
「메타버스 어린이병원 통합 환자안전 교육 플랫폼 개발 용역」 과 업 지 시 서

2026. 04.



경북대학교 산학협력단



과업개요

가. 과업명 : 메타버스 어린이병원 통합 환자안전 교육 플랫폼 개발 용역

나. 과업의 목적

- 소아 환자안전 취약성을 반영한 메타버스 기반 환자안전 오류탐지 교육 플랫폼 구축
- 어린이병원 환자 진료 Journey(외래→응급실→병동→수술실→NICU→PICU) 기반 통합 시뮬레이션 환경 구현
- Room of Error 방식의 오류탐지 훈련 콘텐츠를 통해 학습자의 임상적 판단력 및 환자안전 역량 향상
- AI기반 학습자 수준 진단 및 초개인화 맞춤형 교육 추천시스템 개발
- 간호대학생 및 어린이병원 신규간호사의 환자안전 지식·태도·수행 능력 향상에 기여하는 교육 플랫폼 개발

다. 추진 방향

- 실제 어린이병원 환경을 반영한 디지털 트윈 기반 3D 메타버스 공간 설계 및 구현
- Patient Journey 기반 단계적 학습 동선 및 Room간 연계구조 설계
- 오류탐지 기반 인터랙티브 시뮬레이션(UI/UX) 구현 및 학습 데이터 자동 수집 체계 구축
- 학습자 수행 데이터(정답률, 탐지속도, 오류유형 등)를 활용한 AI 초개인화 추천 알고리즘 적용
- 교육영상 콘텐츠와 메타버스 플랫폼 간 연동 구축
- 사용자 중심의 직관적 인터페이스 및 학습 몰입도 향상을 위한 시각화 기능 구현

라. 과업기간 : 계약체결일로부터 ~ 6개월 이내

※ 착수일은 계약일로부터 영업일 기준 5일 이내로 한다.

바. 과업예산 : 총 금 60,000,000원(부가세 포함)

- 본 과업 수행에 소요되는 모든 비용은 계약금액에 포함된 것으로 간주함. 별도의 추가 비용 청구는 인정하지 아니하며, 과업 수행에 필요한 모든 장비·재료·소프트웨어는 개발업체가 자체 확보

II 과업 내용

가. 메타버스 플랫폼 개발

- 어린이병원 디지털 트윈 기반 3D 메타버스 환경 구축
 - 소아외래 및 검사실, 응급실, 병동, 수술실, NICU, PICU 총 6개 부서 공간 구현
 - 실제 임상환경을 반영한 공간 레이아웃 및 주요 의료기기, 환경 요소 구현
- Room of Error 기반 오류탐지 시뮬레이션 기능 구현
 - 각 Room별 오류 객체(object) 배치(환자확인, 투약, 감염 등)
 - 난이도별(Level 1~3) 오류 개수 및 복잡도 차등 설계
 - 오류 클릭 시 피드백 제공(정답/오답, 오류 유형 안내)
- Patient Journey 기반 학습 동선 설계
 - 외래 → 응급실 → 병동 → 수술실 → NICU → PICU 이동 구조 (단, 위 동선과 무관하게 몇 개 부서만 학습도 가능하도록 구현)
 - 환자 사례 기반 스토리라인 적용
 - 1개 Room 학습 완료 시 다음 단계 자동 이동 기능 구현

나. AI 초개인화 학습 시스템 개발

- 사전 진단 기반 학습자 수준 분류 시스템 구축
 - 사전 테스트 결과(정답률, 반응시간 등) 기반 Level 자동 추천
- 학습 행동 데이터 수집 및 분석 시스템 구축
 - 오류 탐지 순서, 탐지 시간, 정답률, 탐색 패턴 자동 기록
 - 학습 로그 데이터 저장 및 분석 기능 구현
- AI 기반 맞춤형 학습 추천 기능 구현

- 부족한 환자안전 영역 자동 도출
- 개인별 맞춤 교육영상 및 콘텐츠 추천
- 다음 Room 난이도(Level up/down) 자동 조정

다. UI/UX 및 사용자 인터페이스 개발

- 직관적 사용자 인터페이스(UI) 설계
 - 오류 탐지 인터랙션 중심 UI 구성
 - 학습 진행 상태(progress bar) 시각화
- 사용자 경험(UX) 최적화
 - 몰입형 학습 환경 설계
 - 학습자 피드백 및 성취도 시각화 기능 구현
- 관리자 기능(백오피스) 구축
 - 학습자 관리(등록, 접속, 이력 관리)
 - 학습 결과 분석 대시보드 제공
 - 콘텐츠 관리 기능(영상 연동, 오류 수정 등)
- 동시 접속자 약 10명으로 협력 학습 가능하도록 설계
 - 개인별 플레이, 팀 플레이(약 10명) 가능
 - 관리자가 학습자를 동시에 볼 수 있는 화면 구현
 - 필요시 일시적 100명 접속 가능한 형태로 설계

라. 교육 콘텐츠 연동 및 시스템 통합

- 환자안전 교육영상(36개) 연동 기능 구현
 - 학습자 수준(Level 1~3) 기반 자동 콘텐츠 추천
 - 영상 시청 이력 및 학습 데이터 연동
- 학습 평가 및 피드백 시스템 구축
 - 사전/사후 평가 기능 구현
 - 영역별 성취도 분석 제공
- 메타버스-콘텐츠-AI 시스템 통합
 - 플랫폼 간 데이터 연동 및 API 설계
 - 실시간 학습 흐름 기반 자동 추천 구조 구현

마. 시스템 개발 및 기술 요구사항

- 개발 환경
 - 네이버 제페토(ZEPETO)와 유사한 수준의 메타버스 플랫폼 개발
 - 웹 기반 접근 가능 환경 구축(PC 중심, 모바일 확장 고려)
- 성능 및 안정성
 - 동시 접속자 10명 이상 안정적 운영 가능
 - 오류 발생 시 복구 및 로그 관리 기능 포함
- 보안 및 개인정보 보호
 - 학습자 데이터 암호화 저장
 - 개인정보 최소 수집 및 관련 법령 준수

바. 테스트 및 검증

- 프로토타입 및 Pilot test 수행
 - 대상: 간호대학생 및 간호사 사용자 테스트
 - 항목: 사용성, 학습편의성, AI 추천 정확성 등
- 시스템 성능 평가
 - AI 모델 성능(Accuracy, Precision, Recall) 검증
 - 오류탐지 기능 및 UI 안정성 검증
- 개선 및 고도화
 - 사용자 피드백 반영 기능, 화면 개선
 - AI 추천 알고리즘 튜닝



과업 수행 지침

가. 일반 지침

- 결과물은 불특정 다수에게 공개될 예정이며, 제작 결과물은 저작권을 침해하지 않는 것이어야 함
- 과업수행자는 계약 즉시 착수해야 함
- 본 과업지시서에 명시되지 않은 사항이라도 필요하다고 인정되는

중요사항은 관련 법령과 규정에 따라 발주처와 협의하여 결정되어야 함

○ 과업변경 조건

- 계획변경으로 인하여 과업 범위가 변경될 때
- 기타 발주처가 필요하다고 인정할 때

○ 과업기간 이후 하자 발생에 따른 발주처의 수정 요청이 있을 시, 과업 수행자는 추가 비용 청구 없이 성과품을 수정·보완하여 제출하여야 함

나. 과업 수행

- 본 과업에 참여하는 인력은 관련 경험이 풍부한 분야별 전문가로 구성하여 합리적이고 효율적인 과업수행이 가능하도록 하여야 함
- 과업내용의 일부 변경이 불가피한 경우에는 발주처에서 제시하는 방침에 따라 과업의 범위, 내용, 비용, 기간 등을 변경할 수 있음

다. 공정기간의 조정

- 본 과업 수행 중 부득이한 사유로 당초 공정대로 수행이 어려운 경우에는 발주처의 사전승인을 얻어 과업 및 보고 기간을 연장하거나 조정할 수 있음
- 과업 기간 연장에 따른 비용은 과업수행자 부담을 원칙으로 함

라. 과업 종료

- 과업 수행 종료는 최종 승인한 결과물과 결과보고서를 납품한 때로 함
- 과업이 종료된 후 과업 내용에 오류가 발견될 시는 과업수행자가 재실시하거나 보완해야 함

마. 자료 제출

- 과업수행과 관련하여 수집 이용한 모든 기록 및 자료는 다른 용도에 사용하거나 발주처의 승인 없이 타인에게 제공하거나 대여할 수 없으며, 발주처의 요청이 있을 시 제출해야 함
- 기타 보안상 하자가 없어야 하며, 보안사항 불이행으로 발생하는 모든 책임은 과업수행자가 짐

- 과업수행자는 각 제출물에 대하여 계약문서와의 일치 여부를 확인한 후 서명 또는 날인하여 제출해야 함
- 발주처는 원활한 과업수행을 위해 제출 시기의 변경 또는 과업지시서에 명시되지 아니한 제출물의 제출과 기록유지를 협의를 통해 요구할 수 있음
- 과업수행자는 모든 제출물에 대하여 주요한 내용의 변경을 수반하는 사유가 발생한 경우에는 즉시 수정·보완하여 제출하여야 함
- 과업수행자가 제출한 제출서류가 계약을 위배하는 경우 과업수행자는 발주처가 검토 승인한 자료를 근거로 책임을 회피할 수 없음

바. 과업수행자의 책임

- 발주처가 과업에 대하여 과업수행자에게 지시한 경우 과업수행자는 지시된 사항의 이행계획서 및 검토보고서를 작성하여 서명날인하여 제출해야 함
- 발주처의 승인을 받더라도, 과업수행자의 잘못으로 발생한 모든 하자에 대하여 수급인의 책임이 면제되는 것은 아니며, 발주처의 수정·보완 요구가 있을 때 과업수행자와 발주처 협의하여 처리해야 함
- 본 과업으로 인해 과업수행자가 발주처 및 제3자에게 피해를 주었을 경우 과업수행자는 손실보상 및 이에 대한 모든 책임을 져야 함
- 과업수행자는 최종 산출물이 국·내외 지적재산권, 저작권, 특허권 등 침해 이유로 제3자가 발주처를 상대로 소송을 제기할 경우, 발주처는 책임을 지지 않으며, 과업수행자는 관련 소요경비 일체를 부담해야 함
- 과업수행자는 이 과업을 수행함에 있어 법규를 준수해야 하며, 관련 법규에 저촉되는 행위로 인한 모든 피해상황에 대해 책임을 져야 함
- 과업수행을 위해 요구되는 각종 업무협의 및 발주기관이 요구하는 업무 협의에 대해서 과업수행자는 직접 관계기관과 업무협의를 해야 하며, 협의 완료 후 발주처에 서면보고 해야 함

사. 보안관리 및 비밀유지

- 과업수행자는 보안대책 미흡으로 인한 모든 책임을 짐
- 과업수행 참여자를 교체할 때에는 인수인계를 철저히 하고 발주처의 확인 절차를 밟아야 함

- 과업에 필요한 기본사항 중 정부 또는 행정기관의 보안에 관련된 조사 자료는 발주처와 협의하여 처리함
- 모든 성과품은 과업수행자가 소유하거나 임의로 복사 또는 외부로 유출이 불가하며, 보고서의 인쇄는 원고를 발주처에 사전 검토를 받아 인쇄하여야 함
- 과업과 관계되는 모든 서류·자료 등은 과업의 수행 목적으로만 사용할 수 있고, 발주처의 사전승인 없이는 타인에게 제공 또는 대여할 수 없음
- 본 과업수행 시 발생한 폐기해야 할 자료는 완전소각해야 함

아. 주요업무의 사전승인 등 기타사항

- 과업수행자는 다음 사항에 대하여 발주처와 협의하되 특별한 사유가 없는 한 발주처의 승인 및 지시에 따름
 - 과업지시서에 명기되지 않은 사항으로서, 과업과 관련하여 발주처와 협의하여 결정해야 할 사항
 - 과업지시서에 명기된 사항이라 하더라도 발주처의 사정으로 불가피하게 내용을 변경하여야 할 사항이나 과업지시서에 반영되지 못한 사항을 반영할 필요성이 있는 경우
 - 과업수행과 관련하여 과업수행자가 단독으로 결정하기 곤란한 사항
 - 자문 및 관계기관과의 협의 사항, 기타 발주기관이 요구하는 사항
- 과업수행자는 과업과 관련하여 전반적인 계획을 사전에 마련해야 하며, 필요시 발주처와 사전 협의하여야 함

자. 유지보수 사항

- 무상 유지보수
 - 최종 검수 완료일로부터 12개월 동안 무상 유지보수 제공
 - 장애 발생 시 24시간 이내 1차 대응

차. 지식재산권 및 저작권 귀속 사항

- 산출물 소유권, 저작권, 사용권 등

- 본 과업을 통해 개발된 모든 결과물(소스코드, 설계서, 콘텐츠, 데이터 등)의 소유권은 발주기관에 귀속됨
- 오픈소스 사용 시 라이선스 조건을 준수하여야 하며, 해당 내역을 명시해야 함. 향후 발주기관의 사용 및 배포에 제한이 발생하지 않도록 해야 함
- 개발업체는 발주기관의 사전 승인 없이 결과물을 제3자에게 제공하거나 재사용할 수 없음
- 개발업체는 결과물이 타인의 지식재산권을 침해하지 않도록 보장해야 함. 분쟁 발생 시 모든 책임은 개발업체가 부담

IV 과업 추진일정 및 성과품

가. 과업 수행 보고

○ 착수보고

- 과업 수행계획서 제출(세부일정, 추진전략, 수행조직 구성 포함)
- 요구사항 분석 결과 및 개발 범위 정의
- 기술 적용 방안(메타버스 플랫폼, AI 알고리즘 등) 제시
- 산출물 목록 및 품질관리 계획 보고

○ 정기보고

- 격주 단위 추진현황 보고
- 단계별 개발 진행률 및 일정 대비 실적 보고
- 주요 개발 내용 및 기능 구현 현황 공유
- 이슈 및 리스크 발생 사항 및 대응 계획 보고

○ 수시보고

- 발주기관 요청 시 주요 의사결정 사항 보고
- 기능 변경, 일정 변경 등 주요 변동 사항 발생 시 즉시 보고
- 기술적 문제 발생 시 원인 및 해결방안 보고

○ 중간보고

- 메타버스 플랫폼 3D 구현 현황 및 시연
- Room of Error 기능 및 UI/UX 개발 결과 보고

- AI 모델 설계 및 적용 현황 보고
- 향후 개발 계획 및 보완사항 제시
- 시연보고(프로토타입/Pilot)
 - Prototype 또는 Pilot 버전 시연
 - 주요 기능(오류탐지, AI 추천, 콘텐츠 연동 등) 작동 검증
 - 사용자 테스트 결과 및 개선사항 보고
- 최종보고
 - 전체 시스템 개발 결과 및 통합 시연
 - 기능 요구사항 충족 여부 및 성과 달성 결과 보고
 - 시스템 운영 및 유지관리 방안 제시
 - 최종 산출물 제출 및 설명
- 보고자료 제출 형식
 - 보고서(PDF 또는 한글파일), 발표자료(PPT) 형태로 제출
 - 시연자료 및 동영상 포함 가능
 - 발주기관 요구 시 수정·보완 제출

나. 과업 수행 일정

- 과업기간 : 계약체결일로부터 6개월 이내

다. 최종 성과품 제출

- 메타버스 기반 환자안전 교육 플랫폼(최종 실행 시스템)
- 3D 공간 및 Room of Error 시뮬레이션 모듈
- AI 초개인화 학습 추천 시스템
- 관리자용 운영 매뉴얼 및 사용자 매뉴얼
- 시스템 설계서, 개발 문서, API 문서
- 테스트 결과보고서 및 성능평가 보고서

라. 점수 기준

- 기능 요구사항 충족 여부
- UI/UX 사용성 및 학습 편의성

- AI 추천 정확도 및 개인화 수준
- 시스템 안정성 및 오류 발생 여부
- 요구사항 반영 정도

마. 용역대금 지급

- 메타버스 플랫폼 주요 기능(3D 공간, Room of Error 등) 구현, 핵심 시나리오 기반 학습 흐름(Patient Journey) 정상 작동, 오류탐지 기능 및 기본 UI/UX 구현, AI 기능(초기 수준: 난이도 추천 또는 데이터 수집 기능) 일부 구현 완료된 경우에 한해 지급 가능
- 최종 결과물을 14일 이내 접수 후 세금계산서 발행 및 대금청구
- 경북대학교 산학협력단은 세금계산서 발행 후 5일 이내 대금 지급