



미래융합교육원
건양대학교 바이오메디컬 인공지능 1기

LaCID

*Lung Anomaly
Clinical Intelligence Decision Support System*

흉부 이상 탐지
임상 의사 결정 지원 시스템



Presenter Name 김 채 윤

1팀 Gnu

김채윤 | 김상묵 | 심보람 | 이나영

Table of Contents

1. 프로젝트 개요 3

2. 아키텍처 4

3. 핵심 기능 8

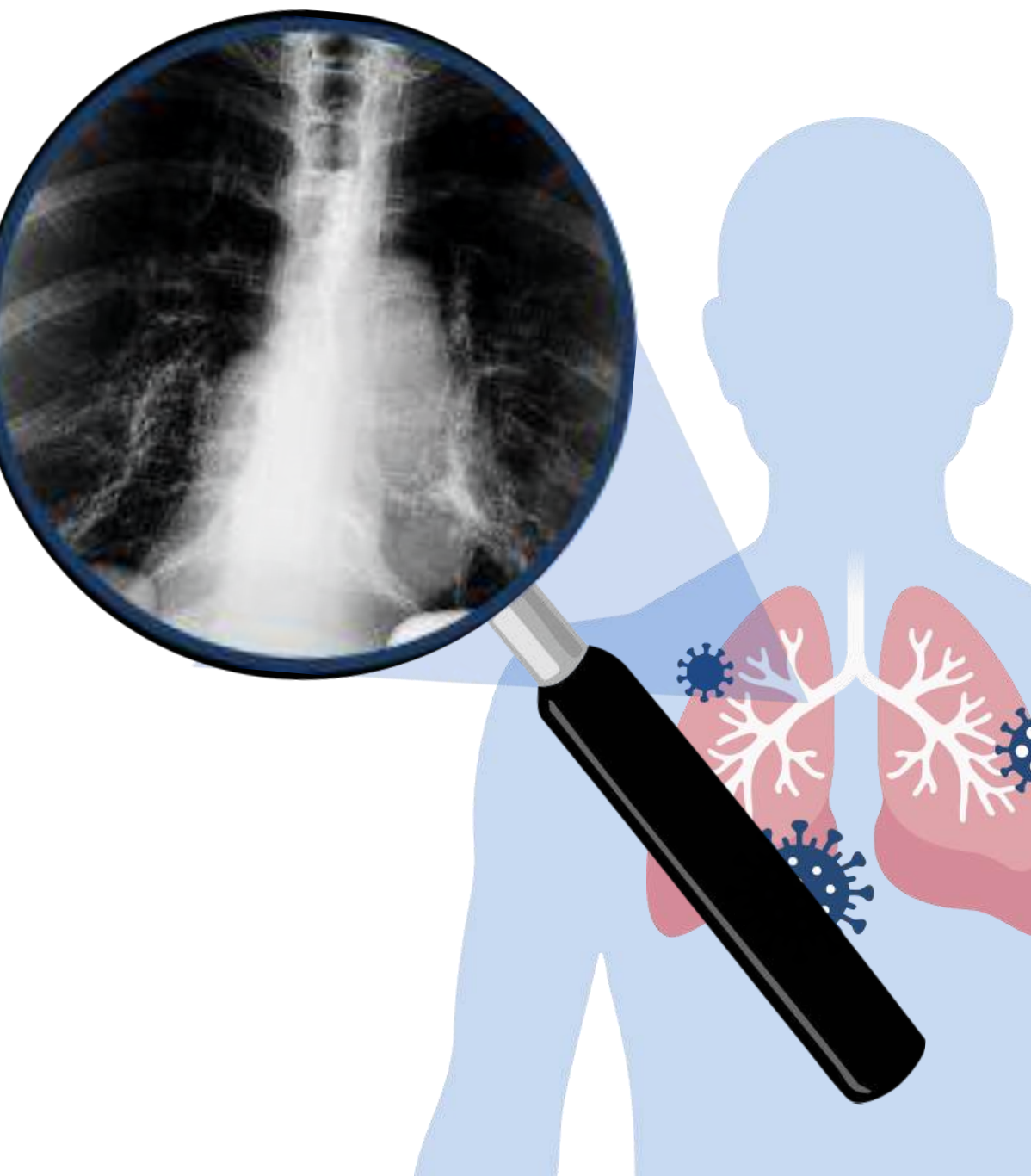
4. 모델 설명 15

5. 기술적 도전 과제 22

6. 영상 시연 및 팀 소개 23

7. 질의 응답 25

프로젝트 개요



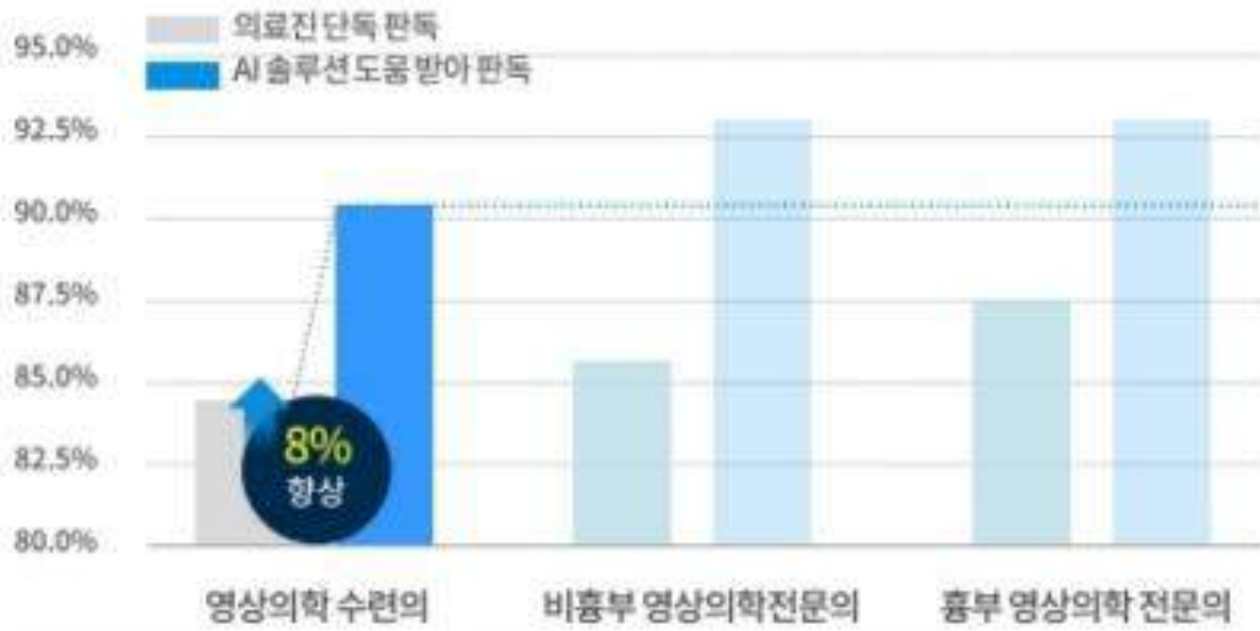
'기본검사'인만큼 판독건수 많지만
영상 판독 난이도가 높아
의료진 별 판독 일치도가 낮음

- Chest X-ray는 가장 많이 촬영되는 영상검사, 국내 연 3,000만 여건
- 개발도상국 내 결핵(tuberculosis) Screening 가능, 전세계 Radiologist 부족 문제 해결

X-ray 판독에 미숙련된 영상의학 수련의가
솔루션 사용 후 전문의 이상의 판독 정확도 달성



식약처 임상시험 결과(VN-M-02) in Asan Hospital, *무작위 배정, 교차검증

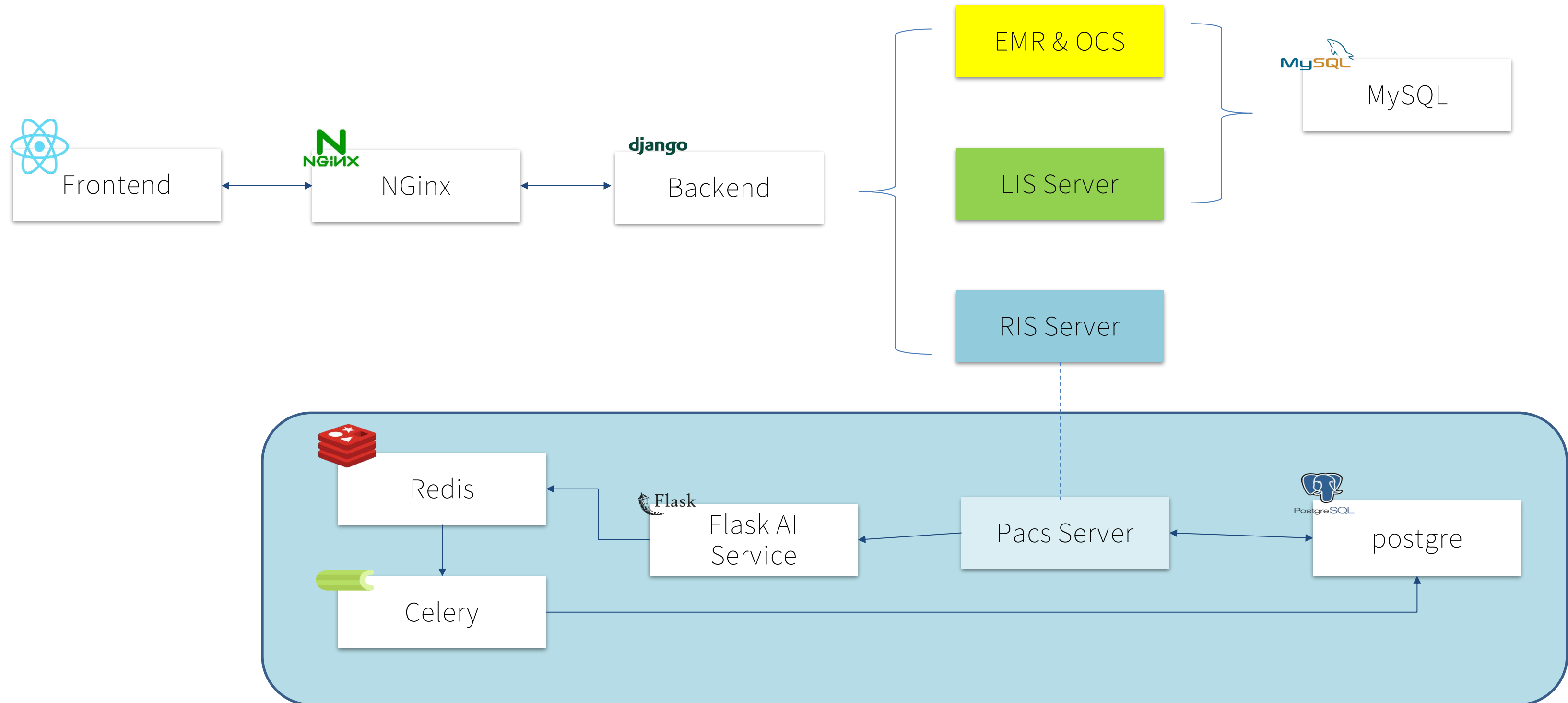


- 100% CT확인된 영상약 2만장 학습
- X-ray 판독에 미숙련된 영상의학 수련의가 솔루션 사용 후 전문의 이상의 판독 정확도 달성

All-in-One Clinical Decision Support Platform

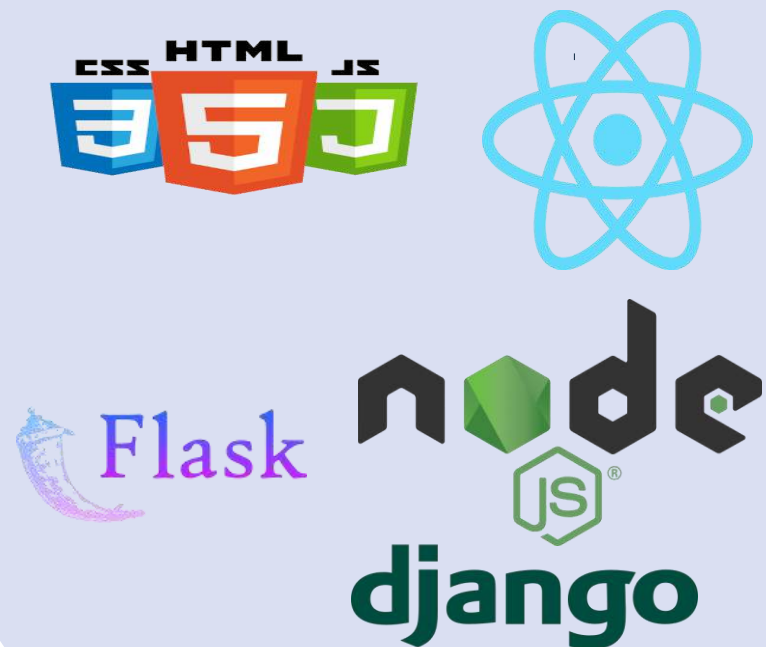


시스템 아키텍처

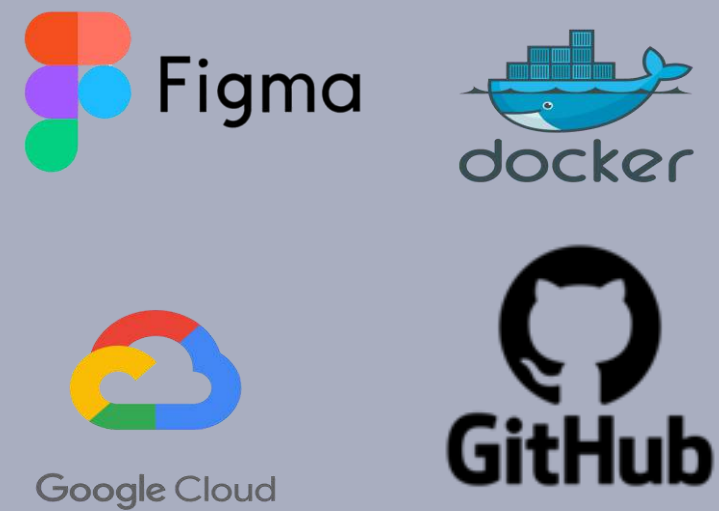


사용 기술 스택

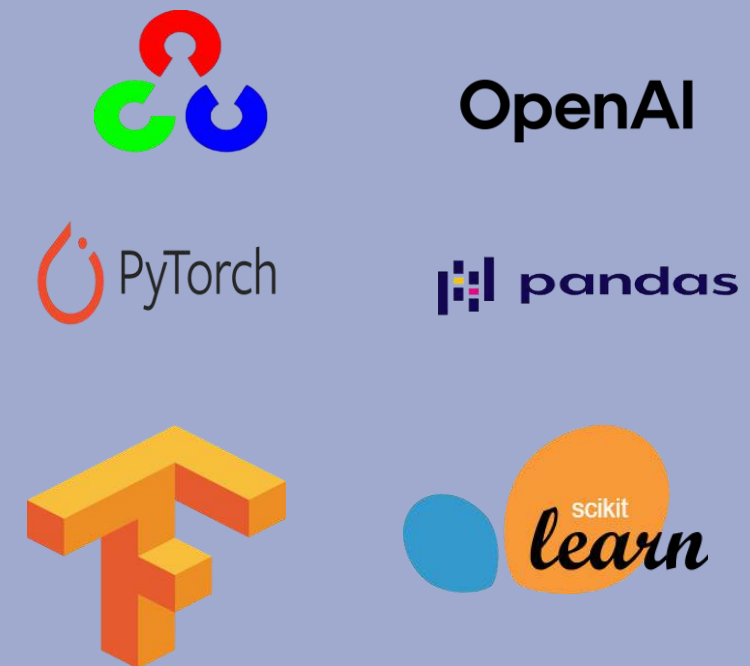
Frontend / Backend



Infrastructure / Deployment



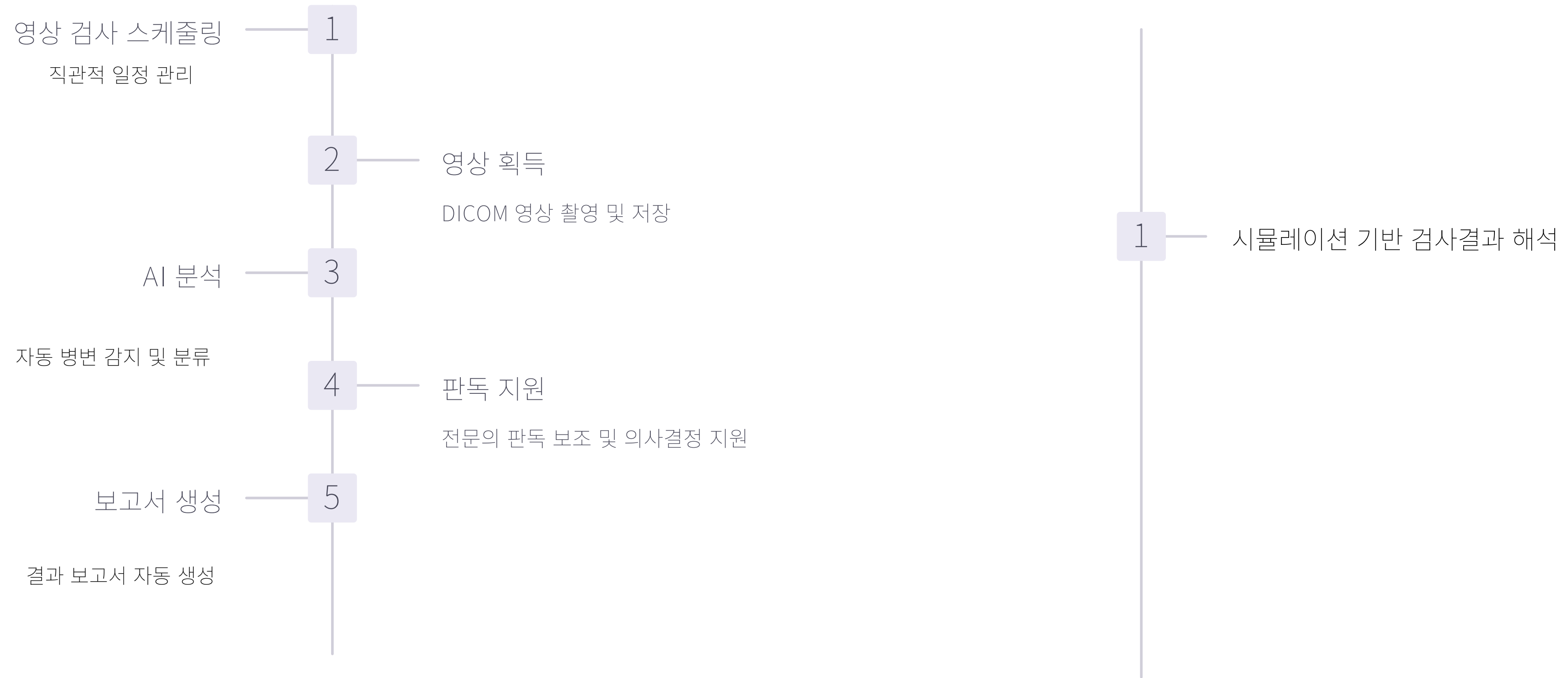
AI Tools



DataBase / Middleware



핵심 기능



영상 검사 배정(scheduling) 기능

드래그 앤 드롭 스케줄링 시스템 기술 구조도

1. 드래그 앤 드롭 메커니즘



- dragstart: 드래그 데이터 설정
- dragover: 유효성 검사
- drop: 스케줄 생성
- 실시간 시각적 피드백

2. 좌표 기반 시스템

CT실	09:00	10:00	11:00	12:00
MRI실			● (X,Y)	
X-RAY실				

좌표 → 시간 변환:
 $time = start + (X / \text{픽셀})$

좌표 → 리소스 변환:
 $resource = floor(Y / \text{높이})$

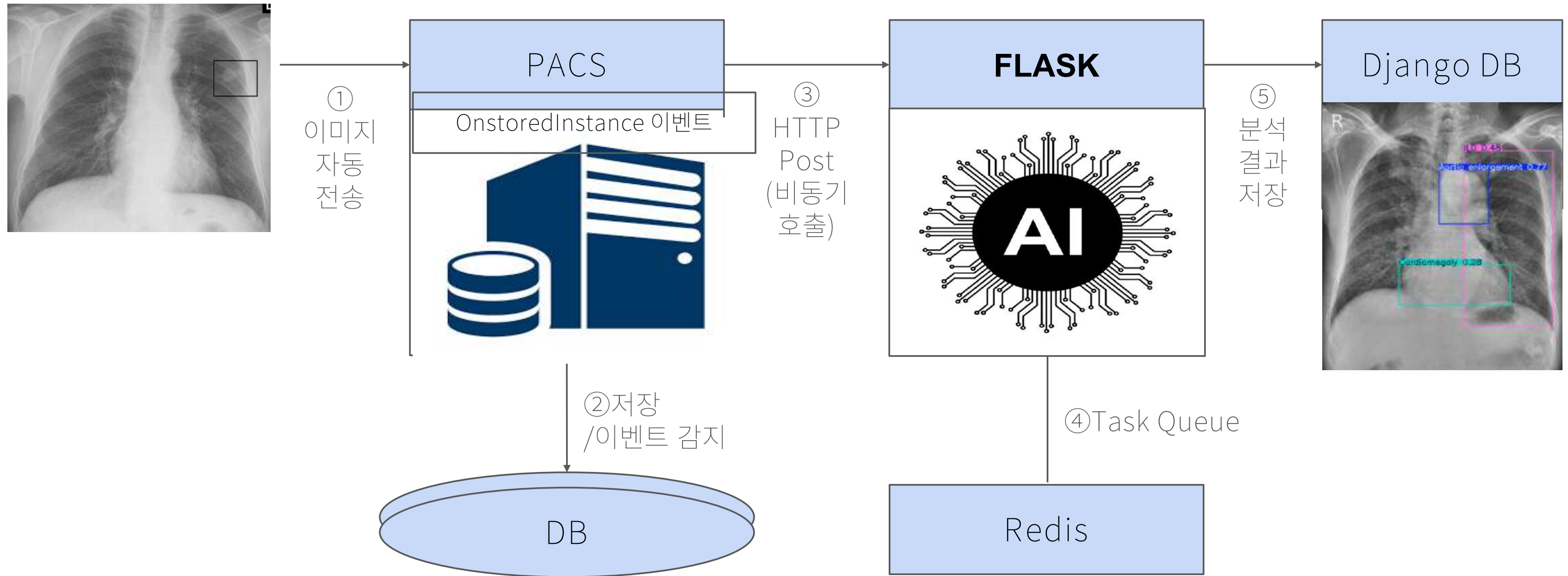
실시간 좌표 추적

3. 타임테이블 구조

장비	09	10	11	12
CT실1		예약됨		
MRI실1				
X-RAY실				

- Grid 기반 2차원 배열
- X축: 시간대 (Time Slots)
- Y축: 리소스 (장비/검사실)

의료영상 자동 분석 기능

임상의:
영상 검사 요청영상의학과
영상 검사 배정

촬영

영상 분석

판독문 생성

의료영상 분석 전용 뷰어 기능

1

환자: Siwoo Seo
생년월일/성별: 1994/01/01 (여)

스터디 정보

검사일: 2025.06.29
검사: CR - 발가락
Study: Study 1 - CR(1 Series, 1 Images)
Series: Series 16892 - CR(1 slices)
Instance: 1개 인스턴스
슬라이스: 1 / 1

Cine 컨트롤

단일 이미지 (Cine 기능 비활성화)

Thumbnail (1개)

단일 이미지

1

도구: MWC
Zoom: 1.0x

YOLOv8

2

측정

AI 모델 분석

수동 annotation

Reporting

임상의:
영상 검사 요청

영상의학과
영상 검사 배정

촬영

영상 분석

판독문 생성

판독문 음성 작성 지원 기능

○ 주요 적용 분야

- 영상 판독문 - 자동 텍스트 변환
- 음성기반 판독문 인식
 - 실시간 음성 인식 및 문서화
 - 의료진 업무 효율성 향상

○ 핵심 기술 스택

Whisper STT

FTT 음질 변환

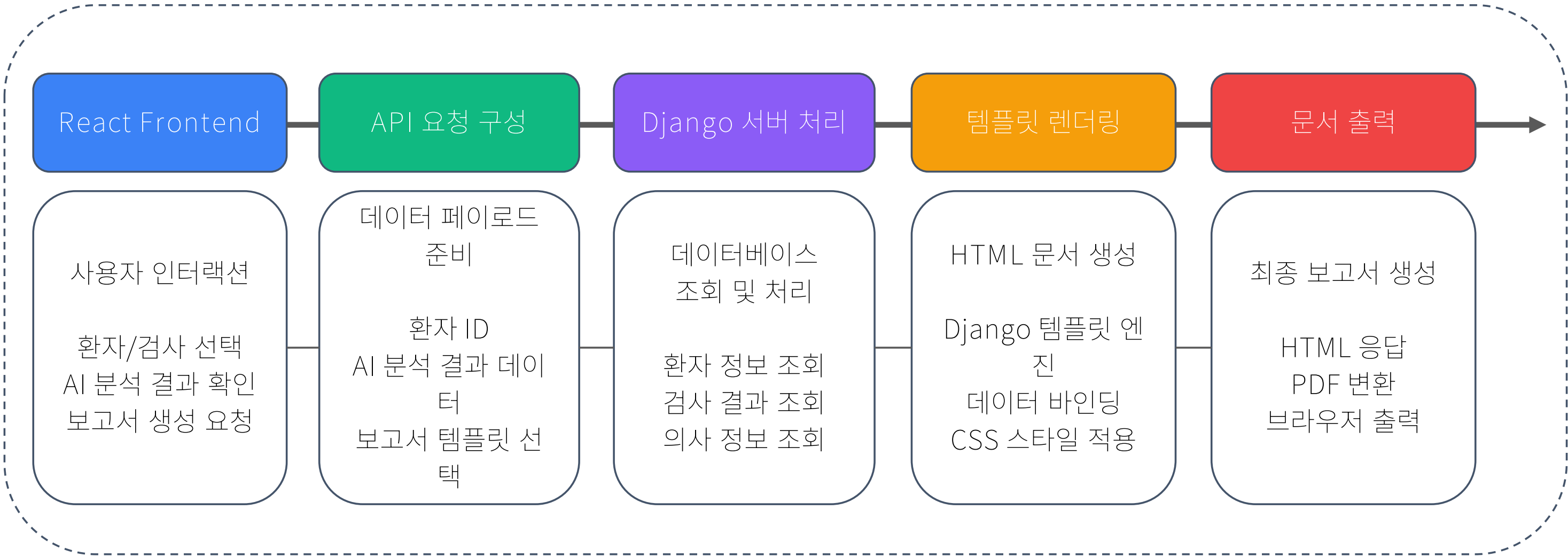
Gemini Ai

프롬프트 엔지니어링

Whisper: OpenAI의 고성능 STT 모델
FFT: 주파수 분석을 통한 음질 개선
Gemini: 후처리 및 텍스트 정제



서류 발급 지원(자동 문서 생성 기능)

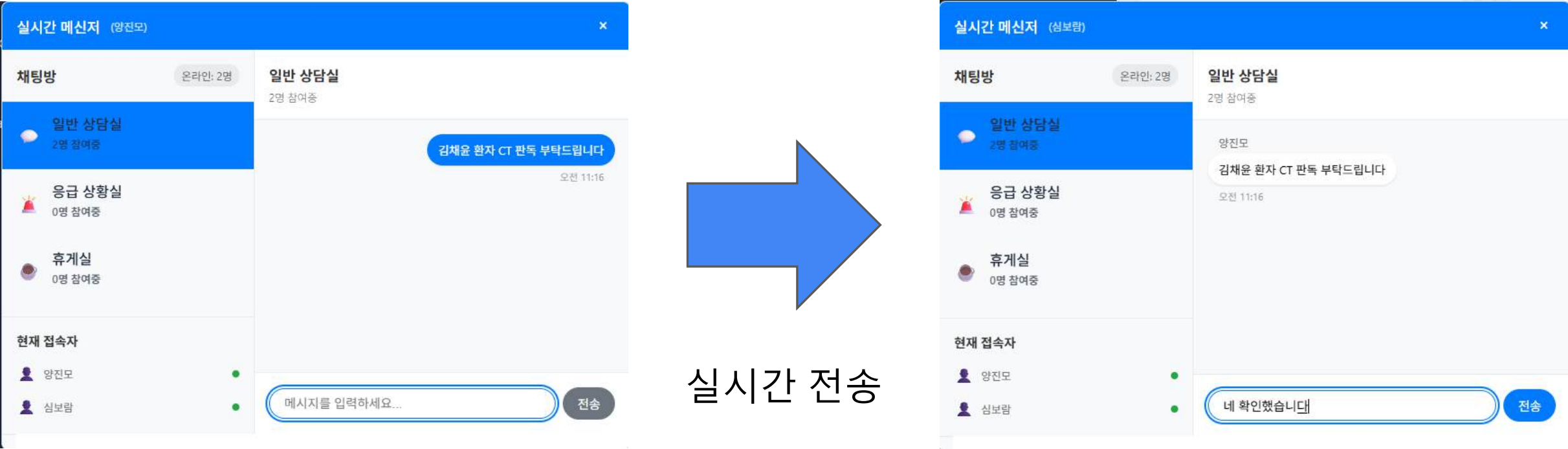


시간 감소
수작업 최소화

“ React 요청 → Django API 처리 → HTML/PDF 문서 생성 ”

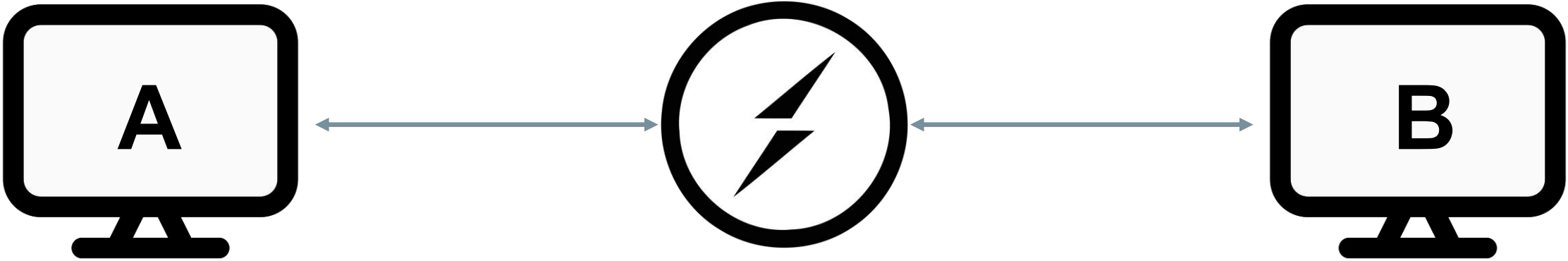


서류 발급 지원(자동 문서 생성 기능)



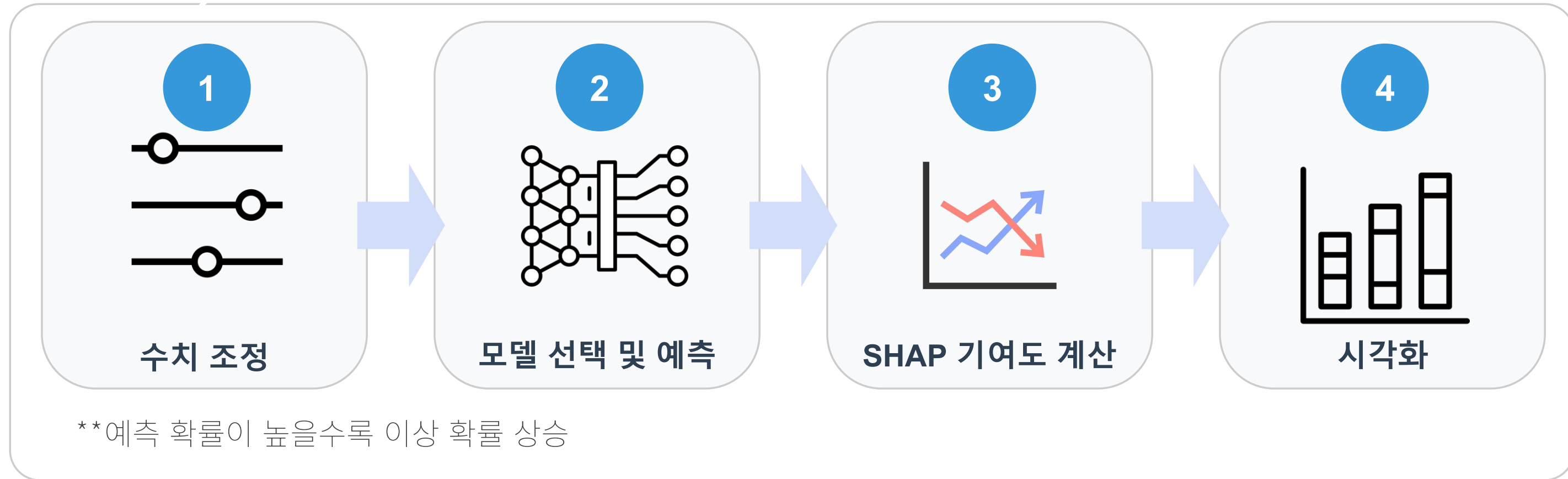
- 실시간 양방향 통신
- 낮은 지연시간
- 서버 부하 감소
- 지속적 연결

Request



web socket server

시뮬레이션 기반 검사 결과 해석 기능



“ 슬라이더로 값 조정 → 모델 선택 및 계산 → 기여도 시각화 ”

RIS

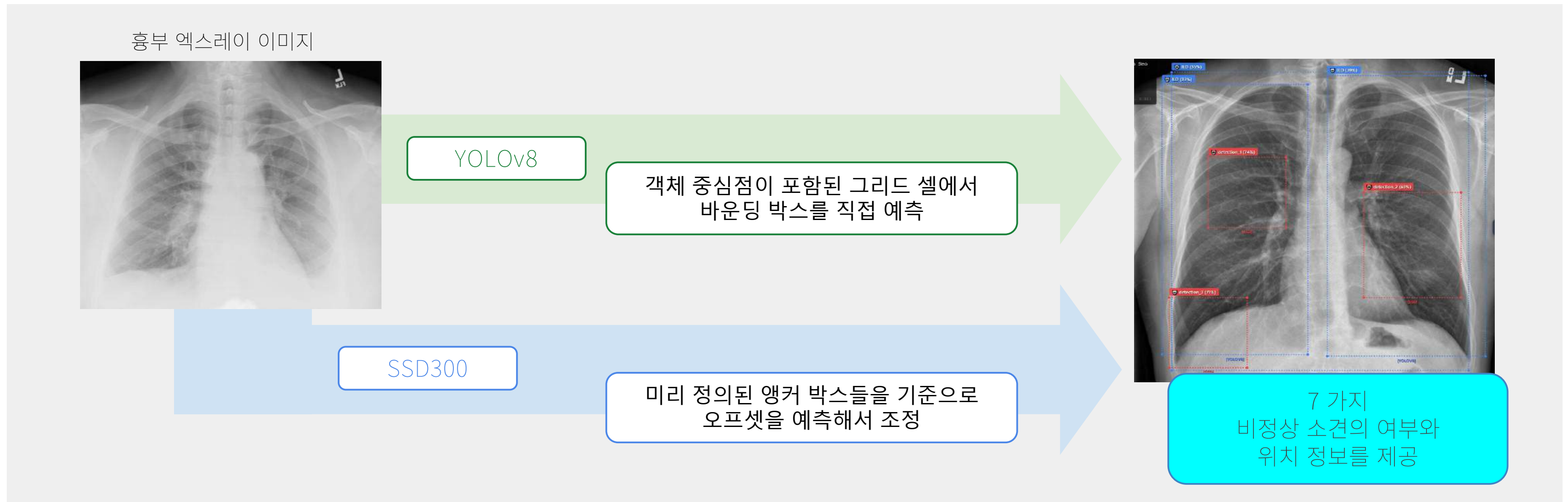
LIS

One stage detector(yolo, ssd)

Machine learning

simclr

< 지도학습 기반 객체 탐지 모델: YOLO & SSD >

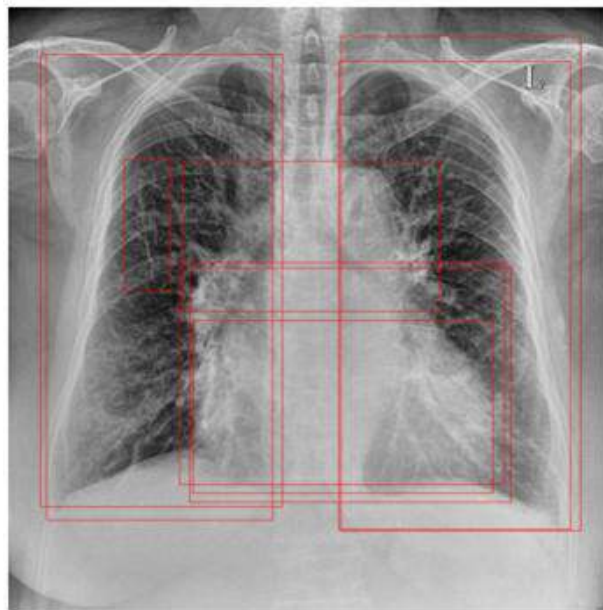


**비정상 소견(7): 대동맥 확장, 심비대, 폐 음영(Lung opacity), 결절/종괴, 흉수(Pleural effusion), 흉막 비후(Pleural thickening), 폐 섬유화

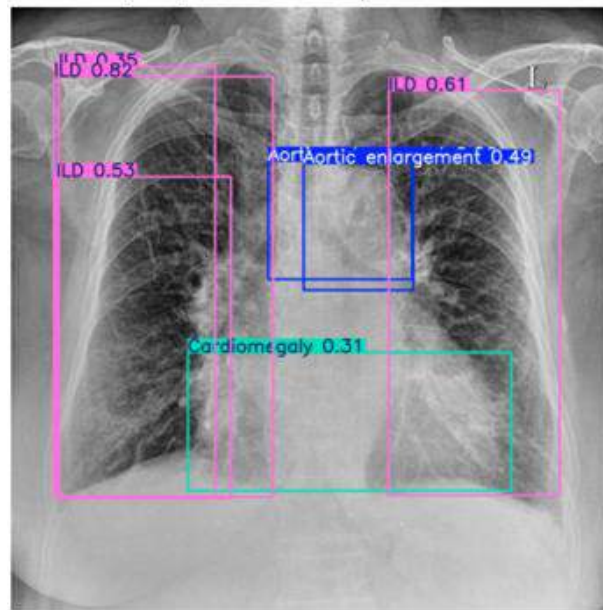
< 지도학습 기반 객체 탐지 모델: YOLO & SSD >

YOLOv8

GT



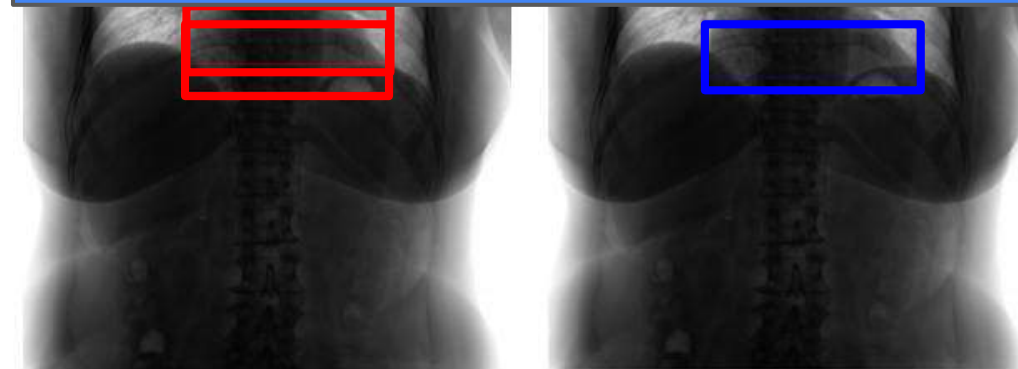
Prediction



IoU(≥ 0.5) : **0.52**

IoU ≥ 0.5

- 보조 진단 도구로서의 역할 명확화
- 포괄적 감지 우선
- 의료진 지원 목적 강조

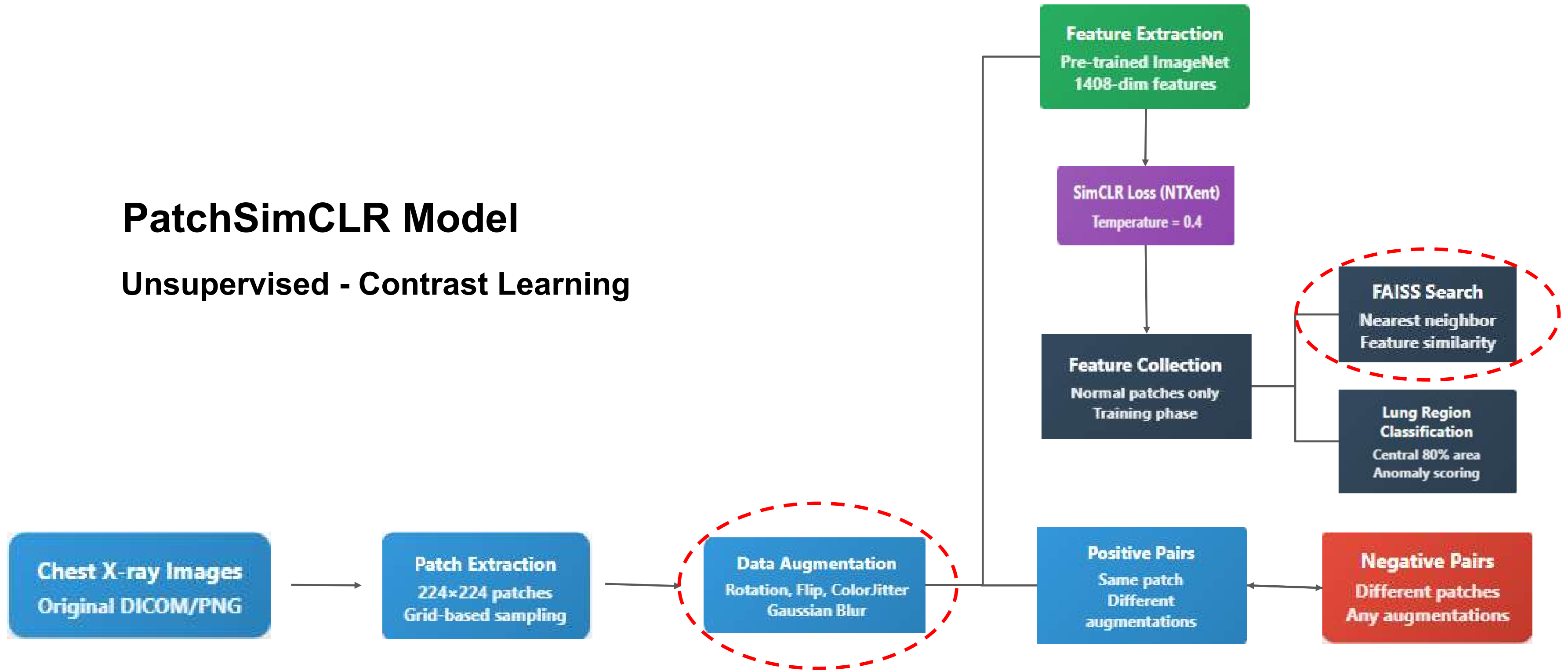


IoU(≥ 0.5) : **0.69**

*IoU: val 데이터 전체 기준

PatchSimCLR Model

Unsupervised - Contrast Learning



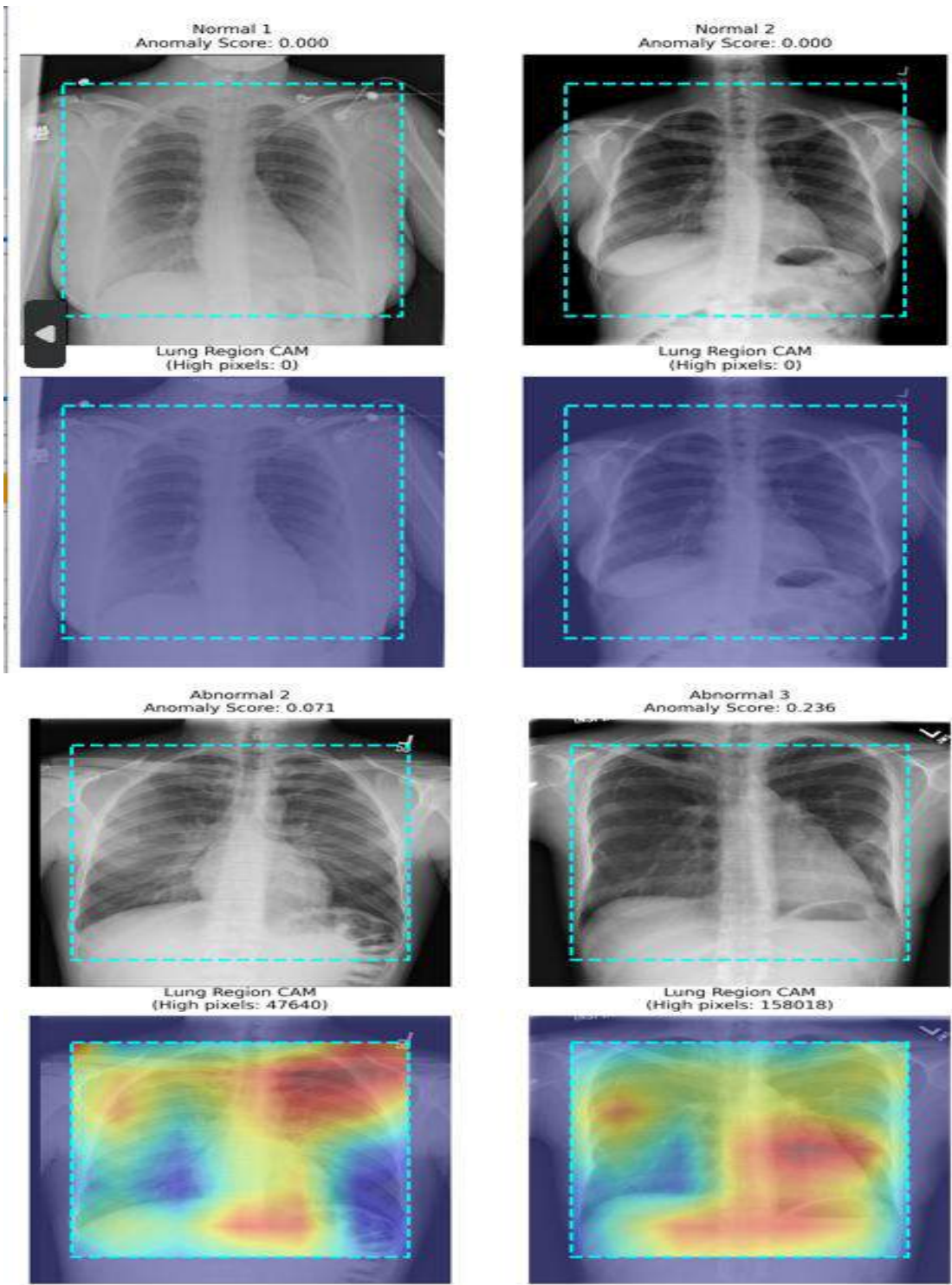
영상의:
영상 병리 검사 요청

YOLO & SSD

SimCLR

Machine Learning

PatchSimCLR



Evaluation Summary

Model	Accuracy	Precision	Specificity	Sensitivity	AUROC
f- AnoGAN	0.26	0.27	0.28	0.25	0.50
PatchSV DD	0.32	0.34	0.37	0.28	0.56
benchm ark	0.73	0.83	0.59	0.89	0.75
Ours	0.57	0.52	0.58	0.39	0.58

<https://doi.org/10.1038/s41598-023-30551-1>

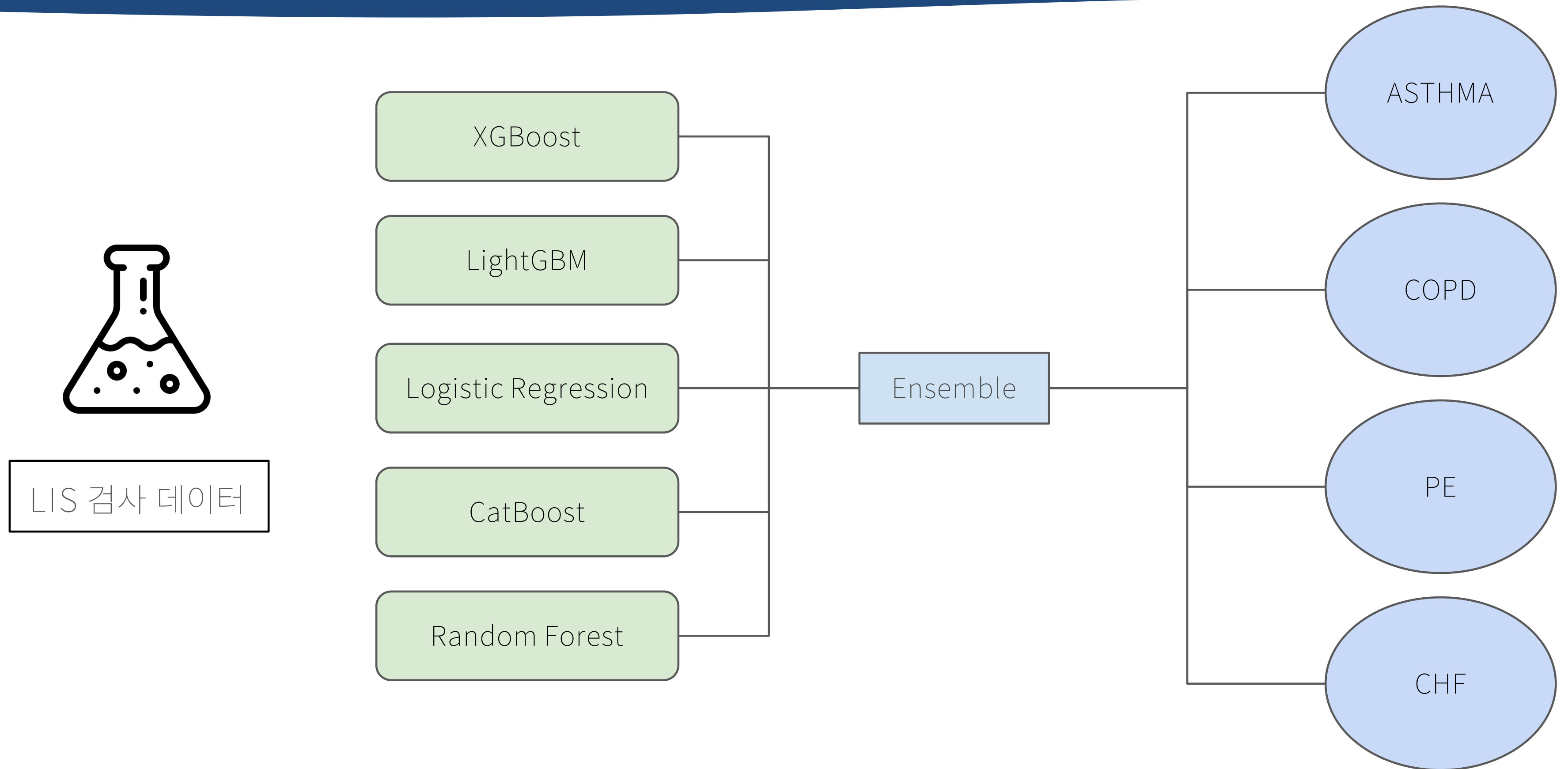
임상의:
영상 병리 검사 요청

YOLO & SSD

SimCLR

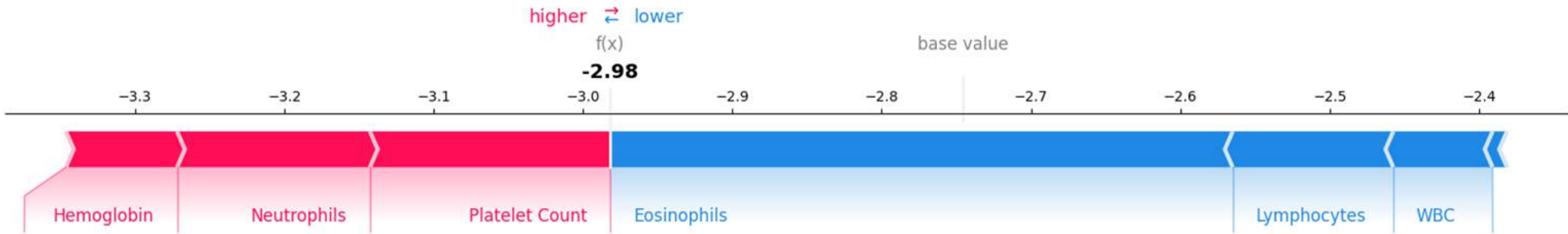
Machine Learning

Machine Learning



Machine Learning

검사 항목	ABGA	D-Dimer	CBC	NT-proBNP
예측 대상	만성 폐쇄성 폐질환	폐색전증	천식	심부전 검사
사용 모델	Ensemble	Ensemble	Ensemble	Ensemble
AUC	0.75	0.78	0.70	0.79



기술적 도전과 해결



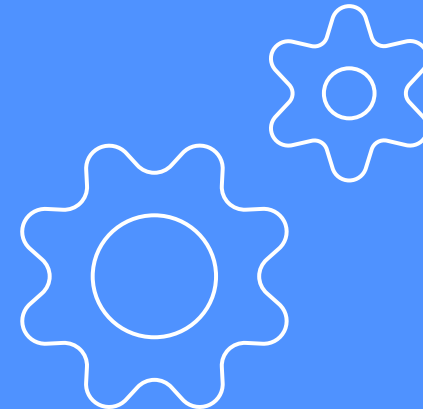
DICOM 처리

Pydicom을 이용한
의료 영상 처리



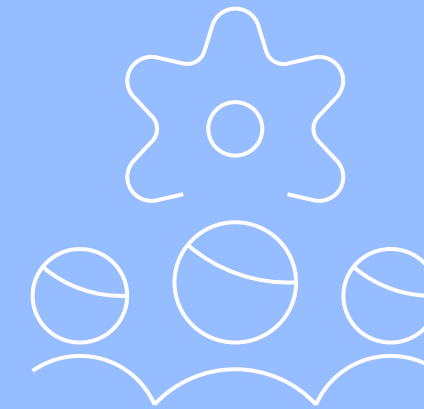
AI 모델 성능

성능과 실시간처리의
tread off



시스템 통합

Restful API 처리와
마이크로 서비스 아키텍처



팀 협업

계획과 소통의 중
요성

팀원 소개



팀장 김채운

- 프로젝트 총괄
- Django base 백본 구축
- GCP 클라우드 서버 구축
- 머신러닝(LIS)



심보람

- 흉부 X-ray Object Detection AI 모델 개발 (YOLO, SSD)
- 영상의학과 통합 시스템 구축 (React/Django/PACS)



김상묵

- Docker container 구축
- Django, React EMR 시스템 구축
- 흉부 X-ray Anomaly Detection AI 모델 개발



이나영

- 임상병리와 통합 시스템(LIS) 구축 (React/Django)
- 혈액 데이터 기반 머신 러닝 모델 개발
- 흉부 CT 기반 Segmentation 모델 개발

영상 시연

Q&A

Thank you