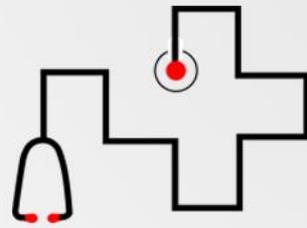
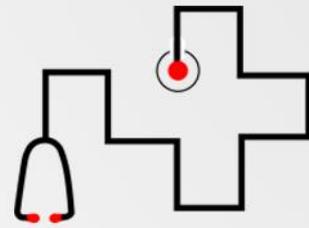


1. 테스트 환경



- 1) Web Client: Chrome version 80 이상
- 2) Blockchain Network OS: Ubuntu 18.04 LTS
- 3) Training Network OS: Docker Ubuntu 18.04 LTS
- 4) Web Server: Node.js, Flask

2. System Test Plan



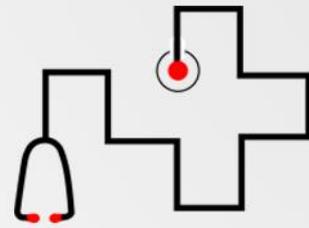
1. 회원 관리

1.1 회원 정보 유지

1. 회원 정보를 입력하고 서비스 이용 시 고유한 회원 주소를 가지고 서비스를 꼭 이용해야 한다.

테스트 항목	상세 설명	입력	기대 결과
1.1	시스템 사용 중에 사용자의 정보가 유지되는지 테스트한다.	로그인 하여 시스템을 사용한다.	서비스 이용 중에 고유의 회원 주소가 변하지 않는다.

2. System Test Plan



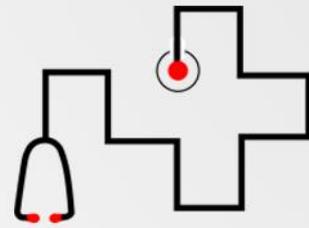
1. 회원 관리

1.2 회원 가입

1. 회원가입을 한다.
2. 가입할 때 입력한 정보가 정상적으로 저장된다.

테스트 항목	상세 설명	입력	기대 결과
1.2	시스템에 정상적으로 회원가입이 가능한지 테스트 한다.	회원가입을 한다.	가입 시 입력한 신분에 맞게 회원 정보가 저장된다.

2. System Test Plan



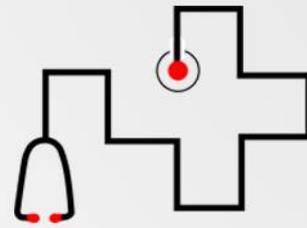
1. 회원 관리

1.3 로그인

1. 로그인을 한다.
2. 회원 가입할 때 설정한 접근 권한을 얻는다.

테스트 항목	상세 설명	입력	기대 결과
1.3	시스템에 로그인이 가능한지 테스트한다.	로그인을 한다.	저장되어있는 회원 정보에 따라 시스템 접근 권한을 얻는다.

2. System Test Plan



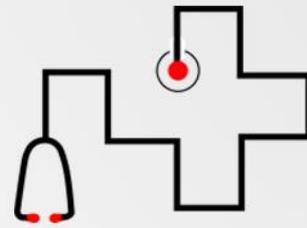
2. Blockchain Network

2.1 Check Authorized Data

1. 의료진은 환자 고유의 주소 (고유 ID - 주민번호가 해시화 되어 들어갈 예정) 를 입력한다.
2. 해당 환자의 고유 주소를 활용해 블록체인에서 데이터를 Query 한다.

테스트 항목	상세 설명	입력	기대 결과
2.1	의료진은 환자 고유 ID를 입력해 환자의 이미지 데이터를 가져온다.	환자의 고유 ID (주민번호 해시화) 입력	환자의 원본 이미지, 예측 이미지 등 환자의 블록체인 데이터가 반환된다.

2. System Test Plan



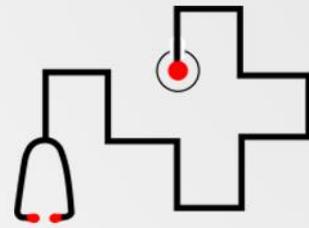
2. Blockchain Network

2.2 Check Self Data

1. 환자는 환자 고유의 주소 (고유 ID - 주민번호가 해시화 되어 들어갈 예정) 를 입력한다.
2. 자신의 고유 주소를 활용해 블록체인에서 데이터를 Query 한다.

테스트 항목	상세 설명	입력	기대 결과
2.2	환자는 자신의 고유 ID를 입력해 환자의 이미지 데이터를 가져온다.	자신의 고유 ID (주민번호 해시화) 입력 (추가인증과정)	자신의 원본 이미지, 예측 이미지 등 블록체인 데이터가 반환된다.

2. System Test Plan



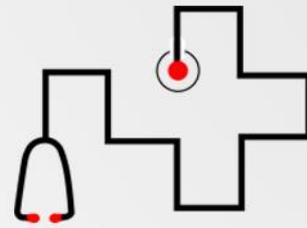
2. Blockchain Network

2.3 Upload Data

1. 의료진은 환자 고유의 주소 (고유 ID - 주민번호가 해시화 되어 들어갈 예정) 와 이미지들의 IPFS CID를 함께 블록체인에 Invoke 한다.

테스트 항목	상세 설명	입력	기대 결과
2.3	의료진은 환자의 고유 ID와 함께 환자의 데이터를 블록체인에 저장 한다.	환자의 고유 ID (주민번호 해시화), IPFS CID (Raw Image, Prediction Image)	블록체인에 환자의 데이터가 기록된다.

2. System Test Plan



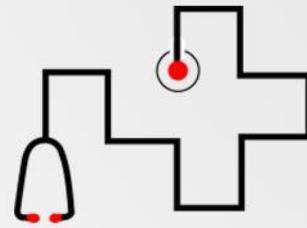
2. Blockchain Network

2.4 Upload To IPFS

1. 원본 이미지와 예측 이미지를 IPFS에 저장한다.
2. 접근 가능한 CID 2개가 반환된다.

테스트 항목	상세 설명	입력	기대 결과
2.4	원본 이미지와 예측 이미지를 IPFS를 통해 저장한다.	원본이미지와 예측 이미지를 입력한다.	IPFS에 접근 가능한 CID (해쉬 문자열) 2개가 반환된다.

2. System Test Plan



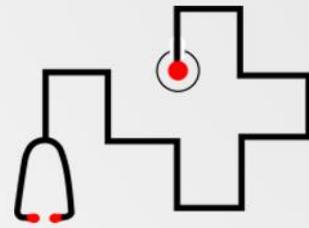
2. Blockchain Network

2.5 Get From IPFS

1. CID를 통해 IPFS에 접근한다.
2. 원본 이미지와 예측 이미지가 파일 형태로 반환된다.

테스트 항목	상세 설명	입력	기대 결과
2.5	CID를 통해 IPFS 에서 이미지를 가져온다.	두 개의 CID를 입력한다.	원본 이미지와 예측 이미지가 파일 형태로 반환된다.

2. System Test Plan



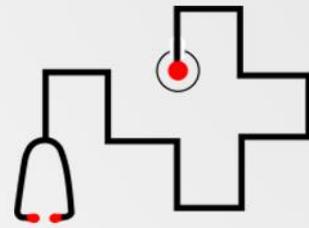
3. Deep Learning

3.1 Send Model

1. Server는 각 Client에서 Model을 전송하고 response를 요청하는 master model 과 average 한 결과를 Client에 성공적으로 전송하는지 테스트

테스트 항목	상세 설명	입력	기대 결과
3.1	Response 하기 전 Server의 Model과 Response 후 Client의 Model을 비교.	Master model과 averaging한 결과를 전송	Client에 모델이 전송된다.

2. System Test Plan



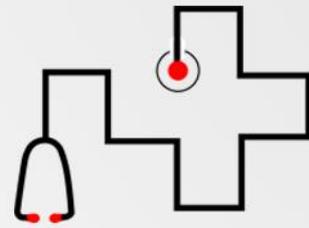
3. Deep Learning

3.2 Learning Model

1. 각 노드 클라이언트에서 학습할 블록들이 생성되어 있고 이 블록에 있는 데이터를 이용하여 학습 한 후 모델들이 업데이트 되었는지 테스트

테스트 항목	상세 설명	입력	기대 결과
3.2	Client에서 Epoch이 끝났을 때 학습 전 Model과 학습 후 Model을 비교	학습용 데이터, hyperparameter	Loss에 진전이 있으면 Model에 변화가 있고 없으면 변화가 없음.

2. System Test Plan



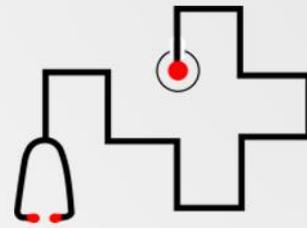
3. Deep Learning

3.3 Send Model from Node to Server

1. 각 노드 클라이언트에서 Epoch이 완료되면 서버에 학습한 모델을 전송하는지 테스트

테스트 항목	상세 설명	입력	기대 결과
3.3	전송 후 노드 클라이언트와 서버의 Model을 비교	학습 완료 후 학습한 Model	Server에 Client와 동일한 Model을 전송받음.

2. System Test Plan



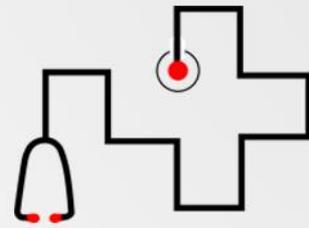
3. Deep Learning

3.4 Modify Model

1. 서버에서는 각 노드에서 보내온 Model들의 업데이트 내용들을 사용하여 새로운 master model을 업데이트 하는지 테스트

테스트 항목	상세 설명	입력	기대 결과
3.4	서버에서는 각 노드에서 보내온 Model들의 업데이트 내용들을 사용하여 새로운 master model을 업데이트 하는지 테스트	노트 클라이언트에서 전송한 Model.	Master model과 Client에서 보내온 Model이 Averaging 됨.

2. System Test Plan



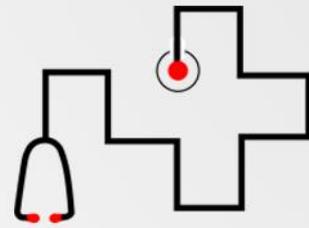
3. Deep Learning

3.5 Validate Model

1. Master Model이 정확한 예측을 위한 검증을 잘 하는지 테스트

테스트 항목	상세 설명	입력	기대 결과
3.5	Validation data로 학습이 잘 되었는지 테스트	Validation data	Validation data로 검증한 loss와 accuracy가 출력됨.

2. System Test Plan



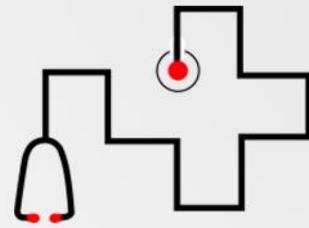
3. Deep Learning

3.6 Check Loss

1. Validation loss를 이전의 Validation loss와 비교하여 master model을 교체할지 결정하고 특정 횟수 만큼 개선이 이루어지지 않으면 training을 중지

테스트 항목	상세 설명	입력	기대 결과
3.6	이전의 Loss를 잘 저장하고 있는지 지금의 Loss와 잘 비교하는 지, 이전 Model을 잘 저장하고 있는지 테스트	이전 loss, 지금 loss, 이전 Model	서버에서 Master 모델을 교체할지 결정하고 training을 중지할지 결정 한다.

2. System Test Plan



3. Deep Learning

3.7 Fetch Model

1. 딥러닝 서버에서 웹 서버에 분석 모델을 전송을 하는지 테스트

테스트 항목	상세 설명	입력	기대 결과
3.7	전송 후 딥러닝 서버와 웹서버의 모델을 비교	최종 Model	웹서버에 딥러닝 서버에서 전송한 모델이 저장됨.