서 새로운 사용자 입장 시 인원수 데이터가 3 이상이라면 캐치가 시작된다. 캐치 시 RDB 에 저장된 음악 데이터 중 하나를 랜덤으로 가져온다. 캐치 시간 동안 캐치를 요청한 사용자 데이터가 캐시 서버에 저장되고, 캐치 종료 후 이 데이터의 수가 3 미만이면 다른 음악으로 캐치를 다시 진행한다.

3 명 이상이라면 플레이가 시작되고, 캐치에 성공하여 플레이 할 수 있는 플레이어를 캐시 서버에 저장한다. 이들에게는 플레이어 번호가 배정되며, 캐치 때 선정됐던 음악에 맞춰 춤을 추는 플레이어가 진행된다. 플레이 단계에서 춤을 추는 스켈레톤 데이터가 실시간으로 모든 사용자에게 소켓 통신을 통해 전송된다.

스켈레톤 전송 시 캐시 서버에 해당 데이터를 저

장해두고 플레이가 종료되면 캐시 서버에 모아둔 각 플레이어의 스켈레톤 데이터로 AI 서버에 정답 안무와의 유사도 계산을 요청한다. 응답받은 플레이어 유사도 중 가장 큰 사용자를 MVP 로 선정하여 해당 사용자 정보를 모든 참여자에게 소켓 응답한다. MVP 사용자는 셰리머니를 하며 그 모습의 스켈레톤이 참여자에게 소켓 전송된다.

이후 앞선 내용을 반복한다.

2.2.3 서비스 수행 결과

서비스를 실행하면 아래 사진과 같은 결과를 얻을 수 있다.



(그림 4) 스테이지 수행 결과

3. 결론

본 논문에서는 온라인 랜덤 플레이 댄스 플랫폼을 구상하고 앱 서비스로 제시한다. 사용자는 시간과 공간의 제약 없이 랜덤 플레이 댄스 문화에 참여할 수 있고, 자신의 춤 정확도를 가늠할 수 있다.

사용자는 시간과 공간의 제약 없이 해당 이벤트에 참여 가능하며, 랜덤 플레이 댄스에 그치지 않고 다른 온라인 상의 댄스 이벤트나 공연 개최 등의 문화 확장 또한 기대된다.

ACKNOWLEDGEMENT

본 논문은 과학기술정보통신부 정보통신창의인재양성사업의 지원을 통해 수행한 ICT 멘토링 프로젝트 결과물입니다.

참고문헌

[1] J. Park et al., "A Body Part Embedding Model With Datasets for Measuring 2D Human Motion Similarity," in IEEE Access, vol. 9, pp. 36547-36558, 2021
 [2] Lugaresi, Camillo et al. "MediaPipe: A Framework for Building Perception Pipelines." ArXiv abs/1906.08172: n. pag, 2019