**프로젝트 기획안**

**2025년 04 월 23 일**

* **과정명: 융합 메디컬 AI with 스마트 웰니스**
* **과정 기간: 2024-12-30 ~2025-07-21**

|  |  |
| --- | --- |
| **팀명** | 폐암 판별 프로젝트 2팀 |
| **팀원** | \*김석호, 석지원, 이지훈 |
| **프로젝트 주제** | Axial 2D 슬라이스 영상 기반 Attention 및 CAM-Alignment 적용 폐 결절 악성 예측 모델 |
| **기술 키워드** | 폐 CT 영상 데이터, 딥 러닝, CNN-Attention 기법, 폐 결절 악성/양성 자동 판별, 의료 인공지능(AI) |
| **프로젝트 목적** | 폐암은 한국을 포함한 전 세계적으로 암 사망률 1위를 차지하는 심각한 질환으로, 조기에 발견하면 환자의 생존율을 현저히 향상시킬 수 있다. 특히 폐암은 초기 증상이 뚜렷하지 않아 대부분의 환자가 병원을 방문했을 때 이미 상당히 진행된 상태로 진단되는 경우가 많아 조기 진단의 중요성이 더욱 강조된다. 이처럼 폐 CT 영상에서 발견된 결절을 초기에 정확하게 악성 또는 양성으로 구분하는 자동화된 인공지능 시스템을 개발하는 것은 매우 중요하다. 이러한 시스템은 임상의가 보다 빠르고 효율적으로 정확한 진단을 내릴 수 있도록 지원하고, 출혈이나 감염 등 합병증 위험이 존재하는 침습적 검사(생검) 이전에 결절의 성격을 미리 파악하여 환자가 겪을 수 있는 신체적·정신적 부담을 최소화하는 데 기여하고자 한다.  본 프로젝트는 기존 CNN(Convolutional Neural Network) 모델에 Attention 기법을 적용한 하이브리드 모델을 설계하여 높은 정확도와 AUC 성능을 목표로 한다. 또한, Attention 기법과 CAM Alignment를 적용한 실험을 통해 실제 임상 환경에서 실용적으로 적용 가능한 모델 크기와 속도를 확보함으로써 실용성 높은 폐 결절 악성/양성 자동 판별 시스템을 완성하고자 한다. 따라서 본 과제를 통해 폐암 조기 진단의 정확성과 효율성을 동시에 확보하고, 의료 현장에서의 활용 가능성을 높여 향후 임상 현장에서 신속하고 정확한 폐암 조기 진단 지원 도구로 활용될 수 있으며, 이를 통해 의료비 절감, 환자 생존율 증가, 그리고 상용화에 따른 수익 창출 등의 기대효과를 가진다. |
| **프로젝트 수행 방향**  **(개발일정 및 역할분담)** |  |
| **프로젝트 수행 도구**  **(개발 환경)** | 운영체제: Ubuntu Linux (18.04+)  프로그래밍 언어: Python 3.11  딥러닝 프레임워크: PyTorch, Torchvision  데이터 관리 및 전처리: NumPy, Pandas, scikit-learn, SimpleITK, TorchIO  시각화: Matplotlib, Grad-CAM  GPU 하드웨어: NVIDIA RTX 4070Ti, 4070, Colab T4 GPU  실험 환경: Jupyter Notebook, VSCode, Google Corab |
| **필수 기능**  **(주요 구현 기능)** | 데이터 전처리: LIDC-IDRI 데이터베이스 기반의 폐결절 CT 영상 전 처리  모델 개발: CNN 기반 신경망 모델 구축, Attention 기법, CAM-Alignment 기법, 데이터 증강 기법 적용으로 정확도 향상  모델 성능 평가: 정확도(Accuracy), AUC, Precision, Recall, F1-score 계산, Grad-CAM 설명 가능한 시각화 기능 구현 |
| **수행 계획 및**  **예상 결과물** |  |