

시스템 설계서



핏-시방

시간에 구애받지 말고 방에서 운동하자!

컴퓨터공학캡스톤디자인 수123 6조 Code-15

경기대학교 융합과학대학 AI컴퓨터공학부

이상민, 이선우, 임한민, 정범식, 한상준



서비스 개요

구분	내용
기획배경	<ul style="list-style-type: none"> 범유행 사태 이후 외부 출입이 이전보다 자유롭지 못해짐으로 인해서 사람들의 활동량이 압도적으로 줄어들었으며, 문화체육관광부에서도 개인의 운동량 증진등 문제점 해소를 위해서 "집콕운동" 이라는 홈트레이닝 활성화를 위한 여러 활동을 하는 것을 보고 제작하게 되었습니다.
기획목적	<ul style="list-style-type: none"> 시간과 장소에 구애받지말고 집에서 운동하자! 자세 추정을 통해 모든 기기로 해당 웹 서비스에 접속하여 운동을 진행할 수 있습니다.
기대효과	<ul style="list-style-type: none"> 운동을 잘 알지못하는 사용자들에게 하나의 길잡이와 같은 역할이 될 것이라고 생각합니다. 지역의 트레이너들과의 Meet-Up이 가능하므로 지역 헬스장과 트레이너와의 온/오프라인 활성화를 위한 서비스가 될 수 있다고 생각합니다.
기능요약	<ul style="list-style-type: none"> 자세 추정을 통한 운동 자세 교정. 업적, 월간/주간 분석, 운동 기록 확인, 운동 영상 공유. 지역 트레이너와의 채팅을 통한 온/오프라인 Meet-Up.
기타사항	<ul style="list-style-type: none"> 하이브리드 웹 앱으로 개발되었으며, 모바일 환경에서도 모든 기능을 제공합니다.



프로젝트 결과물

Version.	Date.	Content.	Owner.
V1.0	2021/06/01	<ul style="list-style-type: none"> • 핏-시방 Version 1 배포 완료. 	Code-15
		<ul style="list-style-type: none"> • 한국정보기술학회 대학생논문경진대회 “PoseNet을 활용한 헬스 트레이너 웹 서비스” 대회 참가 	Code-15
		<ul style="list-style-type: none"> • 특허청에 “PoseNet 기반의 헬스 트레이닝 웹 서비스” 출원 중. 	Code-15
		<ul style="list-style-type: none"> • 한국저작권위원회에 “핏-시방” 서비스 저작권 등록 중. 	Code-15



업무분담

	이상민	이선우	임한민	정범식	한상준
AI 모델	0	0			0
Front-end	0	0	0		0
Back-end			0		0
Database		0	0	0	
특허	0			0	
논문	0			0	
SW 등록	0				0
홍보 영상		0			0
결과산출 문서	0			0	
배포			0		



개발 환경 및 개발 자원

개발 환경

Front	Back	DB
 React.js	 Node.js	 mongoDB

개발 자원

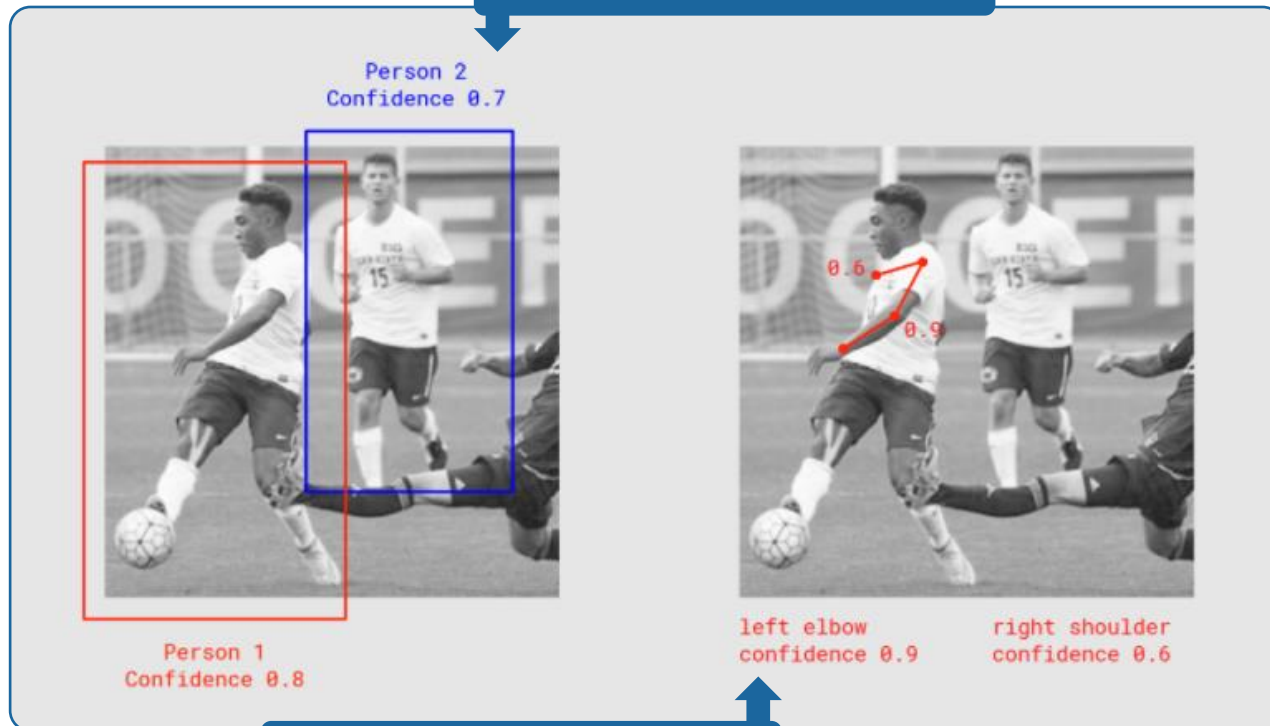
OS : Window 10, macOS Big Sur 11.4
CPU : Inter Core i5
RAM : 8GB



기술 현황 - PoseNet

포즈 디코딩 알고리즘의 결과로 pose , pose Confidence , Keypoint Position , Keypoint Confidence를 반환

학습시킨 모델과 포즈에 대한 정확도



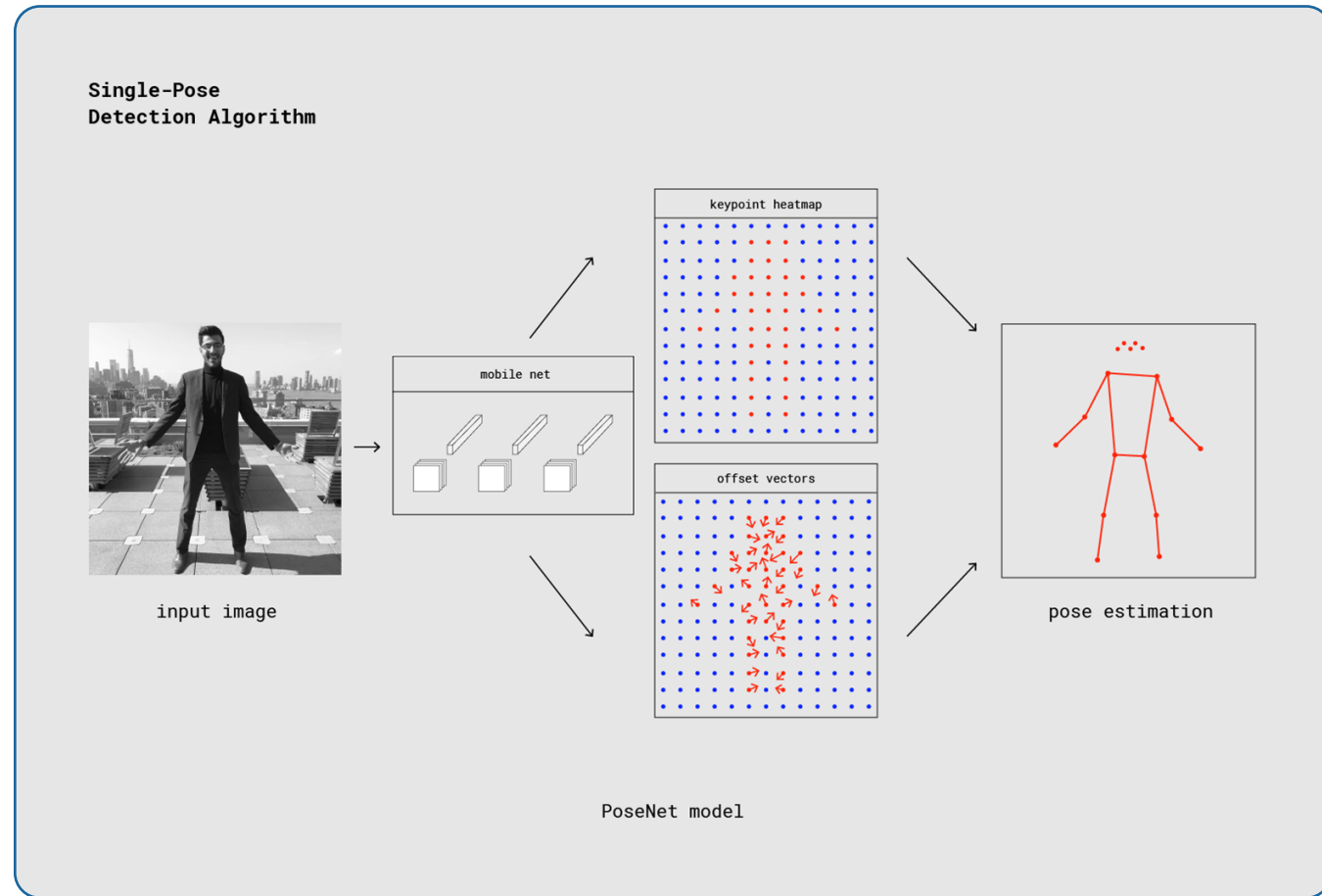
지정한 신체의 한 부위에 대한 정확도

17 Pose Keypoints
Returned by PoseNet



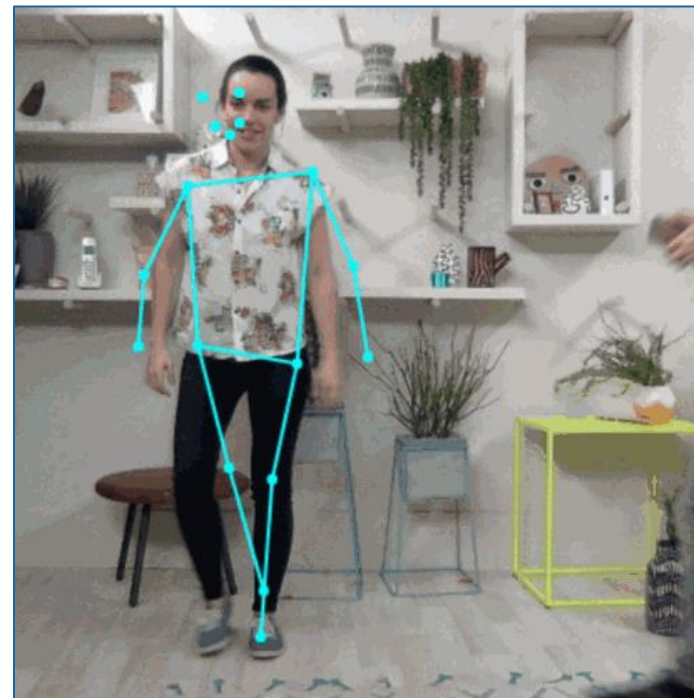
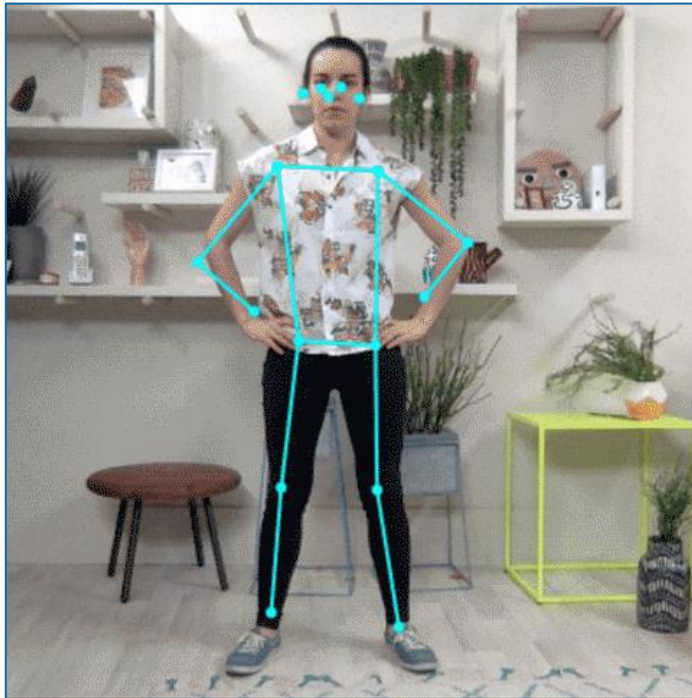
기술 현황 - PoseNet

키 포인트 추출에는 히트맵과 오프셋 벡터를 활용한 포즈 디코딩 알고리즘 사용



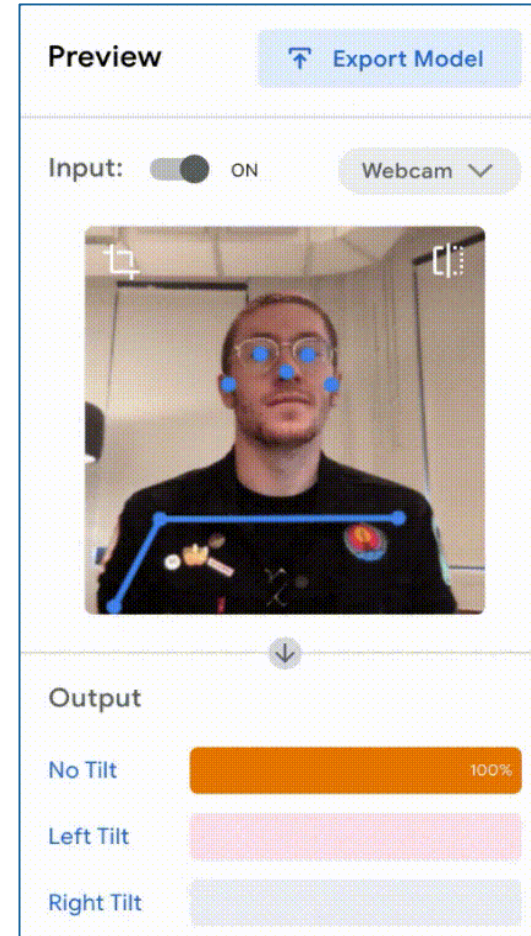
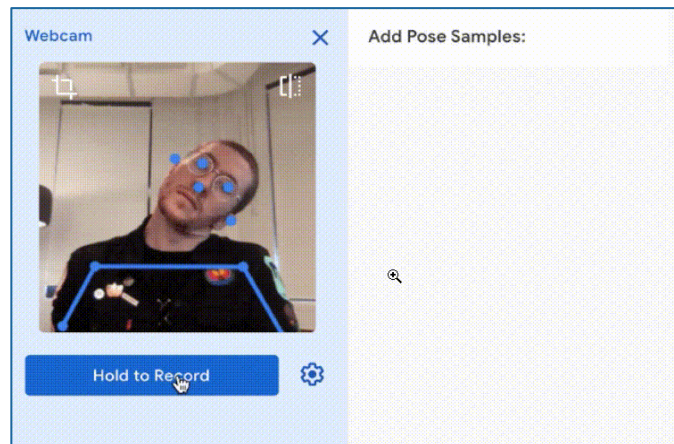
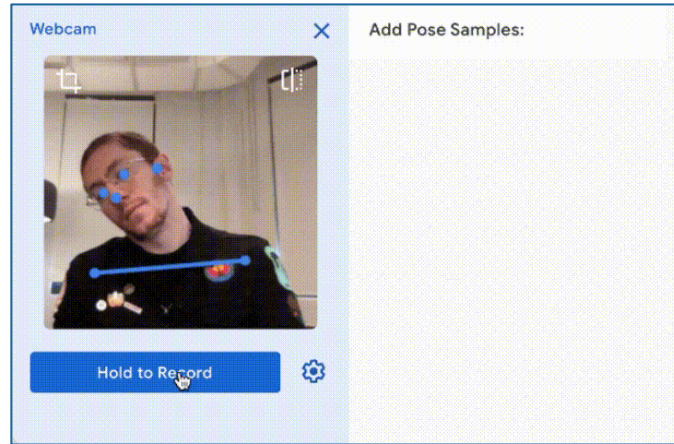
기술 현황 - Teachable Machine

모델은 Tensorflow PoseNet 라이브러리를 사용. 운동자세의 키포인트를 추출하고 학습
이 작업을 안정적으로 진행하기 위해 Teachable Machine을 사용



기술 현황 - Teachable Machine

Teachable Machine 사용 화면과 결과



개발 진행도

[illegible]

개발 진행도

[illegible]

개발 진행도

[illegible]

개발 진행도

[illegible]

기획일정	6월 1주						6월 2주							6월 3주							6월 4주							6월 5주		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
한국정보기술학회 대학생논문경진대회																														
개발 마무리																														
포스터 제작, 팀소개 자료 제출																														
SW 등록, 전체 소스코드 제출																														
유튜브 영상																														
최종 발표 자료																														
최종 보고서																														
특허 명세서																														
합동 시연회 준비																														
팀간 평가서 제출																														

개발 방법

애자일 기법

- 소규모 다기능 팀
- 순환적 진행
- 과제의 모듈화, 우선순위화
- 유연하고 지속적인 진화

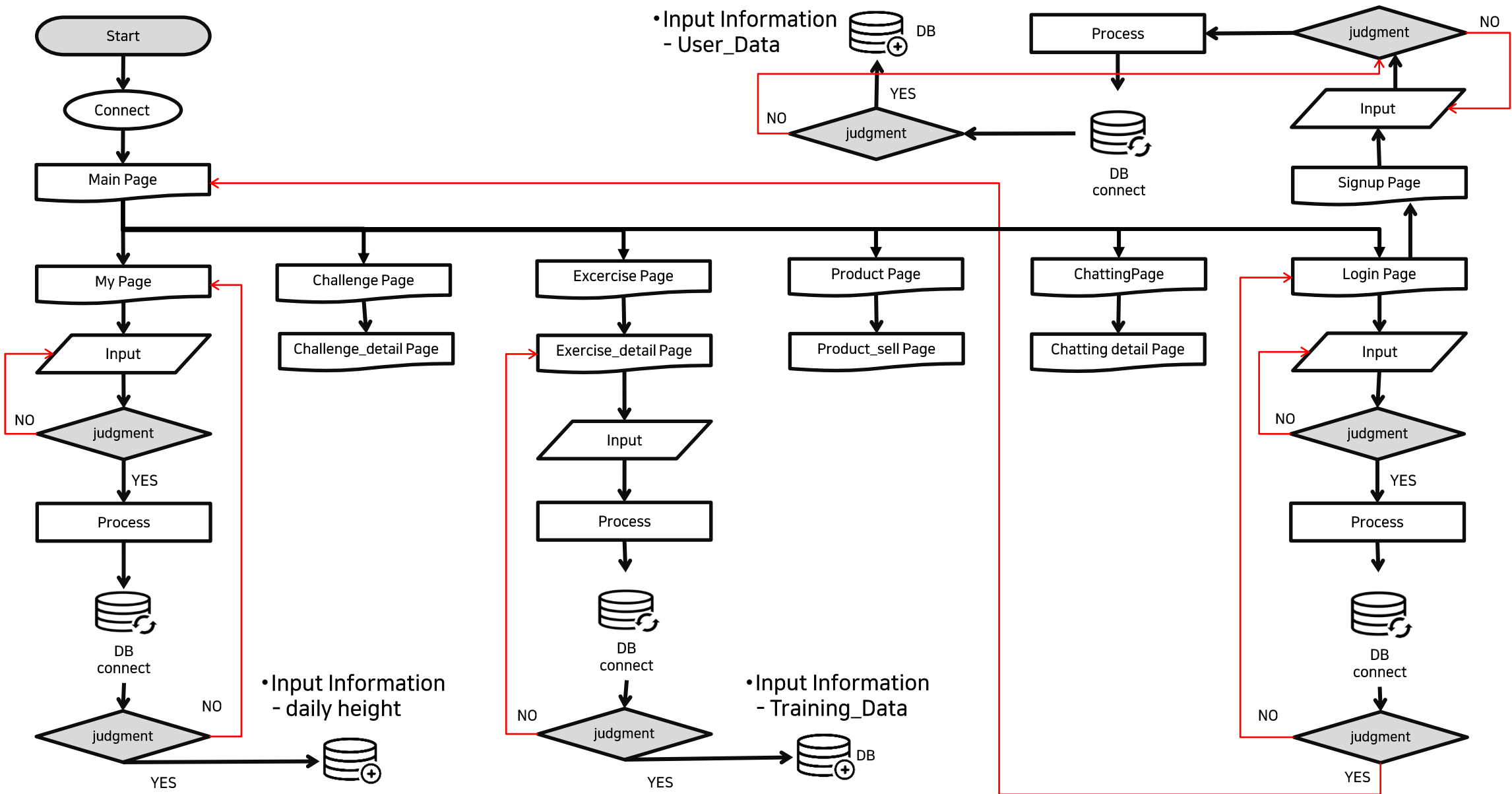


선택 이유

- Agile 방법론 중 **Scrum 기법 사용**
- 캡스톤 디자인 과목의 특성상 팀원들과의 주기적인 미팅을 통해 **팀원 간 협력**을 원활히 하기 위함
- **예상 고객의 요구사항을 가장 우선**으로 생각하며, 개발자 개인의 가치보다 **팀의 목표를 우선**으로 하기 위함
- **계획의 변경성을 고려**하여 간소한 계획을 작성 및 유연한 대처를 위해, 정해진 시간에 프로젝트를 관리하기 위함



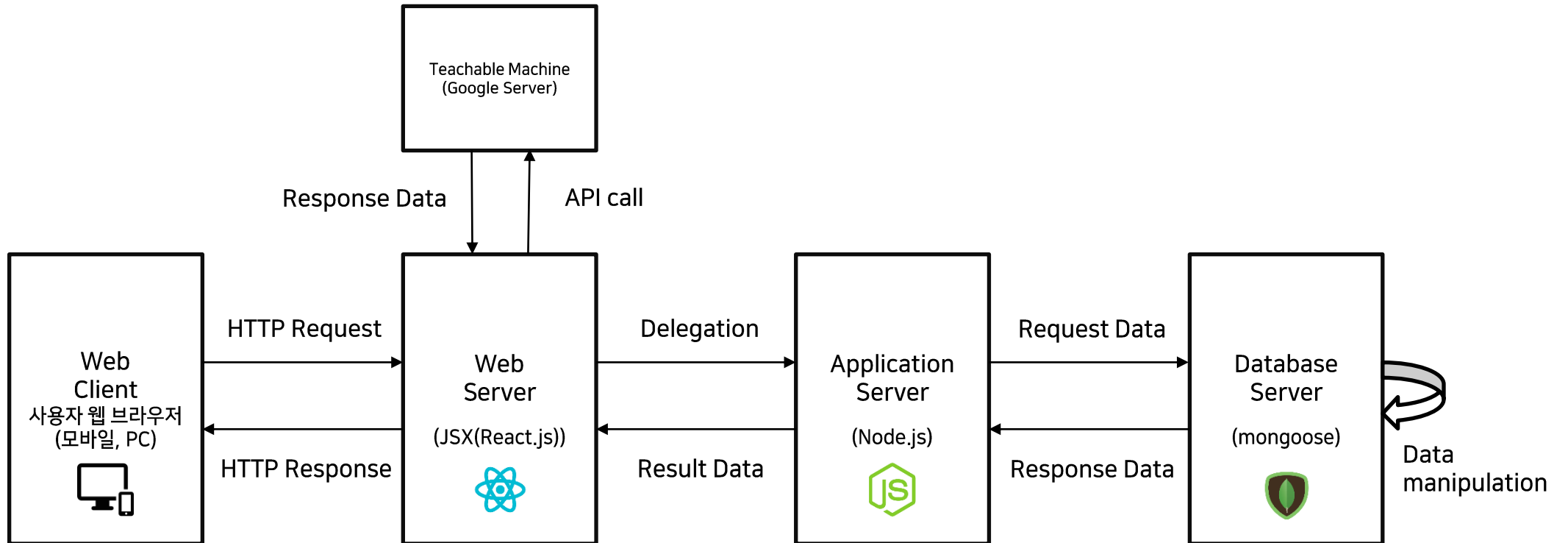
Logic process



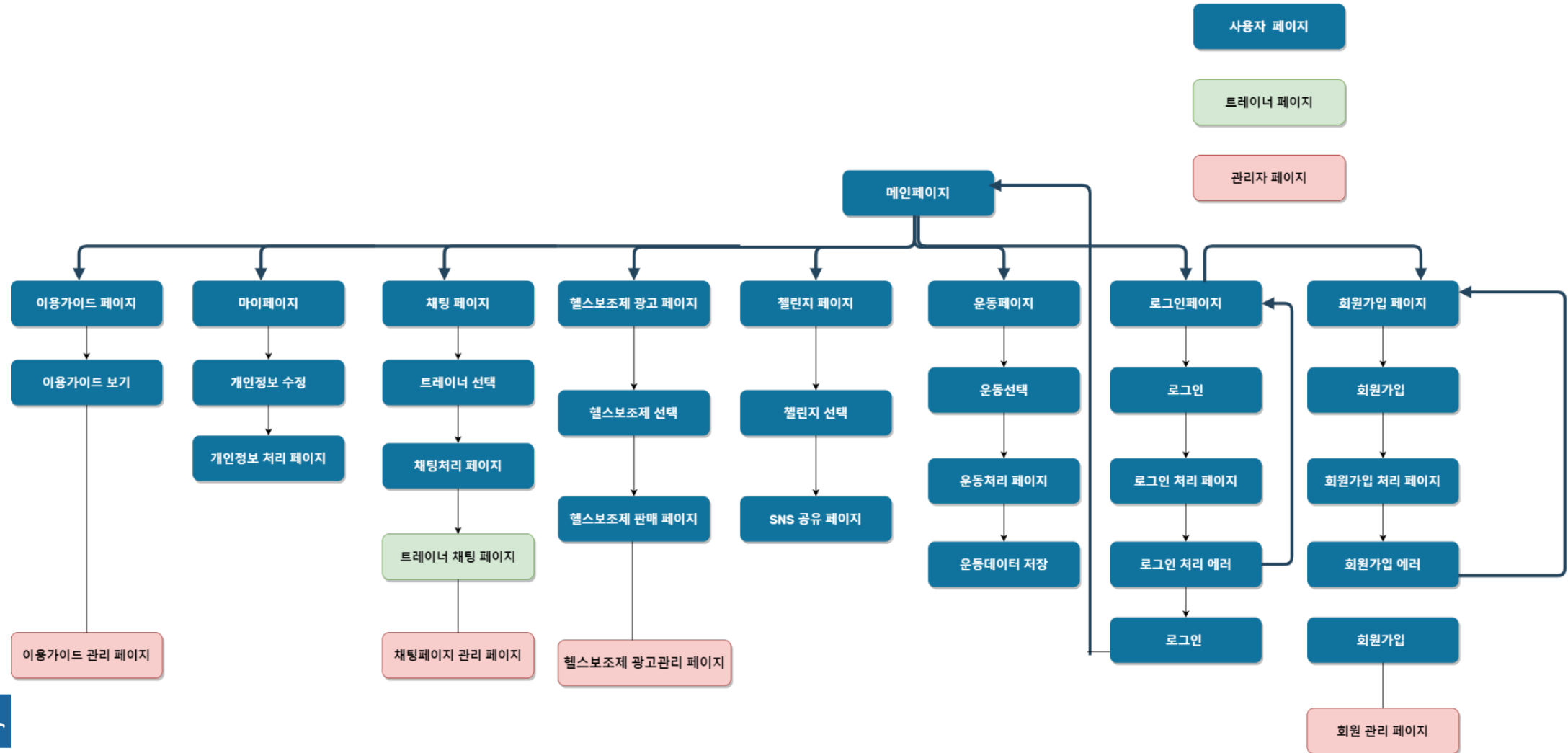
Product Backlog

ID	As a	I want to be able to...	So that...	Priority	Sprint	Status
1	Visiter	회원가입 구현	회원가입을 할 수 있다.	Must	1	완료
2	Member	로그인 / 로그아웃 구현	로그인 / 로그아웃을 할 수 있다.	Must	1	완료
3	Member	소셜연동 회원가입 및 로그인	소셜 계정으로 회원가입 및 로그인을 할 수 있다.	Could	3	폐기
4	Member	개인정보 출력 및 수정	개인정보를 조회 및 수정할 수 있다.	Should	2	완료
5	Member	트레이너 피드백	자신이 원하는 트레이너와의 연락을 취할 수 있다.	Must	2	완료
6	Member	개별 운동 구현	개별 운동(스쿼트, 푸쉬업 등)을 선택 할 수 있다.	Must	1	완료
7	Member	추천 운동 루틴 구현	추천해주는 운동 루틴을 골라 운동할 수 있다.	Should	1	폐기
8	Member	운동내역 내보내기	운동 내역을 내보 낼 수 있다.	Could	3	완료
9	Member	업적 개방, 확인	특정 상황을 달성하면 업적을 개방 및 확인할 수 있다.	Could	3	완료
10	Member	챌린지 참여	특정 기간 진행되는 챌린지에 참여 할 수 있다.	Could	3	완료
11	Member	운동 기록 확인	모든 기간의 운동 기록을 확인할 수 있다.	Must	2	완료

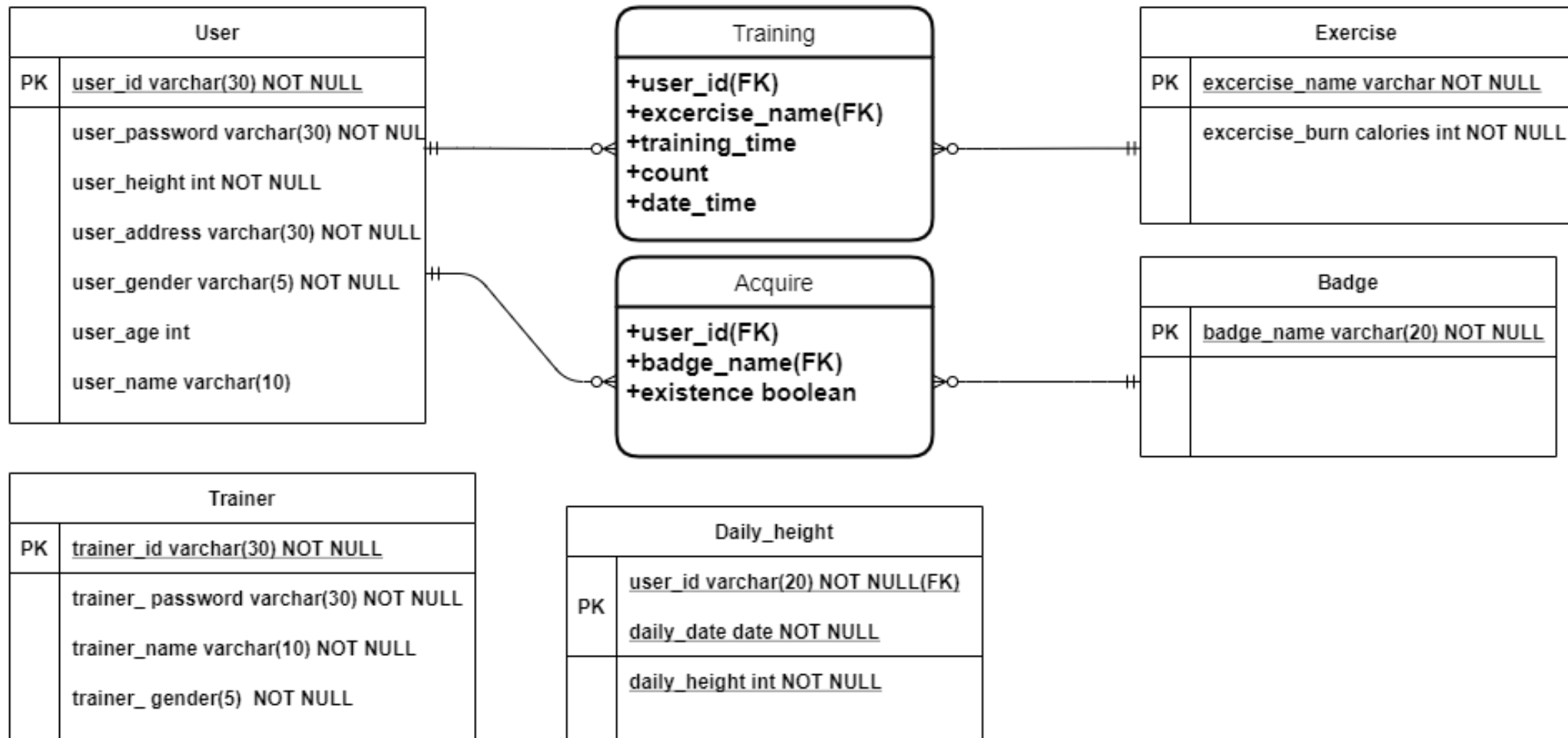
전체 아키텍처



시스템 상세 구조도



DB E-R 다이어그램



DB 릴레이션

UserTable						
user_id	user_pw	user_adr	User_gender	user_age	user_name	User_height
cyale344	2313aa	경기도 파주	남	26	정범식	62
Fox9270	11143	경기도 수원	남	24	NULL	65
Qwe123	113aq	경기도 안산	남	26	한상준	80

TrainerTable				
trainer_id	trainer_pw	trainer_name	trainer_gender	trainer_id
alsdn_91	asddq11	임민우	남	alsdn_91
Alsdk_89	asdq112	이미나	여	Alsdk_89

Exercise_name	
Excercise_name	Excercise_burnCalories
스쿼트	3kcal(개수당)
런지	2kcal(개수당)
플랭크	5kcal(1분당)

TrainingTable				
user_id(FK)	Exercise_name(FK)	Trainig_time	count	Date_time
Cyale344	스쿼트	120(초)	30(개)	2021-05-20-13:01
Fox9270	런지	60(초)	20(개)	2021-05-21-17:11
Fox9270	스쿼트	120(초)	20(개)	2021-05-21-17:40

DB 릴레이션

BadgeTable		Daily height Table		
badge_name		user_id(FK)	daily_date	Daily_height
말벽지		Cyale344	2021-04-23	64
헤라클래스		Cyale344	2021-04-24	63
전사왕		Cyale344	2021-04-27	62
플랭크왕		Fox9270	2021-05-11	66
		Fox9270	2021-05-12	66

Acquire Table		
user_id	badge_name	existence
Cyale344	말벽지	TRUE
Fox9270	헤라클래스	TRUE
Cyale344	헤라클래스	TRUE



요구사항 매트릭스

ID		요구사항명	유형
S-A	S-A1	사용자를 위한 눈에 쉽게 들어오는 UI	기능
	S-A2	모바일에서도 볼 수 있는 반응형 웹 UI	기능
S-B	S-B1	자신이 원하는 서비스 선택	기능
	S-B2	Login 선택	기능
S-C	S-C1	로그인 기능 (Login)	기능
	S-C2	로그아웃 기능 (Logout)	기능
	S-C3	회원가입 기능 (Sign up)	기능
S-D	S-D1	사용자가 하고자 하는 운동 선택 페이지	기능
	S-D2	자세 교정 및 카운트 페이지	기능
	S-D3	운동 관련 상품 페이지	기능
	S-D4	내 정보 확인을 위한 마이페이지	기능
	S-D5	챌린지 참여를 위한 페이지	기능
	S-D6	운동 동기 부여를 위한 영상 페이지	기능
	S-D7	전체 서비스의 이용 가이드	기능
S-E	S-E1	트레이너에게 연락	기능
	S-E2	트레이너 피드백을 위한 영상 공유	기능
S-F	S-F1	자신의 운동 결과 확인	기능
	S-F2	TTS를 통한 음성 메시지	기능
	S-F3	운동 자세를 도와줄 이미지 영상	기능
	S-F4	자신의 카메라를 통해 신체 관절 인식에 대한 정보 확인	기능

요구사항 추적

요구사항			사용자 인터페이스		요구사항			사용자 인터페이스	
ID	요구사항명	유형	ID	구현	ID	요구사항명	유형	ID	구현
S-A1	사용자를 위한 눈에 쉽게 들어오는 UI	비기능	RM	JSX(React)/CSS	S-D5	챌린지 참여를 위한 페이지	페이지	SC	현재 진행중인 챌린지를 한 페이지에 모두 나타냄.
S-A2	모바일에서도 볼 수 있는 반응형 웹 UI	비기능	RM	전체 페이지에 적용	S-D6	운동 동기 부여를 위한 영상 페이지	페이지	SO	동기부여를 위한 유튜브 영상을 한 페이지에 모두 나타냄.
S-B1	자신이 원하는 서비스 선택	기능	RM-6	클릭 시 메뉴 바 팝업	S-D7	전체 서비스의 이용 가이드	페이지	SG	사용자를 위한 이용가이드를 한 페이지에 모두 나타냄.
S-B2	Login 선택	기능	RM-2	Main page 상단	S-E1	트레이너에게 연락	기능	ST	마이페이지에서 트레이너 피드백을 통해 트레이너에게 연락 가능.
S-C1	로그인 기능 (Login)	기능	RB-8	메뉴 바 제일 하단에 사용자 상태에 따라 변화	S-E2	트레이너 피드백을 위한 영상 공유	기능	ST	자신의 운동 영상을 채팅과 함께 공유가능
S-C2	로그아웃 기능 (Logout)				S-F1	자신의 운동 결과 확인	기능	ER, SM-5	운동 종료시 자신의 운동 결과를 확인 할 수 있으며, 마이페이지에서도 자신의 누적 운동량 확인 가능.
S-C3	회원가입 기능 (Sign up)	기능	ML-5	로그인 화면에서 우측 하단					
S-D1	사용자가 하고자 하는 운동 선택 페이지	페이지	ES	현재 가능한 운동 목록을 페이지에 자세 이미지와 함께 나타냄.	S-F2	TTS를 통한 음성 메시지	기능	EE-2	운동시 자세에 대한 주의 사항과 카운트 횟수를 음성으로 제공.
S-D2	자세 교정 및 카운트 페이지	페이지	EE	운동을 선택 후 한 페이지 안에 카운트, 자세 이미지, 영상 녹화, TTS, 운동 자세, 운동 종료 버튼을 함께 나타냄.	S-F3	운동 자세를 도와줄 이미지 영상	기능	EE-1	올바른 자세에 대한 이미지 정보를 운동 화면 측면에 제공.
S-D3	운동 관련 상품 페이지	페이지	SP	운동 관련 상품들을 한 페이지에 나타냄.	S-F4	자신의 카메라를 통해 신체 관절 인식에 대한 정보 확인	기능	EE-5	자신의 신체에 관절을 추적한 스켈레톤 이미지를 입혀서 제공.
S-D4	내 정보 확인을 위한 마이페이지	페이지	SM	자신의 몸무게 변화와, 트레이너 피드백, 누적 운동량 그래프, 획득한 뱃지를 제공.					

Black box test

요구사항		테스트 케이스		요구사항		테스트 케이스	
ID	요구사항명	테스트 케이스	결과	ID	요구사항명	테스트 케이스	결과
S-A1	사용자를 위한 눈에 쉽게 들어오는 UI	직관적으로 이해가 쉽도록 화면을 구성함.	정상	S-D5	챌 린지 참여를 위한 페이지	현재 진행 중인 챌 린지 확인 가능	정상
S-A2	모바일에서도 볼 수 있는 반응형 웹 UI	모바일 기기로의 접속을 통해 확인.	정상	S-D6	운동 동기 부여를 위한 영상 페이지	동기 부여 영상 재생 가능.	정상
S-B1	자신이 원하는 서비스 선택	메뉴바를 클릭 해 서비스 선택 가능.	정상	S-D7	전체 서비스의 이용 가이드	서비스에 대한 가이드	정상
S-B2	Login 선택	Login 클릭 시 로그인 페이지로 이동.	정상	S-E1	트레이너에게 연락	트레이너에게 궁금한 점 질문 후 피드백을 제공받을 수 있음	정상
S-C1	로그인 기능 (Login)	회원가입 후 사용자의 접속 상태에 따라 메뉴바의 상태 변경 확인.	정상	S-E2	트레이너 피드백을 위한 영상 공유	트레이너와 사용자 모두 영상을 공유할 수 있음.	정상
S-C2	로그아웃 기능 (Logout)			S-F1	자신의 운동 결과 확인	운동 종료 후 확인 창을 통해 결과 확인, 마이페이지에서 누적 운동량 확인.	정상
S-C3	회원가입 기능 (Sign up)	예외 처리를 통해 올바른 회원 가입 유도.	정상	S-F2	TTS를 통한 음성 메시지	운동 진행 시 주의사항과 카운트 횟수를 음성 파일로 들려줌.	정상
S-D1	사용자가 하고자 하는 운동 선택 페이지	운동 선택 페이지에서 자신이 원하는 운동 선택 가능	정상	S-F3	운동 자세를 도와줄 이미지 영상	운동 진행 시 나의 운동화면 측면에 올바른 자세에 대한 이미지 정보 확인.	정상
S-D2	자세 교정 및 카운트 페이지	스쿼트 운동을 선택 후 올바른 자세의 과정을 수행할 때 카운트 증가	정상	S-F4	자신의 카메라를 통해 신체 관절 인식에 대한 정보 확인	운동 진행 시 화면을 통해 나의 신체에 스켈레톤 이미지 확인.	정상
S-D3	운동 관련 상품 페이지	운동 관련 상품을 확인할 수 있다.	정상				
S-D4	내 정보 확인을 위한 마이페이지	트레이너 피드백, 몸무게, 운동량 그래프 획득한 뱃지 모두 확인	정상				