

## 캡스톤디자인 중간보고서

제 목	국문	위조 얼굴 탐지를 위한 모델 개발		
	영문	Developing A Model For Face Anti-Spoofing		
진 행 상 황	중요 마일스톤	<p>&lt;주요 기능 딥러닝 모델 학습&gt;</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. 성능 측정에 활용할 벤치마크 데이터셋 선정</li><li>2. 메소드 개발을 위한 관련 최신 논문 분석 완료</li><li>3. 학습에 사용할 Backbone 모델 선정</li><li>4. Face Anti-Spoofing 성능 개선을 위한 메소드 탐색 및 모델 개발</li><li>5. 2024 KCC 논문 제출</li></ol>		
	진행상황	성능 측정에 활용할 벤치마크 데이터셋 조사 완료, 메소드 개발을 위한 관련 최신 논문 분석 완료, 학습에 사용할 Backbone 모델 선정 및 메소드 개발을 위한 베이스라인 구축 완료, 베이스라인 구축에 사용한 실험들을 토대로 KCC 2024 논문 제출 완료		
산출물	요구사항 정의서(별첨 1), 중간보고서(별첨 2)			
팀 구성원	학년	학 번	이 름	연락처(전화번호/이메일)
	4	20191766	김동수	010-9067-5828 / 20191766@edu.hanbat.ac.kr
	4	20211915	오서연	010-2953-7418 / 20211915@edu.hanbat.ac.kr
<p>컴퓨터공학과의 프로젝트 관리규정에 따라 다음과 같이 요구사항 정의서와 중간보고서를 제출합니다</p> <p>2024년 05월 03일</p> <p>책임자 : 김동수 (인) 지도교수 : 장한얼 (인)</p>				

[별첨1]

프로젝트명 : 위조 얼굴 탐지를 위한 모델개발

# 소프트웨어 요구사항 정의서

Version 1.0

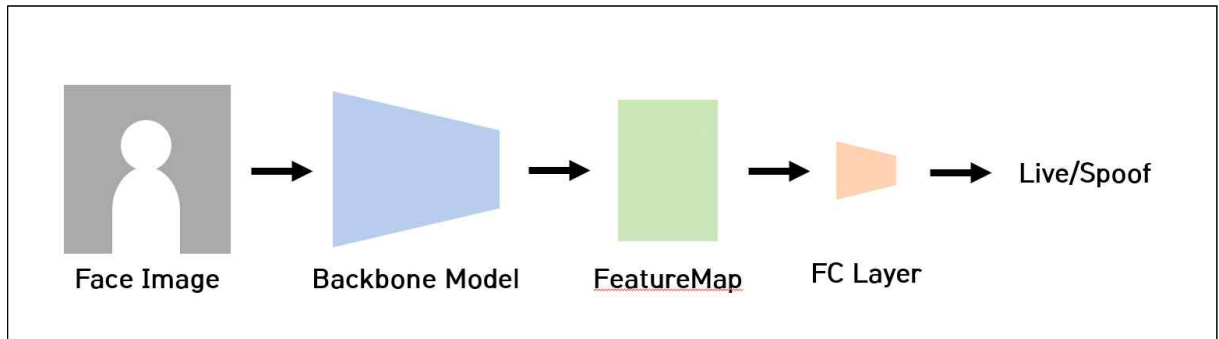
개발 팀원 명(팀리더):김동수  
오서연

대표 연락처:010-9067-5828  
e-mail: 20191766@edu.hanbat.ac.kr

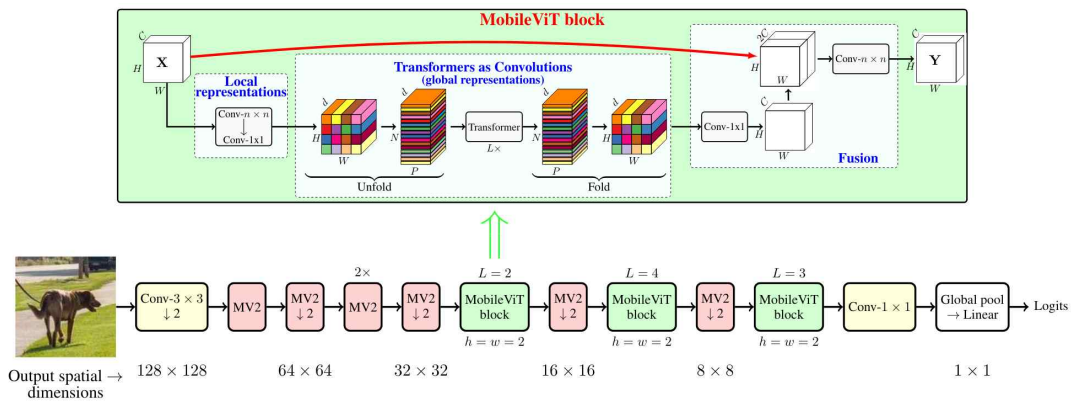
## 목차

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

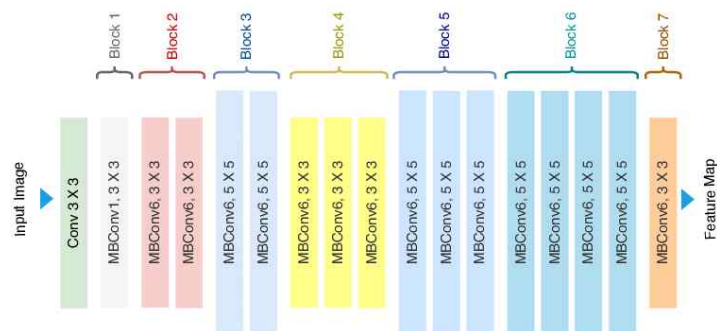
## 1. 시스템 개요



- 위조 얼굴 탐지를 위한 시스템 파이프라인



- 사용 예정 Backbone 모델의 구조(mobilevit)



- 사용 예정 Backbone 모델의 구조(efficientnet)

## 2. 시스템 장비 구성요구사항

요구사항 고유번호		ECR-001
요구사항 명칭		장비 요구사항
요구사항 분류		시스템 장비구성 요구사항
요구사항 상세 설명	정의	모델 학습 장비
	세부 내용	<ul style="list-style-type: none"><li>- 장비 품목 : GPU (NVIDIA A5000 24GB)</li><li>- 장비 수량 : 2개</li><li>- 장비 기능 : 모델의 연산 속도 높인다.</li><li>- 정비 성능 및 특징 : 총 메모리 24GB</li><li>- 시간 제약사항 : 해당 사항 없음</li><li>- 자원 제약사항 : 해당 사항 없음</li><li>- 장애 처리 : 해당 사항 없음</li></ul>

## 3. 기능 요구사항

요구사항 고유번호		SFR-001
요구사항 명칭		AI 모델 개발
요구사항 분류		기능
요구사항 상세 설명	정의	위조 얼굴 탐지를 위한 모델 개발
	세부 내용	<ul style="list-style-type: none"><li>- CNN 기반의 딥러닝 모델 개발</li><li>- 얼굴 이미지에 대해 진짜/위조를 탐지할 수 있도록 할 것</li><li>- Domain Generalization을 적용하는 모델 구축</li></ul>

## 4. 성능 요구사항

요구사항 고유번호		PER-001
요구사항 명칭		처리 속도 및 시간
요구사항 분류		성능 요구사항
요구사항 상세 설명	정의	처리 속도 및 시간
	세부 내용	이미지를 입력으로 받아 모델이 결과를 추론하는 시간을 의미한다.

## 5. 인터페이스 요구사항

요구사항 고유번호		SIR-001
요구사항 명칭		결과창
요구사항 분류		사용자 인터페이스
요구사항 상세 설명	정의	결과창 구현
	세부 내용	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 카메라로 찍은 사진 혹은 시연용 이미지를 업로드하면 진짜 / 위조를 판별한 모델의 결과가 표시될 수 있도록 인터페이스 구현</li> <li>- 이미지 입력 창과 모델의 예측 결과 출력 창을 구분하여 인터페이스에 표시</li> </ul>

## 6. 데이터 요구사항

요구사항 고유번호		DAR-001
요구사항 명칭		이미지 데이터
요구사항 분류		데이터
요구사항 상세 설명	정의	얼굴 데이터
	세부 내용	위조 얼굴 탐지에서 사용하는 벤치마크 데이터셋이다.

## 7. 테스트 요구사항

요구사항 고유번호		TER-001
요구사항 명칭		성능 테스트
요구사항 분류		테스트
요구사항 상세 설명	정의	위조 얼굴 탐지 모델 성능 테스트
	세부 내용	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 기존의 위조 얼굴 탐지 모델과 개발한 위조 얼굴 탐지 모델의 성능을 비교하여 평가</li> </ul>

## 8. 보안 요구사항

요구사항 고유번호		SER-001
요구사항 명칭		보안지침 준수
요구사항 분류		보안
요구사항 상세 설명	정의	위조 얼굴 데이터셋 보안
	세부 내용	- 사용한 벤치마크 데이터셋에 대한 보안 및 저작권 관련 데이터 이용정책에 따라 개발이 수행되어야 한다.

## 9. 품질 요구사항

요구사항 고유번호		QUR-001
요구사항 명칭		데이터 품질관리
요구사항 분류		품질
요구사항 상세 설명	정의	품질관리
	세부 내용	- 진짜/위조 얼굴 이미지 데이터 수량은 균일하고 적절한 비율을 유지해야한다. - 학습 데이터는 중복이 없어야 한다. - 학습 데이터 및 검증, 테스트 데이터는 학습에 방해되지 않도록 결측치가 없는지 확인해야한다.

## 10. 제약 사항

요구사항 고유번호		COR-001
요구사항 명칭		시스템 개발과 설계 및 구현 제약사항
요구사항 분류		제약사항
요구사항 상세 설명	정의	시스템 제약사항
	세부 내용	- 현재 활용 가능한 H/W, S/W를 최대한 활용한다. - 대부분 인공지능 모델 개발에 사용되는 Python, Pytorch를 사용한다.

## 11. 프로젝트 관리 요구사항

요구사항 고유번호		PMR-001
요구사항 명칭		프로젝트 관리
요구사항 분류		프로젝트 관리
요구사항 상세 설명	정의	위조 얼굴 탐지 프로젝트 관리
	세부 내용	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 세부 작업 분할 구조: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 분석 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 위조 얼굴 탐지 모델 개발을 위한 최신 논문 조사</li> </ul> </li> <li>2. 데이터 수집 및 전처리 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 위조 얼굴 탐지에 사용할 벤치마크 데이터셋 전처리</li> </ul> </li> <li>3. 시스템 설계 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 위조 얼굴 탐지를 위한 모델 개발</li> </ul> </li> <li>4. 실험 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 벤치마크 데이터셋을 사용해 개발한 모델에 대한 정확도를 측정. 기존 위조 얼굴 탐지 모델들과의 성능 비교.</li> </ul> </li> </ol> </li> <li>- 프로젝트 수행 조직에 대한 구성, 역할 <p>김동수 : 논문 및 자료조사, 데이터셋 전처리, 모델 코드 작성, UI 개발</p> <p>오서연 : 논문 및 자료조사, 데이터셋 전처리, 모델 코드 작성, UI 개발</p> </li> </ul>



## [별첨2]

# 중간보고서

1. 요구사항 정의서에 명시된 기능에 대하여 현재까지 분석, 설계, 구현(소스코드 작성) 및 테스트한 내용을 기술하시오.

■ 분석: 학습에 사용할 데이터 분석

- 진짜 얼굴 이미지와 위조 얼굴 이미지 사이의 차이점 분석
- 위조 얼굴 생성에 사용한 기법 분석(Paper, Replay 등)

■ 설계: Face Anti-Spoofing 딥러닝 모델 설계

- 얼굴 이미지에 대해 진짜/위조 판별을 진행하는 딥러닝 모델 설계

■ 구현: Face Anti-Spoofing 딥러닝 모델 구현

- Baseline: 딥러닝 모델에 입력되는 이미지가 진짜인지 위조인지 모르는 상태에서 모델이 위조여부를 판단할 수 있도록 하는 Baseline 구현 완료
- Domain Generalization을 적용하는 모델 구현 완료

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

■ 추진 전략: 매주 담당 교수님과 프로젝트 진행 사항을 발표하고, 교수님과의 토의를 통해 문제점 및 개선점을 탐색함

■ 수행 방법: 팀원 별로 보유한 장비 환경에 맞추어 역할을 분담, 구글에서 제공하는 공유 플랫폼을 활용해 업무의 효율성을 높임

■ 추진 전략 및 수행 방법의 결과: 구글 공유 플랫폼 활용 및 역할 분담을 통해 업무의 효율을 높일 수 있었음. 팀원 모두 맡은 역할을 문제없이 수행함

■ 팀원의 책임 및 역할 수행에 대한 결과: 업무 균등하게 분담하여 큰 문제점 및 갈등상황이 없었음

■ 프로젝트 일정계획에 맞추지 못한 경우의 문제점과 해결 방안: 모델 실험 과정에서 환경 설정 문제에 봉착해 일정계획에 문제가 생겼지만, 교수님과의 추가 미팅을 진행해 해결법을 알게 되었고 다시 실험을 진행해 다음 계획에 차질이 없도록 함.

■ 요구사항 변경관리: 변경 사항 없음

캡스톤 디자인 | 중간보고서 채점표

평가도구	평 가 항 목	평 가 점 수				
		1	2	3	4	5
중간 보고서 및 실행 결과	1. 요구사항 정의서(기능, 성능, 인터페이스 등)가 구체적으로 작성되었는가?					
	2. 요구분석, 설계 산출물(모델, 프로토타입 등)의 내용이 충실한가?					
	3. 설계 및 구현 문제를 위해 적용한 이론, 문제해결 방법이 제시되었으며 그 적용이 적합한가?					
	4. 구현된 소프트웨어(또는 이와 동등한 하드웨어 시스템)가 버그없이 실행되었는가?					
	5. 구현된 소프트웨어(또는 이와 동등한 하드웨어 시스템)의 성능 요구사항은 충족되었는가?					
도구활용	6. 설계 및 구현을 위해 도구가 적절히 활용되었는가?					
	7. 도구의 활용수준(능숙도)은 프로젝트 수행에 적합한가?					
팀원의 업무 및 역할	8. 팀원의 업무분담에 따른 역할 및 협력이 충실히 이루어졌는가? (평가자에 의한 질의)					
	9. 프로젝트 중간 진척상황에 대해 팀원이 충분히 인지하고 있는가?(평가자에 의한 질의)					
합계						
*검토 의견(최종완료 때까지 보완해야할 점에 대해 작성 요망)						
심사위원(소속):		(이름)		(인)		