

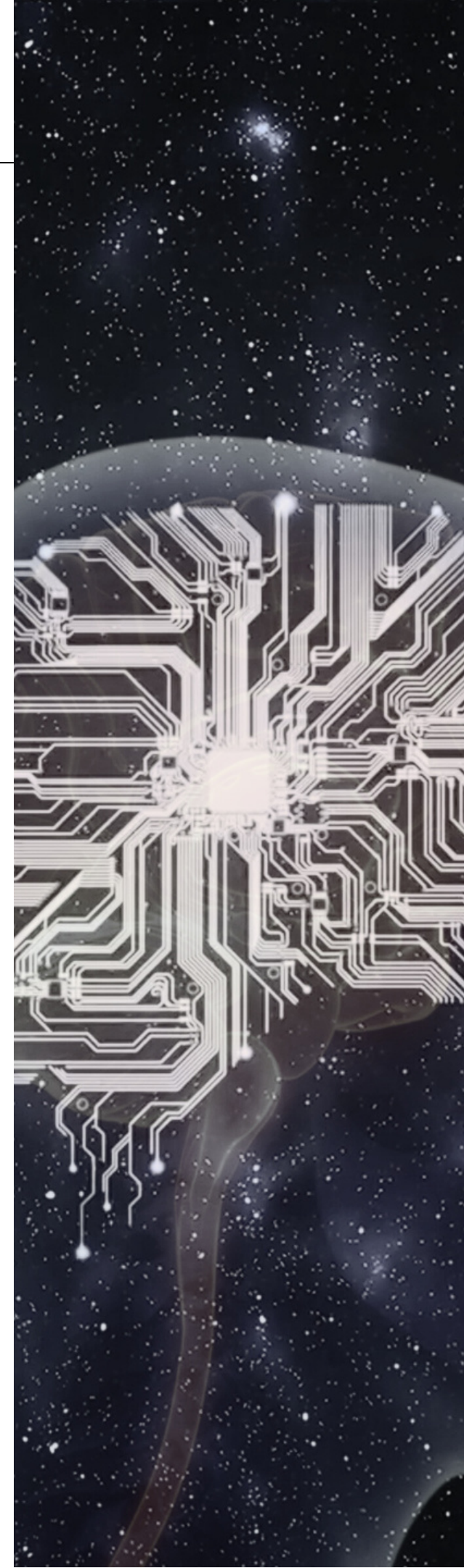
팀명 : Vamos

Motion Doctor

5분 AI 모션검사로 진단·예약·이동까지 한 번에

발표자 : 오한영

2025.11.24



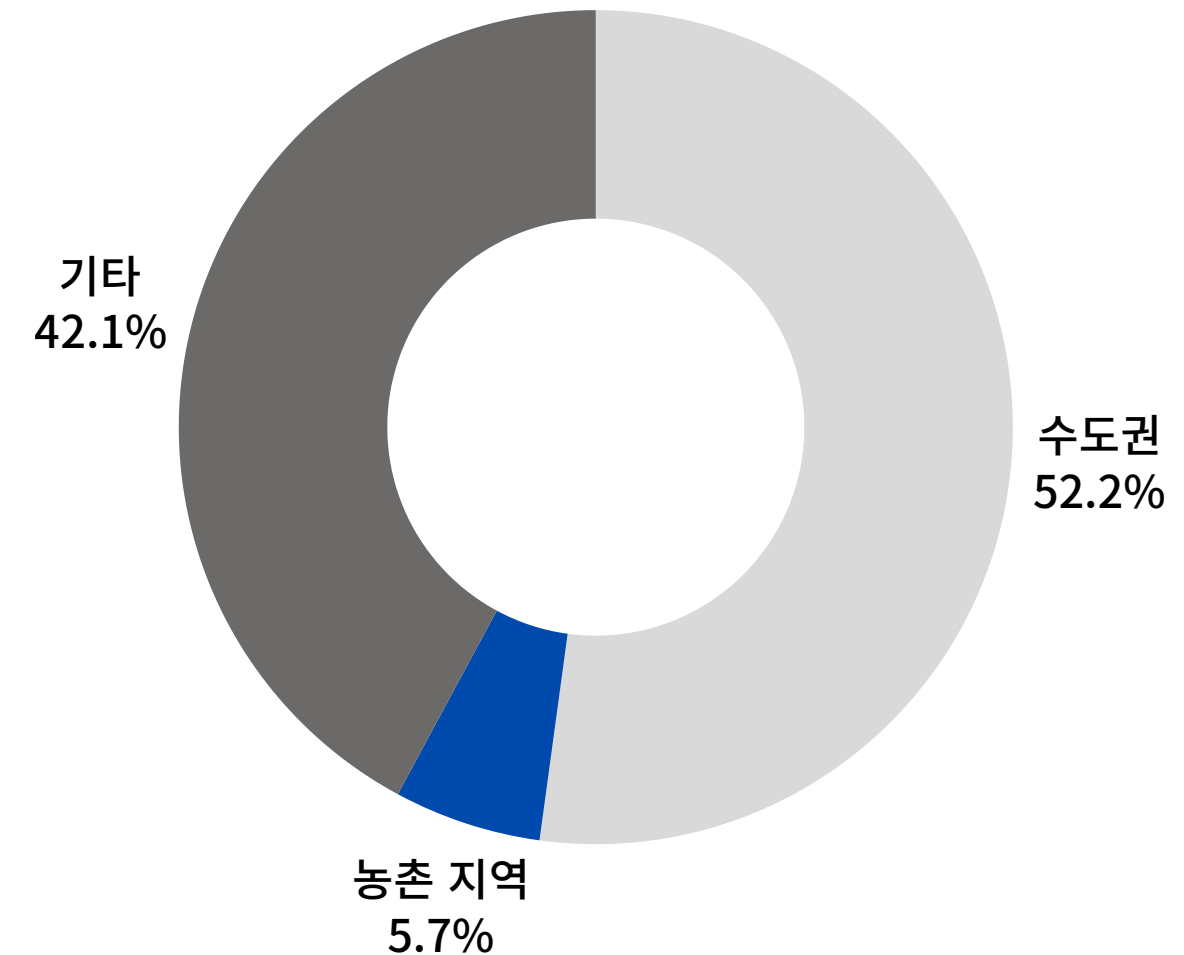
문제 정의 ① - 의료 접근성의 불균형

수도권에 몰린 의사, 비어가는 농촌 진료



- 농촌 지역의 65세 이상 노인 1인가구는 병원 이동하는 데 평균 33분 18초가 소요
- 수도권 신도시 노인의 평균 이동시간(12분)의 약 3배에 달하는 수치
- 단순한 불편을 넘어, 만성질환의 조기 진단을 지연시키고, 응급상황에서는 생명을 위협하는 사회적 위험으로 이어지고 있음

출처:https://www.nongmin.com/article/20230811500415_



우리나라 등록 의사의 절반 이상(52.1%)이 수도권에 근무하고 있으며, 반면 농촌·군 지역의 활동 의사는 단 5.7%에 불과. 의료 인프라가 수도권에 과도하게 집중되면서, 농촌의 고령층은 “병원을 찾기보다 통증을 참고 버티는 구조” 속에 방치되고 있으며, 이는 만성근골격계 질환의 악화와 의료비 증가로 직결되고 있음.

출처:https://repository.krei.re.kr/bitstream/2018.oak/22531/1/OT2017-8.pdf_

문제 정의 ② – 단절된 진료 연계 구조

“검진은 많지만, 진료는 멀다”



건강검진 후 진료 연계 실패율 60% 이상

이상 소견이 있어도 병원 선택·예약이 복잡해 후속 진료가 막힙니다. 고령층은 모바일이 어려워 문자 통보만 받고 다음 단계로 못 갑니다.



사후관리 수가가 절반 수준 → 의료기관 참여 저조

검진 뒤 진료로 이어지지 않습니다. 사후관리 상담은 일반 진료의 절반만 보상돼 의료기관 참여가 저조합니다.



결과적으로 진단만 받고 방치되는 구조

검진은 늘지만 진료 연결은 멈춰, 공백이 비용과 위험을 키웁니다. 특히 고령층·농촌·디지털 취약계층에 심각합니다.

시장 기회 - 고령층 근골격계 질환

65세 이상 10명 중 8명, 근골격계 통증 보유



노인 10명 중 8명 통증 경험, 그중 대부분이 일상 불편.
조기 진단·근육 강화로 개선 가능하나 검사 장비와 병원
접근성이 낮아 초기 대응이 부족합니다.



근골격계 질환은 전체 질병 부담의 10.6%. 심혈
관질환보다 큼. 병원비·재활·돌봄·생산성 손
실까지 모두 비용에 포함됩니다. 개인의 통증이
가정과 국가의 장기 부담이 됩니다.

기존 서비스 분석



MORA^{Ex}

주요기능

AI 질병 예측, 자세 관리

재활운동 프로그램

한계점

보험가입자 전용 / 실시간 진단 불가

의사 처방 필수 / 병원 연계 부재

해결 방안

한 번의 검사로 ‘진단-예약-이동’을 완결하다

모션닥터(Motion Doctor)는
스마트폰 카메라 기반 AI 모션 검사 → 병원 예약 → 교통 연계 까지
한 번에 수행하는 고령층 맞춤형 공공형 헬스케어 서비스입니다.

해결 방안

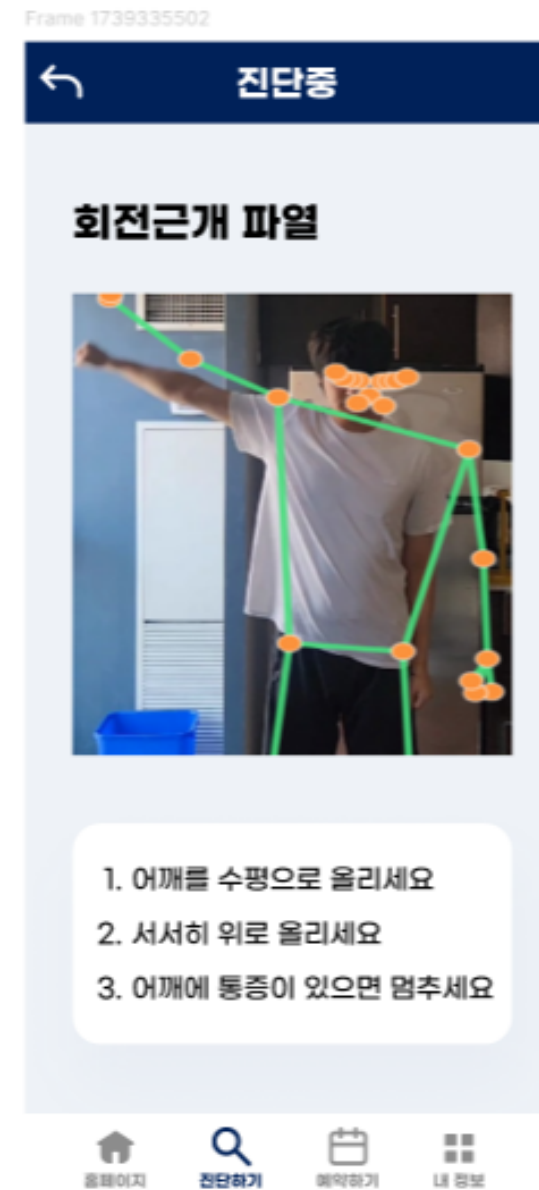
한 번의 검사로 ‘진단-예약-이동’을 완결하다



서비스 상세 ① - AI 모션검사



의심부위 진단 선택

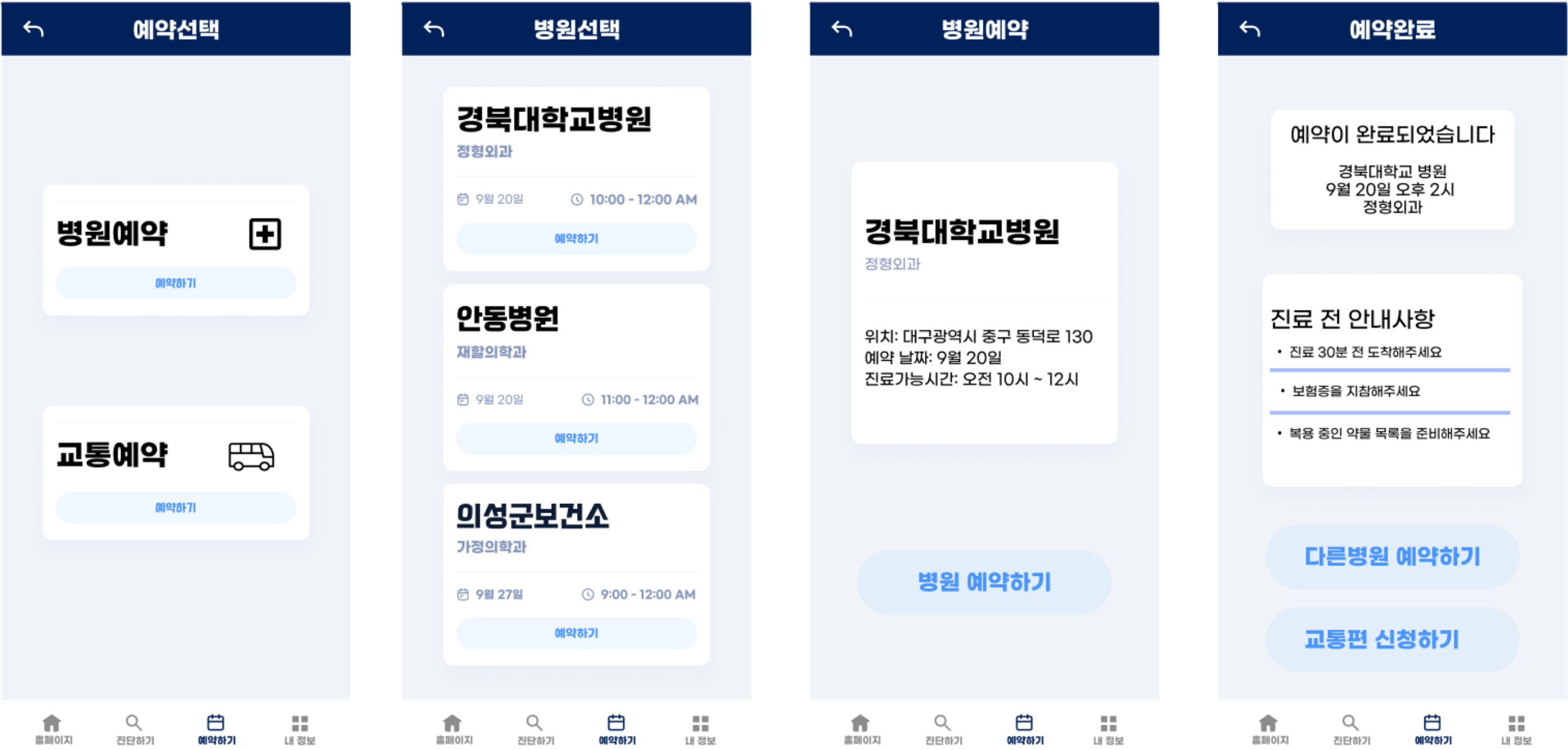


어깨·허리·무릎 등 관절각·비대칭 분석



정량지표 자연어 피드백으로 변환

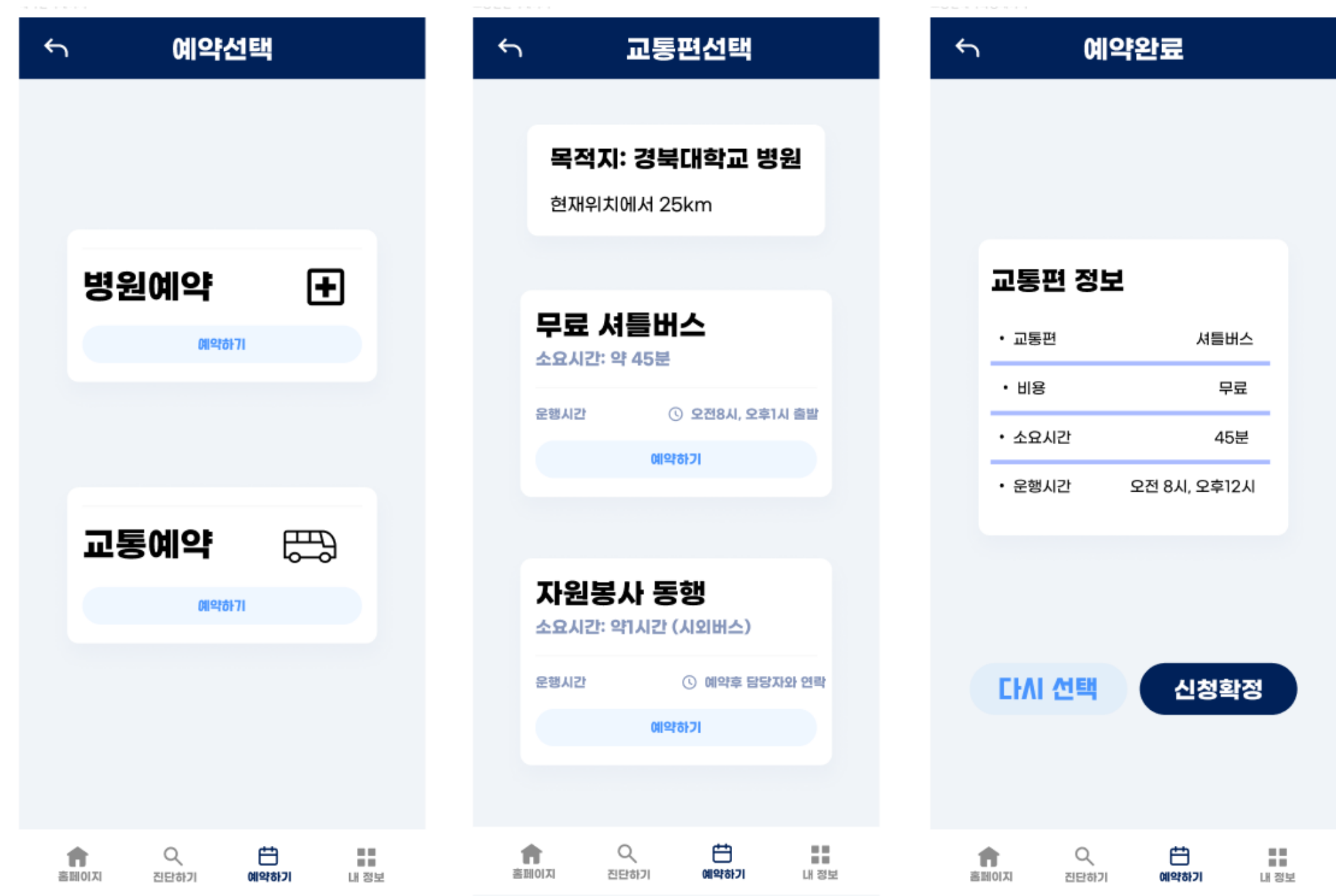
서비스 상세 ② – 병원 자동추천 및 예약



내 위치 기반 가까운 병원/ 진료소 추천

진료과/운영시간/응급가용 기준 매칭

서비스 상세 ③ - 교통 연계

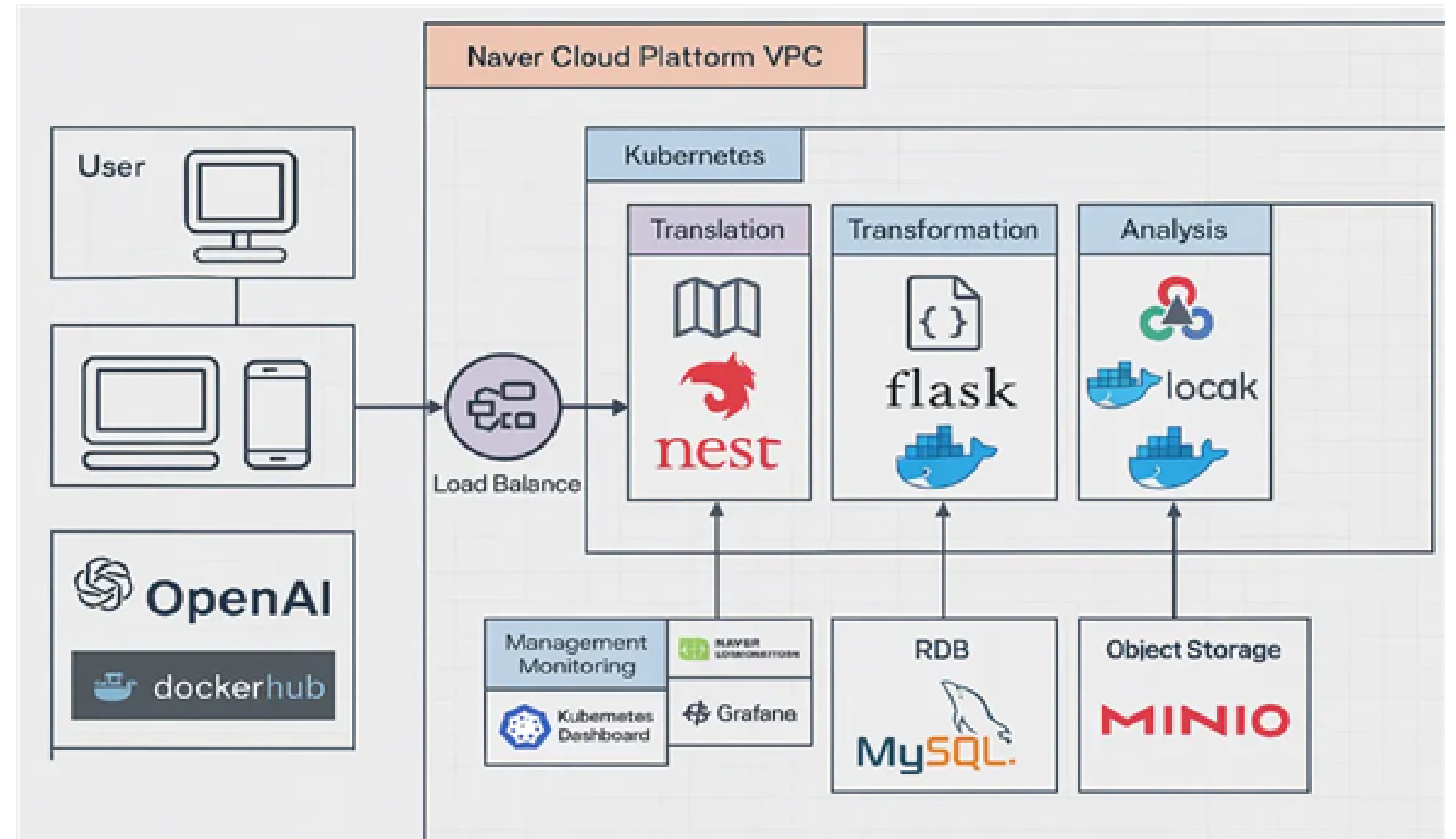


복지콜/셔틀/택시 우선순위 자동 추천

기술 구조도

구성요소

- Frontend: React Native / Expo + MediaPipe(온디바이스 Keypoint 추출)
- Backend: FastAPI / Node.js (Keypoint 수신 및 분석 처리)
- AI 서버: Python(OpenPose Rule-base) + LLM(OpenAI)
- DB/Infra: Naver Cloud / Firebase



AI 데이터 파이프라인



timestamp	body_1_x	body_1_y	body_1_c	body_2_x	body_2_y	body_2_c	body_3_x	body_3_y	body_3_c	body_4_x	body_4_y	body_4_c	body_5_x	body_5_y	body_5_c	body_6_x	body_6_y	body_6_c	body_7_x	body_7_y	body_7_c	body_8_x	body_8_y	body_8_c	body_9_x
'00:05:136'	30.6943	353.192	0.842226	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	€
'00:05:153'	36.5558	353.21	0.896244	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	€
'00:05:169'	42.7709	356.195	0.820761	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	€
'00:05:186'	57.7552	356.19	0.887691	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	€
'00:05:203'	63.7411	362.164	0.864906	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	€
'00:05:220'	78.8757	359.212	0.847899	8.019	422.401	0.077734	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7.96321	422.589	0.464491	0	0	0	0	0	0	€
'00:05:237'	84.7996	362.202	0.893223	8.00642	422.573	0.100064	7.99256	446.601	0.058923	7.96875	633.452	0.442441	87.9059	711.776	0.809945	7.94668	425.487	0.451233	0	0	0	0	0	0	€
'00:05:254'	93.9924	365.114	0.824907	7.9847	434.55	0.230639	7.98578	449.577	0.304453	7.96417	633.474	0.575565	102.867	711.854	0.801411	7.96693	419.492	0.327214	0	0	0	0	0	0	€
'00:05:271'	105.898	362.159	0.870023	7.98008	428.547	0.352919	7.97103	446.664	0.583057	7.95309	627.357	0.652684	108.891	711.895	0.869298	7.96825	419.4	0.255843	0	0	0	0	0	0	7.9901
'00:05:288'	111.995	362.169	0.841121	7.95194	440.568	0.650158	7.96073	449.657	0.71035	7.94484	624.41	0.759252	112.071	711.743	0.844057	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7.98454
'00:05:305'	124.103	359.145	0.834885	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	€
'00:05:322'	130.175	359.22	0.882288	36.6608	446.667	0.663689	30.5664	458.635	0.734481	30.542	621.36	0.708093	130.124	711.71	0.875114	57.7424	443.471	0.516295	0	0	0	0	0	0	7.95321
'00:05:339'	136.21	359.196	0.835768	36.805	446.516	0.648923	33.7659	458.593	0.781407	39.7543	627.414	0.77998	136.211	708.892	0.85013	57.8099	437.545	0.462294	0	0	0	0	0	0	€
'00:05:356'	151.15	356.159	0.859257	54.721	446.553	0.668026	39.7163	458.599	0.771136	51.7775	630.453	0.766686	145.172	708.854	0.818753	66.8157	440.506	0.494437	0	0	0	0	0	0	€
'00:05:373'	157.092	356.203	0.899883	63.7701	446.518	0.701335	45.7336	452.617	0.739521	57.8436	630.412	0.780576	154.318	711.706	0.884908	87.9655	440.475	0.559507	75.853	600.281	0.110151	130.041	648.503	0.184885	33.6871
'00:05:390'	160.358	356.201	0.830339	75.7925	443.653	0.685063	57.654	452.59	0.76588	66.7587	630.391	0.769781	163.209	711.704	0.850147	93.972	437.476	0.537501	81.8388	594.228	0.090482	118.007	630.368	0.101116	51.8863
'00:05:407'	175.285	353.165	0.875085	81.9009	443.629	0.734151	60.8341	449.634	0.795553	78.799	633.326	0.778752	175.27	711.767	0.836132	105.906	437.506	0.577541	99.9594	579.198	0.095615	136.148	636.376	0.115111	60.8064
'00:05:424'	181.253	353.08	0.937253	87.915	443.536	0.766309	66.7565	449.65	0.768577	81.7576	627.43	0.776133	181.263	711.778	0.869676	114.991	434.47	0.620724	106.053	588.25	0.268918	157.257	645.534	0.415111	81.7702
'00:05:441'	184.44	350.235	0.898001	99.9882	443.597	0.745943	78.8714	449.673	0.749826	85.0292	627.411	0.782682	181.385	708.806	0.905963	124.024	434.513	0.599043	112.087	570.155	0.420486	178.195	645.484	0.696477	84.905
'00:05:458'	196.334	350.186	0.878801	106.072	443.504	0.797934	81.9857	449.577	0.793192	90.8939	627.421	0.764795	193.338	708.711	0.82583	133.026	428.519	0.631895	130.065	573.157	0.516454	190.352	642.554	0.692595	96.9566
'00:05:475'	202.579	350.097	0.952857	111.984	440.581	0.791514	85.0106	446.681	0.799649	96.9548	630.343	0.758974	193.361	708.646	0.831213	142.156	425.476	0.665423	145.139	576.119	0.661638	208.426	645.491	0.797358	105.911
'00:05:492'	205.626	350.035	0.929881	121.069	440.58	0.752564	93.9836	446.652	0.7676	102.986	624.383	0.767281	202.354	708.639	0.849587	151.107	425.484	0.637388	151.179	576.122	0.596767	226.506	639.428	0.853185	109.04
'00:05:508'	220.558	347.193	0.897297	130.176	440.458	0.797321	105.903	446.656	0.795727	106.074	615.489	0.832654	202.526	705.749	0.884846	157.324	422.395	0.679997	157.235	567.242	0.678701	235.614	636.388	0.837889	118.011
'00:05:525'	226.69	347.129	0.946368	136.162	437.559	0.774366	108.996	446.536	0.819386	109.05	615.404	0.835101	205.479	705.707	0.894464	172.324	422.449	0.698704	172.327	564.191	0.639789	250.777	633.362	0.827531	129.963
'00:05:542'	232.602	347.135	0.918847	151.228	437.531	0.773358	118.023	446.596	0.771487	114.999	615.335	0.797929	205.546	702.779	0.874744	181.374	419.538	0.702323	181.399	564.161	0.666824	268.69	630.434	0.784271	133.171
'00:05:559'	244.659	347.105	0.896004	157.344	437.529	0.800959	127.083	446.642	0.789877	127.03	615.433	0.800685	214.513	705.794	0.831085	202.366	419.388	0.76772	202.462	561.006	0.720803	277.887	630.365	0.840852	142.191
'00:05:576'	253.534	347.098	0.950378	169.268	440.5	0.772911	133.097	446.65	0.80674	130.016	615.361	0.821671	226.425	708.794	0.897459	205.405	422.426	0.746851	217.533	558.017	0.700125	292.801	627.409	0.796253	154.091
'00:05:593'	256.749	347.139	0.909754	178.359	440.531	0.828318	145.149	449.609	0.754161	136.107	618.462	0.809344	229.485	711.668	0.919092	211.428	422.417	0.718881	229.562	558.135	0.752768	301.988	630.427	0.83675	154.31
'00:06:010'	271.703	347.113	0.890131	181.466	443.499	0.809490	154.108	449.638	0.779006	130.117	624.301	0.763045	229.7	711.716	0.888050	223.482	422.449	0.709015	238.542	555.083	0.714558	319.899	630.430	0.803250	160.191

key point 추출 후 CSV파일

좌표 정규화

Keypoint 추출

AI 데이터 파이프라인

질환명	기준 신체부위	대표 진단 cutoff	출처
퇴행성관절염(무릎)	무릎 굴곡각도	<132°이면 위험	https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov
회전근개 파열	어깨, 팔 외전	CSA >35°, 외전 제한(90° 이하)	https://jassm.org/significance-
척추관 협착	허리, 다리	척추관 직경 <10-15mm, 보행 수 분	https://amj.amegroups.org/article
요추 디스크 탈출증	허리, 신경근	SLR 30~70° 사이 통증, 운동/감각 저	https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/arti



 종합분석

전반적으로 동작은 통제 하에 수행되었으나, 다리를 들어 올리는 가동 범위가 제한적인 것으로 나타났습니다. 특히 최대 거상 각도가 58°에서 멈추는 것은 허벅지 근육 또는 햄스트링의 유연성 부족이나 신경계의 건강 상태를 반영할 수 있습니다. 보상 동작 없이 다리를 굳게 유지한 점은 균형적이나, 가동 범위 확대가 필요합니다.

 핵심 지표 분석

SLR 최대 각도

권장 범위: > 70°

58°  위험

 개선 솔루션

 고양이-소자 자세 (Cat-Cow Stretch): 척추의 움직임을 부드럽게 하고 허벅지 주변 근육의 긴장을 완화하는 데 도움이 됩니다. 네 발 기기 자세에서 숨을 내쉬며 등을 둥글게 말고, 숨을 들이마시며 허리를 오목하게 만드세요.

 데드 버그 (Dead Bug): 코어 근육을 안정적으로 강화하여 허리에 가해지는 부담을 줄여줍니다. 등을 대고 누워 무릎을 90도로 구부리고, 반대쪽 팔과 다리를 천천히 내렸다가 원래 위치로 돌아오세요.

 햄스트링 스트레칭 (Hamstring Stretch): 누운 자세에서 수건을 한쪽 발에 걸어 다리를 천천히 당겨주면, 햄스트링 유연성을 개선하여 SLR 각도 향상에 도움이 될 수 있습니다.

각도·기울기 계산

LLM 피드백 생성

데이터 처리 프로세스

1. 데이터소스 & 스키마

2. 전처리

3. 좌표 정규 & 기준 정렬

4. 점수화(Scoring)

5. 참조 포즈 라이브러리 & 라벨링
6. 피드백 생성 (LLM/템플릿 활용)

7. 모델 학습/평가

8. 실시간/오프라인 인퍼런스 설계

9. MLOps/DataOps

10. 보안

11. 향후 고도화

민관협력 데이터사용방안

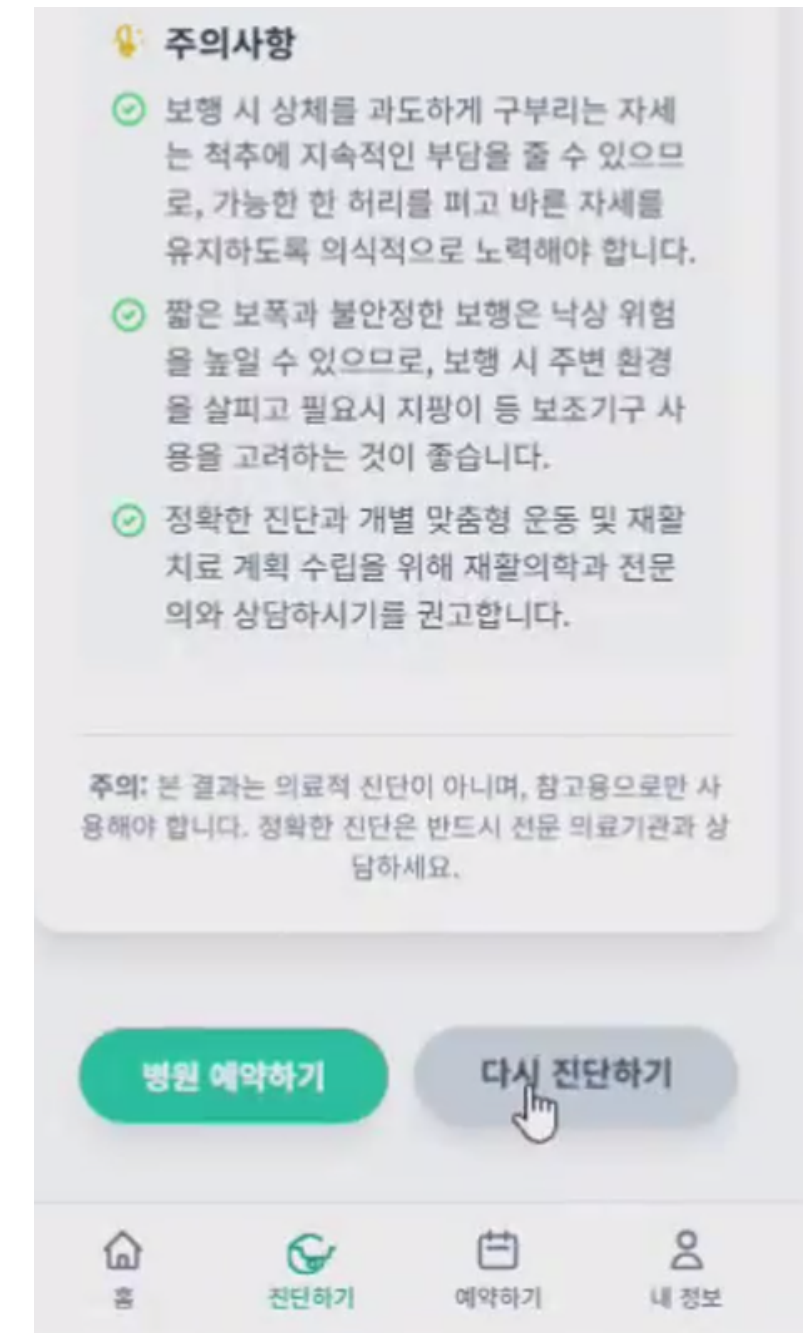
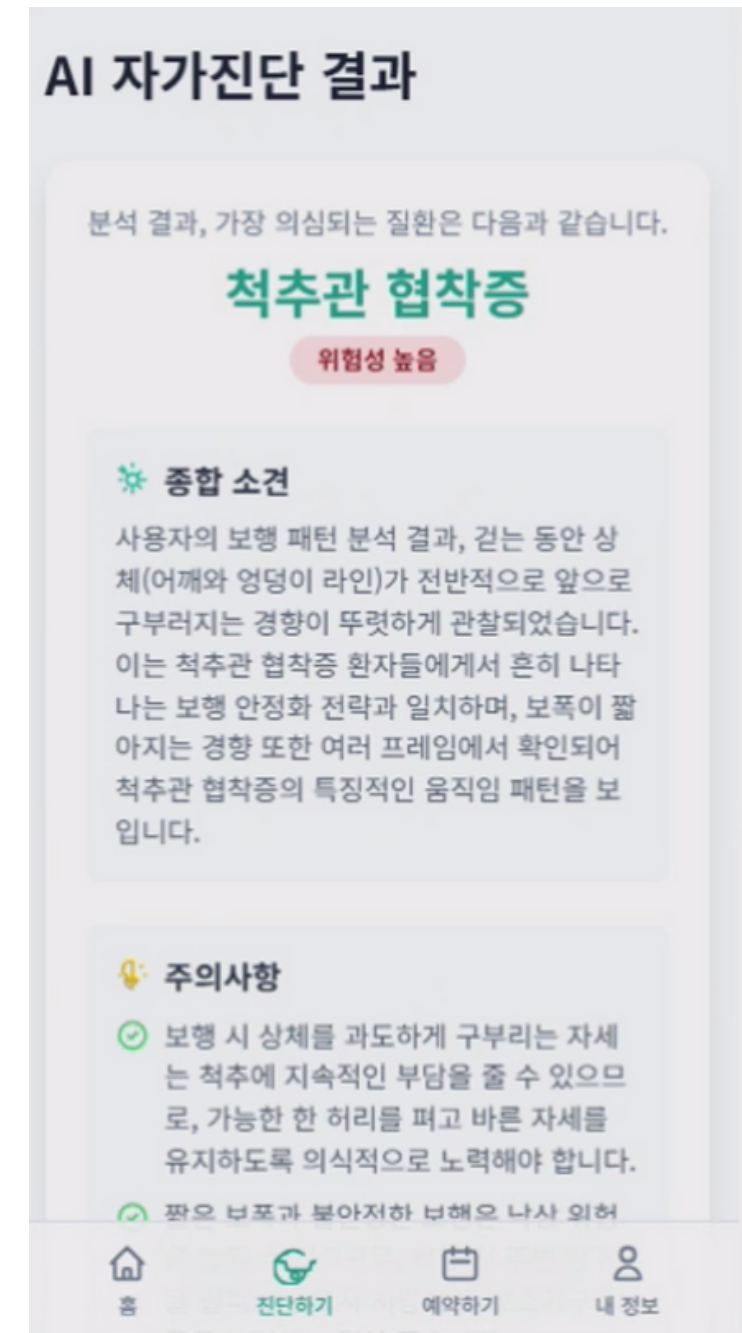
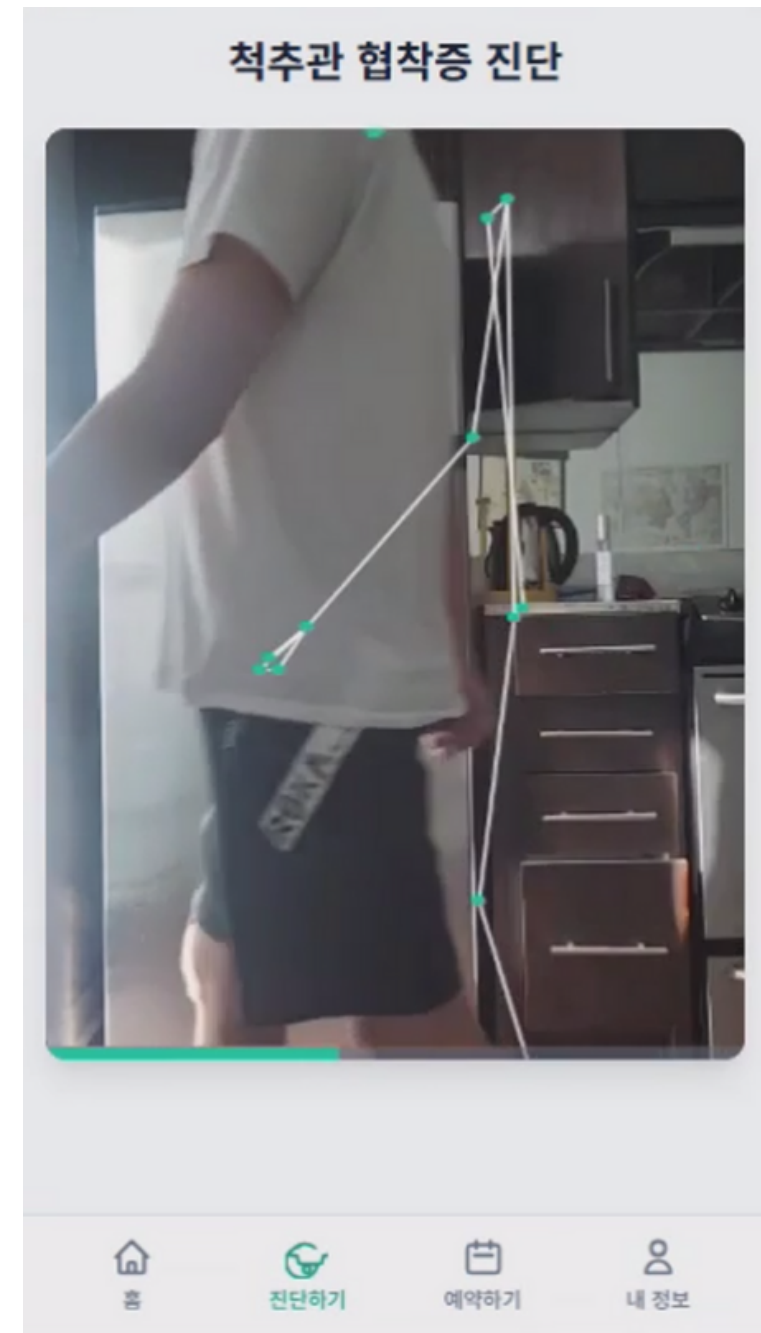
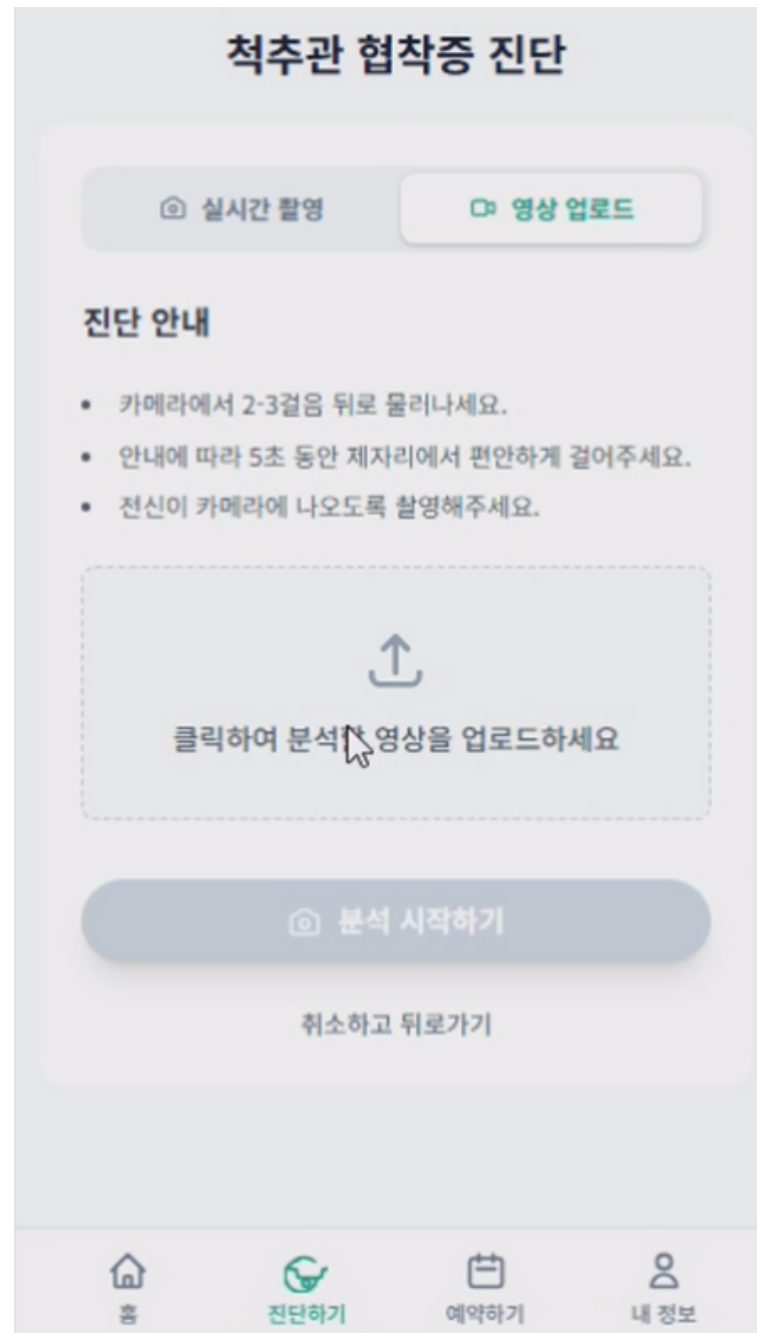
- 1.전국 지역보건의료기관 현황(보건복지부/공공데이터포털)
- 2. 2024 디지털정보격차 실태조사(IITP)
- 3.건강검진 표본 데이터(NHIS)

공공데이터 활용방안

- 1.응급의료정보(E-Gen OPEN API, 국립중앙의료원)
- 2.병원 기본정보(HIRA 병원정보시스템 공공데이터포털)
- 3.병원 상세정보(HIRA 의료기관별 상세정보 서비스)
- 4.의약품 수급(식약처 의약품 공급부족 정보 API)
- 5.길찾기/이동(네이버/카카오 Directions)

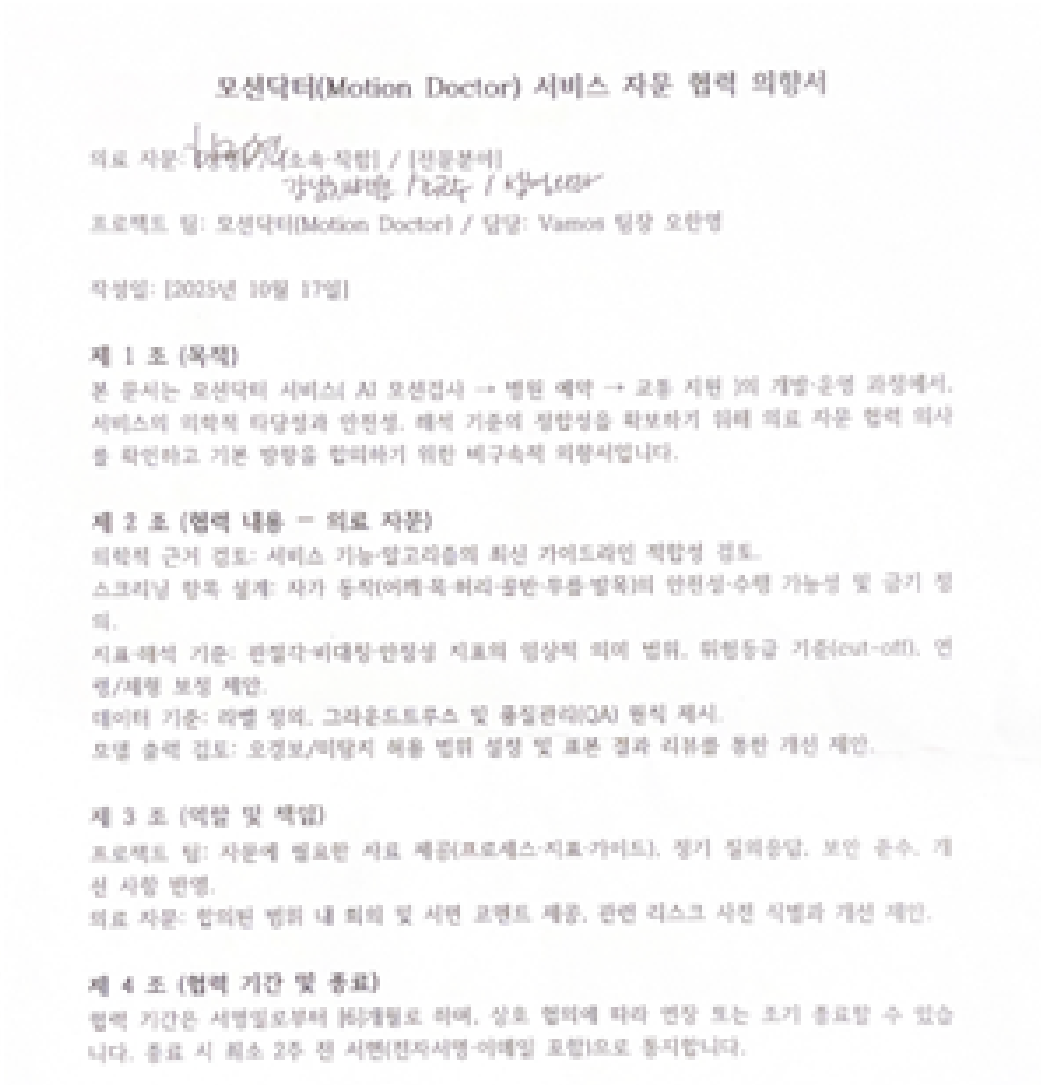
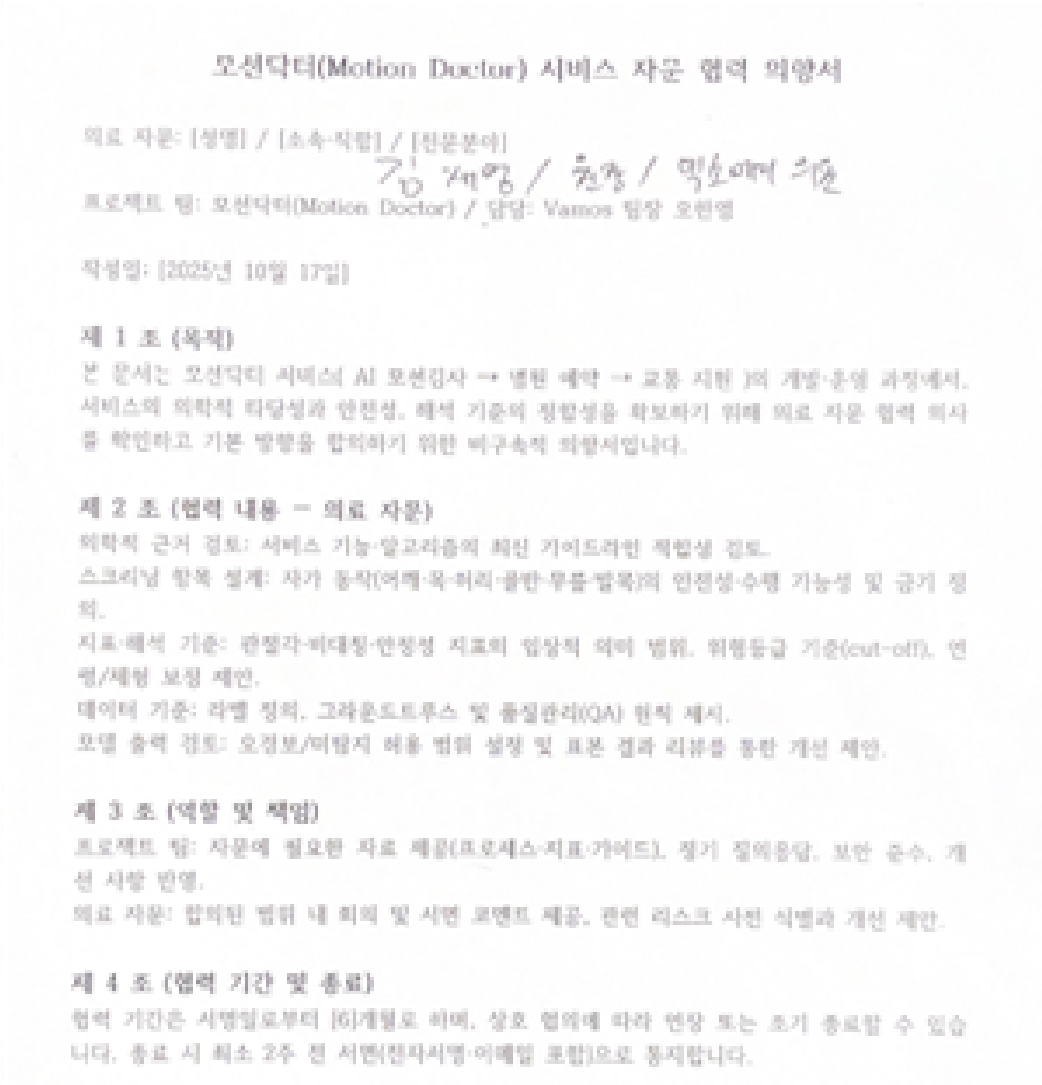
오픈 api 활용방안

추후 고도화방안



상세한 진단결과 제공

의료 전문성 확보



의료분야 종사자 서비스 협약 의향서 체결, 전문성 확보

모션닥터(Motion Doctor) 서비스 법률 자문 협력 의향서

법률 자문:

성명: 브라운 김백진 변호사

소속: 법무법인 브라운

전문분야: 인공지능(AI)·개인정보보호·플랫폼·ICT 규제·전자상거래

프로젝트 팀: 모션닥터(Motion Doctor)

담당: Vamos 팀장 오한영

작성일: 2025년 11월 22일

제 1 조 (목적)

본 문서는 모션닥터 서비스(이하 “서비스”)의 개발·검증·고도화 과정에서 관련 법령의 준수 여부를 확인하고, 서비스의 적법성·안전성·신뢰성을 확보하기 위해 법률 자문 협력 의향을 확인하고 기본 방향을 합의하기 위한 비구속적 의향서입니다.

제 2 조 (협력 내용 - 법률 자문)

1. AI·디지털 서비스 관련 법령 검토
2. 개인정보보호 및 정보통신 규제 준수 여부 검토
3. 소비자 보호 및 이용자 권리 보호 검토
4. 플랫폼·통신 서비스 관련 규제 검토
5. 기타 법적 리스크 및 개선안 제시

제 3 조 (역할 및 책임)

프로젝트 팀은 자료 제공 및 자문 반영, 법률 자문인은 검토 의견 제공 등의 역할을 수행합니다.

제 4 조 (협력 기간 및 종료)

협력 기간은 서명일로부터 6개월이며 상호 합의 시 갱신 가능. 서면 통지로 종료 가능.

서비스 법률 및 규제 1차 검토 완료

기대효과

지역 돌봄망 강화 및 중복검사 감소

예방 중심의 인식 전환

이동시간 절감 → 연간 20~30시간 절약

디지털 헬스케어 활성화

**“고령층이 스스로 검사 → 병원 선택 →
이동 안내까지 완결하는 공공 헬스케어”**

감사합니다

서비스 로드맵

거버넌스·운영

- 상설 협의체: 군청(보건·복지)–보건소–우리팀 월 1회 실무회의, 분기 성과공유
- 현장 운영: 노인회관 상주형 원스톱 키트(삼각대·가이드 스티커·휴대 조명·프린터), 디지털 도우미(접수·튜토리얼·대리예약) 배치
- 접근성 UX: 큰 글씨·고대비·음성안내·오프라인 리플릿·보호자 대리 모드 기본화

개인정보·윤리·안전

- 최소 수집(원본 영상 미저장 기본, 키포인트·지표만 저장), TLS/KMS·IAM 최소
- 권한, 보존기간 만료 자동 파기
- 비진단 고지(자가 선별 보조), 레드플래그 자동 차단(자가운전 금지·E-Gen/119 안내)

POC 일정(8주)

- 1-2주: 협약·계정/키 발급·거점 설치·대상자 모집
- 3-6주: 주 2회 운영(검사→예약→교통), 일일 리포트·개선
- 7-8주: KPI 분석·개선안 도출, 면→군 단위 확산 제안

성과지표(KPI)·공유

- 예약 전환율 $\geq 30\%$, 평균 이동 소요시간 20~30% 단축, 응급 우선연계 처리시간 p95 <10분, 교통 연계 이용률 $\geq 60\%$, 만족도 $\geq 4.3/5$
- 월간 공동 리포트: API 사용량·장애·ETA 오차·민원·개인정보 처리 현황 포함

확산 로드맵

장정리 POC(8주) → 면 단위(보건지소) → 군 전역. 키·도메인·기관목록 교체만으로 패키지 배포