

【서식 43】 자문의견서

자문의견서

소 속	내비코드	직위(급)	대표	성명	진현철
사 업 명	2025 전기 정보컴퓨터공학부 졸업과제 캡스톤디자인				
프로젝트명	Multimodal Digital twin for T2D Patients				
자문일시 및 장소	'25.05.14. 10:00 ~ 12:00 / (주)내비코드 대표실				
자 문 의 회 내 용	<div>■ 참가 학생 착수보고서 검토 후 전문가 피드백</div> <div>■ 기술 구현도, 사업화 가능 여부 등 검토</div>				

■ 자문내용

○ '결과물 양식'에 대한 피드백

- 양식 구성은 전반적으로 연구계획서의 구조에 충실하며 서론, 문제 정의, 요구사항, 설계 및 구현계획, 일정 및 역할 분담, 문헌 조사까지 충실하게 작성되었음

- 가독성 및 일관성 측면에서 다소 개선 여지가 있음

○ '과제목표'에 대한 피드백

- 문제의식은 명확하며 T2D 환자의 고도 개인화된 예측 및 시뮬레이션 기반 디지털 트윈 개발이라는 목표는 사회적·의료적 필요성과 부합

- 목표 기술 수준이 높고 구체적인데 학부생의 수준으로 조정할 필요가 있음

- TGNN, Transformer 기반 시뮬레이션, 멀티모달 통합 등은 최신 기술 흐름을 반영하고 있는 점이 높이 평가됨

- 다만, 목표의 달성 가능성 측면에서는 데이터 접근성(실환자 데이터 부족), 의료 전문가와의 협업 구조 부족 등 현실적인 제약이 구체적으로 대응되지 않음

- "임상 유효성 검증" 관련 내용은 추후 협력기관 연계 혹은 시뮬레이션 기반 시나리오로 제한하는 등 구체화가 필요함

○ '설계 사양 및 내용'에 대한 피드백

- 시스템 아키텍처와 데이터 파이프라인, 모델 구조 등 설계는 전반적으로 체계적이고 논리적임

- 프론트엔드, 백엔드, AI/ML, DB 레이어의 구성도 구체적이며 구현 가능성이 높음
- TGNN과 멀티모달 트랜스포머 기반 구조는 최신 연구 흐름과 일치하며 각 데이터 소스(EHR, NHANES, Wearables 등)의 전처리와 인코딩 방식이 잘 정의되어 있음
- 시뮬레이션 엔진과 사용자 시나리오 인터페이스 구성은 매우 우수하며 헬스케어 앱에서 중요한 'what-if' 기능의 사용자경험(UX)을 고려한 것으로 평가됨
- 임상적 정확성 검증, 모델 explainability의 실제 구현 방식은 좀 더 구체화 필요
- SHAP, LIME 등의 기법 적용 여부, 사용자(환자/의료진) 대상 설명 UI 방식 등을 설계에 포함시키면 좋을 것으로 판단됨

■ 자문 결론

- 본 과제는 T2D 환자 맞춤형 질환 관리 디지털 트윈 구현이라는 사회적 파급력 높은 문제를 해결하기 위한 시도이며 최신 인공지능 기술(멀티모달, TGNN, 트랜스포머 등)을 활용하는 설계 수준 높은 프로젝트로 평가됨
- 과제 목표의 실현 가능성을 고려한 단계적 목표 설정 및 위험관리 전략 제시 및 설계 사양 내 임상 유효성 검증 방법과 설명, AI 구현 방식의 구체화를 보완하면 더욱 완성도 높은 결과물로 이어질 수 있을 것임