

## 캡스톤디자인 II 중간보고서(표지)

프로젝트명 : 딥러닝 기반 질병사진 분석 도구 개발  
캡스톤 디자인Ⅱ, 중간보고서

Version 1.0

개발 팀원 명(팀리더):20222030 양예은  
20222014 함승희  
대표 연락처:010-2043-4881  
e-mail: 20222030@edu.hanbat.ac.kr

## 캡스톤 디자인 II 중간보고서 내용

1. 요구사항 정의서에 명세된 기능에 대하여 현재까지 진척된 결과 및 그 내용을 기술하시오.

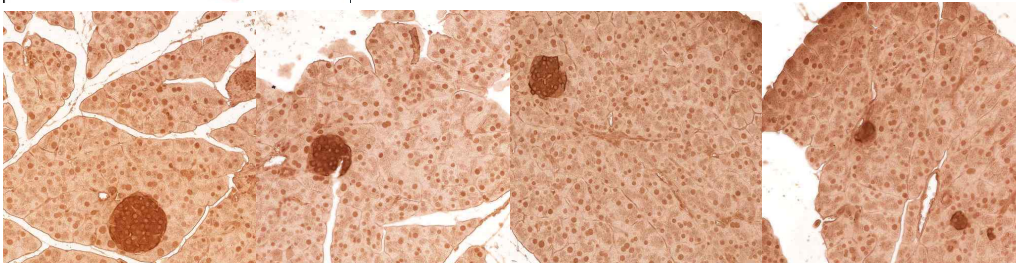
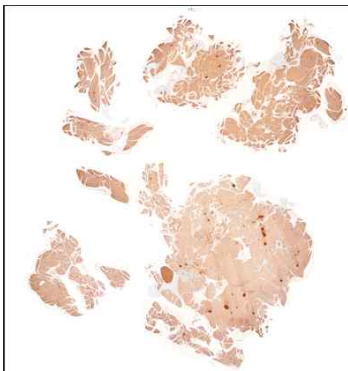
2학기 개강 시점 기준으로 모델 학습 및 MFC GUI 연동 구조가 완성되었으며, 2학기에는 분석 결과 관리를 위한 방안, MFC UI 개선, 추론 안정화를 목표로 개발을 진행 중이다. 현재까지 모델 추론, 데이터 로컬 저장, 시스템 내 일부 데이터 조회까지 구현되었으며, 중간 테스트 버전(ver1.0)을 통해 정상 작동 확인됨.

모델 추론 관련은 시스템 실행 내부에선 주석 처리되어 시스템 상에선 데이터 조회만 확인되며, 모델 관련 코드들은 따로 첨부 하여 반영함.

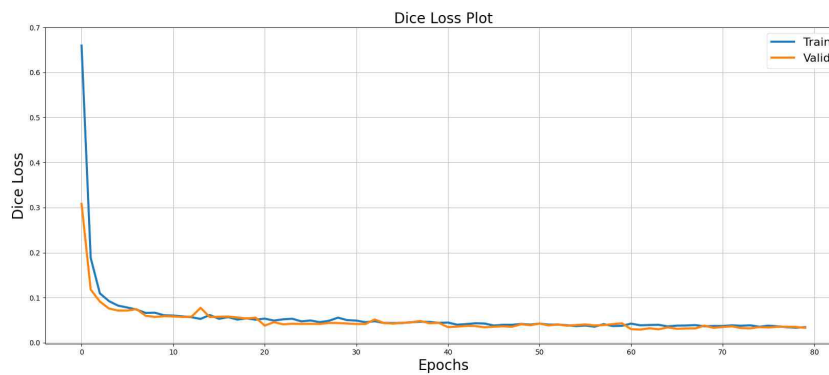
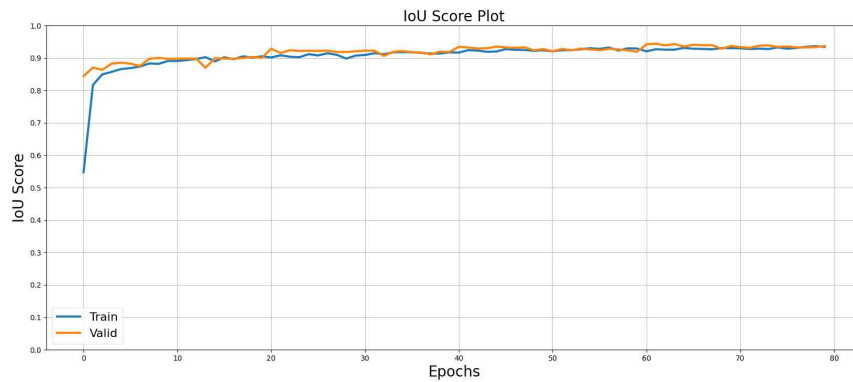
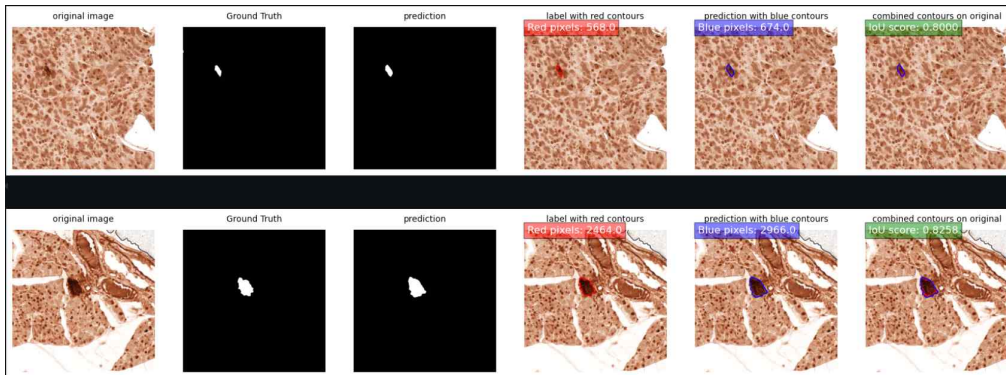
기능	버튼 여부	설명	구현
이미지 업로드	1	MFC 로컬 이미지 다중 업로드	완료
분석 요청 처리	2	클릭이벤트로 Python 연동	완료
마스크 생성	2	U-Net기반 Segmentation	보강 필요
결과 저장	2	분석 결과 저장	완료 (로컬 완료)
통계 시각화	2	분석 결과 조회	구현 중
분석 이력 조회	x	과거 분석 결과 조회	구현 중

관련	파일
mfc프로젝트	MFC-main (sln파일 포함x)
mfc연동 스크립트	analyze.py
추론 함수 파일	definition.py
추론 전체 파일	data_analyze.jpynb
모델 학습 파일	Full_train_Model(autolabeling_with no background).jpynb
그 외 모듈	핵심 기능들 모듈화

1) 원본 데이터 잘라 데이터 증강을 통해 학습 데이터 확보  
이와 같이 베타세포로 나누어 총 2511장의 데이터 사용

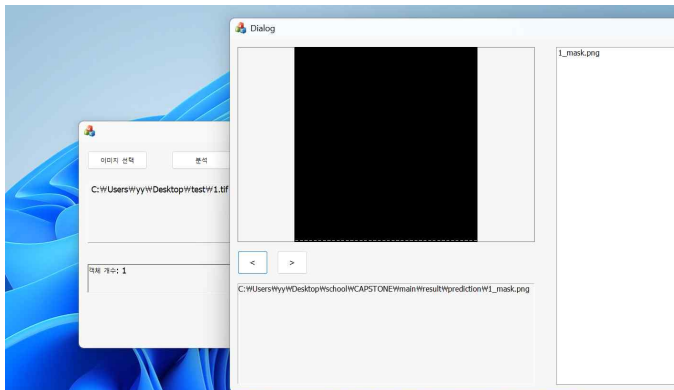


## 2) 모델 학습과 이를 통한 성능 분석



## 3). 사용자 이미지를 위한 모델 추론

이미지를 통한 추론 결과를 로컬 폴더에 저장하여 해당 폴더를 시스템에서 조회할 수 있도록 진행하였으며, 진행상황에 따라 더 다양한 버튼으로 나눌 예정이다. (전처리와 추론을 나누는 버튼 등)



2. 프로젝트 수행을 위해 적용된 추진전략, 수행 방법의 결과를 작성하고, 만일 적용과정에서 문제점이 도출되었다면 그 문제를 분석하고 해결방안을 기술하시오.

- 문제해결을 위해 적용한 방법(또는 기법) 결과, (문제점, 해결방안)
- 팀원의 책임 및 역할 수행에 대한 결과, (문제점, 해결방안)
- 프로젝트 일정계획에 맞추지 못한 경우의 문제점, 해결 방안
- 요구사항 변경관리의 결과, (문제점, 해결 방안) 등등.

#### 1) 전략 및 적용기술

- U-Net 모델은 1학기 피드백을 반영하여, torchvision과 albumentation의 조합으로 데이터증강을 개선하였으며, 데이터 결과 관리를 진행
  - 데이터 구조와 저장경로 구조화등을 정비하기 위한 로직을 추가하여, pandas와 os.path.join()활용

#### 2) 역할 수행

##### - 양예은 (2030)

모델연동 및 데이터 결과 관리등을 맡고 있으며,  
데이터 구조가 명확하지 않아 1주 지연 ->테이블 구조 확정  
모델 추론 연동에서 추가 지연으로 인해 추론을 위한 전처리 도입

##### - 함승희 (2014)

GUI 및 테스트를 진행하며,  
UI 조정과 함께 1학기 피드백에서 받은 시스템 보완을 위해 한달 정도 투자

#### 3) 요구사항 변경 관리

##### - 분석 결과 저장

로컬 저장 -> 시스템 내 조회 및 데이터 관리

##### - 분석 결과 시각화

저장 뿐 아니라 interaction 도입

프로젝트명 : 딥러닝 기반 질병사진 분석 도구 개발

# 소프트웨어 요구사항 정의서

Version 1.0

개발 팀원 명(팀리더):양예은  
함승희

대표 연락처:010-2043-4881  
e-mail: 20222030@edu.hanbat.ac.kr

## 목차

1. 개요
2. 시스템 장비 구성요구사항
3. 기능 요구사항
4. 성능 요구사항
5. 인터페이스 요구사항
6. 데이터 요구사항
7. 테스트 요구사항
8. 보안 요구사항
9. 품질 요구사항
10. 제약 사항
11. 프로젝트 관리 요구사항

## 요구사항 정의서에 사용되는 양식 설명

요구사항 고유번호(ID): 제안요청서에 정의된 요구사항에 대해 계약, 사업수행, 사업완료 및 검수까지 변경, 삭제, 수정 여부에 대한 추적관리를 위해 고유의 번호를 부여하도록 한다.

요구사항 구분 및 ID부여 규칙

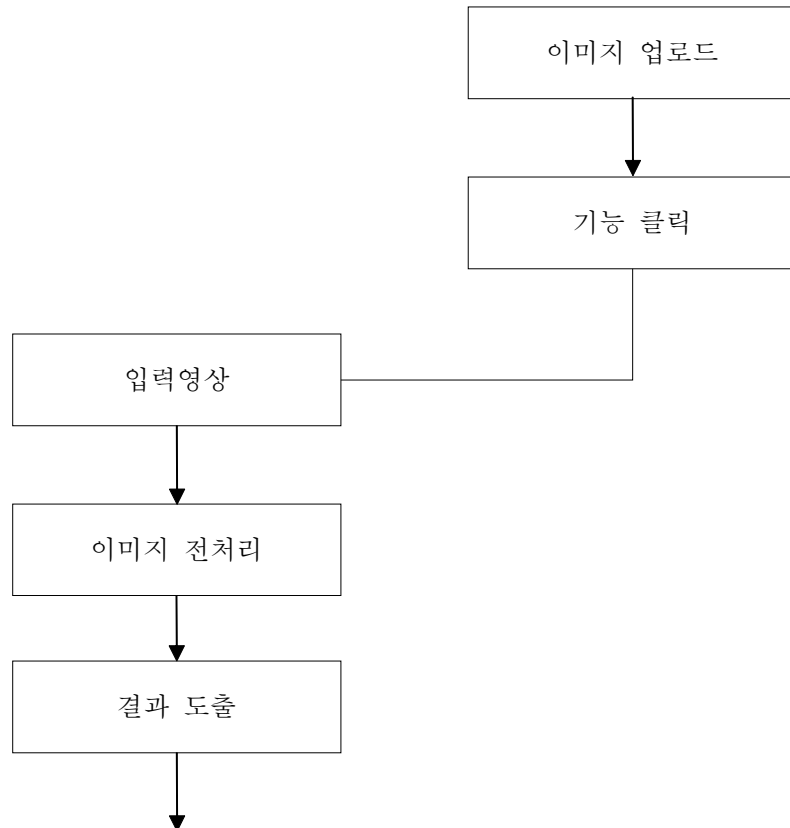
요구사항 구분		ID 부여 규칙
시스템 장비 구성 요구사항	Equipment Composition Requirement	ECR-000
기능 요구사항	System Function Requirement	SFR-000
성능 요구사항	Performance Requirement	PER-000
인터페이스 요구사항	System Interface Requirement	SIR-000
데이터 요구사항	Data Requirement	DAR-000
테스트 요구사항	Test Requirement	TER-000
보안 요구사항	Security Requirement	SER-000
품질요구사항	Quality Requirement	QUR-000
제약사항	Constraint Requirement	COR-000
프로젝트 관리 요구사항	Project Mgmt. Requirement	PMR-000
프로젝트 지원 요구사항	Project Support Requirement	PSR-000

요구사항 세부내용 작성표 양식 및 항목설명

요구사항 고유번호		(설명) 요구사항 추적관리를 위해 독립적인 고유번호(ID) 부여
요구사항 명칭		(설명) 요구사항 명칭을 작성함
요구사항 분류		(설명) 요구사항 분류기준에 따른 분류를 기입
요구사항 상세 설명	정의	(설명) 요구사항 정의
	세부 내용	(설명) 요구사항 구체적인 세부 내용을 설명
산출정보		(설명) 해당기능을 통해 산출되는 결과물 혹은 정보를 표기
관련 요구사항		(설명) 정의된 요구사항과 관련된 요구사항에 대해 기술
요구사항 출처		(설명) 기능 도출내용에 대한 출처(source) 표기

## 1. 시스템 개요

- 병리사진을 연구하기 위해 필요한 라벨링과 베타 세포에 대한 면적 검증이 필요하다. 병리 실험을 위해 사용되는 한 마리의 자료가 몇 십장이 되기에, 수십 마리를 통한 자료는 몇 백장으로 넘어가게 된다. 각 질환 모델에 대한 판단 신뢰성을 높이기 위해 각 표본에 대한 평균이 일정하도록 정량 검증을 진행할 예정이며, 이에 대한 결과들을 사용자에게 시각화시키기 위해 GUI애플리케이션을 사용할 예정이다.





## 2. 시스템 장비 구성요구사항

요구사항 고유번호		ECR-001		
요구사항 명칭		장비 요구사항		
요구사항 분류		시스템 장비구성 요구사항	응락수준	필수
요구사항 상세 설명	정의	모델 학습 장비		
	세부내용	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 품목: GPU (NVIDIA A5000)</li> <li>- 수량: 2개</li> <li>- 장비기능: 모델의 연산 속도를 높인다</li> <li>- 장비 성능 및 특징: 공용 서버로 Docker환경 실행</li> </ul>		

### 3. 기능 요구사항

요구사항 고유번호		SFR-001		
요구사항 명칭		AI 모델 개발		
요구사항 분류		기능	응락수준	필수
요구사항 상세 설명	정의	질병사진 분석 및 라벨링 모델 개발		
	세부내용	<ul style="list-style-type: none"> <li>- U-Net기반 분할 모델 개발</li> <li>- 귀 채장 염색 사진을 학습하여 베타세포에 대한 Segmentation 이진 영상으로 변환</li> <li>- 전체 사진에 대한 베타세포의 수치 계산</li> </ul>		

요구사항 고유번호		SFR-002		
요구사항 명칭		사용자 GUI 개발		
요구사항 분류		기능	응락수준	필수
요구사항 상세 설명	정의	MFC기반 사용자 GUI 애플리케이션 개발		
	세부내용	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 이미지 선택을 통한 업로드 (PNG/JPG/TIFF)</li> <li>- 사용자가 원하는 수행과정 구현</li> <li>- 학습 모델과 연동하여 결과 시각화</li> </ul>		

#### 4. 성능 요구사항

요구사항 고유번호		PER-001		
요구사항 명칭		처리 속도 및 시간		
요구사항 분류		성능	응락수준	필수
요구사항 상세 설명	정의	GUI에 대한 처리 속도 및 시간		
	세부내용	- 이미지를 입력받아 모델이 결과를 도출하는 시간		

요구사항 고유번호		PER-001		
요구사항 명칭		동시 처리		
요구사항 분류		성능	응락수준	필수
요구사항 상세 설명	정의	동시 요청에 대한 처리		
	세부내용	- 여러 이미지를 입력하더라도 일정 장 수 이상 처리 가능		

## 5. 인터페이스 요구사항

요구사항 고유번호		SIR-001		
요구사항 명칭		애플리케이션 환경		
요구사항 분류		사용자 인터페이스	응답수준	필수
요구사항 상세 설명	정의	애플리케이션 환경 구현		
	세부내용	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 병리사진을 통한 연구라는 사용 환경에 집중할 수 있도록 애플리케이션 환경으로 구현</li> <li>- 직관적으로 프로그램을 파악할 수 있도록 구성</li> <li>- 마스크 비율 데이터를 송신할 수 있도록 기능 이외에도 데이터에 대한 선택을 할 수 있도록 배치</li> </ul>		

## 6. 데이터 요구사항

요구사항 고유번호		DAR-001		
요구사항 명칭		검색 데이터		
요구사항 분류		데이터	응답수준	필수
요구사항 상세 설명	정의	주요 데이터를 검색한 이미지 데이터		
	세부내용	- 검색을 통해 조직 사진을 컬러화하여 데이터를 구축하고 모델에 적용		

## 7. 테스트 요구사항

요구사항 고유번호		TER-001		
요구사항 명칭		성능 테스트		
요구사항 분류		테스트	응락수준	필수
요구사항 상세 설명	정의	모델에 대한 성능 테스트		
	세부내용	- 고경력 연구자의 라벨링과 모델 Segmentation간의 IoU를 통해 성능을 비교하여 평가		

## 8. 보안 요구사항

요구사항 고유번호		SER-001		
요구사항 명칭		보안 지침		
요구사항 분류		보안	응락수준	필수
요구사항 상세 설명	정의	병리사진에 대한 보안 지침		
	세부내용	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 연구를 위한 데이터이며, 협력 연구 시설에서 만든 데이터이기도 하기에 관련 데이터 이용정책에 따라 준수 되어야 함</li> </ul>		

## 9. 품질 요구사항

요구사항 고유번호		QUR-001		
요구사항 명칭		데이터 품질 관리		
요구사항 분류		품질	응락수준	필수
요구사항 상세 설명	정의	품질 관리		
	세부내용	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 사용할 데이터에 학습과 검증 결과에 방해되지 않도록 결측치에 대해 검토</li> <li>- 베타세포에 대한 구분이 잘 되어있는지 검토</li> </ul>		

## 10. 제약 사항

요구사항 고유번호		COR-001		
요구사항 명칭		시스템 개발과 설계 제약사항		
요구사항 분류		제약사항	응락수준	필수
요구사항 상세 설명	정의	제약사항		
	세부내용	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Python, PyTorch를 사용하여 학습 모델을 개발</li> <li>- C++ 기반의 MFC로 GUI 프로그램 개발</li> </ul>		

## 11. 프로젝트 관리 요구사항

요구사항 고유번호		PSR-001		
요구사항 명칭		프로젝트 관리		
요구사항 분류		프로젝트 관리	응락수준	필수
요구사항 상세 설명	정의	프로젝트 관리		
	세부내용	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 기초학습 및 설계</li> <li>모델과 MFC 관련 학습 및 설계</li> <li>프로젝트 기술 스택</li> <li>- 모델 학습</li> <li>병리 사진 수집 및 증강</li> <li>U-Net 모델 학습 및 평가</li> <li>- 시스템 개발</li> <li>GUI 개발 및 데이터 연동</li> <li>클릭 이벤트 기반 기능 개발</li> <li>분석 결과 시각화 및 UI 개선</li> <li>- 최적화 및 검증</li> <li>피드백 반영 및 최적화</li> <li>성능 개선</li> </ul>		