

FRAME WORK



DEEP  
LEARNING

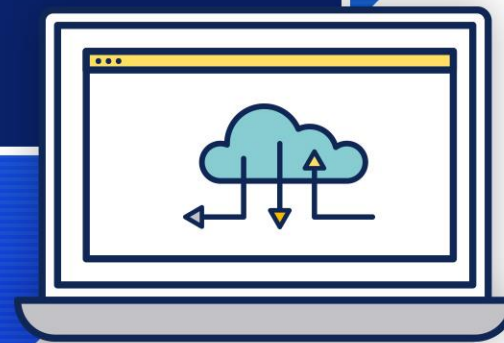
혁신성장 청년인재 집중양성

# 이미지 분류 기반 K-POP 안무 티칭 서비스 개발

이예랑 배소현 정수현 이가은 한겨레



BIG  
DATA



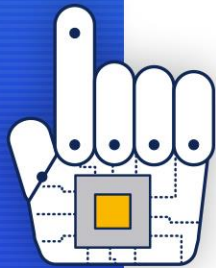
MBM

(Mountain Beyond a Mountain)

JAVA



# Contents



## 1. 프로젝트 개요

- 1) 추진배경 및 목표
- 2) 서비스 소개
- 3) 개발 요구사항
- 4) 추진 일정

## 2. 기술 상세 내용

- 1) 서비스 아키텍처
- 2) 서비스 로직
- 3) 적용 기술 선정 배경
- 4) 데이터 확보
- 5) CNN 모델링
- 6) 웹 서비스 구현
- 7) 기술 시연

## 3. 결론

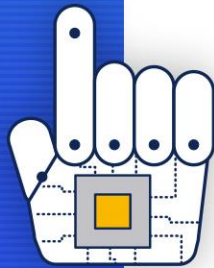
- 1) 사용자 피드백
- 2) 한계 및 향후 발전 방향
- 3) 기대효과



# Contents

## 1. 프로젝트 개요

- 1) 추진배경 및 목표
- 2) 서비스 소개
- 3) 개발 요구사항
- 4) 추진 일정



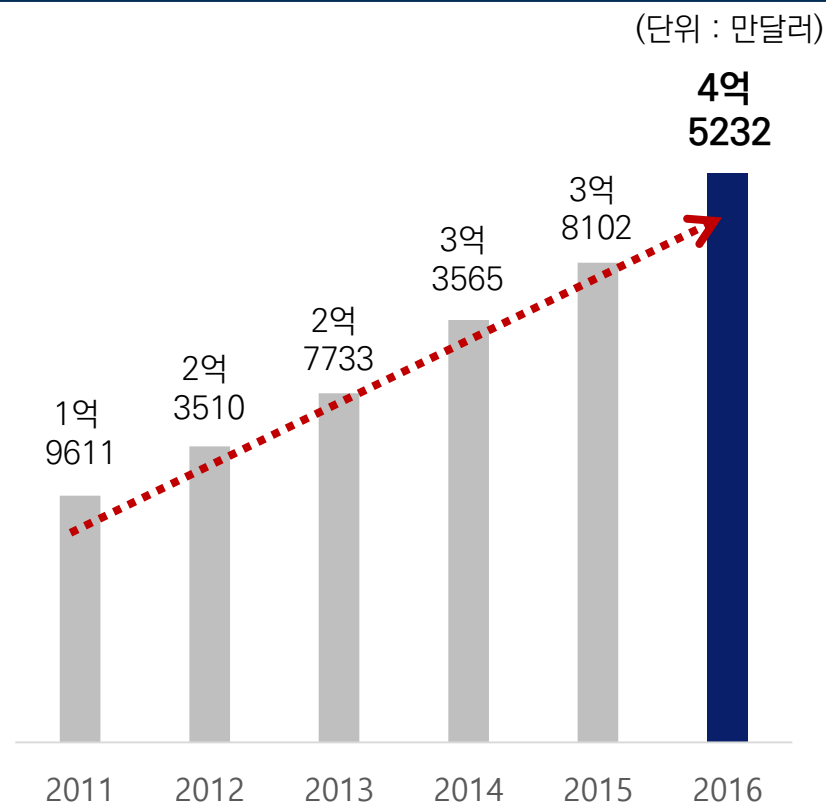
# 1-1) 추진배경 및 목표

- 추진배경 : 전세계적인 K-POP 인기 열풍에 따른 해외 팬들의 안무 커버(따라하기) 관심 급증

## 전세계적 K-POP 인기 증가



## 국내 음악 콘텐츠 수출 급증



\*출처 : 한국콘텐츠진흥원

# 1-1) 추진배경 및 목표

## ● 목표 : K-POP 관심 급증에 따른 안무 티칭 서비스 개발

### K-POP 콘텐츠 필요성



전세계적으로 K-POP 인기가 증가한 반면  
티칭 관련 콘텐츠는 부재

### 기존 모션 서비스 이용 제약 문제



기존의 모션 인식 서비스는 키넥트 같은  
센서를 필요해 서비스 이용에 제약

### 언택트 소비 트렌드 등장

코로나19 확산으로 외출을 줄여서 71.6%

때와 장소에 구애 받지 않아서 47.7%

결제가 편리해서 40.5%

접촉이 부담스러워서 32.9%

대기 시간 28.9%

\*출처 : 사람인

코로나 사태로 언택트 소비 문화가  
등장했으며 전 산업에서 언택트 도입

## K-POP 안무 티칭 서비스 개발

- K-POP 기반 맞춤형 서비스 : 사용자는 원하는 아이돌과 멤버를 선택해서 안무 습득 가능
- 이용 편리성 제공 : 딥러닝 기반 모션 인식으로 별도의 장비 없이 웹캠으로 이용 가능
- 개인 언택트 서비스 : 장소의 제한 없이 이용할 수 있는 서비스

# 1-1) 추진배경 및 목표

- **요구사항 반영** : 기존 서비스의 단점과 안무 배우는 사람의 요구사항을 분석해 새로운 서비스를 기획

## 기존 유사 서비스의 단점

- 별도의 장비(닌텐도 스위치)가 필요함
- 정확하게 동작을 따라 했는지 알 수 없음



### 안무 배우는 사람의 요구사항

개인 맞춤형 안무 지도를 받고 싶어함

정확한 동작을 배우고 싶음

초보자가 배울 수 있는 콘텐츠

### 요구사항 반영

언택트 시대에 맞춰 **1:1 코칭**

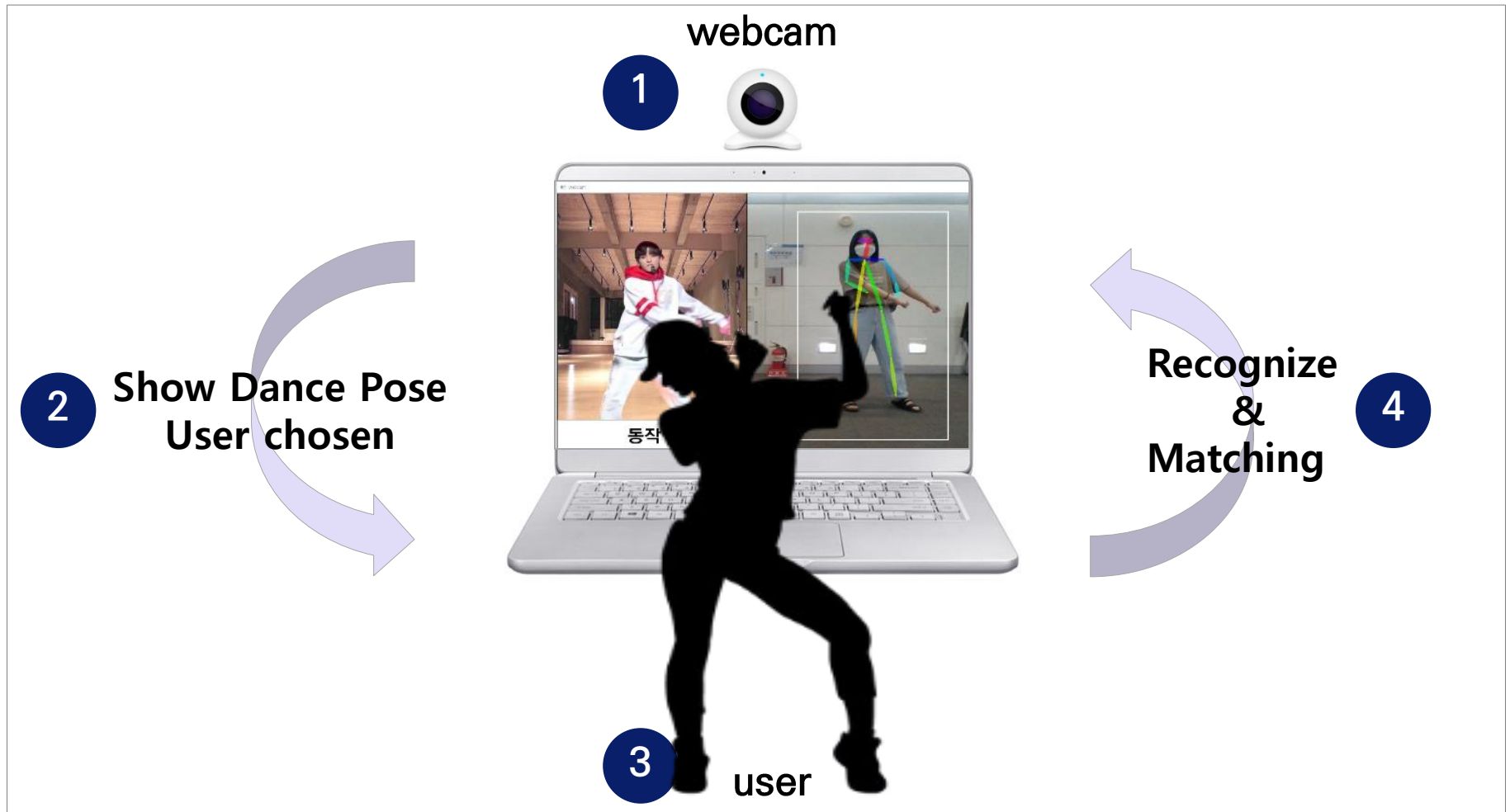
Pose Skeleton을 잡아  
**정확한 자세 코칭**

입문자도 쉽게 따라하도록  
**Point 안무 구성**



## 1-2) 서비스 소개

- 선택한 아이돌의 안무를 딥러닝 기반 동작 매칭 기술로 따라하며 배울 수 있는 서비스



# 1-3) 개발 요구사항

## ● 서비스 구현을 위한 요구사항 별 개발 방안 설계

개발요구사항	개발 방안	비고
1. 데이터 확보	<ul style="list-style-type: none"> <li>포즈 영상 촬영</li> <li>프레임 별 이미지 확보</li> <li>데이터 전처리 1 : grayscale, 좌우대칭 변환</li> <li>데이터 전처리 2 : 배경 제거 및 skeleton 추출</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>동작별 850장의 이미지 데이터 확보(7동작, 총 5,950장)</li> <li>Openpose 활용해 skeleton 추출한 이미지 데이터 확보</li> </ul>
2. CNN 모델링	<ul style="list-style-type: none"> <li>CNN 모델 학습 선정 및 진행</li> <li>모델 성능 개선 및 향상</li> <li>모델 간 정확도 비교 / 분석</li> <li>최종 모델 선정</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>6개의 CNN 모델링 결과 도출</li> <li>최종 모델 선정 (VGG19)</li> </ul>
3. 서비스 개발	<ul style="list-style-type: none"> <li>서비스 로직 분석 및 서비스 알고리즘 작성</li> <li>서비스 세부 로직 설계</li> <li>사용자 웹캠 화면 Openpose 구현</li> <li>사용자 동작과 제공 동작 이미지 매칭</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tkinter (GUI)</li> </ul>
4. 웹서비스 구현	<ul style="list-style-type: none"> <li>Django 아키텍처 설계</li> <li>웹 서비스 기능 구현</li> <li>웹페이지 UI 디자인</li> <li>Pyinstaller.exe 파일 연결</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pyinstaller exe 파일</li> <li>장고 웹페이지</li> </ul>



# 1-4) 추진일정

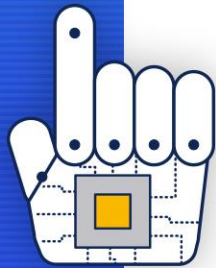
## ● 서비스 구현을 위한 요구사항 별 개발 방안 설계

분류	수행내용	담당	4월			5월					6월		
			2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	5주	1주	2주	3주
주요 Milestone			착수					중간					최종
1. 주제 선정	1-1. 자료 조사	전체											
	1-2. 기술동향파악	전체											
	1-3. Openpose 기술 구현	전체											
	1-4. 주제 재선정	전체											
2. 데이터 확보	2-1. 포즈 영상 촬영 및 이미지 추출	전체											
	2-2. 데이터 전처리	전체											
3. 모델 설계	3-1. CNN 모델 5개 선정	배소현, 이가은, 한겨레											
	3-2. 모델 학습 및 정확도 테스트	배소현, 이가은, 한겨레											
	3-3. 모델 간 정확도 비교/분석	배소현, 이가은, 한겨레											
	3-4. 모델 선정(VGG19)	배소현, 이가은, 한겨레											
	3-5. 모델 정확도 개선	배소현, 이가은, 한겨레											
4. 서비스 개발	4-1. 서비스 로직 분석	이예랑, 정수현											
	4-2. 서비스 알고리즘 작성	이예랑, 정수현											
	4-3. 서비스 로직 설계(tkinter 기반)	이예랑, 정수현											
	4-3-1. 랜덤 이미지 제공	이예랑, 정수현											
	4-3-2. 매칭시 화면 전환	이예랑, 정수현											
	4-3-3. 매칭 시 다음 이미지 제공	이예랑, 정수현											
	4-3-4. 서비스 인터페이스 연결	이예랑, 정수현											
	4-3-6. 지정한 번호 순으로 이미지 팝업	이예랑, 정수현											
	4-3-7. 멤버 선택 화면 추가	이예랑, 정수현											
	4-4 서비스 GUI 디자인	전체											
5. 웹서비스 구현	5-1. Pyinstaller을 통해 exe 만들기	배소현, 이예랑											
	5-2. Django 아키텍처 설계	이가은											
	5-3. 웹 기능 구현	이가은											
	5-4. 디자인	이가은											
6. 통합 테스트	6-1. 단위 테스트	전체											
	6-2. 통합 테스트	전체											

# Contents

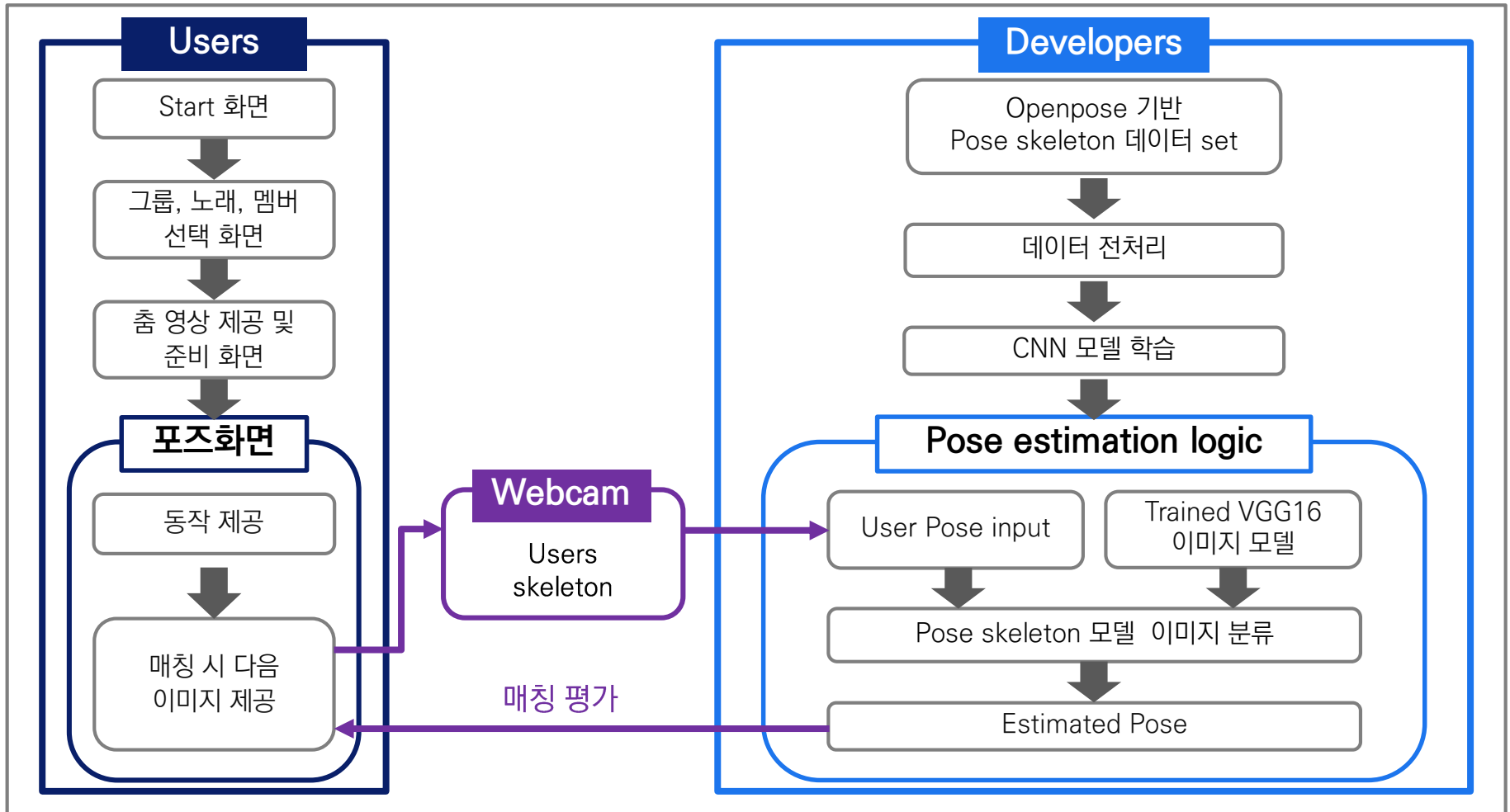
## 2. 기술 상세 내용

- 1) 서비스 아키텍처
- 2) 서비스 로직
- 3) 적용 기술 선정 배경
- 4) 데이터 확보
- 5) CNN 모델링
- 6) 웹 서비스 구현
- 7) 기술 시연

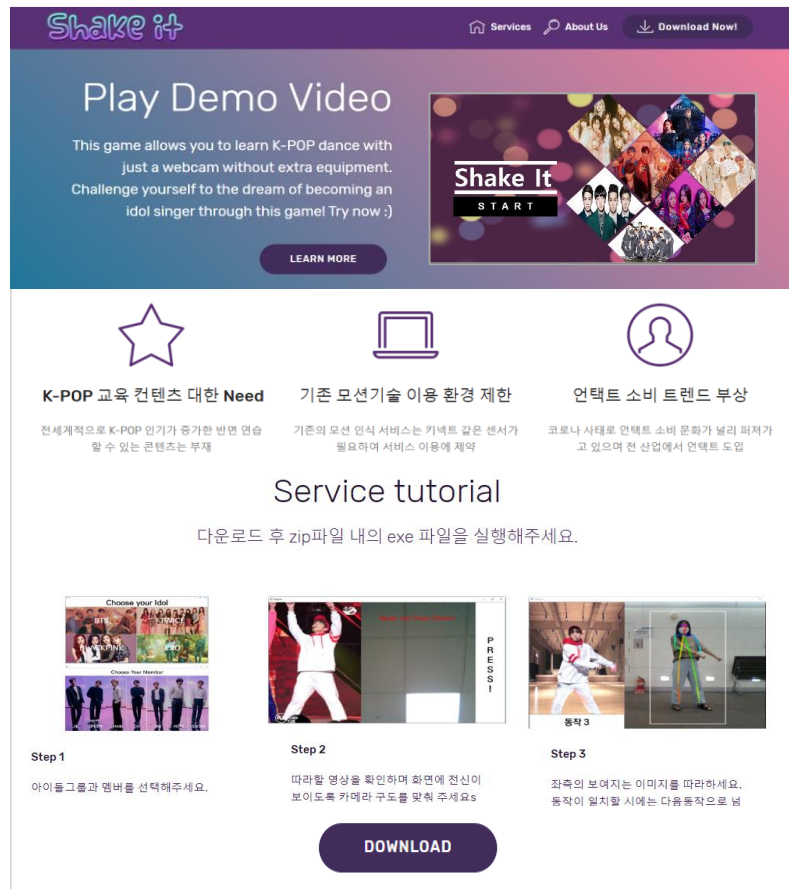


## 2-1) 서비스 아키텍처

- 구현되는 서비스를 사용자와 개발자 입장에서 아키텍처로 표현



## 2-2) 서비스 로직



**Shake it!** Services About Us Download Now!

### Play Demo Video

This game allows you to learn K-POP dance with just a webcam without extra equipment. Challenge yourself to the dream of becoming an idol singer through this game! Try now :)

[LEARN MORE](#)

**K-POP 교육 콘텐츠 대한 Need**  
전 세계적으로 K-POP 인기가 증가한 반면 연습 할 수 있는 콘텐츠는 부족

**기존 모션기술 이용 환경 제한**  
기존의 모션 인식 서비스는 키넥트 같은 센서가 필요하여 서비스 이용에 제약

**언택트 소비 트렌드 부상**  
코로나 사태로 언택트 소비 문화가 널리 퍼져가고 있으며 전 산업에서 언택트 도입

### Service tutorial

다운로드 후 zip파일 내의 exe 파일을 실행해주세요.

**Step 1**  
아이돌그룹과 멤버를 선택해주세요.

**Step 2**  
따라할 영상을 확인하며 화면에 전신이 보이도록 카메라 구도를 맞춰주세요

**Step 3**  
좌측의 보여지는 이미지를 따라하세요. 동작이 일치할 시에는 다음동작으로 넘

[DOWNLOAD](#)



다운로드



final\_project.exe

서비스 실행

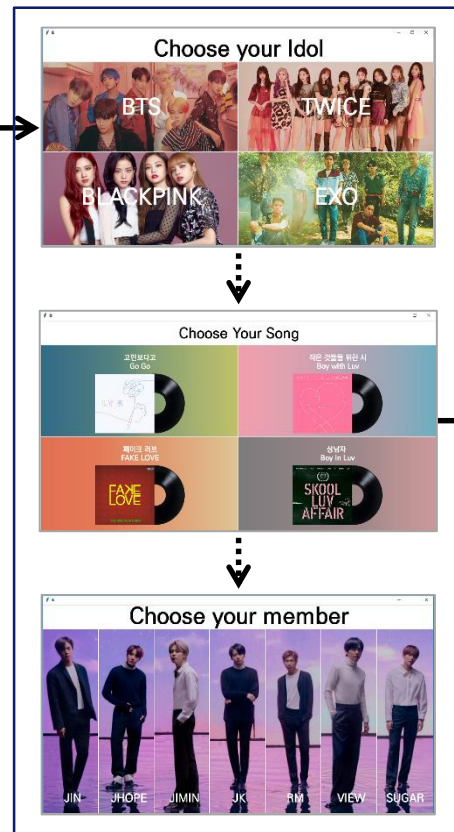
웹페이지

## 2-2) 서비스 로직

게임 시작 화면



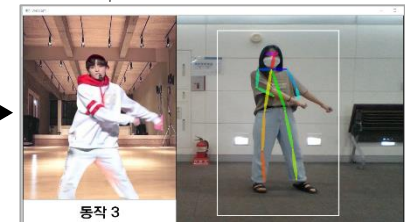
사용자 선택 화면



안무 동작 제공 화면



준비 화면

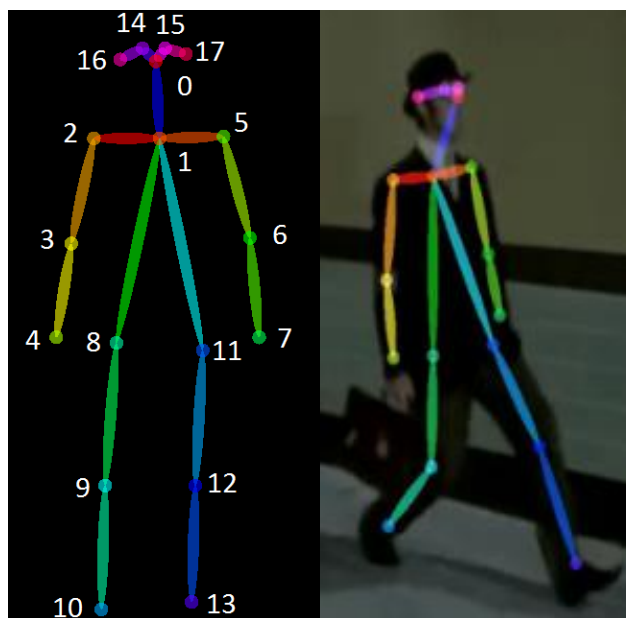


실행 화면

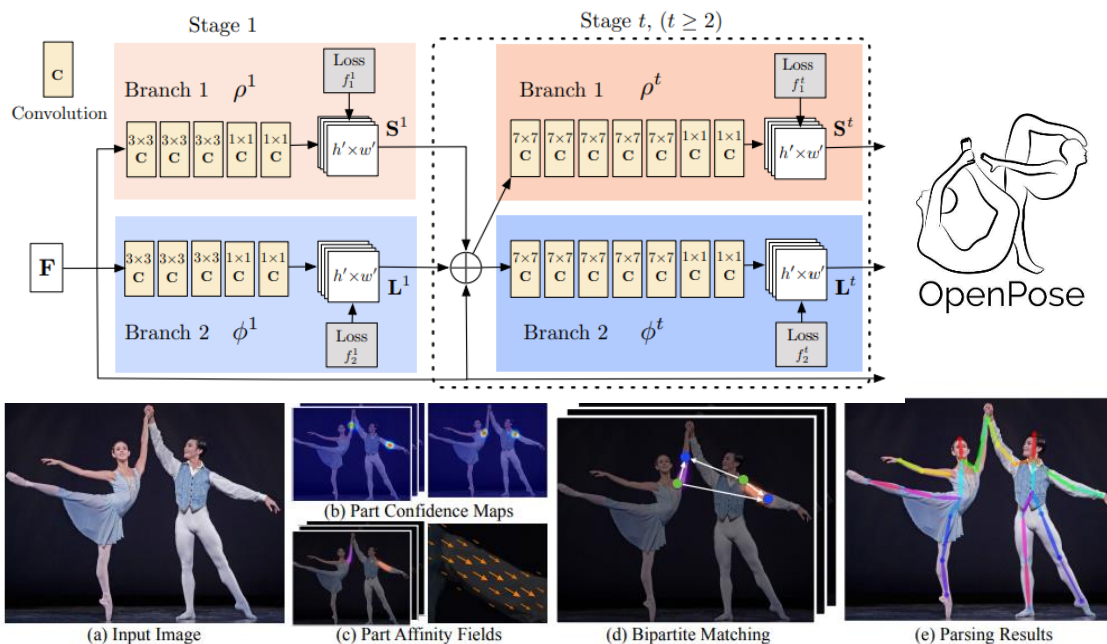
## 2-3) 적용 기술 선정 배경

- OpenPose : 동작 매칭 정확도 향상을 위해 Human Pose Estimation 기법인 OpenPose\*를 활용

- OpenPose : 최초의 딥러닝 기반 2D 멀티 휴먼 포즈 추정 기법
- Human Pose Estimation : 주요 신체 부위(joint)의 위치를 찾는 문제



Openpose 18 keypoints



\* Zhe Cao, et al, Realtime Multi-Person 2D Pose Estimation using Part Affinity Fields, CVPR2017



## 2-3) 적용 기술 선정 배경

- OpenPose : 이미지나 영상에서 사람의 주요 18개 관절을 찾아 자세를 추출



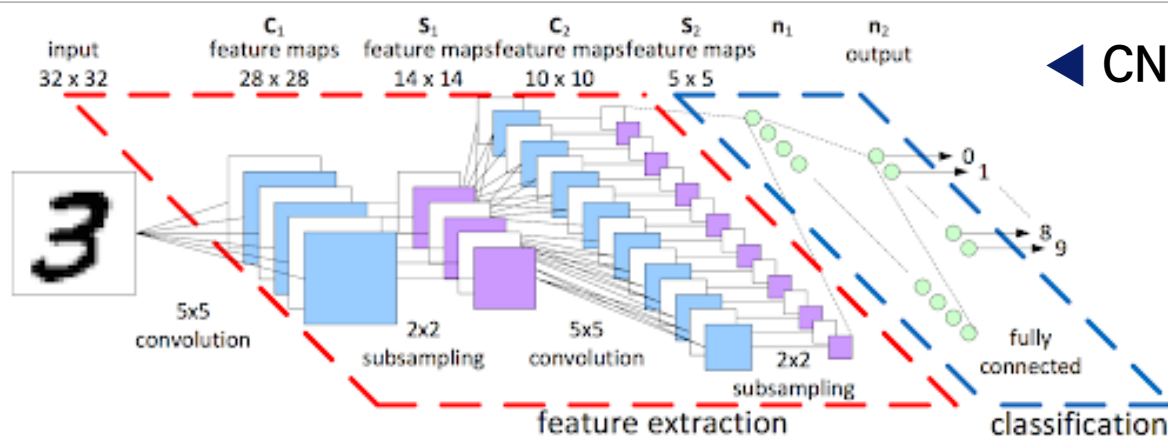
Source: <https://www.youtube.com/watch?v=2DiQUX11YaY>



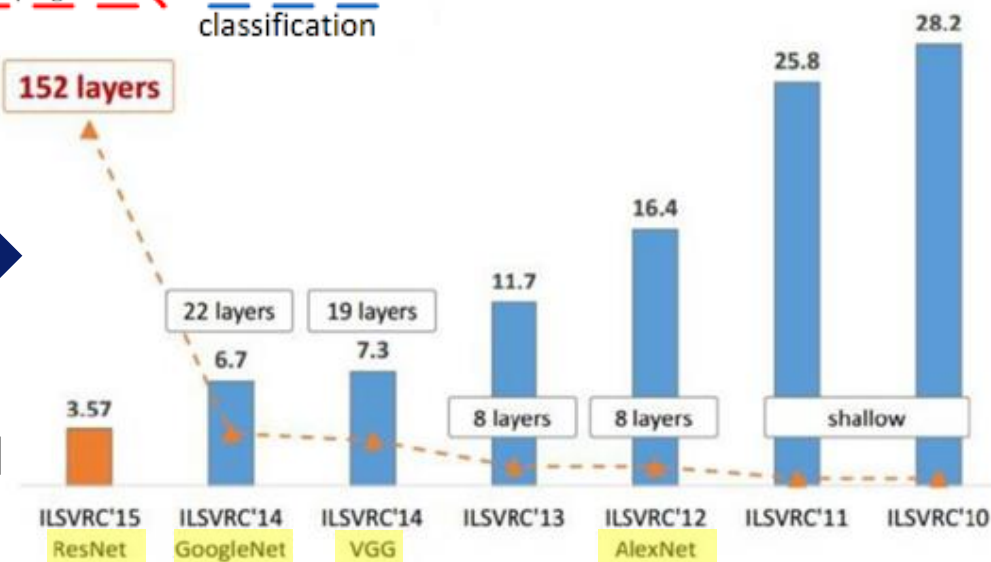
## 2-3) 적용 기술 선정 배경

- 이미지 Classification과 CNN 모델 : 이미지에서 추출된 특징 기반 분류

### ◀ CNN 기본 아키텍처



ILSVRC 대회(이미지넷 이미지 인식 대회)에서  
1위를 차지한 CNN 아키텍처

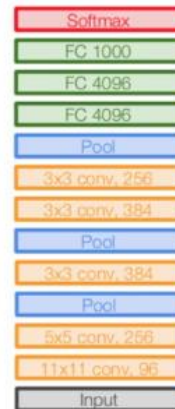


## 2-3) 적용 기술 선정 배경

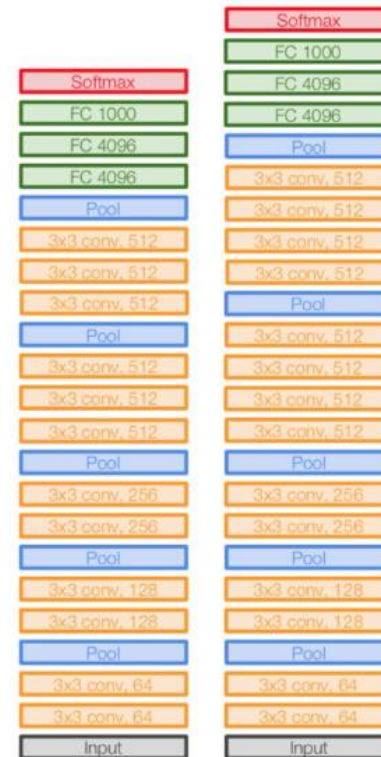
### ● VGG19 : 네트워크의 깊이를 깊게 쌓아 성능을 향상시킨 모델

ConvNet Configuration					
A	A-LRN	B	C	D	E
11 weight layers	11 weight layers	13 weight layers	16 weight layers	16 weight layers	19 weight layers
input (224 × 224 RGB image)					
conv3-64	conv3-64 LRN	conv3-64 conv3-64	conv3-64 conv3-64	conv3-64 conv3-64	conv3-64 conv3-64
maxpool					
conv3-128	conv3-128	conv3-128 conv3-128	conv3-128 conv3-128	conv3-128 conv3-128	conv3-128 conv3-128
maxpool					
conv3-256 conv3-256	conv3-256 conv3-256	conv3-256 conv3-256	conv3-256 conv3-256 conv1-256	conv3-256 conv3-256	conv3-256 conv3-256 conv3-256
maxpool					
conv3-512 conv3-512	conv3-512 conv3-512	conv3-512 conv3-512	conv3-512 conv3-512 conv1-512	conv3-512 conv3-512	conv3-512 conv3-512 conv3-512
maxpool					
conv3-512 conv3-512	conv3-512 conv3-512	conv3-512 conv3-512	conv3-512 conv3-512 conv1-512	conv3-512 conv3-512	conv3-512 conv3-512 conv3-512
maxpool					
FC-4096					
FC-4096					
FC-1000					
soft-max					

layer 개수에 따라 VGG16, VGG19로 불림



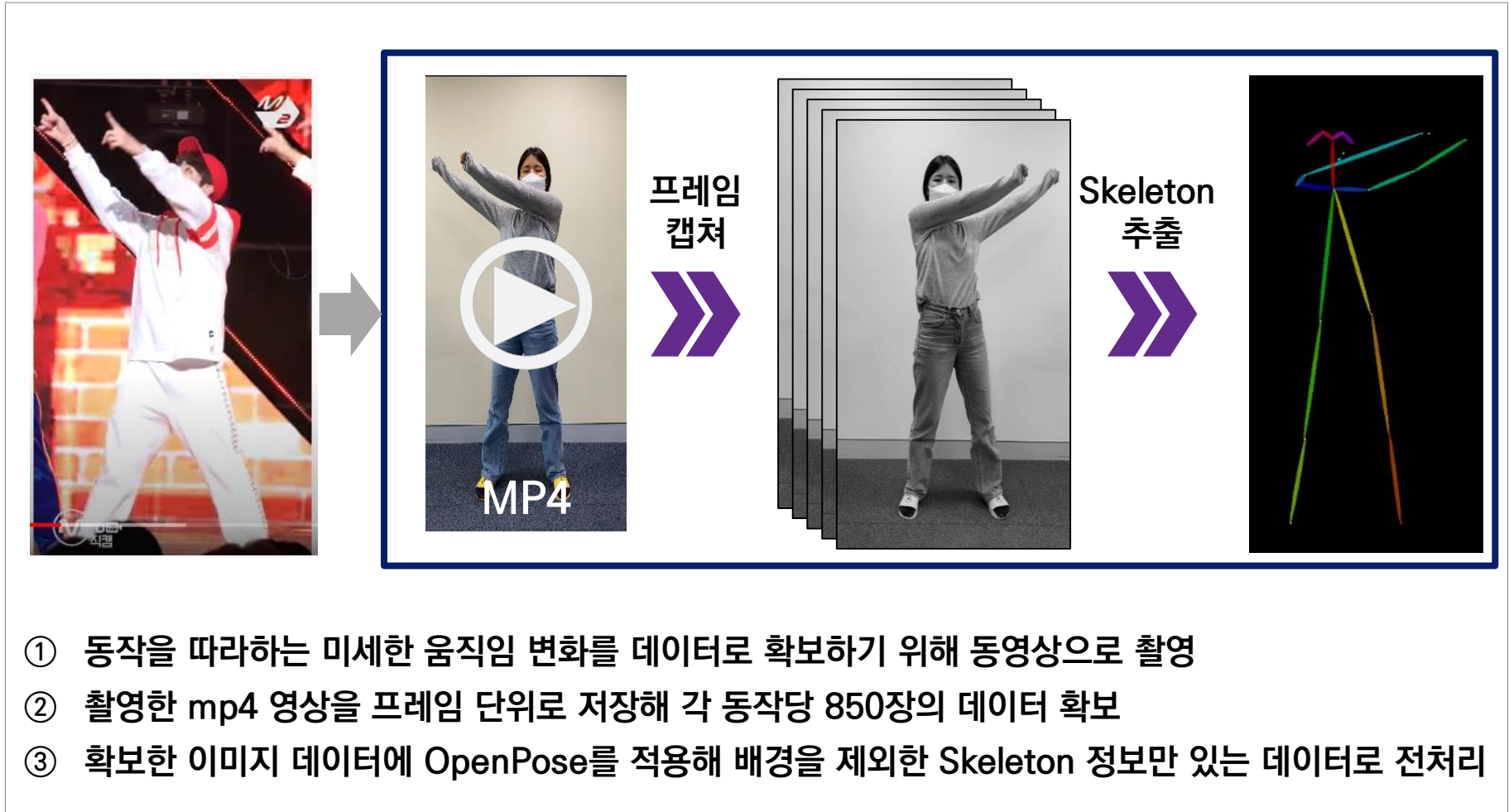
AlexNet  
8개 layer 사용



VGG16 VGG19  
16개, 19개의 더 많은 수의  
layer 사용

## 2-4) 데이터 확보

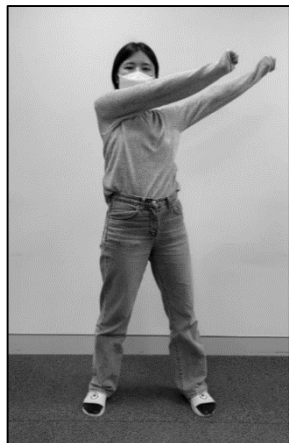
- 직접 촬영한 영상에서 프레임 단위로 이미지를 확보하고 OpenPose 활용 전처리 과정 진행



## 2-5) CNN 모델링

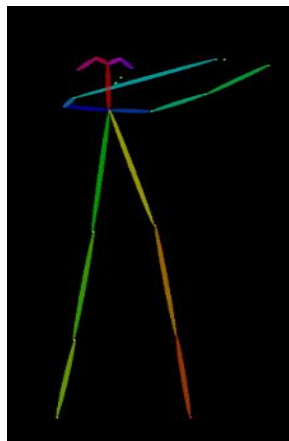
- 데이터의 특징을 추출하여 패턴을 파악하는 CNN 알고리즘을 통해 모델링을 수행

Grayscale  
이미지 데이터



CNN model	ACCURACY	VAL_ACCURACY
VGG16	0.8340	0.6201
VGG19	0.7686	0.5819
DENSENET	0.9166	0.3021
MOBILENET	0.9578	0.5590

OpenPose  
적용 데이터  
(배경 제거)



CNN model	ACCURACY	VAL_ACCURACY
VGG16	0.9577	0.8367
VGG19	0.9890	0.8889
DENSENET	0.9552	0.6181
MOBILENET	0.9730	0.7812

## 2-6) 웹 서비스 구현

- Django, Atom, Mobirise를 활용 웹페이지 아키텍처 설계

### Web Publishing

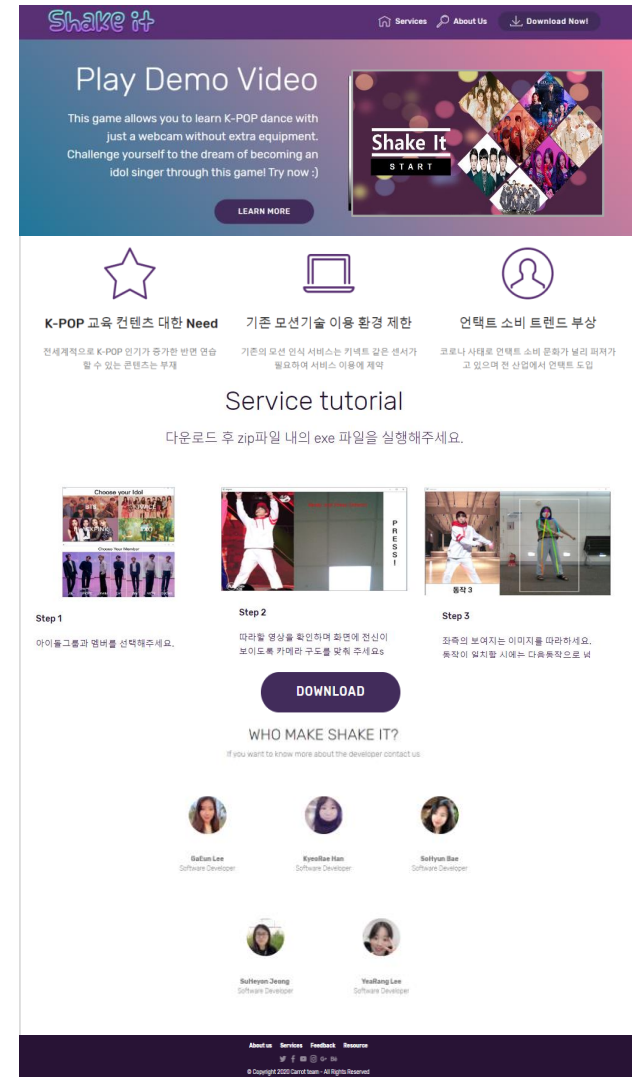


- Django : 파이썬으로 작성된 오픈 소스 Web/APP 프레임워크
- Atom : 오픈소스 형태의 OS X, 리눅스, 윈도우용 문서 및 소스 코드 편집기

### GUI

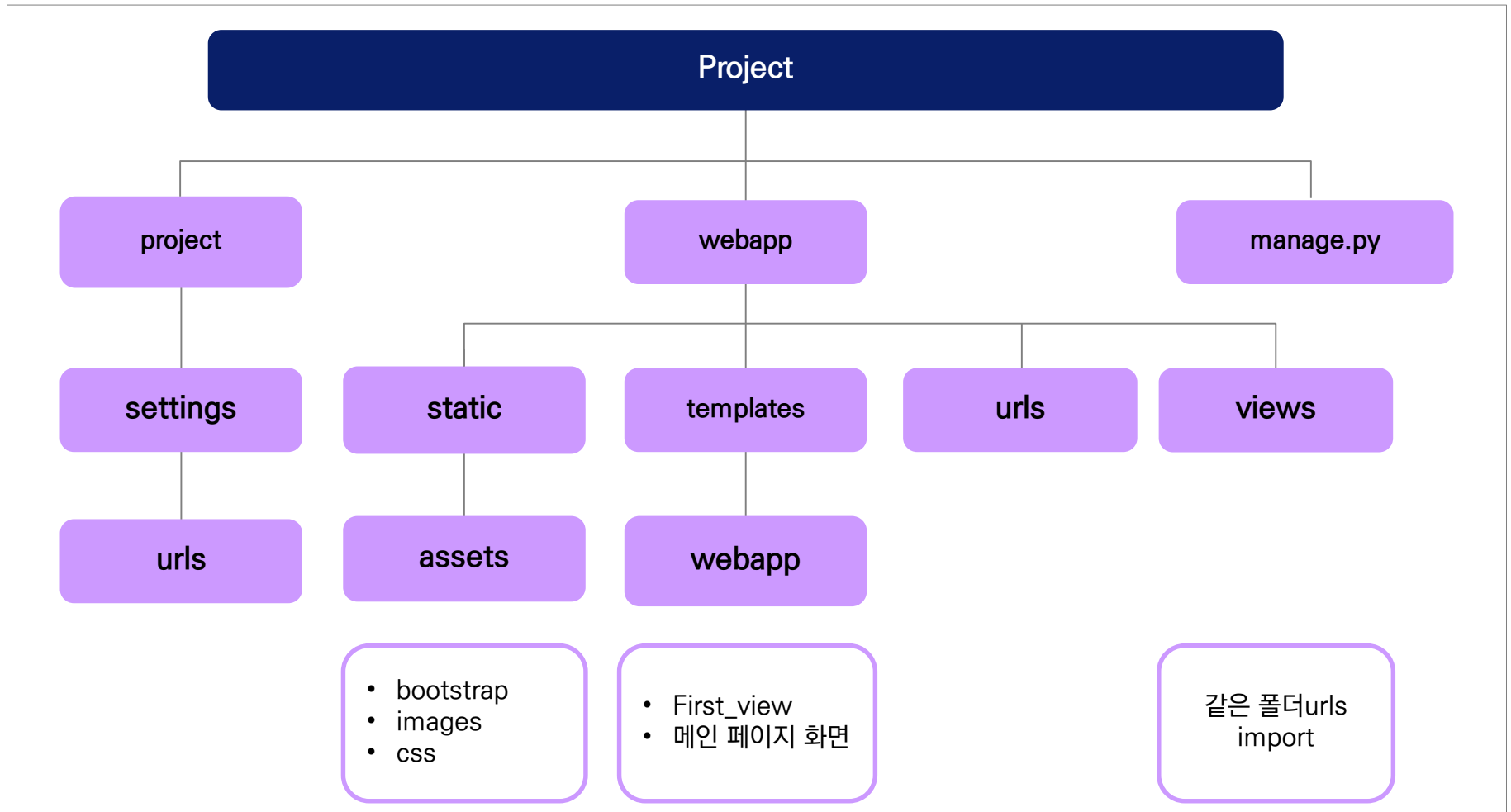


- 프리웨어 웹 디자인 프로그램
- 코딩없이 부트 스트랩 웹 사이트 를 만들고 게시 가능
- 다양한 웹 사이트 테마를 드래그 앤 드롭으로 구현

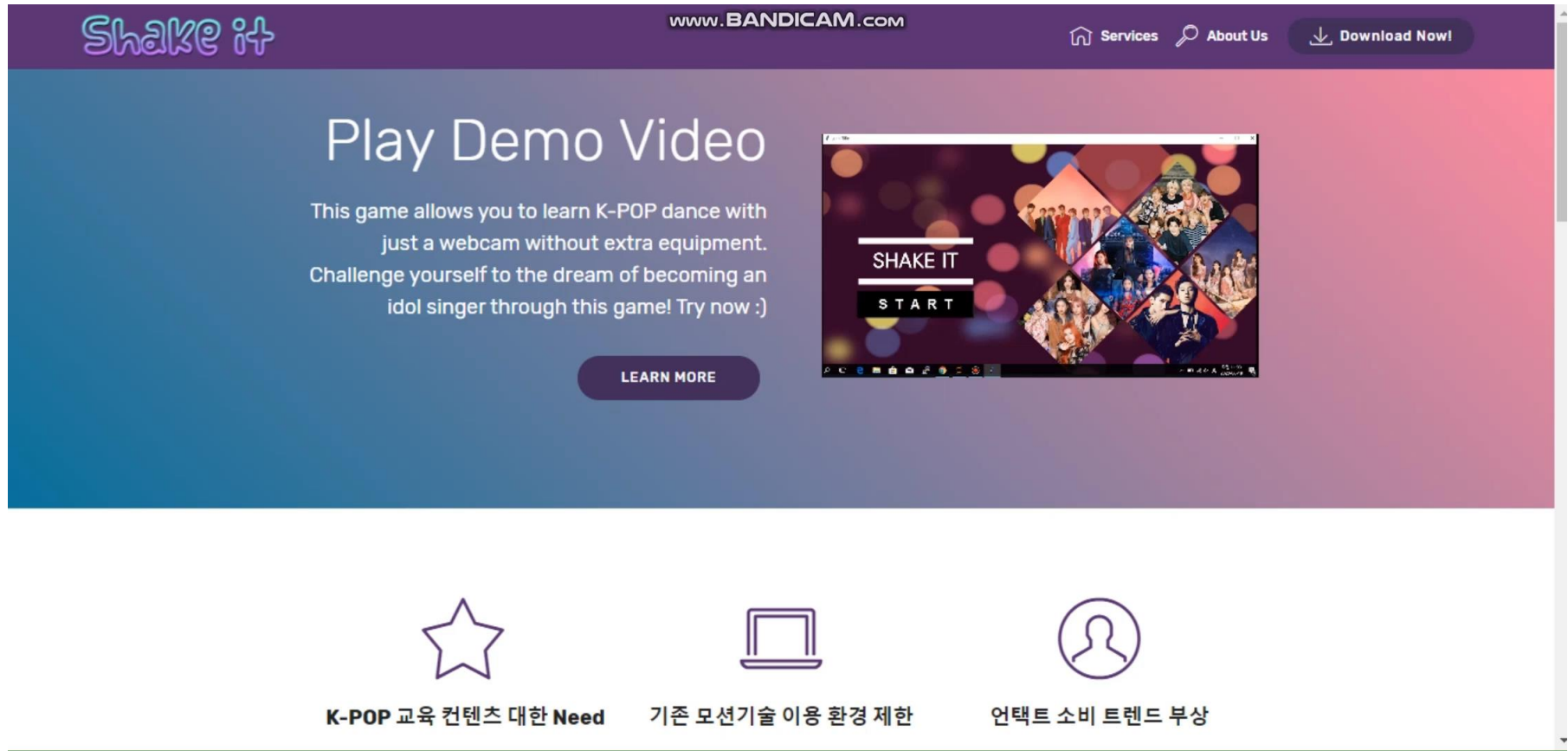


## 2-6) 웹 서비스 구현

### ● Django 활용 웹페이지 아키텍처 설계



## 2-7) 기술 시연



The screenshot displays the 'Shake it' website interface. At the top, there is a purple header bar containing the 'Shake it' logo on the left, the URL 'www.BANDICAM.COM' in the center, and navigation links for 'Services', 'About Us', and a 'Download Now!' button on the right. The main content area has a blue-to-purple gradient background. On the left, the text 'Play Demo Video' is prominently displayed, followed by a description: 'This game allows you to learn K-POP dance with just a webcam without extra equipment. Challenge yourself to the dream of becoming an idol singer through this game! Try now :)'. Below this text is a 'LEARN MORE' button. To the right of the text is a video player window showing a 'SHAKE IT' title screen with a 'START' button and a collage of K-POP idols. At the bottom of the page, there are three icons: a star, a laptop, and a person silhouette. Below each icon is a line of text: 'K-POP 교육 콘텐츠 대한 Need', '기존 모션기술 이용 환경 제한', and '언택트 소비 트렌드 부상'.

Shake it

www.BANDICAM.COM

Services About Us Download Now!

### Play Demo Video

This game allows you to learn K-POP dance with just a webcam without extra equipment. Challenge yourself to the dream of becoming an idol singer through this game! Try now :)

LEARN MORE

SHAKE IT  
START

K-POP 교육 콘텐츠 대한 Need

기존 모션기술 이용 환경 제한

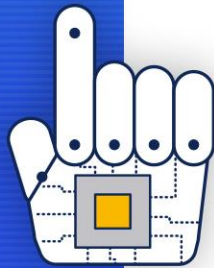
언택트 소비 트렌드 부상



# Contents

## 3. 결론

- 1) 사용자 피드백
- 2) 한계 및 향후 발전 방향
- 3) 기대효과



## 3-1) 사용자 피드백

- 성별과 연령대별을 고려한 10명을 대상으로 테스트 함



20대 (남)

### 반응

- 획기적인 아이디어
- 아이돌 팬을 기반으로 사용자를 확보하기 좋을 것 같다.

### 아쉬운 점

- 반응속도가 느린게 아쉽다
- 사용자가 잘 못하거나 움직이지 않을 때 응원의 메시지가 나오면 좋을 것 같다



30대 (남)

- 운동에도 도움이 된다
- 재밌게 춤을 배울 수 있다

- 서비스 화면마다 이용설명이 구체적으로 안내되면 좋을 것 같다



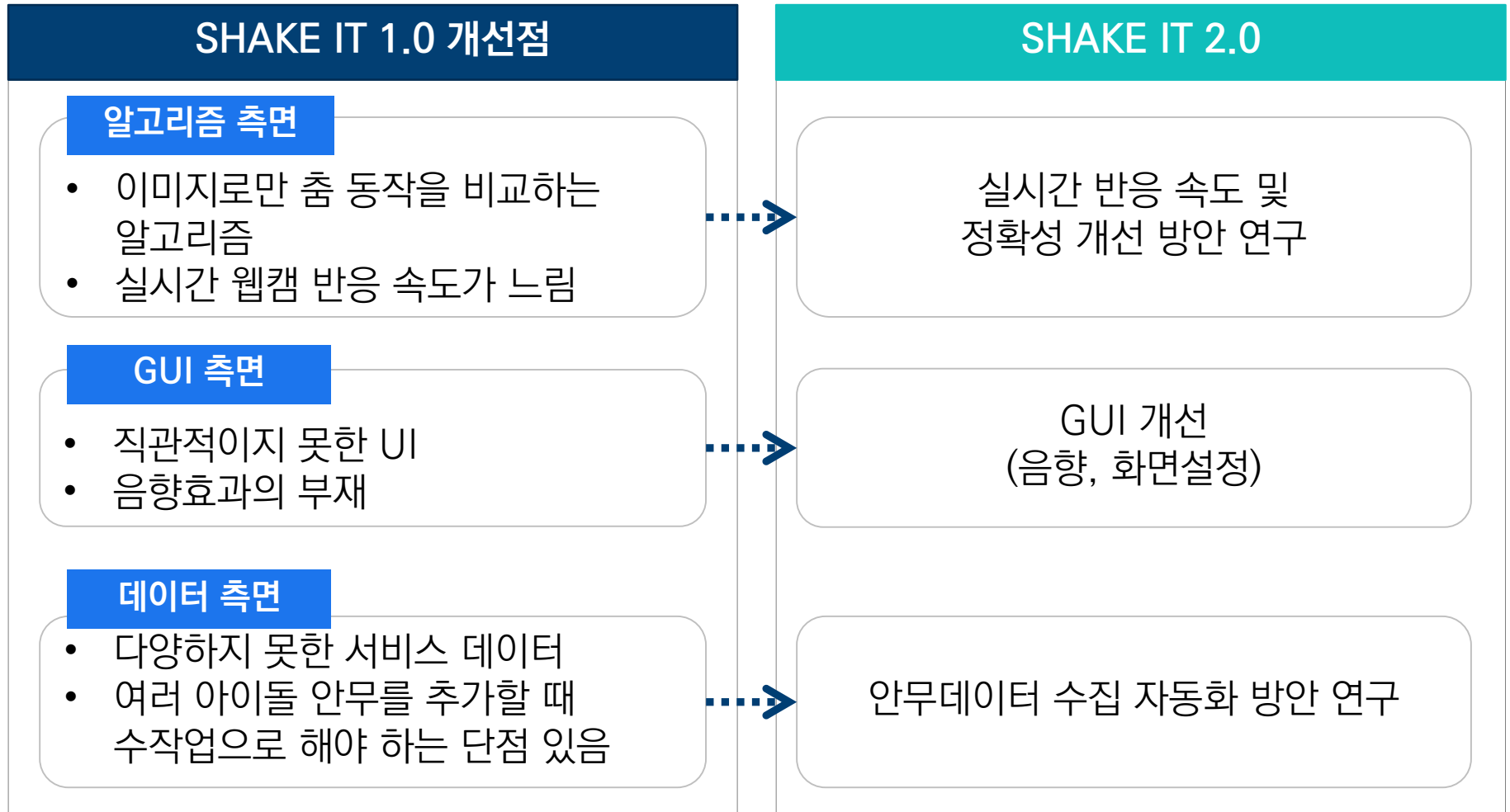
20대 (여)

- 서비스 인터페이스가 예뻐서 좋다

- 더욱 다양한 아이돌과 노래가 확보되길 원한다
- 효과음이 있으면 좋겠다

## 3-2) 한계 및 향후 발전 방향

- 테스트 결과 개선 포인트를 반영해 발전된 서비스를 출시할 계획



### 3-3) 기대효과

- 소비자, 안무가, 콘텐츠 유통업 간의 선순환적 기대효과를 얻을 수 있음



- 글로벌 시장 대상 K-POP 홍보 가능
- 신인/신곡 프로모션 수단 확보

- K-POP 안무 학습 환경 접근성 완화
- 예·복습이 가능한 학습용 콘텐츠로 활용 가능
- K-POP을 더욱 다양한 콘텐츠로 즐길 수 있음
- 정교한 안무 교육에 집중할 수 있음

**감사합니다**

