

KISA AI 보안 유망기업 육성 지원 사업

성과공유회 발표

2025.12

CONFIDENTIALITY NOTICE: The contents of this message are intended solely for the addressee(s) and may contain confidential and/or privileged information and may be legally protected from disclosure. If you are not the intended recipient of this message or its agent, or if this message has been addressed to you in error, please immediately alert the sender and delete this message. If you are not the intended recipient, you are hereby notified that any use, dissemination, copying, or storage of this message is strictly prohibited.

Contents

1 사업 개요 및 목표

2 사업 수행 현황

3 제품 개발 및 목표 달성 현황

4 향후 계획 및 목표

1

사업 개요 및 목표

01 과제 소개

02 추진 배경 및 필요성

03 사업 핵심 목표

01 | 과제 소개

사업명	AI 기반 악성 딥페이크 탐지 및 대응 시스템 개발
사업 책임기관	(주)누리랩
사업 책임자	최원혁 대표 / 참여 연구원 : 12명 (총 13명으로 구성)
사업 기간	2025년 5월 ~ 2025년 11월(7개월)
사업 내용	<p>AI 기반 악성 딥페이크 탐지 및 대응 시스템 개발</p> <ul style="list-style-type: none">• 모니터링 대상 얼굴 식별 및 검색• 딥페이크 합성을 탐지 및 크롤링• 악성 딥페이크 합성을 검증• 서비스 UI 및 탐지 API 제공

02 | 추진 배경 및 필요성

ISSUE 01

AI 역기능으로 인한 악성 딥페이크 합성물 피해 사상 최대 기록

'디지털 성착취물', 유명인 사칭 '금융투자 사기 광고물' 등 악성 딥페이크 합성물 피해 날로 심각,
올해 7월까지 딥페이크 성범죄 차단 건수 1만5천808건,
올해 전체 건수는 2만7천여건으로 사상 최다를 기록할 것으로 예상

*방송통신심의위원회

ISSUE 02

“딥페이크 성범죄 근절’을 위한 「딥페이크 성범죄 대응 강화 방안」

2024년 11월 6일, 관계부처 합동 4대 분야 10개 과제 발표

- △강력하고 실효적인 처벌
- △플랫폼 책임성 제고
- △신속한 피해자 보호
- △맞춤형 예방 교육 등

REQ 01

딥페이크 탐지 기술 고도화 요구

- 날로 정교해지는 딥페이크 기술 발전
- AI 역기능으로 악성 딥페이크 합성물 생성 및 유포 막연

REQ 02

디지털 성착취물 등 악성 딥페이크 합성물 상시 모니터링, 탐지 및 대응 요구

- 유포 상시 모니터링
- 증거 채증 및 삭제 등

REQ 03

「딥페이크 성범죄 대응 강화 방안」 4대 분야 10개 과제 지원

- 플랫폼 사업자 의무 강화
- 신속한 피해자 보호 등
 - 삭제 지원 강화, 원스톱 지원 체계 구축

03 | 사업 핵심 목표 (1/2)

시제품 개발(협약기간 내)

"AI 기반 악성 딥페이크 탐지 및 대응 시스템" 연구개발



- ✓ 모니터링 대상 얼굴 식별 및 검색
- ✓ 하이브리드 딥페이크 합성물 탐지 및 크롤링
 - 딥페이크 메타데이터 스캔 + 최신 AI 탐지 모델
 - 인공지능 생성물 워터마크 검출 모듈
- ✓ 악성 딥페이크 합성물 판별
- ✓ 서비스 UI 및 API 제공

사업화(협약기간 이후)

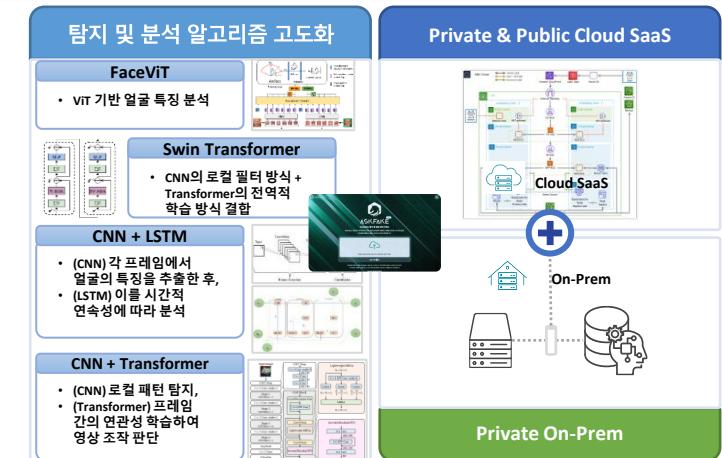
「딥페이크 성범죄 대응 강화 방안」 핵심 과제 요구사항 특화 ·원스톱 통합 대응 지원' 역량 강화



- ✓ '플랫폼 사업자 의무 준수' 요구사항
 - 청소년 유해물 제공 · 매개 및 불법촬영물 등 유통 방지
 - 성범죄물 게재자 제재 및 모니터링 강화
- ✓ '신속하고 확실한 피해자 보호' 요구사항
 - 딥페이크 성범죄물 신속 삭제
 - 원스톱 지원체계 구축

고도화(협약기간 이후)

악성 딥페이크 합성물 상시 모니터링 및 탐지, 대응 시스템 고도화



- ✓ 시스템 및 서비스 기능 강화
 - 딥페이크 합성물 탐지 및 분석 알고리즘 고도화
 - ✓ 고객 환경 맞춤형 서비스 제공
 - 고객 맞춤형 하이브리드(Cloud/On-Prem)
- 악성 딥페이크 합성물 검출 시스템

03 | 사업 핵심 목표 (2/2)

사업 내용	연구개발 내용
모니터링 대상 얼굴 식별 및 검색	<ul style="list-style-type: none"> 딥러닝 기반 얼굴 검출 모델을 활용하여 이미지/영상에서 얼굴 영역 검출 및 전처리 전처리된 얼굴에서 대상 얼굴의 고유 특징 추출 탐지된 객체의 특징을 수학적 연산이 가능한 벡터값으로 변환 및 DB 저장 머신러닝 기반 모니터링 대상 얼굴 분류 학습
<ul style="list-style-type: none"> 모니터링 대상 얼굴 식별 및 학습 모듈 개발 얼굴 이미지 검색 모듈 개발 	<ul style="list-style-type: none"> 이용자 얼굴 이미지 벡터와 내부 DB에 저장된 벡터 간의 유사도 분석 여러 비교값을 종합하여 유사도가 높은 상위 N개 유사 벡터 추출
딥페이크 합성물 탐지 및 크롤링 모듈 개발	
<ul style="list-style-type: none"> 딥페이크 메타데이터 스캔 모듈 딥페이크 합성물 AI 탐지 모듈 인공지능 생성물 워터마크 검출 모듈 모니터링 및 탐지 대상 크롤러 	<ul style="list-style-type: none"> 이미지/영상 파일의 EXIF, 인코딩 포맷, 생성 로그 등을 추출하여 정상 촬영물과 합성물의 차이 분석 비정상적인 압축 패턴·프레임 타임스탬프 불일치 자동 탐지 메타데이터 기반 신뢰도 점수 산출 로직 구현 EfficientNet-B7 등 딥러닝 모델로 이미지/영상의 픽셀 단위 특성을 학습, 합성 여부 판별 정확도 향상을 위해 얼굴 특징 및 전역 이미지 특징 동시 활용 AI 생성물 표시 의무(AI 기본법 제31조)에 맞춰, 삽입된 디지털 워터마크 탐지 기능 구현 딥러닝 기술을 활용해 이미지 내 미세한 주파수 변화/패턴 학습을 통한 워터마크 탐지 텔레그램, 페이스북, X(트위터), 웹 포럼 등 다양한 채널에서 이미지 자동 수집 딥러닝 기반 얼굴 검출 모델을 활용하여 이미지/영상에서 얼굴 영역 검출 및 전처리 전처리된 얼굴에서 대상 얼굴의 고유 특징 추출 탐지된 객체의 특징을 수학적 연산이 가능한 벡터값으로 변환 및 DB 저장
악성 딥페이크 합성물 검증	
<ul style="list-style-type: none"> 악성 딥페이크 합성물 검증 모듈 	<ul style="list-style-type: none"> NSFW(Not Safe For Work) 분류 모델을 사용하여 이미지, 영상에서 성인물(노출, 음란물 등) 여부 판단 딥페이크 AI 탐지 점수, 워터마크 유무, 메타데이터 이상 징후를 종합적으로 판단하여 악성 딥페이크 합성물 검증
서비스 UI 및 API 제공	
<ul style="list-style-type: none"> 이용자 서비스 UI 개발 악성 딥페이크 탐지 API 	<ul style="list-style-type: none"> 웹 기반 UI로 회원 등록, 얼굴 등록, 얼굴 검색, 딥페이크 탐지 결과 등 정보 제공 외부 서비스와 연동할 수 있도록 Restful API 형태로 제공

2

사업 수행 현황

01 연구개발 추진 일정 및 달성 현황

01 | 연구개발 추진 일정 및 달성 현황

사업 내용	진척도	개발 일정							달성 현황
		5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	
모니터링 대상 얼굴 식별 및 검색	✓ 100%								완료
▪ 모니터링 대상 얼굴 식별 및 학습 모듈 개발	100%	●	—————	●					
▪ 얼굴 이미지 검색 모듈 개발	100%	●	—————	●					
딥페이크 합성물 탐지 및 크롤링 모듈 개발	✓ 100%								완료
▪ 딥페이크 메타데이터 스캔 모듈	100%		●	—————	●				
▪ 딥페이크 합성물 AI 탐지 모듈	100%		●	—————	●				
▪ 인공지능 생성물 워터마크 검출 모듈	100%			●	—————	●			
▪ 모니터링 및 탐지 대상 크롤러	100%			●	—————	●			
악성 딥페이크 합성물 검증	✓ 100%								완료
▪ 악성 딥페이크 합성물 검증 모듈	100%				●	—————	●		
서비스 UI 및 API 제공	✓ 100%								완료
▪ 이용자 서비스 UI 개발	100%			●	—————	●			
▪ 악성 딥페이크 탐지 API	100%				●	—————	●		

3

제품 개발 및 목표 달성 현황

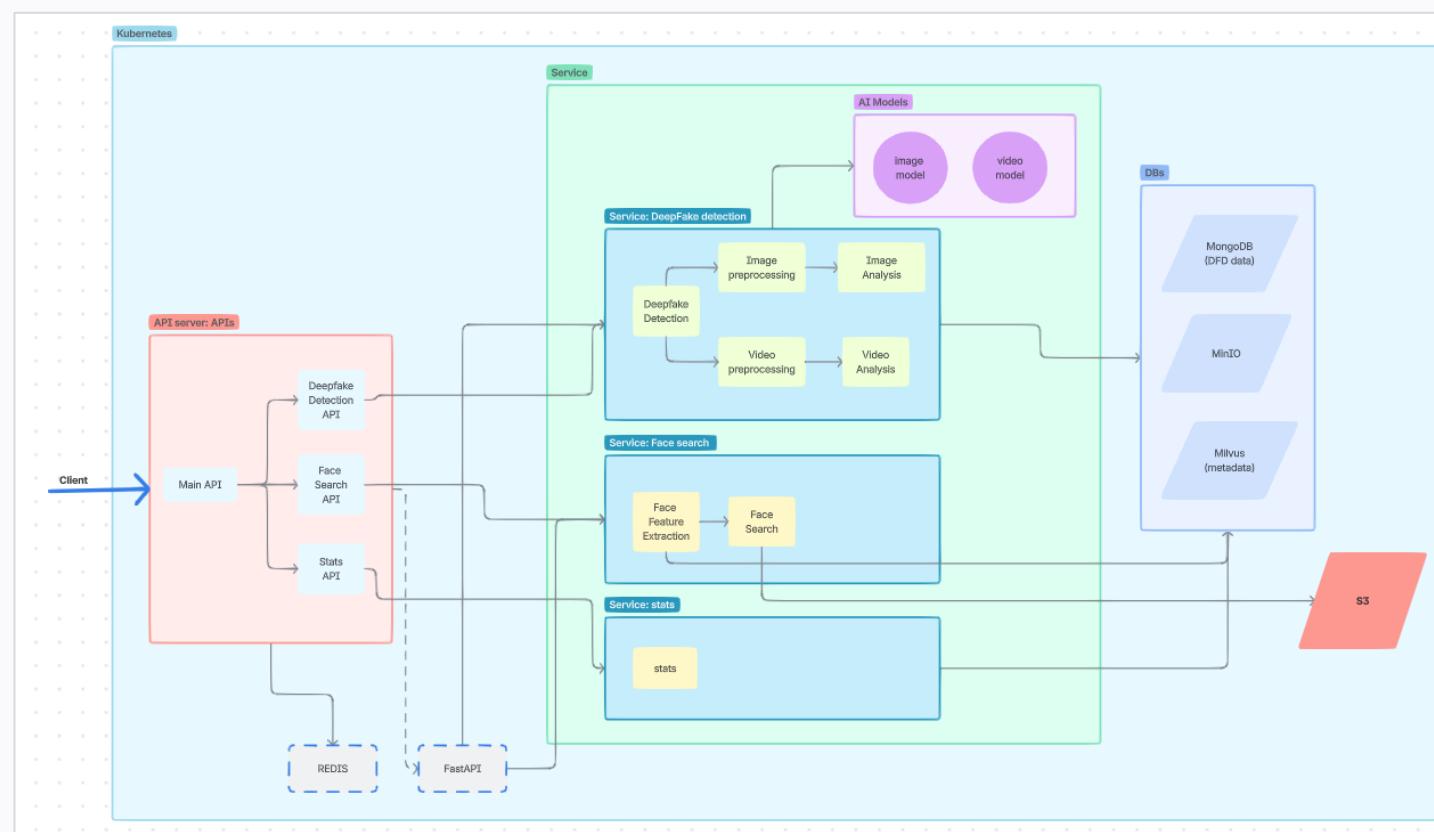
- 01 기술 개발 현황
- 02 정량/정성적 목표 달성 현황
- 03 제품 시연

01 | 기술 개발 현황 - 전체 시스템 구성



AI 기반 악성 딥페이크 탐지 및 대응 시스템

- ✓ AI 기반 악성 딥페이크 탐지 및 대응 서비스 제공을 위한 K3s microservice 구성
- ✓ (시스템) OS: Ubuntu 22.04.5 LTS(kernel: 6.8.0-65-generic), Memory: 128Gi, SSD: 480GB * 2, GPU: 24GB (모델명: RTX A5000), 학습 시스템(Tesla A100 40GB)



[주요 플랫폼 컴포넌트 (Cluster)]

HA K3s Cluster

- 경량화된 Kubernetes(K3s) 기반 고가용성(High Availability) 클러스터 구축
- 마스터 노드 장애에도 서비스 지속, 마이크로서비스를 안정적으로 배포/운영 가능

Ceph

- 분산 스토리지(블록, 파일, 오브젝트) 제공, 데이터 무결성과 확장성 확보
- K3s 내에서 사용되는 영속 볼륨(Persistent Volume)을 안정적으로 지원

Traefik

- 인그레스 컨트롤러 역할 수행, 서비스 라우팅/로드밸런싱 제공
- 클러스터 외부에서 내부 서비스에 접근할 수 있도록 도메인/SSL 인증서 자동 관리

MongoDB

- 비정형 데이터 및 메타데이터 저장용 NoSQL 데이터베이스(통계 등 제한된 용도)
- 로그, 설정값, 사용자 데이터 등을 빠르게 저장/조회 가능

MinIO

- 오브젝트 스토리지
- 이미지, 동영상, 대용량 데이터 파일을 안전하게 저장 및 관리(크롤링 이미지 저장)

Milvus

- 벡터 데이터베이스로 AI/머신러닝 기반 검색(Embedding 기반 검색) 지원
- 얼굴 인식, 문서 임베딩, 추천 시스템 등 벡터 유사도 검색 성능 최적화

RabbitMQ

- 메시지 큐 시스템, 서비스 간 비동기 메시징 처리
- 분산 환경에서 안정적인 이벤트 전송과 마이크로서비스 간 데이터 흐름 제어

Harbor

- 프라이빗 컨테이너 이미지 레지스트리 운영
- 권한 및 보안 강화된 Docker 이미지 저장소 자체 구성, 서드파티 의존성 최소화

01 | 기술 개발 현황 - 모니터링 대상 얼굴 식별 및 검색 (1/3)



모니터링 대상 얼굴 식별 및 학습 모듈 개발

- ✓ 딥러닝 기반 얼굴 검출 모델(Facenet 512) 활용하여 이미지/영상에서 얼굴 감지(Detection) → 모니터링 대상 얼굴의 고유 특징 추출
→ 벡터값으로 변환 및 DB 저장 → 머신러닝 기반 모니터링 대상 얼굴 분류 학습



Facenet 512 를 이용한 얼굴 특징 정보 추출 및 검색

ASKFAKE AI Scan Service

모바일·데스크탑 모두 지원 · 파일

Face: Extract Only

Face Image

파일 선택 20250825_154412.png

Extract

```
{ "embedding": [ 1.7981174, -0.1056501, -0.7082761, 0.69491684, 0.20842712, -0.09775504, -1.2793331, 1.7525249, 0.014722697, -0.8937305, 0.12754518 ] }
```

01 | 기술 개발 현황 - 모니터링 대상 얼굴 식별 및 검색 (2/3)



모니터링 대상 얼굴 식별 및 학습 모듈 개발 – 이미지 학습 모델 선정

- ✓ XceptionNet 모델 기반으로 Crop 된 데이터셋을 학습한 모델 선정
- ✓ 훈련되지 않은 이미지로 식별 테스트 결과: F1-Score, Accuracy 91.8% 이상 달성

XceptionNet vs. EfficientNet_b0

1. Dataset : Aihub, HuggingFace, Zenodo 204,298장

Model	Accuracy	Precision	Recall	F1 Score
XceptionNet	0.9851	0.9862	0.9827	0.9844
EfficientNet_b0	0.3936	0.4418	0.4762	0.3407

2. Dataset : EfficientNet_b0 데이터셋 45,796장

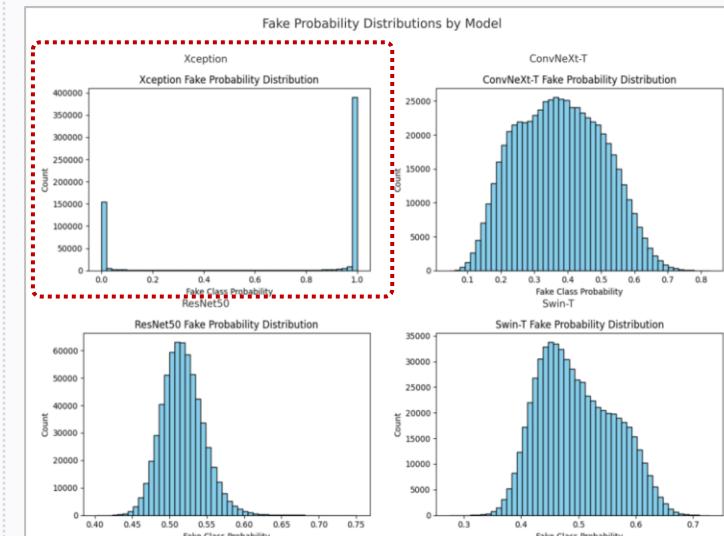
Model	Accuracy	Precision	Recall	F1 Score
XceptionNet	0.9388	0.9393	0.9387	0.9387
EfficientNet_b0	0.6982	0.7204	0.6981	0.6903

XceptionNet threshold Test

Threshold	Accuracy	Precision	Recall	F1 Score
0.6	0.9815	0.9809	0.9808	0.9809
0.7	0.9813	0.9802	0.9812	0.9807
0.9	0.9777	0.9754	0.9792	0.9771

XceptionNet vs. ResNet50, ConvNeXt-T, Swin-T

Model	Accuracy	Precision	Recall	F1 Score
XceptionNet	0.9416	0.8708	0.9322	0.9004
ResNet50	0.2816	0.2807	0.9845	0.4369
ConvNeXt-T	0.3077	0.2871	0.9745	0.4435
Swin-T	0.2646	0.2545	0.8284	0.3894

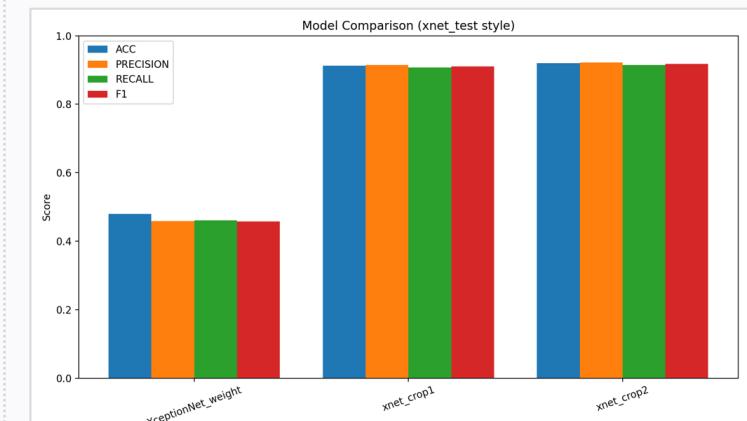


[Fake 확률 분포 히스토그램]

XceptionNet 가중치 성능 평가

- XceptionNet_weight.pth(Crop Dataset, Kg_dataset 존재 X)
- Xnet_crop2.pth(Fake 비율 = 0.75로 낮춤, mean&std X)
- Xnet_crop1.pth(Fake 비율 = 0.5로 낮춤, mean&std = [0.5]*3)

Weight	Accuracy	Precision	Recall	F1 Score
XceptionNet_weight.pth	0.4801	0.4586	0.4612	0.4572
Xnet_crop1.pth	0.9127	0.9145	0.9079	0.9105
Xnet_crop2.pth	0.9201	0.9225	0.9152	0.9181



[Fake 확률 분포 히스토그램]

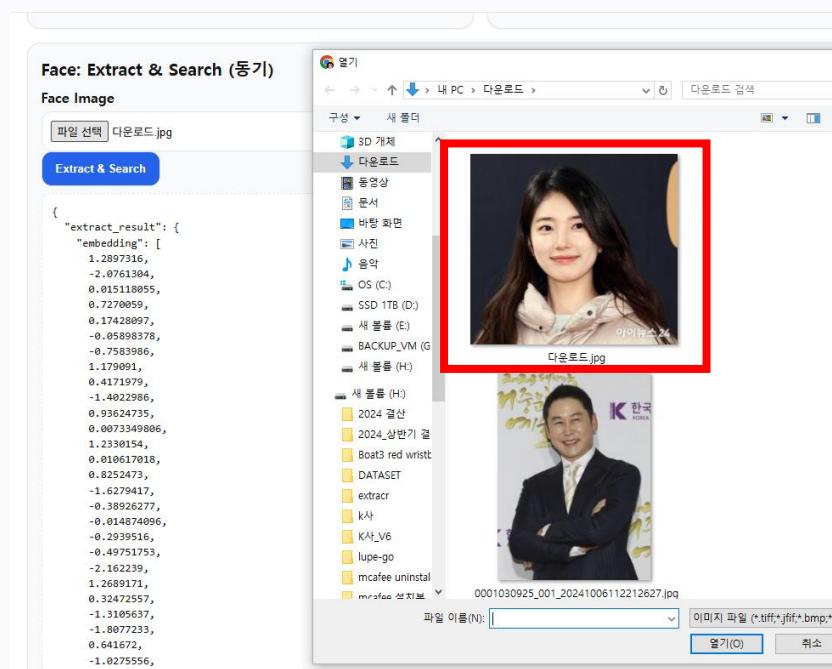
01 | 기술 개발 현황 - 모니터링 대상 얼굴 식별 및 검색 (3/3)



얼굴 이미지 검색 모듈 개발

- ✓ 딥러닝 기반 얼굴 검출 모델(Facenet 512) 활용하여 이미지/영상에서 얼굴 감지(Detection) → 모니터링 대상 얼굴의 고유 특징 추출(Embedding)
→ 벡터값으로 변환 및 DB 저장(Vector Indexing) → 모니터링 대상 얼굴 검색(Search)

❖ 모니터링 대상 얼굴 특성 추출 및 임베딩



❖ 모니터링 대상 얼굴 특성 검색 – site_url

hits: [

{

classification: "",
created_at: 1741252129211,
download_url: "https://instagram.fblr2-2.fna.fbcdn.net/v/t51.29350-15/448377897_1217378976301823_1319693642:
jpg_e35_p1080x1080_tt&_nc_ht=instagram.fblr2-2.fna.fbcdn.net&_nc_cat=111&_nc_ohc=za-
FdPeVh8Q7kNvgEGulPw&_nc_gid=aafa9d4be2884b9cbafe34753bc701f3&edm=APs17CUBAAA&ccb=7-5&oh=00_AYAlrdL5v1qJKHRwX60yo39o:
hLyUlsxSt&oe=675730E6&_nc_sid=10d13b",
face_confidence: 0,
is_nsfw: false,
score: 0,
sha256: "b7acf1db83971ca48d5beb15485330e4d054ffa9078e2f3aa85cdc3aabfc13",
similarity: 0.9251569,
site_domain: "",
site_ip: "",
site_url: "https://www.instagram.com/p/C8RxV_mvCco/"

},

{

classification: "",
created_at: 1741252105779,
download_url: "https://scontent-phx1-1.cdninstagram.com_e35_p1080x1080&_nc_ht=scontent-phx1-1.cdninstagram.com&_nc_cat=109&_nc_ohc=0wTHn2kjtcQ7kNvgG1Hzx:
5&oh=00_AYBbcuO_okiAiwehQCT0JCYu_L00SArrj2a6z_tz4m9tQ&oe=675
face_confidence: 0,

01 | 기술 개발 현황 - 딥페이크 합성물 탐지 및 크롤링 모듈 개발 (1/7)



딥페이크 메타데이터 스캔 모듈 (C2PA)

- ✓ C2PA: 디지털 콘텐츠의 출처 및 변경 이력 추적, 위변조 방지 및 진위성 보장, 딥페이크·허위정보 대응을 위한 표준화 프레임워크
- ✓ C2PA 존재하는 주요 AI 기반 이미지 합성물 생성기: OpenAI(DALL-E, Sora), Adobe Firefly, Bria, Runway, Bing Image Creator 등

OpenAI (DALL-E, Sora)	
GPT-4o	생성한 AI 모델에 대한 이름
OpenAI API	OpenAI의 클라우드 API
Sora	생성한 비디오 AI 모델에 대한 이름
ChatGPT	OpenAI의 대화형 AI 웹 인터페이스
org.cai.c2pa_rs	C2PA 메타데이터를 삽입, 서명 등을 수행한 툴의 출처
trainedAlgorithmicMedia	AI 모델이 직접 생성했다는 것 의미

Runway	
CN=eng-leadership@runwayml.com	Runway AI 소속 리더십 계정으로 서명되었음을 의미
O=RUNWAY AI	Runway AI 법인 이름으로 생성
DE-7124526	Runway AI의 등록 식별자 또는 사업자 등록 번호
c2pa-rs	C2PA 메타데이터를 삽입, 서명 등을 수행한 툴의 출처
trainedAlgorithmicMedia	AI 모델이 직접 생성했다는 것 의미

Adobe Firefly	
Adobe Firefly	생성한 AI 모델에 대한 이름
com.adobe.firefly.version	Adobe Firefly의 버전에 대한 Key
com.adobe.firefly.operation	Adobe Firefly가 수행한 작업에 대한 Key
Adobe Inc	서명을 발행한 기관
trainedAlgorithmicMedia	AI 모델이 직접 생성했다는 것 의미

Bing Image Creator	
Microsoft_Responsible_AI	Microsoft Responsible AI 가이드라인에 따라 생성
Microsoft Responsible AI Image Provenance	Microsoft AI 출처 정보
Microsoft Corporation	Microsoft 저작자 정보
Image Creator from Designer	Bing Image Creator 만든 이미지에 추가되는 생성 툴 정보
trainedAlgorithmicMedia	AI 모델이 직접 생성했다는 것 의미

Bria	
Bria AI	이미지는 Bria AI 플랫폼을 사용
Bria_Ai c2pa-rs	Bria AI가 C2PA 표준을 기반으로 메타데이터 서명을 생성
XML:com.adobe.xmp	Adobe XMP 형식의 메타데이터 사용
Generated by Bria	이미지가 Bria 플랫폼에 의해 생성
trainedAlgorithmicMedia	AI 모델이 직접 생성했다는 것 의미

Titan	
Titan Image Generator G1	Amazon의 생성 모델 Titan의 첫번째 버전 의미
Amazon_Bedrock c2pa-rs	Amazon의 AI 서비스 플랫폼 AWS Bedrock으로 이미지 생성
Amazon Bedrock	AWS에서 제공하는 생성형 AI 서비스 통합 플랫폼
Amazon Web Services	Amazon이 제공하는 클라우드 컴퓨팅 서비스
trainedAlgorithmicMedia	AI 모델이 직접 생성했다는 것 의미

01 | 기술 개발 현황 - 딥페이크 합성물 탐지 및 크롤링 모듈 개발 (2/7)



딥페이크 메타데이터 스캔 모듈(이외 META DATA)

- ✓ C2PA가 존재하지 않는 이미지 합성을 생성기
- ✓ Midjourney, Automatic 1111, HunYuan, Kling 등 특정 패턴화된 이미지 합성을 메타데이터 식별 및 탐지

Midjourney	
--ar	Midjourney 명령어
--v	Midjourney 전용 옵션
Job ID	Midjourney 고유 형식
Creation Time, Author, Description, XML:com.adobe.xmp	Midjourney에서 생성된 이미지에 흔히 나타나는 메타데이터
trainedAlgorithmicMedia	C2PA 메타데이터를 삽입, 서명 등을 수행한 툴의 출처

Automatic 1111	
parameters	대부분의 AI 생성기에서 사용
Sampler	Sampler 알고리즘 종류에 대한 설명
CFG scale	대부분의 WebUI에서 사용
Model hash	모델의 SHA256 해시로 Automatic 1111에서 사용
Lora hashes	LORA 모듈의 해시값으로 Automatic 1111에서 사용

HunYuan	
HunYuan	ilist 부분에 모델명 존재
Tencent	ilist 부분에 기업명 존재
ContentProducer	AI가 만든 콘텐츠 의미
Propagator	해당 콘텐츠 배포에 대한 의미로 AI가 배포함을 의미

Kling	
metadata0	Kling에서 해당 명칭으로 Keys가 생성
metadata1	Kling에서 해당 명칭으로 Keys가 생성
kling-ai	AI 모델에 대한 명칭이 존재
security.kling.meta_encrypt	Kling에서 protobuf를 이용하고, Metadata Encryption

01 | 기술 개발 현황 - 딥페이크 합성물 탐지 및 크롤링 모듈 개발 (3/7)



딥페이크 메타데이터 스캔 모듈

- ✓ 딥페이크 생성 Application 별 특정 메타데이터를 패턴화하여 딥페이크 합성물을 생성한 AI Application 및 딥페이크 합성물 여부 판단
- ✓ 패턴 매치 결과: application, category, encoding, subcategory, AI 여부 및 확률, 앱/모델 정보 제공

```
-----매치 패턴-----  
{'application': ['OpenAI'],  
 'category': ['AI'],  
 'encoding': ['SEI', 'FYTP'],  
 'subcategory': ['Sora']}  
AI 여부: True  
AI 확률: 1.0  
앱/모델: OpenAI/Sora
```

❖ 딥페이크 메타데이터 스캔 결과: 매치 패턴

- 'application': 사용한 앱 / 서비스 (ChatGPT, ComfyUI 등) 표기
- 'category': 미디어 진위성 (AI, Real) 표기
- 'encoding': 메타데이터 인코딩 (c2pa, exif 등) 구조 표기
- 'subcategory': 앱 내의 하위 범주 (GPT-4o 등) 표기
- AI 여부: True/False
- AI 확률: 0.98742 (정량적인 확률 값 제공)
- 앱/모델: application/subcategory

01 | 기술 개발 현황 - 딥페이크 합성물 탐지 및 크롤링 모듈 개발 (4/7)



딥페이크 합성물 AI 탐지 모듈

- ✓ **XceptionNet** 모델을 이용한 딥페이크 합성물 학습/탐지
- ✓ 정상 이미지 → 낮은 Score, 딥페이크 합성물 → 높은 Score (Ex. 'score': '98.7648')

XceptionNet 모델을 이용한 딥페이크 합성물 학습/탐지



정상 이미지 탐지 시 낮은 Score

Image Scan (Callback)

Image File

파일 선택 crop_1756112030194.png

Scan Image

TID: 37ec2f9f630b4cba95b565ef59fe11a8

카메라 바로 열림(기기/브라우저에 따라 다를 수 있음).

```
{  
    "elapsed_time": "1.4962369269924238",  
    "score": "11.0211",  
    "sha256":  
        "0e460992c3755039ec10fd9b1c788e68a73c3e26969d261496d0  
        1645a19d6de7",  
    "status_code": "200",  
    "tid": "37ec2f9f630b4cba95b565ef59fe11a8"  
}
```

01 | 기술 개발 현황 - 딥페이크 합성물 탐지 및 크롤링 모듈 개발 (5/7)



인공지능 생성물 워터마크 검출 모듈

- ✓ 딥러닝 방식의 워터마크 탐지 모델 선정: **DWNet(Dual-Domain Watermark Network)**
픽셀/주파수 이중 도메인 특징을 결합하여 워터마크의 미세한 주기/위상 변화를 배경 질감과 분리, 낮은 임베딩 강도에서도 신호를 뽑아냄
→ 비가시성 워터마크 식별에 가장 효과적
- ✓ 총 9개의 모델을 통해 비가시성 워터마크 탐지율 테스트: LSB, DCT, DWT, SVD 방식의 비가시성 워터마크 이미지 100만장 생성 후 학습에 이용

모델	Accuracy	Precision	Recall	F1-score
EfficientNet_b0	0.5120	0.5098	0.5990	0.5508
ResNet18	0.5012	0.5006	0.7459	0.5991
ResNet50	0.5007	0.5016	0.2161	0.3020
ConvNeXtV2-Base	0.6666	0.6666	1.0000	0.8000
ConvNeXtV2-Tiny	0.5605	0.6630	0.6928	0.6776
DWNet	0.6401	0.6638	0.9321	0.7754
Siamese_Network (LSB)	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
Siamese_Network (DctDwtSVD)	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
Siamese_Network (All)	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000



모델 선정

※ 비가시성 워터마크(Invisible Watermark) 생성 방법

LSB: Least Significant Bit(최하위 비트 변조), 이미지의 각 픽셀 값의 최하위 비트, 즉 가장 중요도가 낮은 마지막 비트를 워터마크 데이터로 바꾸는 변조 방식

DCT: Discrete Cosine Transform, 이미지를 여러 주파수 성분으로 분해하는 기술로, JPEG 압축의 핵심 원리이기도 함

DWT: Discrete Wavelet Transform, 이미지를 저주파와 고주파 성분으로 반복적으로 분해하여 계층적인 구조로 표현하는 기술

SVD: Singular Value Decomposition(특이값 분해), 행렬을 세 개의 다른 행렬의 곱으로 분해하는 기술,
이미지를 행렬로 간주했을 때, 대각 행렬 내 특이값의 안정성이(이미지에 압축, 노이즈 추가, 잘라내기 등의 변형이 있어도 특이값은 다른 성분들에 비해 상대적으로 변화가 적음)를 이용하여 해당 특이값에 워터마크 정보를 삽입하는 방식

※ Siamese Network

두 이미지 임베딩 값의 거리/유사도를 측정하는데 실제로 이미지를 외우거나 거리/유사도의 차이가 존재하지 않아 모든 값이 1.0이 나오지만 실제 테스트는 0.5 수준밖에 되지 않음

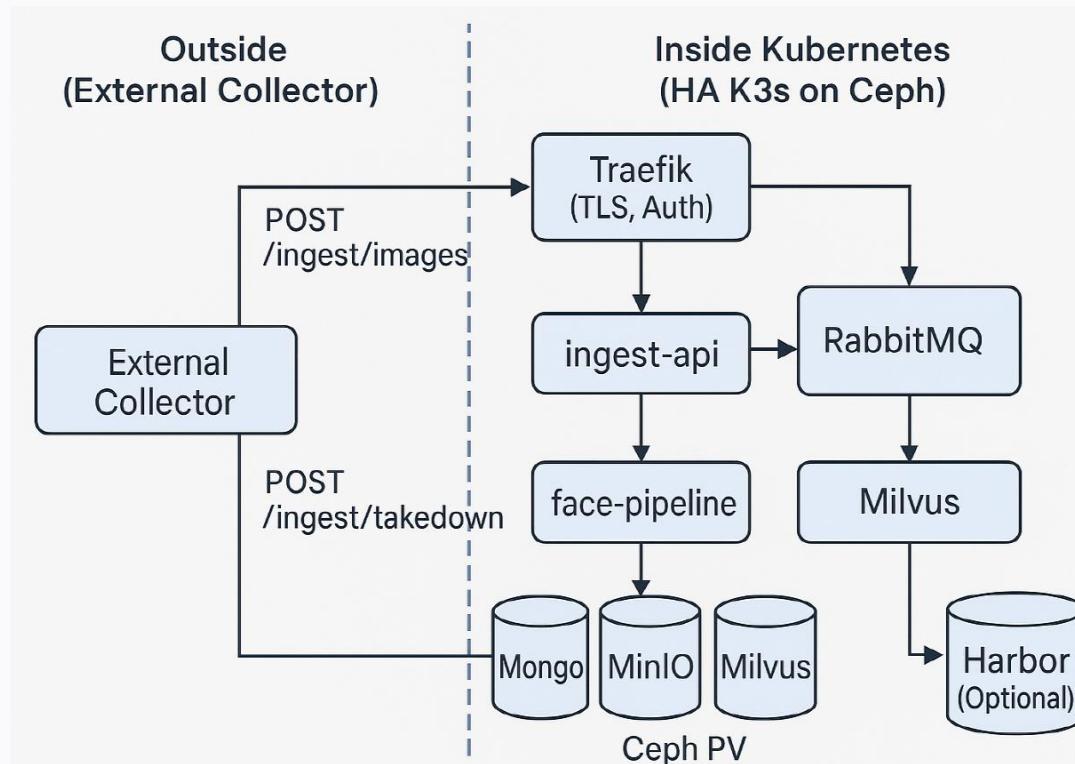
01 | 기술 개발 현황 - 딥페이크 합성물 탐지 및 크롤링 모듈 개발 (6/7)



모니터링 및 탐지 대상 크롤러 개발

✓ 크롤러 엔진 구성

Outside External Collector & Inside K3s (HA K3s on Ceph)



❖ 크롤러 아키텍처

- Traefik : 외부 엔드포인트 TLS/라우팅/인증.
- ingest-api : 이미지 메타 수신 큐 접수.
- RabbitMQ : 비동기 작업 큐(백프레셔/재시도).
- face-pipeline : 얼굴탐지 -> 정렬 -> 임베딩 -> 중복제거 -> 저장.
- MongoDB : 메타데이터, 잡 상태, 감사 로그, 삭제 티켓.
- Milvus : 벡터 인덱스/검색.
- MinIO : 썸네일 저장.
- K3s(HA)/Ceph/Harbor: 배포, 영속, 볼륨, 이미지 레지스트리

01 | 기술 개발 현황 - 딥페이크 합성물 탐지 및 크롤링 모듈 개발 (7/7)



모니터링 및 탐지 대상 크롤러 개발

- ✓ 텔레그램, 페이스북, X(트위터), 웹 포럼 등 다양한 채널에서 이미지 자동 수집
- ✓ 딥러닝 기반 얼굴 검출 모델을 활용하여 이미지/영상에서 얼굴 영역 검출 및 전처리 → 대상 얼굴의 고유 특징 추출 → 벡터값으로 변환 및 DB 저장

크롤링 대상 사이트 선정: (예시) AskURL에서 수집한 adult, illegal 사이트

ASKURL Console

대시보드
현황
분석
사용자별 현황
스캔 요청
URL
SMS
GetAPK
스캔 결과
URL
SMS
GetAPK

classification="adult" || classification="illegal"

MN +

No.	날짜	URL	제목
1	2024-07-12 19:46:03	https://filemong.com/	파일몽 - 신규 웹하드 p2p사이트 순위 1위 추천 다운로드사이트
2	2024-07-12 20:02:59	https://absolutewire.com/vital-information-regarding-massage-therapy/	Vital Information Regarding Massage Therapy - Absolute...
3	2024-07-12 20:32:59	https://cheapbookmarking.com/story17375059/...	출장안마
4	2024-07-12 20:33:14	https://m1bar.com/user/heightgroup2	
5	2024-07-13 02:15:26	https://bookmarkrange.com/story18684979/...	출작마사지

20

01 | 기술 개발 현황 - 악성 딥페이크 합성물 검증



악성 딥페이크 합성물 검증 모듈 개발

- ✓ 모델은 NSFW로 라벨링된 신체 부위(예: nipple, penis 등)를 bounding box로 학습해, 이미지에서 해당 객체를 빠르게 탐지하도록 학습
- ✓ 추론 시 입력 이미지를 스캔하여 NSFW 클래스에 해당하는 객체가 감지되면 해당 영역과 확률을 보고 NSFW 여부 결정



NSFW 라벨링 및 혼동행렬



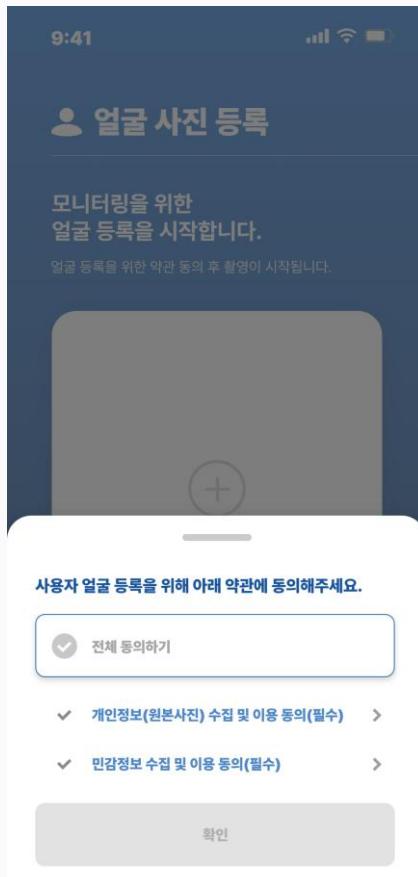
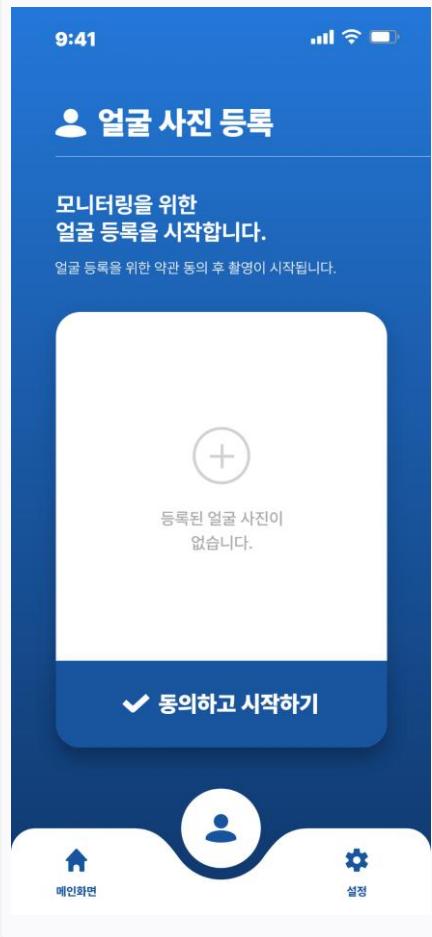
NSFW 탐지 결과 예시(추론 결과 시각화)

01 | 기술 개발 현황 - 서비스 UI 및 API 제공



이용자 서비스 UI 및 API

- ✓ 등록된 이용자 얼굴 기준으로 웹/커뮤니티/성인사이트 등에서 유사 얼굴을 검색하여 딥페이크 여부 판별
- ✓ 얼굴 검색 및 딥페이크 탐지 기능을 외부 서비스에서 연동·활용할 수 있도록 표준 인터페이스 제공



API Specification

```

1. /images/scan?{query}
  • Method: POST
  • Purpose: 이미지(얼굴) 스캔을 요청한다
  • Request:
    • Content-Type: application/json
    • query parameters
      • tid: 검사 요청 ID
      • cb_url: 검사 결과 URL
    • body
      • 1 {
        2   "image": "image"
        3 }
  • CallBack Response
    • 처리 메시지
      • Content-Type: application/json
      • Content-Type: application/json
        • body
          • 1 {
            2   "sha256": "(필수) 검색 이미지의 SHA256 해시 (64 길이 스트링),
            3   "embedding": "(필수) Facenet512에서 추출된 얼굴 이미지의 벡터 값 (512 길이 float 배열)
            4   "face_confidence": "(필수) 얼굴 신뢰도 (0.0000 ~ 1.0000)
            5 }
  • Status Code
    • curl
      • 1 curl -X POST
      2   'https://askfakr.com/api/v1/images/search?{query}' \
      3   -H 'accept: application/json'
      4   -H 'Content-Type: application/json'
      5   -d '{'
      6     "embedding": "Facenet512에서 추출된 얼굴 이미지의 벡터 값",
      7     "sha256": "SHA256 해시"
      8     "face_confidence": 얼굴 신뢰도 (0.0000 ~ 1.0000)
      9   }'
    • 200: 정상 응답
      • curl
        • 1 curl -X POST
        2   'https://askfakr.com/api/v1/images/search?{query}' \
        3   -H 'accept: application/json'
        4   -H 'Content-Type: application/json'
        5   -d '{'
        6     "embedding": "Facenet512에서 추출된 얼굴 이미지의 벡터 값",
        7     "sha256": "SHA256 해시"
        8     "face_confidence": 얼굴 신뢰도 (0.0000 ~ 1.0000)
        9   }'
      • 200: OK
    • Response
      • 성공적으로 처리
        • Content-Type: application/json
          • 1 {
            2   "tid": "tid"
            3 }
      • Status code:
        • 성공 코드
        • 실패한 경우
          • Content-Type: application/json
            • 1 {
              2   "tid": "tid"
              3   "error": "error"
              4 }
      • curl
        • 1 curl -X POST
        2   'https://askfakr.com/api/v1/images/search?{query}' \
        3   -H 'accept: application/json'
        4   -H 'Content-Type: application/json'
        5   -d '{'
        6     "embedding": "Facenet512에서 추출된 얼굴 이미지의 벡터 값",
        7     "sha256": "SHA256 해시"
        8     "face_confidence": 얼굴 신뢰도 (0.0000 ~ 1.0000)
        9   }'
      • 400: 요청 오류
      • 500: 서버 오류
    • Response
      • 성공적으로 처리
        • Content-Type: application/json
          • 1 {
            2   "tid": "0이미지 검색 요청 TID",
            3   "sha256": "검색 이미지의 SHA256 해시 (64-길이 스트링)",
            4   "created_at": "생성 일자 (UTC 기준 Unix epoch milliseconds)",
            5   "updated_at": "수정 일자 (UTC 기준 Unix epoch milliseconds)",
            6   "elapsed_time": "검색 소요 시간 (초 단위)",
            7   "error": "오류 메시지",
            8   "hits": [
              9     {
                10       "download_url": "크롬판 이미지 다운로드 URL(avif 포맷). URL 경로 끝에 있는 파일 이름은 해당 sha256: '검색된 원본 이미지의 SHA256',
                11       "site_url": "원본 이미지가 발견된 포스터, 게시판 URL, 링크를 체널 URL",
                12       "site_domain": "발견된 사이트의 도메인",
                13       "site_ip": "서버의 IP 주소",
                14       "classification": "AskURL 도메인 분류 (Normal, phishing, fraud, gambling, adult, illegal, nsfw, is_nsfw): 'AskURL 도메인 분류 (Normal, phishing, fraud, gambling, adult, illegal, nsfw, is_nsfw): 'AskURL 도메인 분류 (Normal, phishing, fraud, gambling, adult, illegal, nsfw, is_nsfw)'",
                15       "score": "(필수) 유사도 (0.0000 ~ 1.0000)",
                16       "similarity": "얼굴 유사도 (0.0000 ~ 1.0000)",
                17       "face_confidence": "얼굴 신뢰도 (0.0000 ~ 1.0000)",
                18     },
                19   ],
                20   "created_at": "크롤링 되어 저장된 일자 (UTC 기준 Unix epoch milliseconds)"
                21 },
                22 ]
                23 }
              • 200: OK
            
```

02 | 정량/정성적 목표 달성 현황 (1/4)



정량(성능)적 목표 달성 현황

- ✓ 제3자 공인기관 한국시험인증원(KOTCA)에서 시제품 검증(한국시험인증원 시험실)
- ✓ AI 기반 악성 딥페이크 탐지 및 대응 시스템 시제품은 **5개 모든 시험 항목에서 목표(90%)를 초과 달성함**

구분	성과지표	목표치	목표치 산출근거	한국시험인증원 (KOTCA) 성능 시험 결과	비고
정량 (성능)	Accuracy(정확도)	90%	<ul style="list-style-type: none"> Accuracy = (탐지한 정상 및 딥페이크 콘텐츠 중 올바르게 분류된 비율) 	93.13%	<p>AI 기반 악성 딥페이크 탐지 및 대응 시스템은 한국시험인증원 검증을 통해 고성능·고신뢰도의 모델임을 공식적으로 증명</p>
	Precision(정밀도)	90%	<ul style="list-style-type: none"> Precision = (실제 딥페이크로 탐지된 콘텐츠 중 진짜 딥페이크 콘텐츠의 비율) 	94.58%	
	Recall(재현율)	90%	<ul style="list-style-type: none"> Recall = (전체 딥페이크 콘텐츠 중 탐지된 비율) 	92.74%	
	F1-score	90%	<ul style="list-style-type: none"> 정밀도와 재현율의 조화 평균을 통한 성능 평가 	93.65%	

02 | 정량/정성적 목표 달성 현황 (2/4)



정성적 목표 달성 현황

- ✓ **특허출원 완료:** 사용자 얼굴 기반 딥페이크 모니터링 및 탐지 방법 및 장치(METHOD AND APPARATUS FOR USER FACE-BASED DEEPCODE MONITORING AND DETECTION)

구분	성과지표	목표치	목표치 산출 근거	달성 현황
정성	특허 등 지재권 확보	1건	<ul style="list-style-type: none"> 특허 등 출원 건수 	<p>사용자 얼굴 기반 딥페이크 모니터링 및 탐지 기술 METHOD AND APPARATUS FOR USER FACE-BASED DEEPCODE MONITORING AND DETECTION</p> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>2025-11-14</p> <p>【서지사항】</p> <p>【서류명】 특허출원서 【출원구분】 특허출원 【출원인】 【명칭】 주식회사 누리랩 【특허고객번호】 1-2017-024535-8 【대리인】 【명칭】 특허법인시공 【대리인번호】 9-2023-100041-2 【지정된변리사】 조예찬, 이준호, 신진현 【포괄위임등록번호】 2023-069327-5 【발명의 국문명칭】 사용자 얼굴 기반 딥페이크 모니터링 및 탐지 방법 및 장치 【발명의 영문명칭】 METHOD AND APPARATUS FOR USER FACE-BASED DEEPCODE MONITORING AND DETECTION 【발明자】 【성명】 최원혁 【성명의 영문표기】 Wonhyuk Choi 【국적】 KR </p> </div>

02 | 정량/정성적 목표 달성 현황 (3/4)



정성적 목표 달성 현황

- ✓ **MOU 체결 완료:** 누리랩 – NHN Service Technology Corp(大連慧搜網絡有限公司) 간 업무 제휴 협약서 체결(2025년 11월)
- ✓ 협약 목적: AI 기반 딥페이크 탐지 서비스를 포함한 보안·위협 분석 솔루션의 중국 시장 내 상용화 및 확산을 공동으로 추진

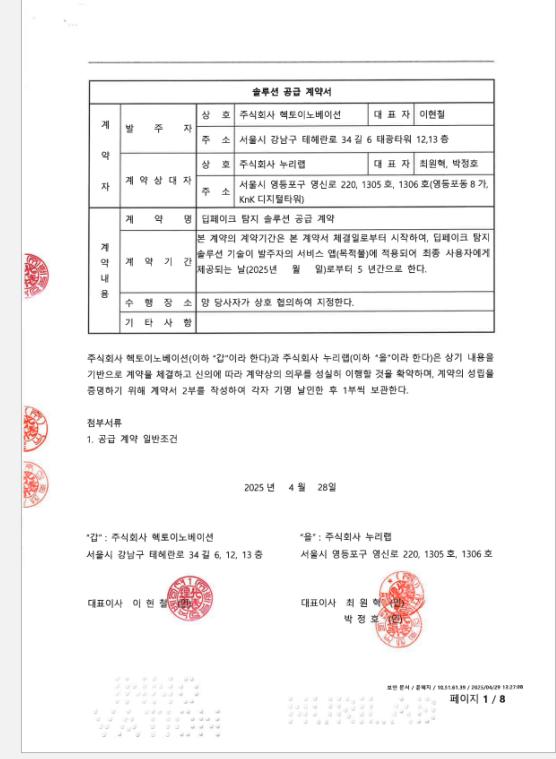
구분	성과지표	목표치	목표치 산출 근거	달성 현황
정성	MOU 협약	1건	• MOU 체결 건수	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>업무 제휴 협약서 MEMORANDUM OF UNDERSTANDING</p> <p>주식회사 누리랩(이하 “누리랩”이라 한다)과 大連慧搜網絡有限公司(영문명: NHN Service Technology Corp., 이하 “NHN ST”라 한다)는 아래와 같이 일무 제휴 협약을 체결한다.</p> <p>제1조 [목적]</p> <p>본 협약서는 NHN ST와 누리랩 간의 우호 협력관계를 확인하고, 상호 신뢰를 바탕으로 공동 이익 증진 및 중국 내 사이버보안 시장 진출 확대를 위한 협력체계를 구축함을 목적으로 한다.</p> <p>제2조 [협력의 범위]</p> <p>본 협약에 따른 협력은 다음과 같다.</p> <ol style="list-style-type: none"> NHN ST의 중국 내 사업네트워크를 통한 누리랩의 보안 솔루션 진출 및 강화 - AI 기반 악성URL/코드 분석·판별 서비스 사업 우선 추진 누리랩의 통합 보안 솔루션 사업을 위한 공동 기획 및 기술 지원 중국 현지 시장에 특화된 보안 솔루션 전시회·개발 및 상용화 추진 본 협약 추진을 위한 인적 물적 자원의 상호 지원 상호 제공 가능한 보안 솔루션 및 서비스의 공급 </div> <div style="text-align: center;"> <p>业务合作协议书</p> <p>株式会社Nurilab(以下简称“Nurilab”)与 大连慧搜网络技术有限公司(英文名:NHN Service Technology Corp.,以下简称“NHN ST”)根据以下条款订立本业务合作协议。</p> <p>第一条【目的】</p> <p>本谅解备忘录旨在确认NHN ST与Nurilab之间的友好合作关系，双方基于互相信任的合作体系，以促进双方共同发展并扩大在网络安全市场的合作与发展。</p> <p>第二条【合作范围】</p> <p>本协议下双方合作范围包括但不限于：</p> <ol style="list-style-type: none"> 通过NHN ST和Nurilab的资源网络，推动并深化Nurilab安全解决方案的市场拓展，优先考虑接入人、僵尸网络、恶意软件、内容分析与识别的服务项目； 为Nurilab的安全解决方案提供技术支持与培训服务； 推动对NHN ST本地化的安全解决方案的本地化开发与商业化； 为Nurilab提供必要的人员支持； 双方可能商定的其他合作领域及服务； 其他经双方协商认为必要的合作领域。 <p>第三条【会议举行】</p> <p>双方应定期就合作事项进行会议：</p> <ol style="list-style-type: none"> 双方应定期就合作事项进行会议。 由本协议产生的争议，双方将根据所订立的正式合同期中的争议解决机制进行分配。 Nurilab应尊重NHN ST在当地的法律法规，并承认在本合作范围内所执行的NHN ST规则。 具体合作条件（包括API权限、服务单价、技术支持范围等）将另行签订合同予以确定。 <p>第四条【保密义务】</p> <p>NHN ST与Nurilab在本谅解备忘录中所披露的资料，未经对方同意，不得对外泄露。前述条款应遵守对双方的约束，双方应承担保密责任。</p> <p>1. 有关业务信息及业务推进内容；</p> </div> </div>

02 | 정량/정성적 목표 달성 현황 (4/4)



정성적 목표 달성 현황

- ✓ **솔루션 공급 계약 체결 완료:** 누리랩-헥토이노베이션 간 딥페이크 탐지 솔루션 공급 계약 체결
- ✓ **계약 목적:** 누리랩이 개발한 딥페이크 탐지 솔루션을 헉토이노베이션 서비스 앱에 적용 및 공급하기 위한 제반 사항 규정

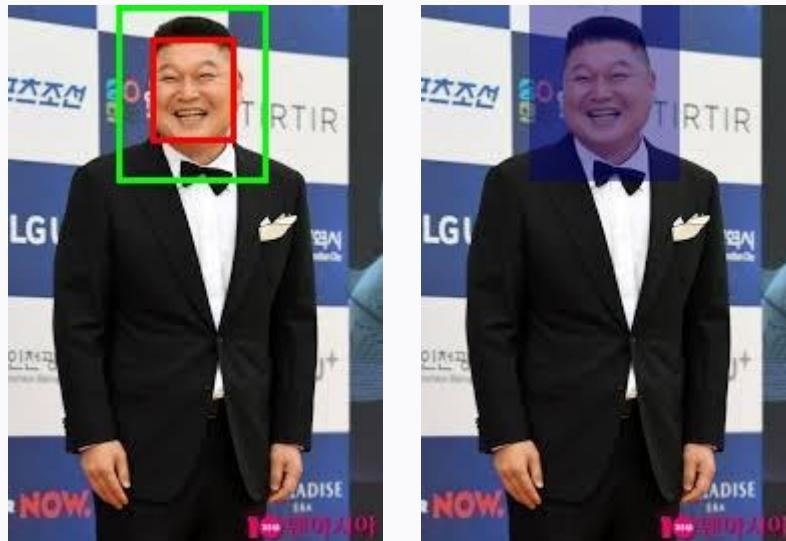
구분	성과지표	목표치	목표치 산출 근거	달성 현황
정성	수요-공급 협업	1건	• 공급 계약 건수	<p>▪ 계약명: 딥페이크 탐지 솔루션 공급 계약</p> <p>▪ 계약 당사자: 누리랩, 헥토이노베이션</p> <p>▪ 솔루션 공급 기능</p> <ul style="list-style-type: none"> - 딥페이크 합성물 탐지 - 딥페이크 유출 모니터링 - 얼굴 검색 및 식별 - 검색 및 탐지 결과 안내 <p>▪ 대상 시장: 국내 이동통신사 및 금융권</p> <p>▪ 계약금액: 5억원</p> <div style="float: right; margin-top: -200px;">  <p>The image shows a scanned document of a supply contract. The header reads '솔루션 공급 계약서'. It details the parties involved: 주식회사 헉토이노베이션 (Representative: 박정호, Address: 서울시 강남구 테헤란로 34길 6 태광타워 12, 13층) and 주식회사 누리랩 (Representative: 최원혁, 박정호, Address: 서울시 영등포구 영신로 220, 1305호, 1306호(영등포동 8가, krk디지털타워)). The contract period starts from April 2025 and ends after 5 years. It specifies the service area as facial recognition and deepfake detection for telecom and financial companies. The total amount is 500 million won. Both parties have signed the document.</p> </div>

03 | 제품 시연 (1/7)



모니터링 대상 얼굴 식별 및 검색 - 모니터링 대상 얼굴 식별 및 학습 모듈

- ✓ 입력된 사진의 얼굴 영역을 식별하는 화면
- ✓ 식별된 얼굴 영역을 추출하여 학습하며, 각 학습 모델 버전별 평가지표 기록



```

def _save_heatmap_on_image(orig_img_rgb: np.ndarray, cam_hw01: np.ndarray,
    box_xyxy: Tuple[int,int,int,int], save_path: str, alpha: float = 0.45):
    """Overlay resized CAM onto the given bbox region and save."""
    import cv2
    from PIL import Image as _PILImage # avoid shadowing

    x1, y1, x2, y2 = [int(v) for v in box_xyxy]
    H, W = orig_img_rgb.shape[:2]
    x1 = max(0, min(x1, W-1)); x2 = max(0, min(x2, W-1))
    y1 = max(0, min(y1, H-1)); y2 = max(0, min(y2, H-1))
    if x2 <= x1 or y2 <= y1:
        return None, None, info

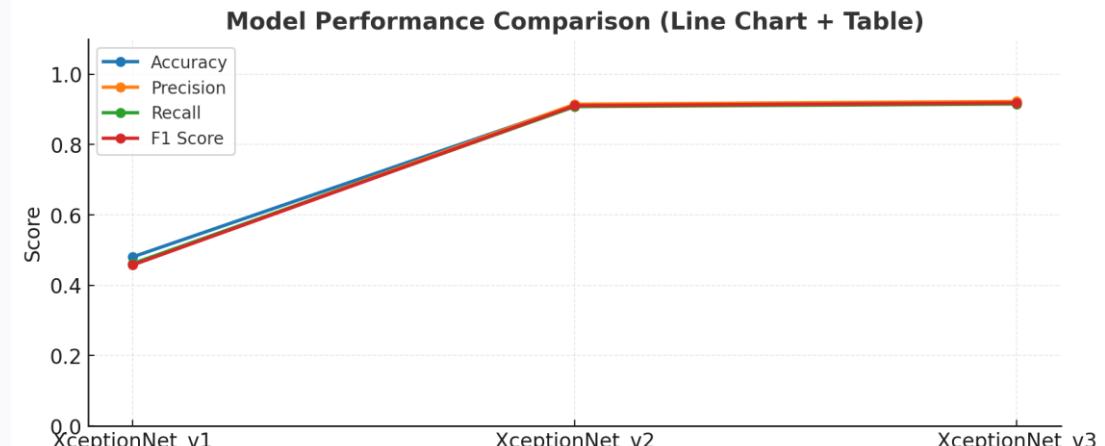
    # pick best by confidence
    best_i = idxs[np.argmax(confs[idxs])]
    x1, y1, x2, y2 = [int(v) for v in xyxy[best_i]]
    x1 = max(0, min(x1, w-1)); x2 = max(0, min(x2, w-1))
    y1 = max(0, min(y1, h-1)); y2 = max(0, min(y2, h-1))
    if x2 <= x1 or y2 <= y1:
        return None, None, info

    # padded bbox
    bw, bh = x2 - x1, y2 - y1
    pad = self.padding_ratio
    x1p = max(0, int(x1 - pad * bw)); y1p = max(0, int(y1 - pad * bh))
    x2p = min(w, int(x2 + pad * bw)); y2p = min(h, int(y2 + pad * bh))
    if x2p <= x1p or y2p <= y1p:
        return None, None, info

    face_raw = img_rgb[y1:y2, x1:x2]
    face_padded = img_rgb[y1p:y2p, x1p:x2p]

    _PILImage.fromarray(face_padded).save(save_path, quality=95)

```



03 | 제품 시연 (2/7)



모니터링 대상 얼굴 식별 및 검색 - 얼굴 이미지 검색 모듈

- ✓ 얼굴이 포함된 검색할 사진 선택
- ✓ 검색 결과의 download_url 링크를 통해 유사한 얼굴이 존재하는 사진을 받을 수 있음. (각 검색 된 사진별 Deepfake 여부, 원본 얼굴과 얼굴 유사도 등이 검색 결과에 포함되어 있음)

ASKFAKE Deepfake Scan Service (Development SERVER)
모바일 데스크탑 지원 · 의심 파일은 로컬에서 선택 후 업로드됩니다.

AI-powered by NURLAB

Video Scan (Callback)

Video File

파일 선택 선택된 파일 없음

Scan Video

TID: -

모바일에서는 비디오만 선택 목록에 표시됩니다.

Image Scan (Callback)

Image File

파일 선택 선택된 파일 없음

Scan Image

TID: -

카메라 바로 열림(기기/브라우저에 따라 다를 수 있음).

Face: Extract & Search (동기)

Face Image

파일 선택 선택된 파일 없음

Extract & Search

온기

← → ↓ 내 PC 다운로드 ↘ 다운로드 검색

구성 새 폴더

- * 즐겨찾기
- 바탕 화면
- ▼ 다운로드
- ▼ 문서
- ▼ 사진
- BACKUP_VIM (G)
- dfilter
- Kling_Encryptor
- 카카오톡 받은
- OneDrive
- 내 PC

```

"classification": "telegram",
"created_at": 1757680383936,
"download_url": "https://search.askfake.com/api/v1/faces/media/eaddieb736fe8e21a2de417648a56cfb795c2055ec06d837a8e14f4c16624c8a",
"face_confidence": 0.87,
"is_nsfu": false,
"phash": "",
"score": 49.9082,
"sha256": "eaddieb736fe8e21a2de417648a56cfb795c2055ec06d837a8e14f4c16624c8a",
"similarity": 0.85787445,
"site_domain": "telegram.org",
"site_ip": "",
"site_url": "https://t.me/+7oHSOjHkheJmMv1"
},
{
"classification": "telegram",
"created_at": 17576802261700,
"download_url": "https://search.askfake.com/api/v1/faces/media/eaddieb736fe8e21a2de417648a56cfb795c2055ec06d837a8e14f4c16624c8a",
"face_confidence": 0.87,
"is_nsfu": false,
"phash": "",
"score": 72.2616,
"sha256": "eaddieb736fe8e21a2de417648a56cfb795c2055ec06d837a8e14f4c16624c8a",
"similarity": 0.85787445,
"site_domain": "telegram.org",
"site_ip": "",
"site_url": "https://t.me/+0KmgdLQbgQpjNzg1"
},
{
"classification": "telegram",
"created_at": 17576802261700,
"download_url": "https://search.askfake.com/api/v1/faces/media/eaddieb736fe8e21a2de417648a56cfb795c2055ec06d837a8e14f4c16624c8a",
"face_confidence": 0.87,
"is_nsfu": false,
"phash": "",
"score": 72.2616,
"sha256": "eaddieb736fe8e21a2de417648a56cfb795c2055ec06d837a8e14f4c16624c8a",
"similarity": 0.8544887,
"site_domain": "telegram.org"
}

```

03 | 제품 시연 (3/7)



딥페이크 합성물 탐지 및 크롤링 - 딥페이크 메타데이터 스캔 모듈

- ✓ 이미지에 대한 메타데이터 탐지 결과
- ✓ 동영상에 대한 메타데이터 탐지 결과

```
[2025-09-12 13:23:34,773: WARNING/MainProcess] {'values': {'$re': 'trainedAlgorithmicMedia'}}  
[2025-09-12 13:23:34,773: WARNING/MainProcess]  
[2025-09-12 13:23:34,773: WARNING/MainProcess]  
  
[2025-09-12 13:23:34,773: WARNING/MainProcess] 'or'  
[2025-09-12 13:23:34,773: WARNING/MainProcess]  
[2025-09-12 13:23:34,773: WARNING/MainProcess]  
[2025-09-12 13:23:34,773: WARNING/MainProcess] {'values': 'Creation Time'}  
[2025-09-12 13:23:34,773: WARNING/MainProcess]  
  
[2025-09-12 13:23:34,773: WARNING/MainProcess] {'values': 'Author'}  
[2025-09-12 13:23:34,773: WARNING/MainProcess]  
  
[2025-09-12 13:23:34,773: WARNING/MainProcess] {'values': 'Description'}  
[2025-09-12 13:23:34,773: WARNING/MainProcess]  
  
[2025-09-12 13:23:34,773: WARNING/MainProcess] {'values': 'XML:com.adobe.xmp'}  
[2025-09-12 13:23:34,773: WARNING/MainProcess]  
[2025-09-12 13:23:34,773: WARNING/MainProcess]  
[2025-09-12 13:23:34,773: WARNING/MainProcess]  
  
[2025-09-12 13:23:34,774: WARNING/MainProcess] 'AI'__  
[2025-09-12 13:23:34,774: WARNING/MainProcess]  
[2025-09-12 13:23:34,774: WARNING/MainProcess]  
[2025-09-12 13:23:34,774: WARNING/MainProcess]  
[2025-09-12 13:23:34,774: WARNING/MainProcess] {'values': 'or'}  
[2025-09-12 13:23:34,774: WARNING/MainProcess]  
[2025-09-12 13:23:34,774: WARNING/MainProcess]  
[2025-09-12 13:23:34,774: WARNING/MainProcess] {'values': 'compositeSynthetic'}  
[2025-09-12 13:23:34,774: WARNING/MainProcess]  
  
[2025-09-12 13:23:34,774: WARNING/MainProcess] {'values': {'$re': 'compositeWithTrainedAlgorithmicMedia'}}  
[2025-09-12 13:23:34,774: WARNING/MainProcess]  
  
[2025-09-12 13:23:34,774: WARNING/MainProcess] {'values': {'$re': 'compositeWithSyntheticMedia'}}  
[2025-09-12 13:23:34,774: WARNING/MainProcess]  
  
[2025-09-12 13:23:34,774: WARNING/MainProcess] {'values': {'$re': 'syntheticMedia'}}  
[2025-09-12 13:23:34,774: WARNING/MainProcess]  
  
[2025-09-12 13:23:34,774: WARNING/MainProcess] {'values': {'$re': 'algorithmicMedia'}}  
[2025-09-12 13:23:34,774: WARNING/MainProcess]  
  
[2025-09-12 13:23:34,774: WARNING/MainProcess] {'values': {'$re': 'trainedAlgorithmicMedia'}}  
[2025-09-12 13:23:34,774: WARNING/MainProcess]  
[2025-09-12 13:23:34,774: WARNING/MainProcess]  
[2025-09-12 13:23:34,774: WARNING/MainProcess]  
[2025-09-12 13:23:34,774: WARNING/MainProcess]  
[2025-09-12 13:23:34,774: WARNING/MainProcess] [Static Pattern Match] Detected AI-generated content.  
[2025-09-12 13:23:34,775] [INFO] [/workspaces/imagescanner/service/scan/task.py:98] [[SCAN] done_id: 891a33fe-e8f8-46f0-84dc-522717c64d40 / score: 100.0]
```



```
[2025-09-12 13:33:34,103: WARNING/ForkPoolWorker-1] ----- matched patterns -----  
[2025-09-12 13:33:34,103: WARNING/ForkPoolWorker-1] {  
[2025-09-12 13:33:34,103: WARNING/ForkPoolWorker-1] 'AI_Gemini_Veo_'  
[2025-09-12 13:33:34,103: WARNING/ForkPoolWorker-1] :  
[2025-09-12 13:33:34,103: WARNING/ForkPoolWorker-1] {'$and': [{"values": "Google"}]}  
[2025-09-12 13:33:34,103: WARNING/ForkPoolWorker-1] ,  
  
[2025-09-12 13:33:34,103: WARNING/ForkPoolWorker-1] '____FYTP'  
[2025-09-12 13:33:34,103: WARNING/ForkPoolWorker-1] :  
[2025-09-12 13:33:34,103: WARNING/ForkPoolWorker-1] {  
[2025-09-12 13:33:34,103: WARNING/ForkPoolWorker-1] '$or'  
[2025-09-12 13:33:34,103: WARNING/ForkPoolWorker-1] :  
[2025-09-12 13:33:34,103: WARNING/ForkPoolWorker-1] {'  
[2025-09-12 13:33:34,103: WARNING/ForkPoolWorker-1] 'values': {'$re': 'isom'}}  
[2025-09-12 13:33:34,103: WARNING/ForkPoolWorker-1] ,  
  
[2025-09-12 13:33:34,103: WARNING/ForkPoolWorker-1] {'values': {'$re': 'iso2'}}  
[2025-09-12 13:33:34,103: WARNING/ForkPoolWorker-1] ,  
  
[2025-09-12 13:33:34,103: WARNING/ForkPoolWorker-1] {'values': {'$re': 'mp41'}}  
[2025-09-12 13:33:34,103: WARNING/ForkPoolWorker-1] ,  
  
[2025-09-12 13:33:34,103: WARNING/ForkPoolWorker-1] {'values': {'$re': 'mp42'}}  
[2025-09-12 13:33:34,103: WARNING/ForkPoolWorker-1] ,  
  
[2025-09-12 13:33:34,103: WARNING/ForkPoolWorker-1] {'values': {'$re': 'avcl'}}  
[2025-09-12 13:33:34,103: WARNING/ForkPoolWorker-1] ,  
  
[2025-09-12 13:33:34,104: WARNING/ForkPoolWorker-1] {'values': {'$re': 'dash'}}  
[2025-09-12 13:33:34,104: WARNING/ForkPoolWorker-1] ,  
  
[2025-09-12 13:33:34,104: WARNING/ForkPoolWorker-1] {'values': {'$re': 'msnv'}}  
[2025-09-12 13:33:34,104: WARNING/ForkPoolWorker-1] ,  
  
[2025-09-12 13:33:34,104: WARNING/ForkPoolWorker-1] {'values': {'$re': 'mp4'}}  
[2025-09-12 13:33:34,104: WARNING/ForkPoolWorker-1] ,  
  
[2025-09-12 13:33:34,104: WARNING/ForkPoolWorker-1] {'values': {'$re': 'qt'}}  
[2025-09-12 13:33:34,104: WARNING/ForkPoolWorker-1] ,  
[2025-09-12 13:33:34,104: WARNING/ForkPoolWorker-1] ,  
[2025-09-12 13:33:34,104: WARNING/ForkPoolWorker-1] ,  
[2025-09-12 13:33:34,104: WARNING/ForkPoolWorker-1] [Static Pattern Match] Detected AI-generated content.  
[2025-09-12 13:33:34,104: WARNING/ForkPoolWorker-1] [2025-09-12 13:33:34,104] [videoscanner:1383] [INFO - [SCAN] done_id: 64714e9a-b9c1-4148-bbbb-1a833825838e / score: 100.0]
```



03 | 제품 시연 (4/7)



딥페이크 합성물 탐지 및 크롤링 - 딥페이크 합성물 AI 탐지 모듈

- ✓ Video 및 이미지에 대한 탐지 모델이며, 파일을 선택하면 업로드 후 탐지
- ✓ Metadata 및 C2PA 등 해더 정보를 우선 탐색 하므로 딥페이크 생성물에 대한 높은 탐지율을 보임

ASKFAKE Deepfake Scan Service (Development SERVER)
모바일 데스크탑 지원 / 의심 파일은 폴더에서 선택 후 업로드됩니다.

Video Scan (Callback)

Video File

[파일 선택] 선택된 파일 없음

Scan Video

TID: -
모바일에서는 비디오만 선택 목록에 표시됩니다.

Face: Extract & Search (동기)

Face Image

[파일 선택] 선택된 파일 없음

Extract & Search

Video Scan (Callback)

Video File

[파일 선택] kling_20250909_Image_to_Video_____2400_0 (1).mp4

Scan Video

TID: c6fbfa25b68c4b76be48bfd0aebe173
모바일에서는 비디오만 선택 목록에 표시됩니다.

```
{
  "elapsed_time": "0.9309361490013544",
  "score": "100.0000",
  "sha256": "8045cb55a36b0796492918f6b62d2808758f79722484ebaa5921c28670894f69",
  "status_code": "200",
  "tid": "c6fbfa25b68c4b76be48bfd0aebe173"
}
```

ASKFAKE Deepfake Scan Service (Development SERVER)
모바일 데스크탑 지원 / 의심 파일은 폴더에서 선택 후 업로드됩니다.

Image Scan (Callback)

Image File

[파일 선택] 선택된 파일 없음

Scan Image

TID: -
카메라 바로 열림(기기/브라우저에 따라 다를 수 있음).

Image Scan (Callback)

Image File

[파일 선택] 0005244448_001_20250902144216090.jpg

Scan Image

TID: c1a80eb37c154f849a47dd0342783aa8
카메라 바로 열림(기기/브라우저에 따라 다를 수 있음).

```
{
  "elapsed_time": "1.3032221750036115",
  "score": "0.2428",
  "sha256": "f6caec00eeb90f0c2c8b5d949de056c532aa88a068fb850f51a58231a05d265",
  "status_code": "200",
  "tid": "c1a80eb37c154f849a47dd0342783aa8"
}
```

03 | 제품 시연 (5/7)



딥페이크 합성물 탐지 및 크롤링 - 딥페이크 합성물 AI 탐지 모듈

- ✓ Video 및 이미지에 대한 탐지 모델이며, 파일을 선택하면 업로드 후 탐지
- ✓ Metadata 및 C2PA 등 해더 정보를 우선 탐색 하므로 딥페이크 생성물에 대한 높은 탐지율을 보임

Image File

파일 선택 fake_0013.jpg

Scan Image

TID: d9ffc8701604325bf30bc1980a251e4

카메라 바로 열림(기기/브라우저에 따라 다를 수 있음).

```
{
  "elapsed_time": "0.31879525631666183",
  "heatmap": "rendered image (hidden)",
  "score": "99.9982",
  "sha256":
  "be5498a20586e5f539d3615866851007a9dd606bbcc9cc61278cecbc1ce09d90"
  ,
  "status_code": "200",
  "tid": "d9ffc8701604325bf30bc1980a251e4"
}
```

- heatmap image -

딥페이크
이미지

Image File

파일 선택 test02.png

Scan Image

TID: faa7414597a9476fb3b61f4fce618877

카메라 바로 열림(기기/브라우저에 따라 다를 수 있음).

```
{
  "elapsed_time": "0.5947003327310085",
  "heatmap": "rendered image (hidden)",
  "score": "1.5045",
  "sha256":
  "4b105b240ef0db359e5c84c763f2fa0f6a46f784f1f1a6cd1d7d11195f57d167"
  ,
  "status_code": "200",
  "tid": "faa7414597a9476fb3b61f4fce618877"
}
```

- heatmap image -

정상
이미지

Video File

파일 선택 () IU likes to pick up guys near pools - solo face swap.mp4

Scan Video

TID: 1b21614f6ebe4561b210c4d55a3faed6

모바일에서는 비디오만 선택 목록에 표시됩니다.

```
{
  "elapsed_time": "4.454337882809341",
  "score": "87.6775",
  "sha256":
  "9872fb722b0210ac6e939178fb51611430e2ee01fb04a6a7282b1e42f1e87e1a"
  ,
  "status_code": "200",
  "tid": "1b21614f6ebe4561b210c4d55a3faed6"
}
```

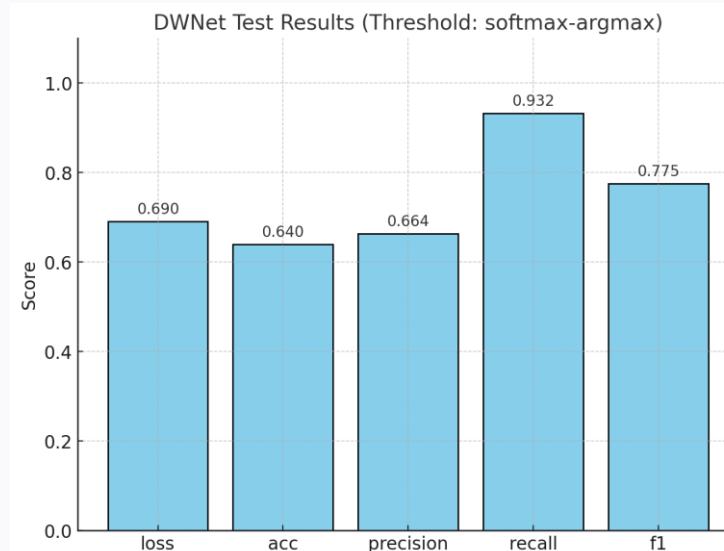
딥페이크
동영상

03 | 제품 시연 (6/7)



딥페이크 합성물 탐지 및 크롤링 - 인공지능 생성물 워터마크 검출 모듈

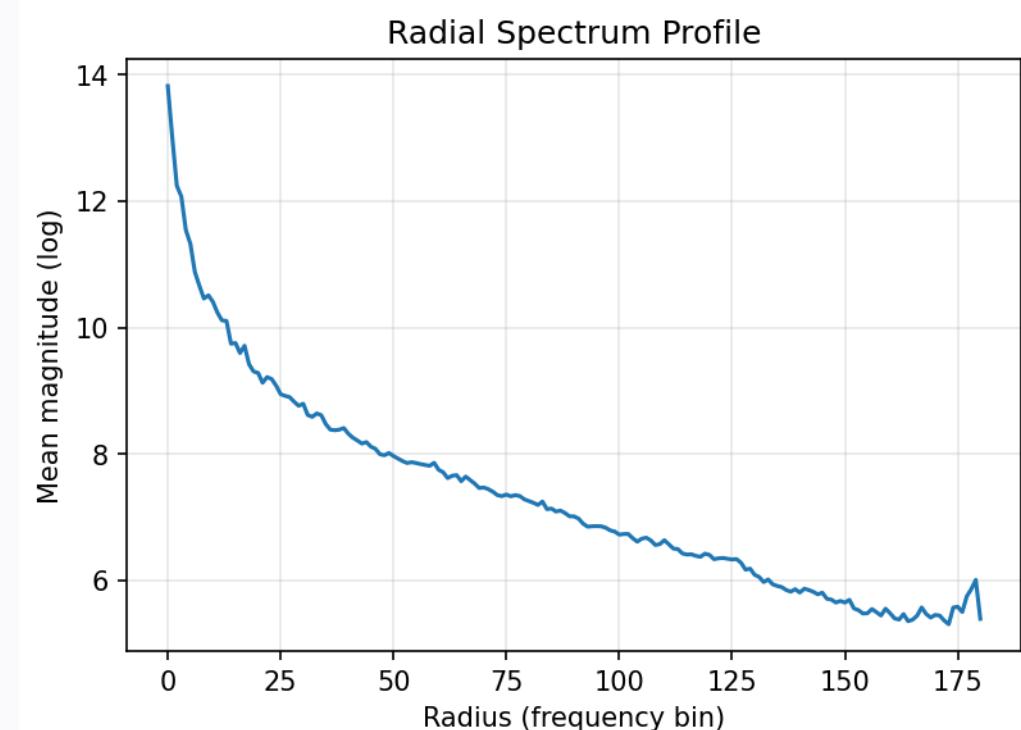
- ✓ 인공지능 생성물 워터마크 검출 모듈은 DWNet 모델을 사용하여 학습 진행 중
- ✓ 현재는 모든 비가시성 워터마크 삽입 방식을 통합 학습하고 있으며, 향후 각 워터마크 삽입 방식을 유형별로 구분해 개별 학습을 진행할 예정



```
def forward(self, x):
    spatial_feat = self.spatial_path(x)
    freq_input = self.wavelet(x)
    freq_input = self.wavelet_attn(freq_input)
    freq_feat = self.freq_conv(freq_input)

    if spatial_feat[2:] != freq_feat.shape[2:]:
        freq_feat = F.interpolate(freq_feat, size = spatial_feat.shape[2:], mode = 'bilinear', align_corners = False)
    # Feature Fusion
    feat = torch.cat([spatial_feat, freq_feat], dim = 1)
    feat = self.cbam(feat)
    feat = self.fusion(feat)

    out = self.pool(feat)
    return self.classifier(out)
```



03 | 제품 시연 (7/7)



딥페이크 합성물 탐지 및 크롤링 - 모니터링 및 탐지 대상 크롤러

- ✓ 텔레그램 초대 URL 입력 후 크롤링이 완료되면 status_code 200 으로 콜백 호출
- ✓ 이후 얼굴을 검색하면 해당 텔레그램을 통해 크롤링 된 사진 이미지가 검색

테스트 시제품
1 subscriber

September 12
Channel created

테스트 시제품

Broadcast a message... Broadcast

Broadcast a message... Broadcast

Telegram Crawl (Callback)

Telegram Invite URL

Crawl

TID: -

초대 링크(공개/비공개)에 따라 접근 가능 범위가 달라질 수 있습니다.

```
{
  "channel_id": "2684292953",
  "status_code": "200",
  "tid": "b4c75cfa4d1048c08579048b68aa5e3c"
}
```

Extract Only

```

{
  "download_url": "https://search.askfake.com/api/v1/faces/media/76ced0f1300f8542c767c04520637cae9aac359c2b422bada3f35be",
  "face_confidence": 0.89,
  "is_nsfw": false,
  "phash": "",
  "score": 8.7012,
  "sha256": "76ced0fb1cd1300f8542c767c04520637cae9aac359c2b422bada3f35be",
  "similarity": 0.9911426,
  "site_domain": "telegram.org",
  "site_ip": "",
  "site_url": "https://t.me/+PEd-dhGblzowNjA1"
},
{
  "classification": "telegram",
  "created_at": 1757683762165,
  "download_url": "https://search.askfake.com/api/v1/faces/media/35e9ac82a6ab16867a3c3514e837191bbf77e0920ffd5effc241c3f5139",
  "face_confidence": 0.86,
  "is_nsfw": false,
  "phash": "",
  "score": 10.7212,
  "sha256": "35e9ac82a6ab16867a3c3514e837191bbf77e0920ffd5effc241c3f5139",
  "similarity": 0.8566345,
  "site_domain": "telegram.org",
  "site_ip": "",
  "site_url": "https://t.me/+PEd-dhGblzowNjA1"
},
{
  "sha256": "29bc8d29a5fcf4b6187d449ad936bb34bc78475ef9ca7b9af4ae4361e89b511",
  "tid": "d8ec051aca0a442b81ff4d2eafe0a789",
  "updated_at": 1757651444855
}

```

4

향후 계획 및 목표

- 01 국내외 현황 조사
- 02 투자 및 생산 계획
- 03 국내외 사업화 전략

01 | 국내외 현황 조사



'AI 기반 악성 딥페이크 탐지 및 대응 시스템' 국내외 현황 조사

- ✓ 글로벌 딥페이크 탐지 시장은 2023년 2억 1,324만 달러에서 **2031년 34억 6,382만 달러**로 글로벌 CAGR (2023-2031) **41.7%** 규모로 성장 전망
- ✓ 국내 시장: 「딥페이크 성범죄 대응 강화 방안」 등 법 규제 준수 → 정부 및 관계 기관, 소셜 네트워크 플랫폼 기업 등에서의 수요 크게 증가 예상

글로벌 시장 현황 및 전망



년도	2023년	2031년	CAGR (2023-2031)
세계 시장 규모	2억 1,324만 달러	34억 6,382만 달러	41.70%

국내 시장 현황 및 전망

기관/업체명	사업명	사업 내용
경찰청	「딥페이크 탐지 소프트웨어」 고도화 허위 조작 콘텐츠 복합 탐지 기술 개발(R&D)	<ul style="list-style-type: none"> 딥페이크 탐지 소프트웨어 고도화 <ul style="list-style-type: none"> - 2025년 예산 5억원 편성 허위 영상물 범죄에 대응하기 위해 이미지합성기술(딥페이크) 방식의 허위 영상물뿐만 아니라 최신 인공지능(AI) 기법을 활용한 허위영상물까지 탐지할 수 있도록 '소프트웨어 고도화' 이미지합성기술(딥페이크) 및 딥보이스 등 진화하는 허위 콘텐츠 범죄에 대응하기 위해 딥러닝에 기반한 '허위 조작 콘텐츠 복합 탐지 기술 개발(R&D)' 추진 <ul style="list-style-type: none"> - 2025년에 27억원 투입 - 2025~2027년 총 91억원 배정
과학기술정보통신부	딥페이크 범죄 예방 연구개발(R&D) 과제	<ul style="list-style-type: none"> 적대적 생성 신경망(GAN) 방식의 딥페이크 탐지 고도화 및 생성 억제 기술 개발: 예산 10억 원 자가진화형 딥페이크 탐지 기술 개발: 예산 10억 원
방송통신심의위원회	AI기반 자동 식별·채증 시스템 구축	<ul style="list-style-type: none"> 「딥페이크 성범죄 대응 강화 방안」 2. 플랫폼 책임성 제고 - '플랫폼 사업자 의무 강화' 과제에 AI기반 자동 식별·채증 시스템 구축' 예정
여성가족부	디지털성범죄피해자 지원센터 예산	<ul style="list-style-type: none"> 2025년도 디지털성범죄피해자지원센터 예산 32억6900만원으로 확정
서울시	서울 디지털성범죄 안심지원센터	<ul style="list-style-type: none"> 서울시 여성가족실 주관 딥페이크 성착취를 피해자 지원 딥페이크 성착취율 유포 모니터링 · 삭제, 수사, 의료, 심리상담, 법률 지원 등 수요예보: [여성가족실] 서울디지털성범죄안심지원센터 업무시스템 및 AI기반 삭제지원시스템 통합 (계속사업, 유지보수) <ul style="list-style-type: none"> - 예산: 3억 5천만원
소셜 네트워크 서비스 플랫폼	딥페이크 성착취율 상시 모니터링 및 탐지 서비스	<ul style="list-style-type: none"> 「딥페이크 성범죄 대응 강화 방안」 2. 플랫폼 책임성 제고 - '플랫폼 사업자 의무 강화' 과제 준수하기 위한 '딥페이크 성착취율 등 악성 딥페이크 합성물에 대한 상시 모니터링 및 탐지, 대응 서비스' 도입 사업 예상 <ul style="list-style-type: none"> - 청소년유해물 제공 · 매개, '불법촬영물 등' 유통방지 의무 등을 강제 - 불법촬영물 등 유통방지 노력, 신고 · 삭제 처리 결과, 책임자 지정 내용 등 포함한 투명서보고서 내실화 - 성범죄율 개재자 제재 - 모니터링 강화 등

02 | 투자 및 생산 계획



'AI 기반 악성 딥페이크 탐지 및 대응 시스템' 투자 및 생산 계획

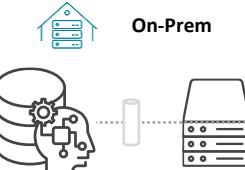
- ✓ 딥페이크 탐지 및 대응 서비스는 기술 개발 완료 후 즉시 시장에 출시 가능한 아키텍처로 구성
- ✓ AI 기반 탐지 성능 고도화와 글로벌 서비스 확장을 위한 클라우드 인프라 최적화를 병행하여, 다양한 시장 요구에 맞춘 SaaS 및 온프레미스(On-Premise) 형태로 제품을 생산할 계획

제품 생산 계획

온프레미스(On-Premise) 제품

- 공공기관 및 특수 목적 기업을 위해 개발되는 온프레미스 제품은 사용자의 내부 인프라에 직접 설치되어 운영되는 형태로, 높은 보안성과 데이터 관리 요구 충족

1. SaaS 제품 출시 후 온프레미스 제품 개발 및 생산
2. 공공기관, 금융기관, 보안이 중요한 대기업을 대상으로 맞춤형 솔루션 제공
3. 보안 인증 및 데이터 보호 요구사항을 충족하는 커스터마이징 지원



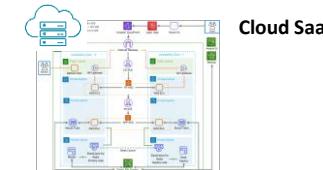
On-Prem



SaaS(서비스형 소프트웨어) 제품

- 클라우드 기반의 딥페이크 탐지 및 분석 플랫폼을 SaaS 형태로 제공, 국내외 다양한 채널에서 유입되는 딥페이크 콘텐츠를 자동으로 탐지 및 분석하는 서비스

1. 기술 개발 완료 후 즉시 SaaS 서비스 론칭
2. 클라우드 기반으로 글로벌 사용자를 대상으로 서비스 확장
3. API 및 SDK 제공으로 다양한 기업 시스템과 연동 가능
4. 자동화된 탐지 및 대응 프로세스 구축으로 운영 효율성 극대화



Cloud SaaS

투자 계획 및 매출 목표

매출 목표



투자 계획



구분	매출 목표			합계
	2026년 (개발종료 후 1년)	2027년 (개발종료 후 2년)	2028년 (개발종료 후 3년)	
On-Premise	0	500	2,000	2,500
SaaS	500	1,500	4,500	6,500
합계	500	2,000	6,500	9,000

구분	투자 계획			합계
	2026년 (개발종료 후 1년)	2027년 (개발종료 후 2년)	2028년 (개발종료 후 3년)	
매출 원가	300	1,000	4,300	4,300
판매 관리비	100	500	1,000	1,600
합계	400	1,500	4,000	5,900

03 | 국내외 사업화 전략



'AI 기반 악성 딥페이크 탐지 및 대응 시스템' 국내외 사업화 전략

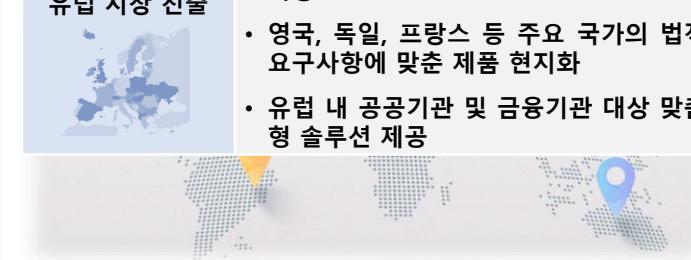
- ✓ 전 세계적으로 증가하는 딥페이크 범죄와 강화되는 규제에 따라 높은 글로벌 수요를 기대
- ✓ 클라우드 기반 SaaS 모델과 다국어 지원을 통해 다양한 국가에서 확장 가능하며, AI 기반 고도화된 탐지 기술로 글로벌 경쟁력 확보
- ✓ 현지화 전략과 국제 보안 인증을 통해 공공기관 및 기업 시장에서 신뢰 구축

2026년(국내)	
구분	추진 계획
프로모션으로 레퍼런스 확보	<ul style="list-style-type: none"> • 국내 공공기관 및 대기업과의 협업을 통한 성공 사례 확보 • 초기 고객 인프라를 활용하여 프로모션 및 할인 정책으로 사용자 확대
	<ul style="list-style-type: none"> • 유통사 및 해외 리셀러와의 파트너십 체결로 글로벌 판매 전략 수립 • 글로벌 SaaS 플랫폼(AWS Marketplace 등) 입점
온라인 홍보	<ul style="list-style-type: none"> • SNS, 웹사이트, 블로그 등을 통한 글로벌 온라인 홍보 강화 • 딥페이크 분석 보고서 및 각종 통계 자료를 게재하여 품질의 우수성 홍보 • 글로벌 인플루언서 및 보안 전문가와 협업하여 신뢰성 있는 온라인 홍보 진행
국내 시장 점유율 확대	<ul style="list-style-type: none"> • 국내 공공기관 및 대기업 중심으로 시장 점유율 확대 • 기술력 우위를 바탕으로 국내외 시장 점유율 확대 • 정부 지원 사업 및 네트워크를 활용한 현지 진출

2027년(해외)	
구분	추진 계획
해외 파트너사 발굴	<ul style="list-style-type: none"> • 해외 거점을 기반으로 파트너사 발굴 • 정부 지원 사업을 통해 해외 네트워크를 활용한 파트너 확보
	<ul style="list-style-type: none"> • 태국, 인도네시아, 필리핀, 베트남 등 동남아 시장 개척 • 현지 정부기관과의 협업 및 지역 보안 기업과의 파트너십 체결
동남아 시장 진출	<ul style="list-style-type: none"> • KDDI, 알서포트, NTT 도코모 등과의 협력을 통한 일본 시장 진출 • 일본의 사이버 보안 법규 대응 및 특수 규제에 맞춘 제품 커스터마이징
일본 시장 진출	



2028년(해외)	
구분	추진 계획
북미권 파트너사 발굴	<ul style="list-style-type: none"> • 미국, 캐나다 정부 지원 사업 및 현지 네트워크 활용하여 파트너사 확보 • 현지 보안 박람회 및 컨퍼런스(RSA Conference 등) 참가로 인지도 확대
	<ul style="list-style-type: none"> • 프로모션 및 공동 마케팅을 통한 북미 시장 점유율 확대 • 연방 정부 기관과의 협업으로 공공부문 시장 진입
북미권 시장 진출	<ul style="list-style-type: none"> • 헥토이노베이션, 폴라리스오피스 등과의 협력을 통한 북미 시장 개척 • 북미 시장 판로 개척 이후 유럽 시장으로 확장
	<ul style="list-style-type: none"> • 영국, 독일, 프랑스 등 주요 국가의 법적 요구사항에 맞춘 제품 현지화 • 유럽 내 공공기관 및 금융기관 대상 맞춤형 솔루션 제공
유럽 시장 진출	<ul style="list-style-type: none"> • 북미 시장 판로 개척 이후 유럽 시장으로 확장 • 영국, 독일, 프랑스 등 주요 국가의 법적 요구사항에 맞춘 제품 현지화
	<ul style="list-style-type: none"> • 유럽 내 공공기관 및 금융기관 대상 맞춤형 솔루션 제공



감사합니다.

CONFIDENTIALITY NOTICE: The contents of this message are intended solely for the addressee(s) and may contain confidential and/or privileged information and may be legally protected from disclosure. If you are not the intended recipient of this message or its agent, or if this message has been addressed to you in error, please immediately alert the sender and delete this message. If you are not the intended recipient, you are hereby notified that any use, dissemination, copying, or storage of this message is strictly prohibited.