

졸업 프로젝트 최종 보고서

모션 인식 댄스 게임

2023.06

Class

졸업프로젝트2 (종합설계)

박능수 교수님

Team

1팀

Team Members

송호영 201711836

정은호 201710177

손하빈 201811652

CONTENTS



01
팀 소개

02
프로젝트 개요

03
작품 구성
및 상세 내용

04
한계 및 성취

05
최종 결과물

01 팀 소개



저희는 MediaPipe 및 Unreal Engine 기반
모션 인식 댄스 게임 프로젝트를 진행 중인 1팀입니다.

팀원	역할
송호영	팀장, MediaPipe 통신 및 User 동작 애니메이션 구현
정은호	팀원, Target 동작 및 점수 시스템 구현
손하빈	팀원, UI 및 위젯 구현, PPT 및 보고서

02 프로젝트 개요



개발 동기

별도의 기기를 필요로 하고 동작 인식 정확성이 떨어지는
컨트롤러 기반 기존 댄스 게임의 한계를 보완하여
실제 움직임을 인식 및 판단하는 댄스 게임을 제작하고자 함

개발 목표

- 사용자가 카메라를 켜고 음악에 맞춰 춤을 추면
정확도에 따라 점수를 부여하는 방식
- 한 곡으로 이루어진 하나의 스테이지로 완성

02 프로젝트 개요



개발 환경

구분	내용
Unreal Engine	게임의 시각적 요소 및 물리적 시뮬레이션 담당
C++	Unreal Engine의 주 프로그래밍 언어
Python	MediaPipe 구동 및 소켓 통신을 위한 코드 작성
GitHub	프로젝트 버전 관리
Notion	개발 일정, 역할, 협업 문서 관리 및 공유

02 프로젝트 개요



주요 기술

구분	내용
MediaPipe	실시간 주요 관절 위치 검출 및 추출
Unreal Engine	캐릭터 움직임을 3D 환경에서 시각화하고 게임 형태로 UI 구현
소켓 통신	파이썬 기반 MediaPipe와 언리얼 엔진 간 데이터 교환
IK 및 FK	인체 벡터 위치 변화에 따른 캐릭터 포즈 변화 적용

03 작품 구성 및 상세 내용



핵심 기능 1- 모션 인식

카메라 모듈을 통해 사용자 포즈 캡처



3차원 벡터로 변환하여 언리얼 엔진에 맞는 좌표계로 변환



캐릭터 뼈대에 따른 랜드마크 트리 생성 및 상대벡터 계산

03 작품 구성 및 상세 내용



핵심 기능 2 – User 동작 애니메이션

랜드마크 인접 노드 간 로테이션을 표현하는 트리 생성



각 노드에 인접 노드 간 로테이션 및 상대 벡터 계산하여 저장



애니메이션 블루프린트에 적용하여 캐릭터 뼈대에 로테이션 직접 적용

03 작품 구성 및 상세 내용



핵심 기능 3 – 실시간 점수 피드백

Target 포즈와 User 포즈 mesh의 relative location 비교

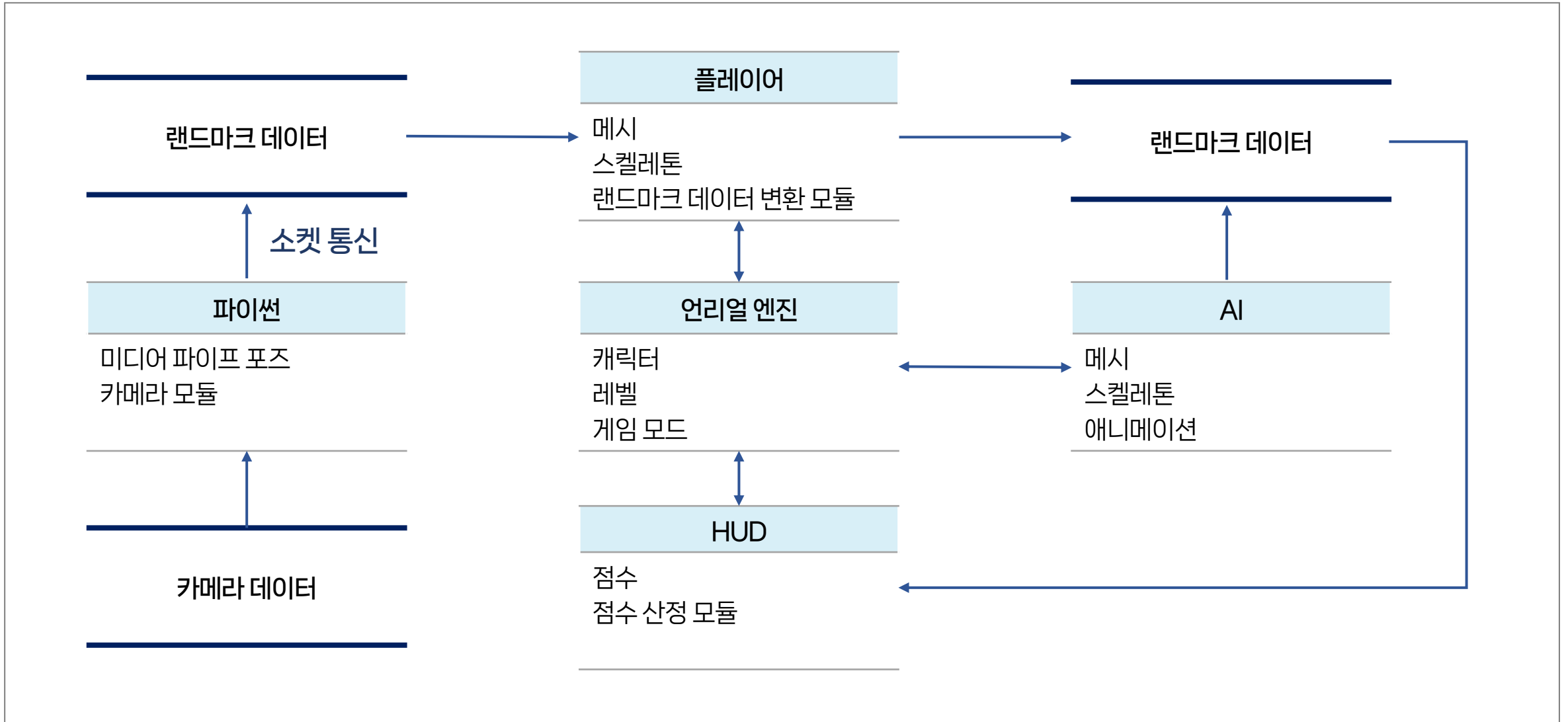


두 값의 오차 값이 허용되는 범위에 있다면 true, 아니라면 false 반환



스테이지 종료 시 true 및 false가 반환된 횟수에 따라 최종 등급 부여

03 작품 구성 및 상세 내용



03 작품 구성 및 상세 내용



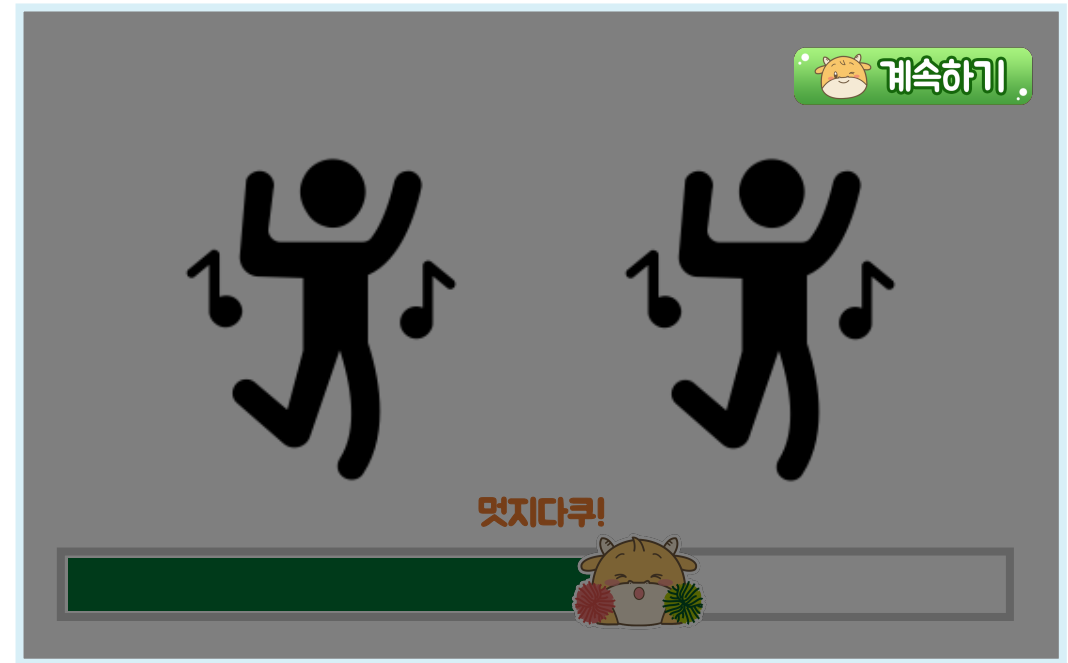
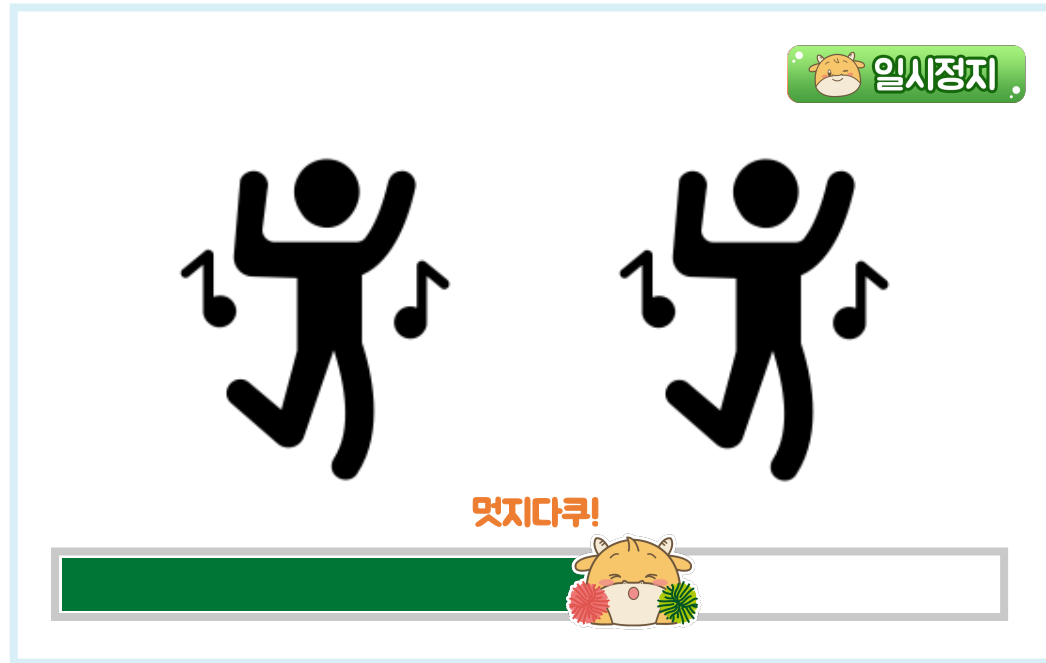
화면 디자인 1 - 타이틀



03 작품 구성 및 상세 내용



화면 디자인 2 - 스테이지



03 작품 구성 및 상세 내용



화면 디자인 3 – 결과

당신의
성적표는...



04 한계 및 성취



발견된 이슈

몸통이 숙여지지 않고 고정되어 있는 현상

- 현재 척추는 x축과 z축에서 같은 회전을 갖고 있음
- 같은 방향으로 오브젝트의 두 회전 축이 겹치는 현상인 '짐벌 락' 현상 때문으로 추정됨

쿼터니언 함수를 사용하여 해결할 수 있을 것으로 보임

04 한계 및 성취



한계 1

MediaPipe가 때때로 비정상적인 랜드마크를 생성하는 현상

- 사람의 전면과 후면을 혼동하는 경우 주로 발생
- 캐릭터의 동작에 부자연스러운 떨림과 왜곡 유발

한계 2

랜드마크로 구성된 상대 벡터 트리 구조의 한계

- 캐릭터의 방향 및 공간적 위치를 정확하게 인지하지 못하는 문제
- 몸을 숙이거나 높이를 변화시키는 복잡한 동작 시 특히 눈에 띄

MediaPipe Pose는 2D 이미지 좌표 생성에는 뛰어나지만,
그것을 3D 환경에 적용하는 것은 복잡하고 어려운 과제였음

04 한계 및 성취



랜드마크 정규화 및 뼈대 트리 구조 생성에 성공하여,
다양한 카메라 환경에서도 적절한 동작을 모사할 수 있도록 함

성취

복잡한 동작 인식 및 떨림 보정이 개선될 경우
창의적인 엔터테인먼트가 될 수 있을 것이라 기대함

발전
가능성

05 최종 결과물



CASE : 동작 유사도가 높은 경우



05 최종 결과물



CASE : 동작 유사도가 낮은 경우



05 최종 결과물



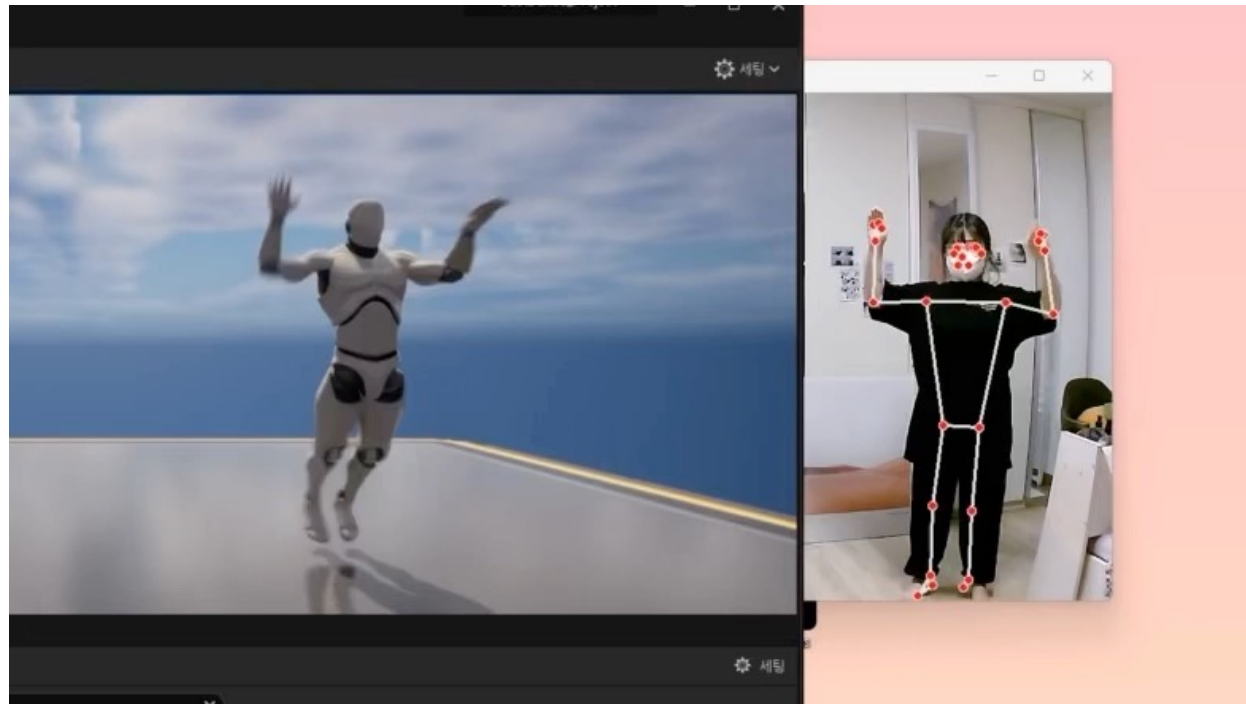
최종 결과물 영상 – 스테이지



05 최종 결과물



최종 결과물 영상 - 애니메이션 움직임



THANK YOU
