

# 한국형 ARPA-H 프로젝트 설명서

분 야	임무 5 (필수의료)	담 당	이창현 PM
프로젝트명	헬스케어 Agentic AI 오케스트레이션 플랫폼 개발 (CHAIN: Collaborative Healthcare Agentic AI Integration Network)		

2026. 5.

## 한국형 ARPA-H 프로젝트 추진단

## I 프로젝트/과제개요

### 1. 해결하고자 하는 도전적 문제 제시

**"필수의료 의료진이 행정·연구 등 비진료 업무 부담에서 벗어나, Agentic AI와 함께 환자 진료와 임상 의사결정에 온전히 집중할 수 있을까?"**

- ☐ 진료보조·행정 2대 중점분야 및 그 외 의료 워크플로우를 자율적으로 분담·연계·실행할 수 있는 다중 에이전트 오케스트레이션 핵심기술 확보
- ☐ 의료 온톨로지·Agent Factory·오케스트레이션 엔진·EMR 미들웨어·LLM 적용구조 5대 기반기술을 통합하여 EMR 환경에서 작동 가능한 플랫폼 구축
- ☐ 슈퍼바이저 에이전트 기반 Human-in-the-Loop·Linked Evidence·하이재킹 방어를 통한 의료 안전성 검증 및 식약처 SaMD 인허가 레퍼런스 확보

### 2. 프로젝트/과제 핵심 내용 요약

- ☐ 의료진 감독 하 복수 AI 에이전트가 진료보조·행정 2대 중점분야 및 그 외 업무를 분담·연계·실행하는 Agentic AI 오케스트레이션 플랫폼(CHAIN) 개발 및 권역별 다기관 실증을 목표로 함
- ☐ 단계별 기술적 한계 극복 및 사업화 진입 추진
  - 1단계('26.7~'27): 의료 온톨로지·Agent Factory·오케스트레이션 엔진 등 플랫폼 핵심 기술 개발 및 단일 기관 내부 검증
  - 2단계('28): 진료보조·행정 2대 중점분야와 기타 특화 분야의 Agentic AI를 권역별 책임의료기관 다기관 실증 및 슈퍼바이저 에이전트 완비
  - 3단계('29~'30): 임상 운영 가이드라인·표준 API 명세·정책제안 도출 및 Hub-Spoke 연합학습 확산 인프라 구축



### 3. 해당 분야 기술적 난제

#### ☐ 다중 에이전트 오케스트레이션 핵심기술 미확보

- 에이전트 등록·인증·배포 표준 API 부재로 다기관 동시 배포 시 충돌·우선순위 제어 불가
- 진료보조·행정 2대 중점분야 및 기타 특화분야 통합 운영 시나리오 부재, 단일 기능 AI 한정으로 워크플로우 자동 분담·연계 기술 미성숙

#### ☐ 이기종 EMR 상호운용성 및 의료 데이터 표준화 부재

- EMR 인증률 상급종합 100% vs 전체 11%, 비정형 데이터 80%·FHIR 미도입으로 데이터 통합 기반 미비
- 한/영 혼용 의학 용어 인식·SNOMED CT/KCD 표준 매핑 등 의료 온톨로지 사전 부재

#### ☐ 망분리 및 바이오데이터 보안 규제에 따른 데이터 활용 제약

- 의료기관 내부망·외부망 망분리 의무화로 LLM·외부 클라우드 연동 시 데이터 흐름 단절
- 바이오·임상 데이터 가명·익명화 절차 복잡 및 IRB·DRB 승인 평균 3~6개월 소요로 다기관 학습 즉시 활용 불가

#### ☐ 다중 에이전트 안전관리 체계 및 사업화 경로 부재

- 슈퍼바이저 에이전트의 경우 미국 ARPA-H ADVOCATE 프로젝트 역시 현재 TRL 3~4단계 수준으로 환각·편향·드리프트 자동 탐지 기술 미성숙
- 식약처 Agentic AI SaMD 인허가 가이드라인, 데이터셋, PCCP 대응 절차 미비

## II

## 추진 배경 및 필요성

### □ 추진 배경

- 필수의료 분야 의료진의 비진료 업무 부담이 누적되며 진료 집중도 저하 및 진료 연속성 단절 위기 누적
- 수도권 중심 의료체계가 고착화되면서 비수도권 의료 자원 격차 심화 및 지역 의료 자체 충족률 저하 추세
- 기존 의료 AI는 영상판독·문서요약 등 단일 기능에 한정되어 복합 워크플로우 연계·조정 능력 부재
- 글로벌 빅테크(Epic, Microsoft 등)의 통합 의료 에이전트 플랫폼 상용화·확산 가속화로 국가 차원 표준 플랫폼 선점 시급

### □ 기획의 주안점

- 단일 기능 의료 AI 한계 극복을 위해 기 성숙된 LLM·온톨로지·연합 학습·EMR 미들웨어 등 요소기술을 다중 에이전트 오케스트레이션 플랫폼으로 통합·최적화
- 의료기관 현장과 의료진 협업 기반에 적합한 한국형 Agentic AI 표준 플랫폼 실증 기반 조성 및 글로벌 빅테크 종속 방지를 위한 기술자립 체계 구축
- 다중 에이전트 안전관리·EMR 상호운용성·다기관 데이터 활용 등 본 사업 고유의 기술 난제를 중심으로 실체적 해결 방안을 제시하고, 해당 난제 해결 여부를 기준으로 과제 마일스톤 기획

## III

## 환경 분석

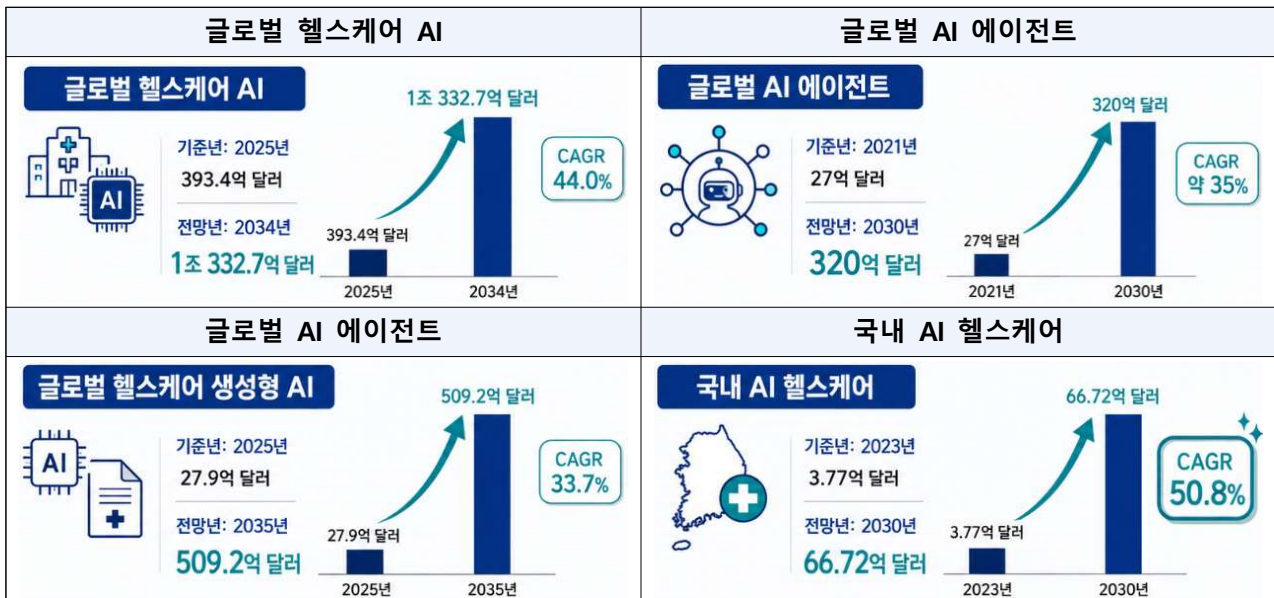
### □ 국내외 시장현황 및 전망

- (글로벌 헬스케어 AI 시장) 세계 헬스케어 AI 시장은 2025년 393.4억 달러에서 연평균 44.0% 성장하여 2034년 1조 332.7억 달러 규모로 확대 전망(Fortune

Business Insight, 2025)

- (글로벌 AI 에이전트 시장) 세계 AI 에이전트 시장은 2021년 27억 달러에서 연평균 약 35% 성장하여 2030년 320억 달러 도달 예상(Global Market Insights, 2025)
- (글로벌 헬스케어 생성형 AI 시장) 세계 헬스케어 생성형 AI 시장은 2025년 27.9억 달러에서 연평균 33.7% 성장하여 2035년 509.2억 달러 규모로 확대 전망(삼정KPMG, 2024)
- (국내 AI 헬스케어 시장) 국내 AI 헬스케어 시장은 2023년 3.77억 달러에서 연평균 50.8%로 글로벌 대비 가파르게 성장하여 2030년 66.72억 달러 규모 도달 예상(삼정KPMG, 2024)

[ 글로벌 및 국내 의료 AI 시장 규모 전망 ]



## □ 국내외 기술 동향

- 글로벌 의료 AI 기술은 단일 기능 보조 AI에서 다중 에이전트가 협업하여 복합 워크플로우를 자율 수행하는 Agentic AI로 패러다임 전환 진행 중
  - 해외는 EHR 내재형 통합 에이전트(Epic) · 인프라형 앰비언트 임상 인텔리전스(Microsoft/Nuance) 등 빅테크 주도 상용화 단계 진입
  - 국내는 SNUH.AI · KMed.ai 등 단일 의료기관 수준 검증은 완료되었으나, 다기관 통합 운영 표준 플랫폼은 미구축 상황

## □ 글로벌 연구동향

- 한국형 ARPA-H 필수의료 확충이 핵심 임무 중 하나로 지정되었으나, 미국 ARPA-H 대비 에이전틱 AI 전용 프로그램 미착수 상태로 글로벌 경쟁 격차 확대 우려
  - 미국 ARPA-H 누적 약 40억\$(5.2조 원, 4년) 투자, 에이전틱 AI 전용 프로그램 ADVOCATE(39개월·3대 TA) 세계 최초 출범
- 최근 국내 의료 AI 분야는 데이터·AI 미래의료 R&D 투자가 급증하는 추세이나, 다중 에이전트 오케스트레이션·자율형 AI 에이전트 융합 실증 과제는 본격적으로 기획·투자되지 않은 상황
  - (R&D 투자) 5개 부처 보건의료 R&D 투자가 2022년 1조 8,209억 원 → 2026년 2조 4,251억 원으로 연평균 11%+ 증가
  - (미래의료 예산) 데이터·AI 미래의료 분야 예산이 2024년 1,516억 원 → 2025년 2,302억 원(+52%)으로 급증, 에이전트 플랫폼 R&D는 미포함
  - (NTIS 유사과제) AI 에이전트·행정 자동화·EMR 자동생성·연합학습·FHIR·다기관 키워드 기반 유사과제 277건 조사, 단일 또는 소수 병원 실증·단일 기능 에이전트에 한정
  - (임상 적용) 식약처 AI 의료기기 허가 영상AI 76% 편중, 에이전틱 AI 인허가 사례 0건으로 상용화·임상 적용 초기 단계 진입

## □ 글로벌 경쟁(협력) 연구그룹 현황

- 글로벌 의료 AI 에이전트 플랫폼 개발 주요 기관은 미국 Epic·Microsoft·ARPA-H 등 3~4곳, 국내는 SNUH.AI 등 단일 기관 수준에 한정
  - (Epic Systems) 3대 에이전트(임상·운영·환자) + Agent Factory 출시, Cosmos 3억+ 환자 데이터 및 의료 파운데이션 모델(CoMET) 보유
  - (Microsoft/Nuance) Dragon Medical One + DAX Copilot 통합 ACI 스위트, 연 10억+분 의료 딕테이션·1,500만+ 앰비언트 진료 기록 보유
  - (ARPA-H ADVOCATE) 39개월 3대 TA(환자대면·슈퍼바이저·의료기관통합) 추진, FDA 공동 인허가 경로 구축 진행 중
  - (국내 SNUH.AI) 의료 LLM KMed.ai(KMLE 96.4점)·hari-q3 자체 개발, 단일 기관 내 임상 적용 단계

## VI

## 기대 효과

### □ 과학기술적 기대효과

- 다중 에이전트 오케스트레이션 핵심기술의 국가 차원 선제적 확보를 통해 의료 AI 분야 글로벌 표준 선도 기반 마련
  - 의료 온톨로지·Agent Factory·오케스트레이션 엔진·EMR 미들웨어·LLM 적용구조 등 5대 기반기술 통합 개발로 국내 최초 Agentic AI 통합 플랫폼 구축
  - 슈퍼바이저 에이전트·Linked Evidence·연합학습 등 한국 독자 기술 개발로 미국 ARPA-H ADVOCATE 대비 글로벌 표준 선점 가능
- 의료 AI 안전성·신뢰성 기술 확보를 통한 식약처 SaMD 인허가 경로 개척 및 K-의료AI 기술자립 체계 구축
  - 슈퍼바이저 에이전트 기반 의료 AI 안전관리 체계 검증 및 골드 스탠다드 데이터셋·PCCP 대응 절차 구축
  - 식약처 에이전틱 AI SaMD 패스트트랙 최초 진입 레퍼런스 생성으로 후속 컨소시엄·에이전트 인허가 진입 경로 확보

### □ 사회경제적 기대효과

- Agentic AI 도입을 통한 필수의료 의료진 업무부담 경감 및 글로벌 의료 AI 시장 경쟁력 확보 가능
  - 의무기록·보험청구·진료정보 검색 등 반복 행정업무 자동화로 의료진 진료·임상연구 집중도 향상 및 번아웃·이직률 완화 기대
  - Hub-Spoke 연합학습 확산 모델 기반 수도권-비수도권 의료 격차 구조적 완화 및 지역 의료 자체충족률 향상 기대
- 국산 표준 Agentic AI 플랫폼 기반 K-의료AI 산업 생태계 구축 및 데이터 주권 확보
  - 국내 의료 AI·EMR·바이오헬스 산업의 기술 경쟁력 제고 및 빅테크 종속 방지 기반 마련
  - 국산 Agentic AI 표준 선도를 통한 글로벌 의료 AI 에이전트 시장 조기 진입 및 차세대 의료 혁신 주도

## □ 연구결과 최종 수혜자

- (1차 수혜자) 동 프로젝트의 직접적 수혜자는 필수의료 분야 의사·간호사·임상연구자 등 의료진
  - 의무기록·보험청구·진료정보 검색 등 반복 행정업무가 Agentic AI로 자동화되어 진료·임상연구 활동 집중 가능
  - 슈퍼바이저 에이전트 기반 Linked Evidence·XAI 근거 시각화로 의사결정 신뢰도 향상 및 의료사고 부담 경감 기대
- (2차 수혜자) 간접적 수혜자는 필수의료 대상 환자(국민)로 지역 의료 접근성·진료 연속성 향상으로 건강권 보장 강화
  - 진료보조 에이전트의 24시간 응대·예약·문의 처리로 야간·휴일 의료 공백 해소 및 환자 대기시간 단축 기대
  - 권역·지역 책임의료기관 간 회송·전원 시 진료기록 자동 연계로 중복검사·재진료 감소 및 진료 연속성 확보
- (3차 수혜자) 의료 AI 개발 기업·EMR 기업·연합학습 인프라 기업 등 산업 생태계 플레이어
  - 국산 표준 Agentic AI 플랫폼 기반 자유로운 에이전트 개발·배포·사업화 환경 마련으로 빅테크 종속 방지 기반 확보
  - 의료 AI·EMR·바이오데이터·로봇 등 관련 분야 전문 인력 수요 증가 및 신규 일자리 창출 효과 발생