

암환자 어지럼증 정밀의료 진단 AI 기술과 적용사례

발 표 자: 시야인사이트 임형준 대표



Contents

- 01 정밀의료 진단 기술 개발 정의
- 02 향후 목표 및 계획
- 03 실증 사례 소개



01

정밀의료 진단 기술 개발 정의



1-1. 개발제품의 배경



1

배경 및 문제점

- 전 세계 인구의 30% 이상이 어지럼증 경험, 10% 내외는 중증질환(뇌졸중 등) 위험
- 암환자, 만성질환자, 고위험군에서도 흔한 이차 증상 발현
- 기존 진단 체계는 선제적 예측 및 스크리닝 기능 부족, 조기 감별 어려움



2

지역적 필요성

- 강원지역 고령화 및 낮은 의료접근성으로 어지럼증 진단·치료 사각지대 발생
- 기존 방식으로는 정확한 감별·예방 한계



3

해결 방향

- 정밀의료 기반 AI 감별진단 솔루션 필요
- 센터-플랫폼-다기관 병원 간 연계를 통한 고도화된 디지털 진단 체계 구축
- 정밀의료 확장성과 의료현장 적용성을 동시에 갖춘 차세대 솔루션 개발 시급

1-2. 개발제품의 필요성

정밀하고 신속한 어지럼증 진단을 위한 A I 기반 감별진단 솔루션 기술 고도화 필수

AI 기반 정밀진단 솔루션의 도입은 임상 현장의 필수적 도구

어지럼증의 진단 복잡성

대부분 환자의 주관적 서술에 의존하여 진단
→ 표준화된 진단 접근 어려움

임상 현장의 한계와 구조적 문제

AI 기반 표준화 솔루션 부재
→ 골든타임 대응 실패 및 예후 악화 가능성

어지럼증 진단의 표준화 및 진단 신뢰성 확보

표준화 평가 체계 미비에 따른
유사 증상 질환 간 감별 어려움
→ 진단의 일관성·재현성 확보 한계

01

데이터 기반 임상결정지원시스템(CDSS)
도입을 통해
진단의 일관성 확보와 복잡성 해소 필요

02

AI 감별진단 시스템은 진단의
효율성·정확성·형평성을 높이는 핵심
수단

03

CDSS 기반 솔루션은 진단의
객관성·일관성을 높이고
의료비 절감과 환자 만족도 향상에 기여

다기관 실증을 통한 신뢰도 높은 정밀의료 모델 확보 및 AI 의료산업 성장에 기여

02

향후 목표 및 계획



1. 어지럼증 질환은 현실

- 증상 (Symptom)은 신체 진찰(Sign)으로 주요 질환 여부 감별진단이 가능
- 단 효과적인 병력청취 및 어려운 진단기준
- 효과적인 진단 및 치료가 이루어지지 못함

2. 어지럼증 환자 데이터

- 연세대학교 원주세브란스기독병원 어지럼증 센터의 6300여명, 3만 여건 어지럼증 진단 환자 전자의무기록(EMR)을 기반으로 인공지능 어지럼증 진단 알고리즘을 개발

대상환자수: 6323명
검사 검수: 30,452건

맞춤형 치료계획 제안

- 결합한진단과정은환자의 개별증상과상태를 고려한진단
- 적합한치료옵션및재방예방과같은 개선방안제안

진단의 다각화 및 포괄적 질환분석

- 환자개개인의어지럼증관련건강 데이터추적가능
- 특정증상과질환간연관성분석및 건강모니터링

의료자원 최적화

- 불필요한내원과검사비용절감
- 간단한증상평가및내원필요여부 평가

진단의 정확성 향상

- 보다정확진단가능
- 놓칠수있는이상증상확인및보완
- 조기발견및치료

Symptom Based Dx.

Vertigo

돌발성, 자세변화 시
편측 청력저하동반
급성발병, 감염 이후

Imbalance

만성적, 점진적
외상 후 발생

Tinnitus

편측 이명

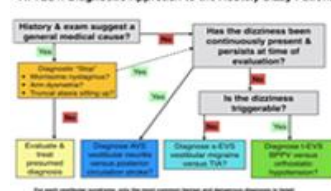
Nausea

어지럼증/구역감

⋮



ATTEST: Diagnostic Approach to the Acutely Dizzy Patient



LLM

[증상분석 및 패턴 인식]
증상포함 특정진단

[추론]
복합증상 조합에
따른 가능성 평가

[의사결정지원]
진단가능성 제시,
진단경로 최적화

Dx.

BPPV

노화성 전정기능 저하

Meniere's Disease

외상성 전정기능 장애

Vestibular neuritis

Labyrinthitis

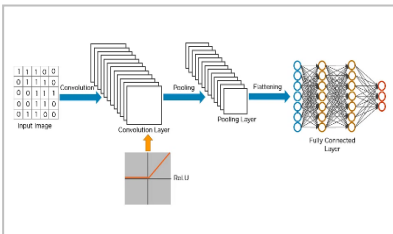
암환자 어지럼증 감별진단 예측 솔루션 고도화



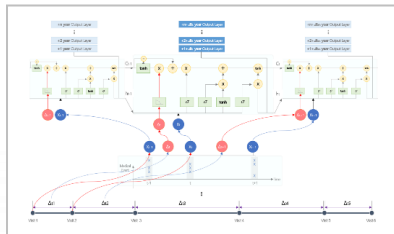
환자 문진정보 수집 앱



AI 모델 학습



어지럼증 중증도 분류 알고리즘



어지럼증 회복 예측 알고리즘

CDSS 시각화 적용

핵심기술/제품 성능지표	단위	달성목표			평가방법
		1차년 도	2차년 도	3차년 도	
1.어지럼증감별진단알고리즘정확도	%	70 이상	80 이상	90 이상	자체 테스트/ 공인시험 성적서
2.어지럼증감별진단알고리즘밀도	%	70 이상	80 이상	90 이상	
3.어지럼증감별진단알고리즘재현율	%	70 이상	80 이상	90 이상	
4.어지럼증감별진단알고리즘F1-Score	%	70 이상	80 이상	90 이상	
5.솔루션CDSS인증	%			90 이상	임상시험
6.소프트웨어이력기기(SaMD)인허가	건	-	-	1건	

구분	달성목표			근거
	1차년도	2차년도	3차년도	
1.일자리창출	5명	8명	5명	4대보험가입증명서
2.매출증가율	5%	5%	5%	표준재무제표,세금계산서등
3.특허(출원/등록)	출원1건	출원1건	등록2건	출원번호통지서,PCT출원서등
4.실증	-	1건	1건	테스트베드등현장설치및운영
5.인증/인허가	-	인증신청2건 인허가신청1건	인증완료1건 인허가완료1건	인증,인허가신청서/등록필증
6.사업화(상용화)	-	-	1건이상	세금계산서,수출계약서,도입결정서등
7.데이터활용	IRB 신청1건	IRB 허가1건	적재1건이상	IRB신청서/심의결과서
8.MOU체결	3건 이상	5건 이상	5건이상	협약서



어지럼증 정밀의료 진단 AI 솔루션 구성도 (현재 : TRL 5단계 완료)

주관기업 : 시아인사이트

주관기업 : 기술 고도화

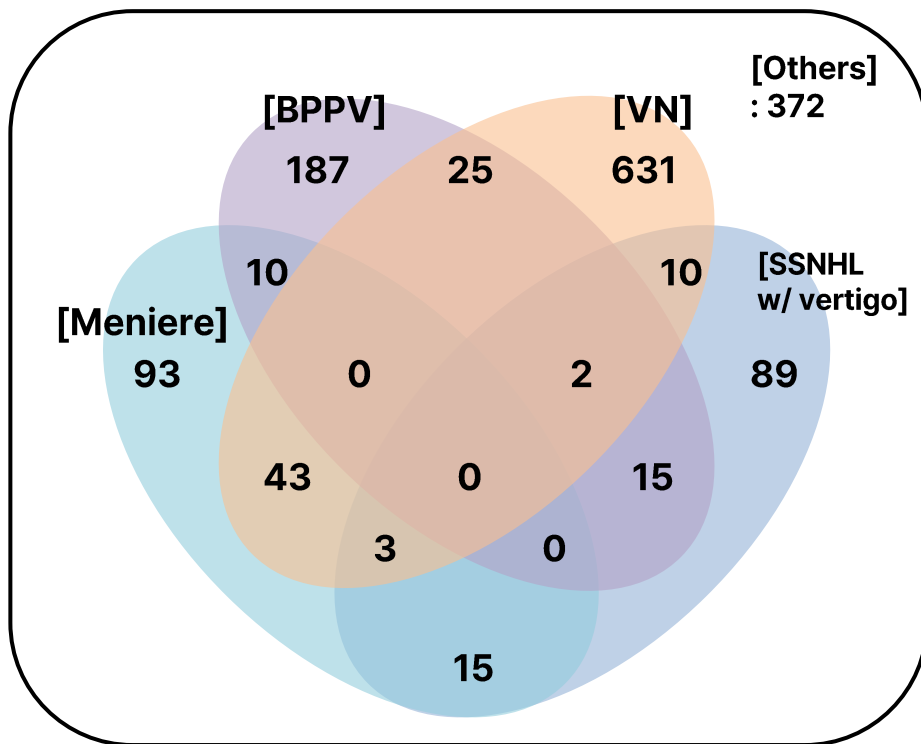
참여기관 : 연세대학교 미래의료산학협력단(원주세브란스기독병원)

참여기관 : 미소정보기술

참여병원 실증



감별진단 가능 어지럼증 복합 현황



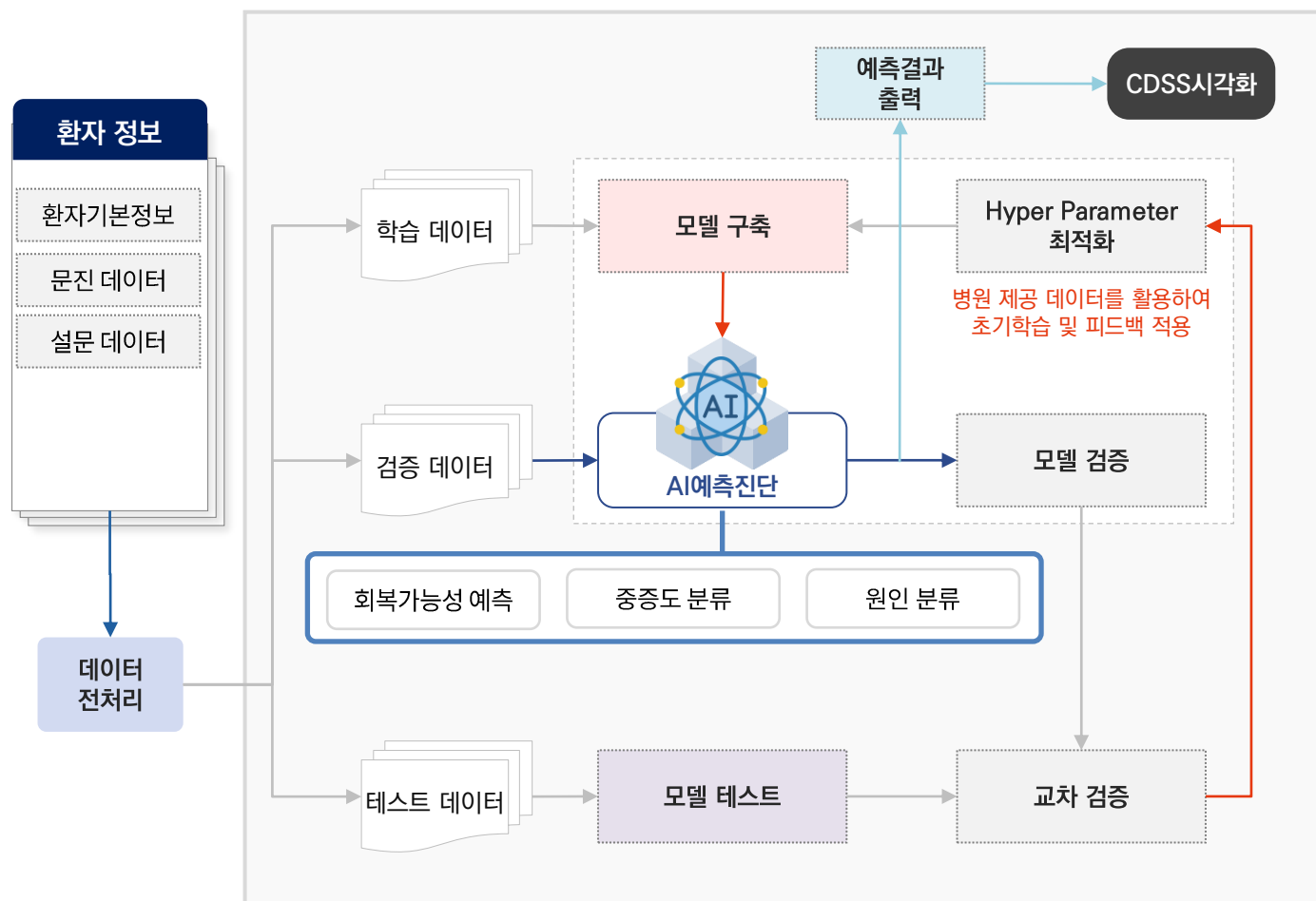
주요 질환 분류

- 01 BPPV: 양성 발작성 체위성 어지럼증 (Benign Paroxysmal Positional Vertigo)
- 02 VN: 급성 일측성 전정병증 (Vestibular Neuritis)
- 03 Meniere: 메니에르병
- 04 SSNHL w/ vertigo: 돌발성 감각신경성 난청 동반 어지럼
- 05 Others: 분류 외 기타 어지럼증 환자 372명 (도표 밖 수치)

설명 자료

- 단일 진단으로 분류된 경우가 많지만, 다양한 증상이 겹치는 복합 사례도 상당수 존재
- 어지럼증 AI 모델 개발 시 다중 분류 문제(multi-label classification) 구조로 접근 필요
- 중복 진단 사례에 대한 정확한 기준 수립 및 데이터 라벨링이 중요

어지럼증 감별진단 및 AI예측 모델 프로세스



CDSS시각화

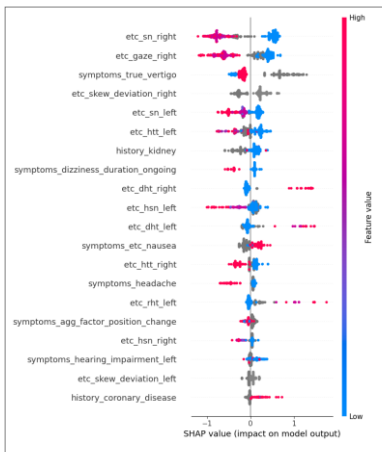


- 학습예측AI모델 개발
 - 어지럼증 회복 가능성 예측 모델
 - 어지럼증 중증도 분류 모델
 - 어지럼증 원인 분석 모델

의료 인공지능에서 다빈도 사용되는 의사결정 기반의 Tree-based Machine Learning Model 결과

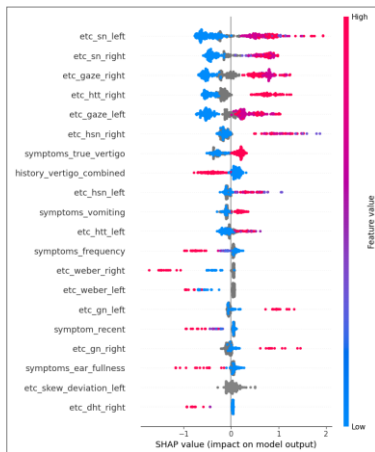
분류 결과

BPPV Shapley Value



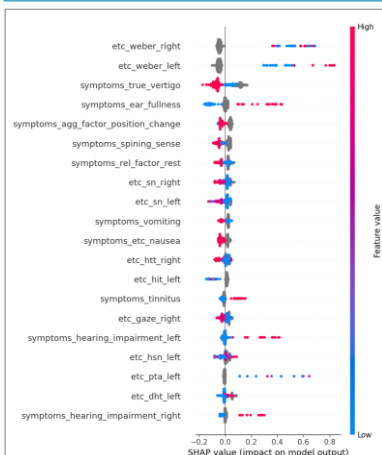
SHAP 분석 결과, 어지럼증 예측 모델에서 가장 큰 영향을 미친 변수는 우측 안진, 우측 시선 고정 이상, 회전성 어지럼증 증상이다. 이는 전정계 이상을 반영하는 주요 특성으로, 값이 높을수록 어지럼증일 확률이 증가했다. 또한 전정기능검사결과, 오심, 두통, 자세 변화에 따른 증상 악화도 주요 예측 변수로 확인되었으며, 모델이 임상적으로 유의미한 지표를 바탕으로 작동함을 보여주었다. 이는 진단 지원 시스템으로의 활용 가능성을 시사한다.

VN Shapley value



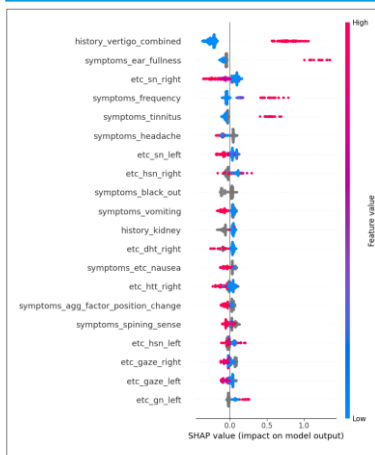
SHAP summary plot 분석 결과, 전정신경염(VN) 분류 모델에서 예측에 가장 큰 영향을 미친 변수는 좌측 및 우측 안진, 우측 시선 고정 이상, 우측 HTT 검사 결과 등 전정기능 이상을 반영하는 항목들이었다. 또한 회전성 어지럼증, 어지럼증 병력, 구토, 증상 빈도 역시 중요한 예측 변수로 작용하였다. 이는 모델이 전정신경염의 대표적 임상 증상과 검사를 효과적으로 반영하고 있으며, 임상적으로 신뢰 가능한 설명력을 갖추고 있음을 시사한다.

SSNHL Shapley value



SHAP summary plot 분석 결과, 돌발성 감각신경성 난청(SSNHL) 예측 모델에서 좌우 Weber 검사, 회전성 어지럼, 귀 먹먹함이 주요 영향 변수로 나타났다. 이명, 청력 저하, 자세 변화에 따른 증상 악화, PTA 및 HTT 등 이과적 검사 결과도 예측에 유의미하게 기여하였다. 특히 청각 관련 지표들이 모델의 판단에 밀접하게 작용한 점은 SSNHL의 임상적 특성이 효과적으로 반영되었음을 보여주며, AI 모델의 진단 보조 활용 가능성을 시사한다.

Meniere's disease Shapley value



SHAP summary plot 분석 결과, 메니에르병 예측 모델에서는 어지럼증 병력, 귀 먹먹함, 우측 안진, 어지럼 빈도, 이명이 주요 결정 요인으로 나타났다. 이는 메니에르병의 전형적인 임상 증상과 잘 부합하며, 두통, 구토, 실신감 등 자율신경계 관련 증상과 PTA, HTT 등 청각 및 전정기능검사 결과도 예측에 일정 수준 기여하였다. 이러한 결과는 AI 모델이 메니에르병의 복합적인 증상을 임상적으로 타당하게 반영하고 있음을 보여주며, 진단 보조 도구로서의 활용 가능성을 시사한다.

CDSS 시각화 화면 예시



실제 현장대응을 위한
의사결정 플랫폼 구축



회복가능성
예측



어지럼증
중증도 분류



어지럼증
원인분류

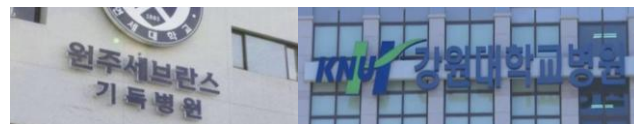
■ 시각화 및 관리 플랫폼 개발

- 안전관리 통합서비스 시각화 대시보드 개발
- 임상증상 기반 데이터
- 환자 설문 및 문진 데이터

실제 의료기관내 테스트 환경 구축 및 현장대응 경험을 통한 현장중심의 요구사항 반영 및 실제적 사업화 모델 검증

3차년도 : 요양병원에서 실증 및 확장

원주세브란스기독병원 / 강원대학교병원
의료기관 연계 실증(PoC)

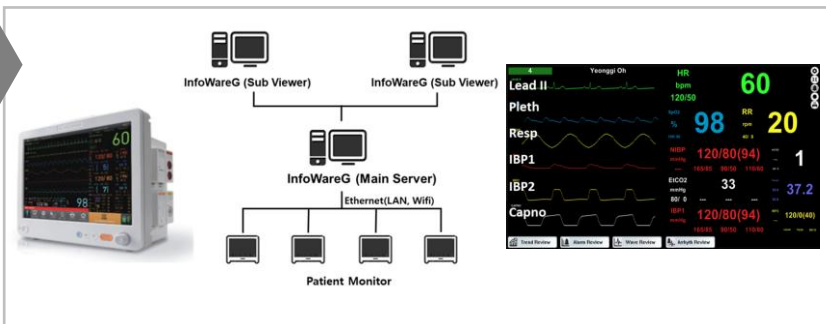


실증장소
구축



- 원주세브란스기독병원, 강원대학교병원 2개소
장비 설치 및 실증 진행
- 환자: 환자 문진앱(케어브릿지) 설치 및 가이드제공
- 서버: 수집 및 저장, AI예측 CDSS시스템 설치

데이터 수집
및 피드백



- IRB 신청/승인절차 진행 및 데이터 수집지표 도출
- 병동내 환자 생체신호 모니터링
- 데이터 분석 및 모델 성능 평가

03

관련 사례 소개

- 강원대학교병원
- 국민건강보험공단



3-1 사례소개 강원대학교병원_암치유 생존 및 의료 데이터 수집 및 적재 연계 솔루션 개발

사업명

암치유 생존 및 의료 데이터 수집 및 적재 연계 솔루션 개발

인공지능 지역확산 선도사업 : **데이터 활용 의료 · 건강 생태계 조성**

인공지능 기반 의료 솔루션 사업화 실증 지원

- 의료분야 상업적 가치가 높은 질환 중심으로 예측/예방/진단하는 AI 솔루션(CDSS : 임상 의사결정 지원시스템)의 개발 지원
- 사업기간 : 2023년 ~ 2027년, 사업규모 : 10개 과제

인공지능 기반 의료 기기 사업화 실증 지원

- 디지털 의료기기의 글로벌 경쟁력 강화를 위해 진단이 가능한 AI 솔루션이 탑재된 의료기기 개발 지원
- 사업기간 : 2023년 ~ 2027년, 사업규모 : 10개 과제

인공지능 기반 암치유센터 및 생태계 활성화

- 암 환자가 선호하는 강원도 청정자연지역에서 인공지능 기반의 개인 맞춤형 암환자 치유 실증단지 조성
- 사업기간 : 2023년(설계), 2024년(준공), 2025년(개소)
- 인공지능 의료건강 생태계 조성을 위한 사업화 지원
- 인허가, 규제개선 · 기업성장 컨설팅, 글로벌 시장개척 등 지원



과학기술정보통신부

강원특별자치도

생태계

의료데이터 기반 인공지능 솔루션 및 의료기기
사업화 실증 지원을 통한 **강원도 의료 · 건강 생태계 기반 조성**

기업성장

인공지능 의료 헬스케어 분야 선도기업 유치 및 지역기업
동반성장 모델 구축을 통하여 **기업성장 견인 및 일자리 창출**

지역정책

민선 8기 강원도정 첨단산업육성 정책방향에 부합하는
비대면 · 디지털 산업 육성으로 **고부가가치형 산업화 유도**

암환자가 신속하게 캐유할 수 있도록 전주기 케어 서비스 지원

강원대병원 업무에 대한 정확한 이해를 통해 목표시스템구성



1인 가구 및 **취약계층 암 환자 라이프로그** 수집을 위해 별도의 실버케어센서를 통해 데이터를 수집합니다

수집 데이터



온도



습도



조도



10분당 움직임



이산화탄소



유기화합물



취약계층 케어 과정



센서 장치 설치

독거노인 거주공간에
생활 데이터를 수집할 수 있는
센서 설치



센서 데이터 수집

독거노인 거주공간에
설치된 각각의 센서 데이터를
10분 주기로 수집



데이터 분석·학습·예측

AI 모델을 사용하여
센서 데이터분석·학습을 통해
위험도 예측



데이터 시각화

대시보드 및 알림 서비스 구현으로
사용자의 편의성을 제고한
시각화 서비스 구축

3-2 사례소개 국민건강보험공단_건강모아의 건강정보 이용 활성화

사업명

건강모아의 건강정보 이용활성화 개선

사업목적

- 1 건강모아 서비스 이용 활성화
사용자 중심 UI/UX 개선과 편의 기능 강화로 참여율 확대
- 2 데이터 입력 자동화
AI · OCR 기술 적용으로 건강기록 작성 부담 최소화
- 3 정확하고 신뢰성 있는 건강기록 확보
표준화된 데이터 수집 · 연동으로 기록 품질과 활용성 향상

사업배경

- 1 기존 서비스의 사용성 한계
복잡한 입력 절차와 낮은 참여율로 서비스 활용도 저하
- 2 기능 전반의 고도화 필요
건강기록, 의료이용, 인센티브 등 전 영역 개선 요구
- 3 PHR 로드맵 기반 단계적 개선
안정적 운영과 데이터 활용 확대를 위한 장기 전략 필요

사업내용

AI 사진 및 문자인식

- 음식사진을 자동 인식해 식단과 영양정보를 기록하며, 혈압·혈당·체중계 화면 문자까지 인식하여 데이터로 반영

OCR 문자인식

- 처방전·약 봉투 텍스트를 추출해 건강기록에 자동 반영

헬스 데이터 연동

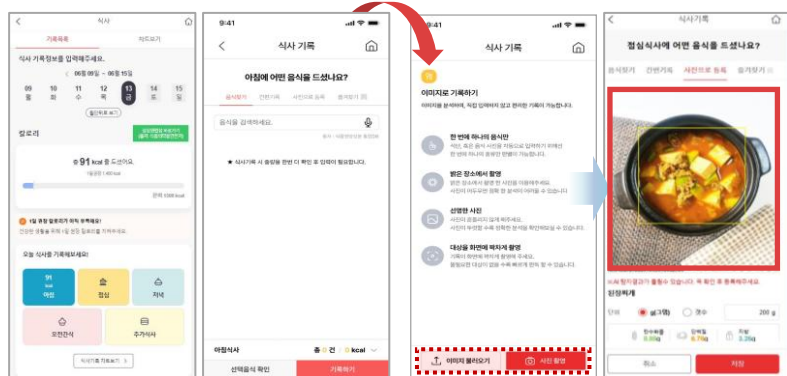
- 삼성헬스 · IOS Healthkit 연계로 주요 건강 데이터 자동 수집

인센티브 운영 개선
건강 예측 서비스

- 포인트 기준 · 이력관리, 부여 · 적립 · 소멸 프로세스 개선
- 민간검진 데이터 활용 건강나이 · 질환 예측

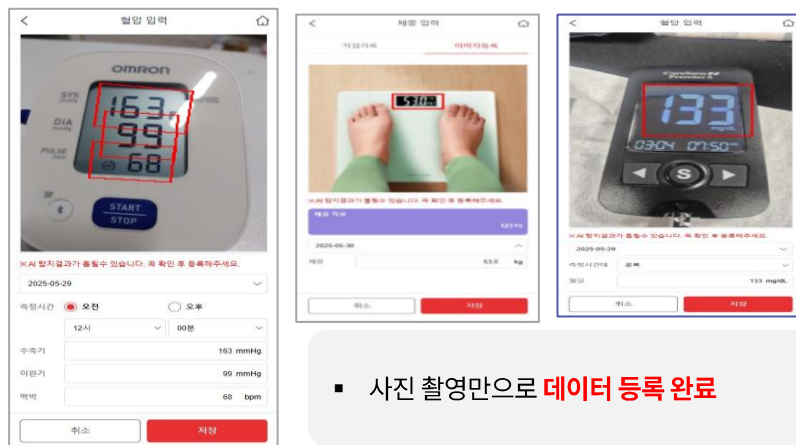
3-2 사례소개 국민건강보험공단_건강모아의 건강정보 이용 활성화

“AI 사진인식으로 식사기록을 더 쉽고 편리하게”



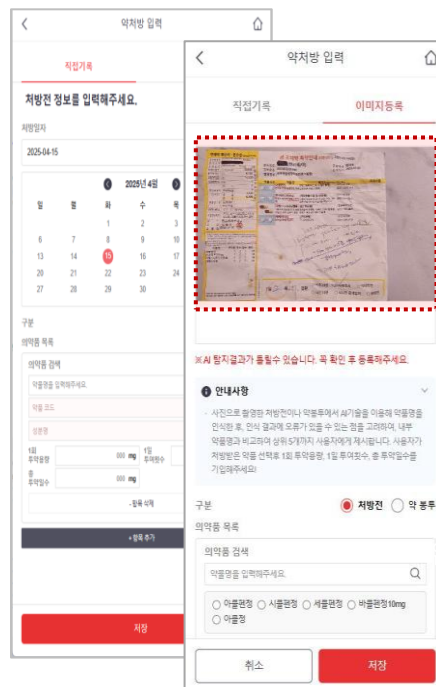
- AI 사진인식 기능으로 사용자가 음식사진 촬영 시 식단을 자동으로 기록

“AI 문자인식으로 혈압·혈당·체중 자동 기록”



- 사진 촬영만으로 데이터 등록 완료

“OCR 문자인식으로 약 처방 기록을 간편하게”



CR 문자인식 기능으로 정확도 높은약품명 인식



OCR 기반 인공지능 문자인식 기술을 활용한 투약 정보 제공

사도 판별 기능을 통해 찾고자 하는 약품을 빠르고 정확하게

간별(일·주·월·년) 처방 내역을 한눈에 확인 및 효율적 건강 관

기대효과

데이터입력
소요시간
대폭절감

기대효과

사용자
건강데이터의
정확성·신뢰성 향상

기대효과 및 시사점



더 큰 변화