

2021. 09

유망시장 Issue Report

영상 인식

INNOPOLIS
연구개발특구진흥재단



목 차

I . 개요	01
--------	----

II . 정책동향	04
-----------	----

III . 기술동향	17
------------	----

IV . 시장동향	29
-----------	----

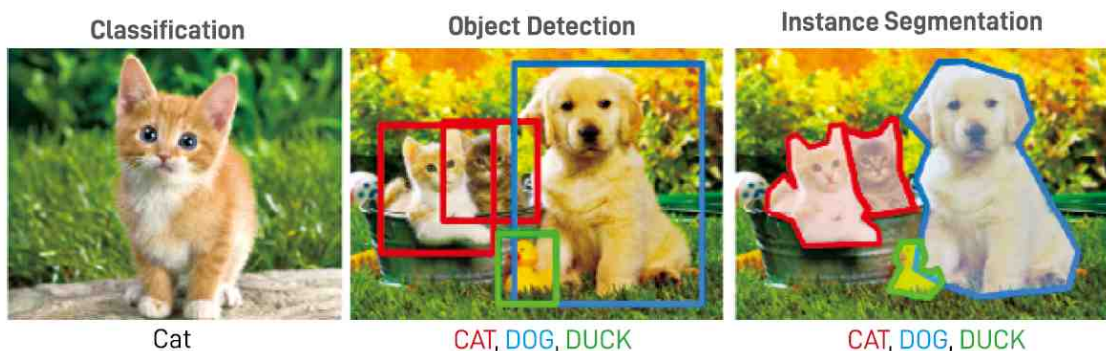
V . 산업동향	33
----------	----

I. 개요

1. 아이템 개요

- AI 기반의 영상 인식 서비스는 영상과 이미지에 존재하는 객체의 종류와 특징들을 추출하고, 추출한 특징들로부터 유의미한 정보를 산출하는 AI 기술들을 활용하여 의료, 보안, 불량 검출, 범죄 인지, 상황인지 등의 서비스의 인식률과 정확도를 높이는 AI 서비스
 - 영상에서 객체의 종류, 크기, 방향, 위치 등 공간정보를 실시간으로 알아내는 학습된 지식 정보를 기반으로 딥러닝 기술을 활용하는 AI 영상처리 기술을 의미
 - AI 영상 인식 및 처리 기술은 영상 분석 및 다양한 센서를 통해 수집된 센서 데이터를 포함하여 상황 정보를 인식, 해석, 추론과 같은 처리 과정을 거침
 - 서비스 분야별로 필요한 도메인 지식을 포함하는 상황 인식 모델을 구성하고 관리해 상황 정보를 추론하여 객체, 모션, 상황 등을 인식하는 서비스
- 서비스 분야에서 사람이 직접 수행하기에 위험이 따르거나 자동화가 필요한 분야에서 영상 분석을 통한 AI 서비스를 실현하여 생산 효율성 증대, 객체 인식 정확도 개선, 인간의 반복 작업 탈피 등의 인간의 노동력을 대체 할 수 있는 기술의 필요성이 증대
 - 영상 분석을 통해 제품의 결함을 검출하는 기술과 테스트를 자동화하는 기술이 가능하여 기존 훈련된 사람이 눈으로 검증하던 작업을 효율적으로 운영할 필요성 존재
 - 의료 영상의 실시간 검증을 통해서 의료 관계자의 실수를 줄이고 진료 정확도를 향상시킬 필요성 존재
 - 안면 인식 기술과 행동 인식 기술을 통해서 보안 경비를 강화하고 24시간 운영이 가능한 범죄 인식 기술의 개선 필요성 존재

- 영상 분석 분야에서 AI 기술 적용에 따른 장점이 다양하고 극대화 가능
 - 활용할 수 있는 다양한 데이터 중에서 영상 데이터는 상대적으로 쉽게 확보 가능
 - 새로운 센서 기술의 개발을 요구하지 않는다는 측면에서 중소기업에서 연구 개발하기 적합
 - 시각적인 결과물이 직시성을 제공하여 인간만이 수행할 수 있었던 다양한 영역에 적용이 가능
 - 풀어야 하는 문제 정의에 따라 적은 투자로 큰 성과를 도출할 수 있는 특징
- AI 기술을 이용하여 영상 분석 기술을 개발하기 위하여 AI 플랫폼의 기본 기술들을 활용하는 경우, 영상 분석 정확도의 향상이 가능
 - 하지만 산업 특성 및 도메인 특성에 맞게 각각 영상 분석 모델을 최적화할 기술이 필요



[그림] 영상 / 이미지 인식의 대표적인 태스크

※ 출처 : 인공지능 이미지 인식 기술 동향, 2020, 이주열

2. Value Chain

- 영상 데이터 기반 AI 서비스는 후방산업으로는 대규모 데이터 저장, 병렬 분산 컴퓨팅, 영상 스트리밍, 카메라 제어 등이 있고 전방산업으로는 의료, 정밀기계, 보안, 치안, 교통 물류, 스마트시티 등이 존재
- (후방산업) 병렬 분산 컴퓨팅, 영상 스트리밍 등 스타트업 및 중소기업에서 주도하여 기술개발이 가능한 분야를 포함
 - (전방산업) 의료, 정밀기계, 보안 등 영상 데이터 기반 AI 서비스에서 영향력을 끼칠 수 있는 분야 포함

[표] 영상 데이터 기반 AI 서비스 분야 산업구조

후방산업	영상 데이터 기반 AI 서비스	전방산업
대규모 데이터 저장, 병렬 분산 컴퓨팅, 영상 스트리밍, 카메라 제어	글자/숫자 인식, 얼굴인식, 모션인식, 사물 인식, 상황 인식, 동작 인식, 행동 인식	의료, 정밀기계, 보안, 치안, 교통, 물류, 스마트시티

※ 출처 : 중소기업 전략기술로드맵 2021-2023(인공지능), 2020, 중소벤처기업부

- AI 기술을 이용하여 영상처리하는 기술은 비약적인 발전을 이루었으며, 높은 기술력을 바탕으로 다양한 분야에 영상 처리 기술을 적용

[표] 영상 데이터 기반 AI 서비스 분야 용도별 분류

용도	세부기술
스마트팩토리 (비파괴검사)	제품이나 건축물의 상태를 파괴하거나 직접적인 실험을 하지 않고 영상을 분석하여 그 상태를 파악하고 불량정도를 인식하는 서비스
쇼핑 (무인점포)	점포 내에서 소비자의 행동 패턴을 인식하여 구매를 높이게 정보를 제공하거나 노체크아웃을 제공하는 서비스
의료 (질병검출)	CT/MRI 등의 의료영상을 분석하여 질병의 유무나 병증의 정도를 인식하여 의사의 오진을 낮추고 업무 효율을 높이는 의료 서비스
스마트시티 (CCTV 분석)	CCTV 영상을 실시간 분석하여 범죄자 인식, 쓰레기 투기 인식, 범죄 상황 인식, 교통체증 인식, 교통사고 인식 등 실생활에 필요한 보안 및 편의 서비스

※ 출처 : 중소기업 전략기술로드맵 2021-2023(인공지능), 2020, 중소벤처기업부

II. 정책동향

1. 국내 정책동향

○ (인공지능 R&D 전략) 2018년 5월 I-Korea 4.0 실현을 위한 인공지능(AI) R&D 전략을 발표

- 세계적 수준의 인공지능 기술력 확보를 위해 5년 간(2018-2022) 2조 2천억 원을 투자해서 2022년까지 세계 4대 AI 강국 도약을 위해 우수 인재 5천 명을 육성하고, AI 데이터 1.6억여 건을 구축한다는 전략 목표를 포함
- 인공지능 하드웨어에 대한 투자도 확대해 10년간 1조 원 규모의 AI 반도체 기술 예비타당성 조사를 추진하고 페타급 컴퓨팅 파워 역량 확보를 위해 기술 개발을 추진
- 신약 개발, 미래 소재, 의료, 농업 등 산업 분야에 활용하거나 국민의 일상 문제 해결을 위한 응용 분야 연구개발과 차세대 인공지능 기술 확보를 위한 기초과학 연구에도 투자하는 중

○ (혁신성장 전략 투자 방향) 기획재정부는 2017년 12월 대통령 주재 국민경제자문회의 겸 경제관계장관회의에서 혁신 성장을 8대 선도 사업 분야(초연결 지능화, 스마트공장, 스마트팜, 핀테크, 에너지 신산업, 스마트시티, 드론, 자율주행차)로 선정·발표하였고 2022년까지 30조 원 이상을 투자하기로 발표하였음

- 전략 투자 분야 중 인공지능 핵심 기술은 양자컴퓨팅, AI 알고리즘, 지능형 반도체 등 세 가지
- 2019년에는 빅데이터, 인공지능, 블록체인 기반 구축에 1,900억 원을 투입하였으며, 1만 명의 혁신 인재 양성과 혁신 교육 프로그램도 도입되어 인공지능, 빅데이터, 바이오 등 4차 산업혁명 분야의 신규 인재 양성을 추진
- 인공지능 분야에서는 국내외 우수 인재를 선발하여 해외 유명연구소, 기업, 대학, 등과 공동 프로젝트를 추진하고, 인턴십 실무 과정을 만들어 인공지능 전문가를 배출

- (인공지능 핵심원천 기술 개발) 과학기술정보통신부는 SW 컴퓨팅 산업 원천 기술 개발 사업('13-'23)을 중심으로 인공지능 핵심 SW 기술과 HW 기술을 개발하고 있음
 - 세부 사업으로 진행 중인 엑소브레인(Exobrain), 딥뷰 (DeepView), 음성지능 개발 프로젝트가 대표적인 사례들이며, 각각, 언어지능, 시각지능, 음성지능 개발에 특화된 대규모 프로젝트
 - 특히 시각지능을 위한 딥뷰는 2014년부터 프로젝트를 추진 중이며 2023년까지 총 642억 원이 투입
- (인공지능 국가전략 프로젝트) 인공지능 핵심 기술 개발과 확산 사업으로 추진 기간은 2017년부터 2023년이며, 총사업비 약 1,278억 원 투입
 - 주요 개발 과제는 언어, 시각, 음성 분야 등 인공지능 핵심 기술의 조기 확보 및 학습 추론 등 차세대 인공지능 기술

[표] 인공지능 국가전략 프로젝트의 추진 과제

과제명	내용	기간/예산
의사결정 이유가 설명 가능한 휴먼 레벨 학습·추론 프레임워크	SAFE AI 응용 등에 필수적으로 요구되는 이유 설명가능성, 원샷/제로샷 학습 등이 복합적으로 가능하여, 딥러닝의 단점을 극복한 휴먼 레벨의 학습·추론 프레임워크	5년 (3+2) '17년 37.5억원
비디오 튜링 테스트(Video Turing Test): 비디오 이해 지능 기술 개발 및 비디오 이해도에 대한 튜링 테스트 체계 개발	비디오 데이터 기반 학습된 스토리 지식을 바탕으로 질의응답을 포함하는 비디오 튜링 테스트로 정의한 문제 해결을 수행하는 기술	5년 (3+2) '17년 20억원

※ 출처 : 4차산업혁명을 이끄는 영상정보 산업기술 동향, 2020, KIIA

- (대학ICT연구센터육성 지원 사업) ICT 중심 프로젝트 및 ICT와 타 산업 융합 중심 프로젝트 지원을 통해 연구개발 역량을 갖춘 창의 융합형 고급 인재 양성을 목적으로 추진
 - ICT 관련 대학원이 설치된 국내 대학교를 대상으로 하며 풀타임 교수와 석·박사 과정 재학생이 참여
 - 과제당 평균 8억 원 내외로 40여 개의 과제 지원

- 한국정부는 2021년 5월 13일 신뢰할 수 있는 AI 구현을 지원하기 위해 관계부처합동으로 ‘신뢰할 수 있는 인공지능 실현 전략(안)’ 발표
- 2020년 12월 발표된 ‘인공지능 윤리기준’의 실천방안을 구체화하고 스타트업 등 민간 지원방안 포함
 - 기술·제도·윤리 측면의 3대 전략과 10대 실행과제를 2025년까지 단계적으로 추진

비전	“누구나 신뢰할 수 있는 인공지능, 모두가 누릴 수 있는 인공지능 구현” - Trustworthy AI for Everyone -		
목표 (~'25)	책임있는 인공지능 활용 세계 5위	신뢰 있는 사회 세계 10위	안전한 사이버국가 세계 3위
추진 전략	신뢰 가능한 인공지능 구현 환경 조성	안전한 인공지능 활용을 위한 기반 마련	사회 전반 건전한 인공지능 의식 확산
	① 인공지능 제품서비스 신뢰 확보 체계 마련 ② 민간 신뢰성 확보 지원 ③ 인공지능신뢰성원천기술개발	① 학습용데이터신뢰성제고 ② 고위험 인공지능 신뢰 확보 ③ 인공지능 영향평가 추진 ④ 신뢰 강화 제도 개선	① 인공지능 윤리 교육 강화 ② 주제별 체크리스트 마련 ③ 인공지능윤리정책플랫폼운영

[그림] 신뢰할 수 있는 인공지능 실현전략의 비전·목표·추진전략

※ 출처 : 신뢰할 수 있는 인공지능 실현 전략(보도자료), 2021, 관계부처 합동

- EU, 미국 등 해외 대응 동향을 바탕으로 우리나라의 기술·제도·윤리적 상황 개선과 ‘사람 중심의 AI 강국’이라는 목표 달성을 위한 구체적 방안 제시
- 신뢰할 수 있는 AI 구현을 위한 기술개발, 제도적 불확실성 제고, 인공지능 윤리에 대한 인지도 개선 및 실천방안 개선 측면 고려

[표] 10대 실행과제 주요 내용

실행과제	주요 내용
인공지능 제품·서비스 신뢰 확보 체계 마련	제품·서비스 구현단계(개발→검증→인증)에 따라, '개발 가이드북', '검증체계', '인증' 등 신뢰 확보 기준·방법론 제시·지원
민간 신뢰성 확보 지원	'데이터 확보 → 알고리즘 학습(구현)→ 검증'을 통합 지원하는 온라인 플랫폼 구축·운영
인공지능 신뢰성 원천기술 개발	- 기존 시스템에 설명가능성 기능을 추가 - AI가 스스로 편향성을 진단·제거할 수 있는 기술 등 개발
학습용 데이터 신뢰성 제고	소제작공정에서 민·관이 공통 준수할 표준 기준을 마련·확산하고, 데이터담 사업의 품 질 향상 추진
고위험 인공지능 신뢰 확보	- 잠재적 위험을 미칠 AI의 범주 설정 - 서비스 제공 전 해당 AI의 활용 여부 고지 의무화 추진
인공지능 영향 평가 추진	- 신뢰성 요소(안전성, 투명성 등)를 토대로 분석하여 AI의 사회적 영향력을 종합 분석 - 기술·관리적 조치방안 제시 및 권고 추진
신뢰 강화 제도 개선	①업계 자율적 알고리즘 관리·감독환경, ②플랫폼 알고리즘 공정성·투명성, ③알고리즘 공개기준, ④고위험 기술기준 마련 과제에 대한 법제도 정비 추진
인공지능 윤리 교육 강화	- AI 윤리교육 총론 및 교육과정 개발 - 시민, 연구·개발자, 학생 등 대상 윤리교육 실시
주제별 체크리스트 마련	연구·개발자, 이용자 등이 윤리 준수 여부를 자율점검을 할 수 있는 체크리스트 보급
인공지능 윤리정책 플랫폼 운영	학계·기업·시민단체·공공 등 다양한 사회 구성원이 참여하여 윤리에 대한 토의·의견수렴하는 공론의장 운영

※ 출처 : 신뢰할 수 있는 인공지능 실현 전략(보도자료), 2021, 관계부처 합동

○ 처벌적 규제보다는 기업과 국민들이 AI를 보다 신뢰하고 윤리적으로 활용할 수 있는 가이드라인 제시에 초점

- 2020년 12월 발표된 ‘인공지능 법·제도·규제 정비 로드맵’의 과제들도 인공지능의 신뢰성 및 윤리적 활용에 대한 기준 마련이 주요 내용
- 예를 들어 데이터기본법 제정, 저작권법 개정, 자율적 알고리즘 관리 가이드라인 마련, 디지털 포용법 제정, 알고리즘 공정성·투명성 확보, AI 윤리기준 마련 등

- 코로나19 사태가 발발함에 따라 비대면 플랫폼 산업을 중심으로 ICT 기술의 발달과 언택트 확산에 대한 수요가 급격히 증가하였으며, 이에 대응하는 정부 정책이 추진되고 있음
- 지금까지 정부는 코로나19로 피해를 입은 정보통신기술(ICT) 기업을 지원하거나, ICT를 활용하여 코로나19 확산을 막는 정책에 주력하였음
 - 피해를 입은 ICT 기업을 대상으로 기술로 감면, 용자 간소화, 해외진출 지원, 장비사용료와 공간임대료 감면 등을 추진해 왔음
- 최근 언택트 경제의 확대에 의해 그 기반 기술인 ICT가 새로운 성장의 수단으로 주목받고 있음
 - 코로나19로 사회적 거리두기가 확산되면서 사람들 간 직접적인 대면·접촉은 줄어들고, ICT를 이용한 비대면·비접촉 방식으로 상호작용을 하는 언택트(untact) 경제가 확대되고 있음
- 비상경제 중앙대책본부는 코로나19가 경제적 위기로 확산되는 것을 막기 위해 ‘한국판 뉴딜’을 추진중
 - 한국판 뉴딜의 3대 프로젝트 중 하나로 정보통신기술(ICT) 기반의 언택트 산업 육성 정책을 제시함
 - ICT를 적용한 비대면 서비스의 확산을 위해 미래형 디지털 교육환경 조성(AI 기반 원격교육지원 플랫폼 구축 등), ICT 기반 비대면의료 시범사업(보건소의 모바일헬스케어, 화상연계 방문건강관리 등) 확대 등을 추진할 방침임
 - 언택트 경제를 위한 ICT 기반 조성을 위해 블록체인 등 첨단기술을 활용한 비대면 보안체계 구축, 공공부문의 클라우드 정보시스템 확대, 사이버보안위협에 대비한 정보보호 전문인력 양성 확대 등을 추진할 계획임

- 과학기술정보통신부는 언택트 산업 육성 비전을 구현하기 위해 기반기술 지원, 정보보안 강화, 생활밀착형 사업 등을 추진할 계획임
 - 기반기술 지원으로는 클라우드·AI·가상증강현실(VR/AR)·5G통신 등 언택트 산업의 기초가 되는 요소기술에 대한 적극적인 연구개발(R&D) 추진, 디지털 환경 고도화, 공공과 민간부문의 클라우드 전환 지원 등이 있음
 - 정보보안 강화에는 비대면 서비스에 대한 정보보호 기술개발 지원, 신규 비대면 솔루션 기업에 대한 인증 지원, 보안 취약 기업을 직접 찾아가는 서비스 제공, 비대면 서비스·제품에 대한 신고포상제도 운영 등이 포함됨
 - 생활밀착형 사업에는 국민들이 일상에서 자주 이용하는 전자정부 시스템의 언택트 전환, 디지털 미디어 수요 확산에 대비한 국내 디지털 미디어 산업의 경쟁력 강화, 국내 콘텐츠 경쟁력 제고 등이 논의되고 있음
 - 이 외에도 디지털 취약계층의 ICT 접근 환경과 이용 역량을 개선하여 국민 모두가 언택트 경제의 편익을 누릴 수 있도록 할 방침임
- 정부의 R&D 투자 방향도 언택트 기반기술 개발을 포함한 포스트-코로나 시대의 성장 잠재력 강화 측면으로 전환되었음(5.8)10)
 - 2021년 정부 R&D 투자는 디지털 기반의 비대면 산업, 의약·바이오 산업 등 포스트-코로나 시대를 선도할 유망 분야에 집중할 계획임

2. 해외 정책동향

가. 미국

- 미국에서는 연방정부에서 ‘공공의료긴급사태’를 선언하고 각 주 정부가 원격건강 서비스에 대한 접근성 확대를 위해 관련 법과 제도를 새로 도입하는데 주력
 - 이를 통해 미국 의료 수요자들은 메디케어·메디케이드서비스센터(CMS)를 통해 지리적 소재에 관계없이 원격 건강 서비스를 받을 수 있음
 - 또한 스마트폰을 통한 원격건강 진료에 대해서도 메디케어 혜택을 받을 수 있고 응급실과 원격건강 서비스에서 코로나19 테스트 및 치료 관련 비용분담을 면제해 주는 방안도 검토 중
- 이와 관련해 미국 복지부 인권실은 원격의료 활용을 촉진하기 위해 제도 일부를 수정하였음
 - 변경된 지침에 따르면 ‘미국 건강보험 이동성 및 책임법(HIPAA)’ 사생활보호 및 보안 규정의 적용을 받는 보험 네트워크 내 보건 서비스 제공자는 일부 원격의료 기술이 HIPAA 규정을 준수하지 않을 지라도 환자와 의사소통하고 원격의료 서비스를 제공할 수 있도록 허용
 - 이밖에도 의사수수료 규정과 원격건강 서비스 리스트를 발표하는 한편, 서비스의 일시적 허용 여부를 놓고 여론 수집에 나서는 등 적극적인 개편을 추진 중
- 각 주정부도 연방정부의 의료긴급사태 선포 이후 원격건강 서비스 접근성을 확대하기 위해 법 제도 도입을 추진 중
 - 아이다호 주는 주지사 행정명령을 통해 원격진료 관련 일시적 규제 면제를 항구화했고, 메인주는 MaineCare 프로그램에 포함된 일부 사례관리가 특별 법적 요건 없이 원격건강 서비스를 통해서 이뤄질 수 있도록 법제화

- 미국 연방거래위원회(FTC)에서는 ‘기업의 AI 사용에 대한 진실성과 공정성, 그리고 공평함을 위하여’ 의향서를 발표
- 기업의 독과점과 불공정거래를 규제해온 미국 FTC는 AI의 편향성으로 인해 초래되는 불평등 문제에도 적극 대응
 - AI 개발자와 이용자들에게 영향을 줄 수 있는 법들을 수십년간 시행
 - FTC법 5조(Section 5 of the FTC Act): 불공정하거나 기만적인 행위를 금지하며 인종 편향적인 알고리즘의 판매 및 개발도 해당

[표] 기업들의 AI 및 알고리즘 사용 시 관리 지침

지침	주요 내용
투명성	▪ 자동화된 도구를 어떻게 사용하는지 소비자들을 속이지 말 것 ▪ 민감한 데이터 수집은 투명하게 할 것 ▪ 제 3자가 제공한 정보를 바탕으로 자동화된 의사결정을 내리는 경우, 소비자들이 그 정보를 열람하고 부정확한 정보를 수정할 수 있는 기회 제공
소비자에게 의사결정 이유설명	▪ 소비자들의 신용을 거부한 경우 그 이유를 설명 ▪ 소비자들에게 위험 점수를 부여한 경우, 주요 영향요인을 공개하고 중요도에 따라 순위 선정 ▪ 자동화된 도구 기반으로 거래 조건 변경 시 소비자에게 공지
의사결정의 공정성 보장	▪ 보호 등급에 따라 차별하지 말 것 ▪ 입력값 뿐 아니라 결과값에도 초점 ▪ 소비자들이 자신에 대한 의사결정을 내리는데 사용되는 정보를 열람하고 수정할 수 있는 기회 제공
데이터와 모델의 견고성과 실증적타당성 보장	▪ 고용, 보험, 주택, 정부 보조, 투표 현금화 및 유사거래 등 소비자 접근 관련 의사결정을 위해 타인에게 소비자 데이터를 제공할 경우, 공정신용정보법 준수 및 데이터의 정확성/최신성 확인 ▪ 자동화된 의사결정을 위해 타인에게 소비자 데이터 제공 시 데이터의 정확성 확인 ▪ AI 모델이 의도대로 작동하고 불법적으로 차별하지 않도록 검증
규정준수, 윤리, 공정성 및 비차별 성에 대한 책임	▪ 데이터 분석의 편향성 및 기타 소비자 피해 방지를 위해 알고리즘 운영자는 1) 데이터 셋의 대표성, 2) 데이터 모델의 편향성 설명, 3) 예측의 정확성, 4) 데이터 의존시 윤리 및 공정성 문제에 대해 질문해야 함 ▪ 알고리즘의 무단 사용 방지 및 책임 메커니즘 고려

※ 출처 : 신뢰할 수 있는 인공지능을 위한 최근 주요국 대응동향 및 시사점, 2021, KISDI

- 공정신용정보법(Fair Credit Reporting Act, FCRA): 알고리즘이 사람들의 고용, 주택, 신용, 보험 또는 기타 혜택을 거부하는데 사용될 경우 적용
 - 신용기회균등법(Equal Credit Opportunity Act, ECOA): 기업의 인종, 피부색, 종교, 국적, 성별, 혼인 여부, 나이, 공적지원 수급 여부에 따른 신용 차별을 불법으로 규정
 - 2020년 4월 8일에는 ‘AI 및 알고리즘 사용’을 발표하며 AI 기업들이 소비자 보호 관련 위험들을 관리하기 위해 준수해야 할 지침들을 제시
- 2021년 4월 19일 공식 블로그를 통해 ‘기업의 AI 사용에 대한 진실성과 공정성, 그리고 공평함을 위하여’라는 의향서를 공개
- 전년도에 이어 기업들이 의도하지 않은 편향성과 불공정한 결과를 회피해 AI의 장점을 활용할 수 있도록 지침 구체화
- 본 의향서 발표를 계기로 FTC가 편향된 알고리즘을 판매하거나 활용하는 기업들을 보다 강력하게 단속할 것으로 예상
- FTC 위원장 대행인 레베카 슬로터(Rebecca Slaughter)는 알고리즘 편향이 사회적 불평등을 초래하는 경제적 정의의 문제이며, 이를 해결하기 위해 새로운 법령 제정이나 ECOA 또는 FCRA 적용을 검토해야 한다고 언급

[표] 기업의 AI 사용에 대한 진실성과 공정성, 공평함을 위한 지침

지침	주요 내용
올바른 기초에서 시작	- AI의 올바른 시작점은 데이터의 견고성 - 특정집단에 대한 정보가 누락된 데이터를 기반으로 AI모델을 구축할 경우 불공평한 결과 도출 가능 - 처음부터 데이터셋 개선 방안을 고민하고, 데이터 격차를 고려해 모델을 설계하며, 약점 을 고려해 모델 사용 대상 및 방법을 제한
차별적 결과에 주의	알고리즘을 사용하기 전과 그 이후에 정기 테스트를 통해 인종, 성별 또는 기타 보호 등급 에 따라 인간이 차별되지 않는지 확인
투명성과 독립성 확보	AI 개발 및 활용 시 투명성 프레임워크와 독립적 표준 사용, 독립적 외부 감사 수행 및 결 과 공개, 보유 데이터 및 소스코드를 외부 검사를 위해 공개하는 등 투명성과 독립성 확보 방안 검토
알고리즘의 성능 및 공정성/편향성에 대해 과장하지 않기	- FTC 법에 따라 기업 고객과 소비자에게 한 진술은 진실하고, 기만적이지 않으며, 근거에 기반해야 함 - 알고리즘이 제공할 수 있는 것을 과장해 소비자 기만 및 차별이 발생할 경우 FTC의 법집 행 조치 가능
데이터 사용 방법을 진실 하게 공개	- AI 모델 구동을 위한 데이터 취득에 주의하고 소비자들을 오도하지 않기 - 예를 들어 Facebook은 이용자들이 안면인식 알고리즘 이용 여부를 선택할 수 있다고 했으나, 실제로는 기본값으로 활용
사회적 득실 고려	- 소비자 그룹 타겟팅을 위한 AI 모델이 인종, 피부색, 종교, 성별을 고려해 소비자 그룹을 분석할 경우, 불평등 발생 가능 - 특정 AI 모델로 인해 소비자 또는 경쟁사가 누릴 수 있는 혜택보다 합리적으로 피할 수 없 고, 상당한 손해를 입을 가능성이 있는 경우 FTC는 이를 불공정하다고 판단하고 이의제 기
알고리즘의 성능에 대해 책임	- FTC의 투명성과 독립성 확보 관련 지침을 참고해 알고리즘 성능에 대해 책임 - 알고리즘이 특정 보호 계층에 대한 신용 차별을 초래할 경우 FTC 법 및 ECOA 위반 가능

※ 출처 : 신뢰할 수 있는 인공지능을 위한 최근 주요국 대응동향 및 시사점, 2021, KISDI

나. EU

○ 2021년 4월 21일 EU 집행위원회는 EU 전역에 걸쳐 통일된 법적 프레임워크를 구축하기 위한 최초의 인공지능 규제안(Artificial Intelligence Act)을 발표

- AI를 기계학습, 논리·지식기반 접근법 또는 통계적 접근법을 활용해 인간이 상호작용하는 환경에 영향을 주는 콘텐츠, 예측, 추천, 의사결정을 생성하는 소프트웨어로 폭넓게 정의

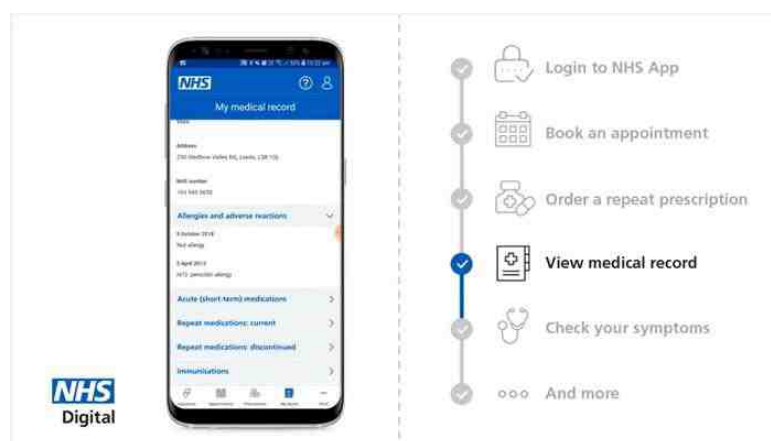
[표] 인공지능 규제안(Artificial Intelligence Act)의 위험 수준 4단계

위험 수준	해당 주요 AI 시스템
용납될 수 없는 위험 (unaccepted risk)	▪ 사람의 행동을 무의식적으로 왜곡시키거나, 연령이나 신체적·정신적 장애 등 취약점을 이용해 피해 유발 ▪ 공공기관 등이 사회적 행동, 성격 특성 등을 기반으로 개인 및 집단의 신뢰도를 평가하고 차별 ▪ 법 집행을 위해 공개적으로 접근할 수 있는 공간에서 실 시간 원격 생체 인식 사용(범죄 피해자 표적수색, 테러 예방 등 제외)
고위험 (high-risk)	▪ 제 3자의 적합성 평가가 부과된 제품의 안전 구성요소 또는 제품 자체인 AI시스템 ▪ 실시간 및 사후 생체인식 ▪ 도로 교통의 관리 및 운영과 용수, 가스, 난방 및 전기 공급의 안전 구성 요소 ▪ 교육 및 배치, 입학 지원자 및 학생 평가 ▪ 직원 채용 및 면접, 업무할당, 성과평가 ▪ 공공보조 혜택 적격성, 신용평가, 의료지원 등 긴급우선 대응서비스 우선순위 평가 ▪ 범죄 위험 평가, 감정상태 감지, 가짜 이미지 감지, 증거 신뢰성 평가, 잠재적 범죄 예측, 범죄 탐지/조사/기소 ▪ 공공기관의 보안/부정 이민 위험/건강 위험 평가, 여행 서류 등 문서 진위 판독, 망명/비자/거주 허가서 등 지원 ▪ 사법당국의 사건 및 법률 조사, 해석, 법적용 지원 ※ 부속서II, III에 상세 기술. 추가 가능
제한된 위험 (limited risk)	▪ 개인과 상호작용하거나 감정과 특징을 인식 ▪ 이미지/영상 콘텐츠 생성 및 조작
최소한의 위험 (minimal risk)	▪ 현재 EU에서 보편적으로 사용되는 AI기반 비디오게임, 스팸 필터 등

※ 출처 : EU(2021. 4. 21.); EU 홈페이지(2021. 4. 26.); 한국지능정보사회진흥원(2021. 4. 30.) 재구성

- AI의 위험 수준을 4단계로 구분하고 각 단계별로 규제 수준을 차등 적용하는 비례적 관리 방안을 제시한 것이 특징
 - 가장 높은 단계인 ‘용납될 수 없는 위험’을 초래하는 AI는 금지, ‘고위험’ 군은 이해관계자 별 관리 및 준수 의무 부과, ‘제한된 위험’ 군은 투명성 의무 부과, ‘최소한의 위험’ 군은 비규제
 - 특히, 고위험군 AI에 대한 내용이 전체 85개 조항 중 절반을 차지해 강력한 규제 의지를 표명
- EU 회원국의 적극적인 규제안 준수를 도모하기 위해 위반 시 과징금 부과
 - 금지 사항 및 데이터 거버넌스 의무 규정 위반 시 3천만 유로 또는 전년도 전체 매출의 6% 중 큰 금액 부과
 - 그 외 규정 위반 시 2천만 유로 또는 전년도 전체 매출의 4% 중 큰 금액 부과
 - 인증기관 및 관할 당국에 부정확한 정보 제공 시 1천만 유로 또는 전체 매출의 2% 중 큰 금액 부과
 - AI 기반의 혁신 촉진을 위한 규제 샌드박스 권장 및 중소기업 지원, 효과적인 추진을 위한 유럽 인공지능위원회 설립 방안도 본 규제안에 포함
- 2024년 하반기 법안 제정 및 최초의 적합성 평가가 예정된 가운데 본 규제안에 대한 부정적 평가도 존재
 - 대기업에 비해 재무적 리스크에 취약한 AI 스타트업들의 경우 규제 강화로 EU 시장 철수 검토 가능
 - 2018년 도입된 GDPR과 유사하게 EU 회원국들이 본 규제안을 실제 어떤 방식으로 적용할지 불명확

- 영국 정부는 2019년 발표한 「NHS 장기 계획(The NHS Long Term Plan)」을 통해 디지털치료제와 원격의료 확대를 지원하고 있음
- 디지털치료제 R&D 지원과 디지털치료제를 의료시장 내에 빠르게 편입시키기 위한 제도적 지원을 동시에 진행
 - 영국 NICE(National Institute for Health and Care Excellence, 국립임상보건연구원)은 NHS 내 정신질환용 디지털치료제 도입을 확대하기 위해, 2020년 3월까지 14개 디지털치료제를 평가하여 ‘임상현장 내 평가(evaluation in practice)’ 단계로의 진입 권고를 결정하는 프로젝트를 완성하여 5개 제품이 현재 임상현장에서 쓰여지며 평가되고 있음
 - 영국 정부는 2022~2023년까지 원격의료를 NHS 표준(standard of care)으로 만들겠다는 계획을 발표하여 지원하고 있으며, 코로나19로 인해 실제로 원격의료가 급속도로 확산됨
 - 모바일 플랫폼인 NHS App을 통해 2019년 7월부터 영국의 모든 1차병원(General Practice, GP)이 NHS App과 연결되도록 하여 모든 국민이 이 앱을 통해 진료기록을 열람하고, 장기 복용하는 약은 자동으로 처방전을 발급받을 수 있으며, 일부 병원의 경우 NHS App을 통해 원격진료도 할 수 있음
 - NHS는 NHS App을 통해 연간 3,000만 건의 대면진료를 원격진료로 대체할 수 있으며, 이는 만성질환자 건강을 향상시켜 연간 사망률을 50만건 줄이는 효과를 가져올 것으로 예측함



[그림] NHS App 플랫폼

※ 출처 : NHS 홈페이지

III. 기술동향

1. 기술범위 및 특징

- 일반적으로 AI 알고리즘은 머신러닝 또는 딥러닝 기반 알고리즘
 - 머신 러닝 알고리즘의 개발은 완성된 분석 애플리케이션을 배치할 수 있기 전에 아래에 대략적으로 시각화된 일련의 단계와 반복을 따르게 되며 분석 애플리케이션의 핵심에는 객체 감지기와 같은 하나 이상의 알고리즘이 있음
 - 딥 러닝 기반 애플리케이션의 경우 알고리즘의 핵심은 딥 러닝 모델
- 알고리즘의 개발은 데이터의 수집 및 데이터 주석, 훈련(지도학습, 비지도학습, 강화학습) 등의 과정을 거치게 됨
- (데이터 수집 및 데이터 주석) AI 기반 분석 애플리케이션을 개발하려면 많은 양의 데이터를 수집해야 하며, 영상 인식에서 이것은 일반적으로 사람과 차량 또는 기타 관심 객체의 이미지와 비디오 클립으로 구성
 - 시스템 또는 컴퓨터에서 데이터를 인식할 수 있도록 하려면 관련 객체를 분류하고 라벨링하는 데이터 주석 과정이 필요
 - 데이터 주석은 주로 수동적이고 노동 집약적인 작업으로, 준비된 데이터는 분석 애플리케이션이 사용되는 맥락에 적합한 충분히 다양한 샘플을 포함해야 함
- (훈련) 훈련 또는 학습은 모델에 주석이 달린 데이터를 제공하고, 학습 프레임워크를 사용하여 원하는 품질에 도달할 때까지 모델을 반복적으로 수정하고 개선하는 것
 - 정의된 작업을 수행하도록 모델이 최적화되며 훈련은 세 가지 주요 방법 중 하나에 따라 수행할 수 있음

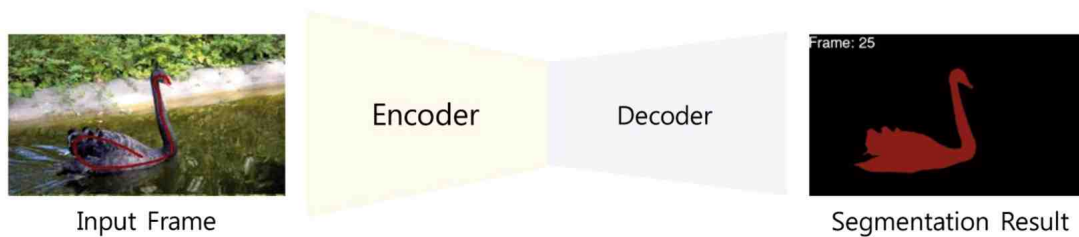
- (지도 학습) 지도 학습은 오늘날 머신 러닝에서 가장 많이 사용되는 방법으로 예제를 통해 학습하는 것
 - 훈련 데이터에는 명확하게 주석이 달려 있으며, 입력 데이터가 이미 원하는 출력 결과와 쌍을 이루고 있음
 - 지도 학습은 일반적으로 매우 많은 양의 주석 데이터가 필요하며 훈련된 알고리즘의 성능은 훈련 데이터의 품질에 직접적으로 의존
 - 가장 중요한 품질 측면은 실제 배치 상황에서 제공하는 모든 잠재적 입력 데이터를 나타내는 데이터 세트를 사용하는 것으로 객체 감지기의 경우, 개발자는 다양한 객체 사례, 방향, 배율, 조명 상황, 배경 및 주의 혼란을 사용하여 다양한 이미지로 알고리즘을 훈련
 - 훈련 데이터가 계획된 사용 사례를 대표하는 경우에만, 최종 분석 애플리케이션이 훈련 단계에서 볼 수 없는 새로운 데이터를 처리할 때도 정확한 예측이 가능
- (비지도 학습) 비지도 학습은 알고리즘을 사용하여 라벨링되지 않은 데이터 세트를 분석하고 그룹화
 - 품질을 예측할 수 없는 상태이지만 이 모델은 많은 보정과 테스트가 필요하기 때문에 영상 인식 분야에서는 일반적인 방법이 아님
 - 데이터 세트는 분석 애플리케이션에 적합해야 하지만 명확하게 라벨링하거나 표시할 필요는 없음
- (강화 학습) 강화 학습은 로봇 공학, 산업 자동화 및 비즈니스 전략 계획 등에 사용되지만 대량의 피드백이 필요하기 때문에 오늘날 이 방법은 영상 분석에서 제한적으로 사용
 - 강화 학습은 특정 상황에서 잠재적 보상 즉 모델이 올바른 선택을 할 때 더 커지는 보상을 극대화하기 위해 적절한 조치를 취하는 것에 관한 것
 - 이 알고리즘은 훈련에 데이터/라벨 쌍을 사용하지 않고 대신 보상을 측정하는 동안 환경과의 상호 작용을 통해 결정을 테스트하여 최적화

2. 국내/외 기술 Trend

가. 동영상 객체 분할 기술

- (비지도 동영상 객체 분할) 객체에 대한 어떠한 사용자 주석(user annotation) 정보 없이 배경으로부터 객체를 분할하는 것을 목표로함
 - 사용자 주석 없이 동영상 객체 분할을 수행하는 것은 매우 어려운 일이기 때문에, 비지도 동영상 객체 분할 기법들은 동영상에서 가장 빈번하게 출현하는 주요 객체를 타겟으로 설정
 - 이 관점에서 비지도 동영상 객체 분할은 동영상에서 색상과 움직임 측면에서 많은 관심을 받는 중요한 객체를 자동적으로 탐지하는 동영상 중요 객체 탐지(video salient object detection) 기술과 연관성이 깊음
- 딥러닝 기술이 도입되기 전의 비지도 동영상 객체 분할은 주요 객체에 대한 시각적 단서를 찾기 위해 움직임 경계선(motion boundary), 객체 제안 영역(object proposal), 영상 중요도 맵(image saliency map) 등을 활용
 - 대부분의 비지도 동영상 객체 분할 기법들은 이와 같은 시각적 단서들을 이용하여 주요 객체에 대한 초기 영역을 결정한 후, 초기 영역의 픽셀 정보들을 이용하여 객체모델 및 배경 모델을 구축
 - Markov random field와 같은 최적화 방식을 이용하여 동영상 내에 각 픽셀의 클래스를 주요 객체 또는 배경으로 이진화
- 2017년부터 영상 인식 분야에서 뛰어난 성능 향상을 입증한 심층신경망 기술을 비지도 동영상 객체 분할에 적용하려는 시도가 시작
 - 동영상의 각 프레임 영상을 신경망에 입력하면, 주요 객체에 대한 확률 영상이 출력되는 인코더-디코더(encoder-decoder) 구조를 기반으로 하고 있음
 - 동영상에서 주요 객체의 움직임 정보를 활용하기 위해 심층신경망의 인코더는 RGB 색상 영상과 인접한 두 프레임에서 예측한 광 흐름(optical flow)의 크기 영상을 모두 수용하는 멀티 스트림 신경망 구조를 가지고 있음

- 색상과 움직임 2 종류의 영상으로부터 주요 객체 영역을 분할하기 위한 의미 있는 특징을 효과적으로 추출한 후, 디코더에서는 정의된 손실 함수값을 최소화하도록 특징으로부터 주요 객체 확률 맵을 출력함
- 디코더에는 일반적으로 U-Net 구조와 같이 영상 해상도가 작아지는 과정에서 잃어버리는 영상 디테일을 복원하기 위해 Skip connection이 적용

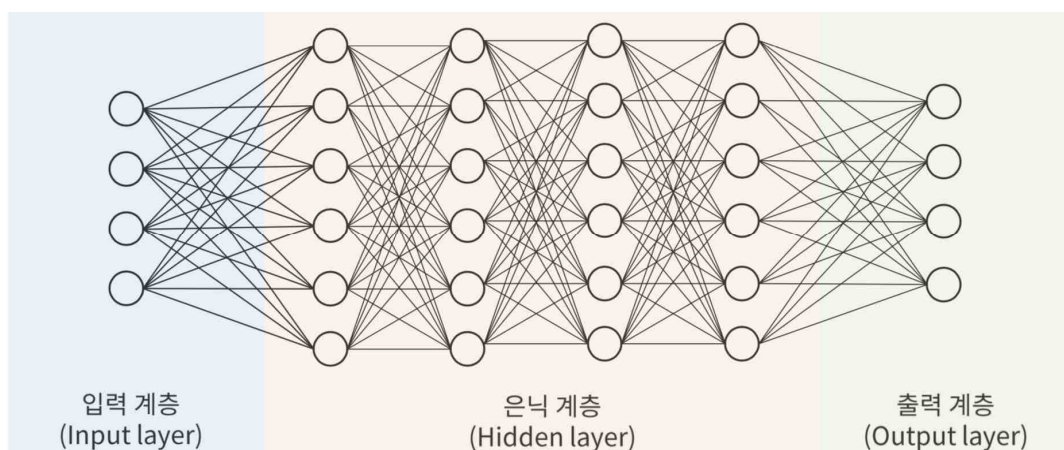


[그림] 심층신경망 기반 동영상 객체 분할의 인코더-디코더 구조

※ 출처 : 딥러닝 기반 동영상 객체 분할 기술 동향, 2020, 고영준

- 광흐름 기법을 통해 예측한 움직임 정보를 이용하여, 독특한 움직임을 갖는 주요 객체의 영역에 대한 분할 정확도를 높일 수 있으나, 정지하고 있는 주요 객체에 대한 분할 정확도는 떨어지는 문제가 발생
 - 이 문제를 극복하기 위해 최근 비지도 동영상 객체 분할 기법들은 움직임 정보에 의존하지 않고, 주요 객체가 동영상에서 매우 빈번하게 출현한다는 성질을 이용하여 프레임간 정합(matching)을 통해 주요 객체의 확률 맵을 예측
 - 인코더로부터 임의로 선택된 두 프레임에 대한 특징 맵을 추출한 후, 같은 위치의 특징 벡터간 내적이 계산되도록 행렬 연산을 수행함으로써 두 프레임간 정합 결과를 획득
 - 정합을 수행하는 두 프레임이 동일한 주요 객체를 포함하고 있다면, 정합 결과에서 주요 객체에 해당하는 위치에 높은 반응 값을 보임
 - 최종적으로, 프레임간 정합 결과를 프레임 특징 맵에 연결한(concatenate) 후, 디코더를 통해 주요 객체 확률 맵을 출력함으로써, 두 프레임에 모두 존재하는 주요 객체에 대한 정확한 픽셀 영역을 분할

- 프레임간 정합에 기반한 비지도 동영상 객체 분할 기술에는 단순히 두 프레임간 정합을 통해 주요 객체 분할을 수행하거나, 한 프레임의 주요 객체 분할 결과를 예측하기 위해 여러 프레임을 이용함
 - 동영상 내 주요 객체는 사람의 시선을 많이 받는 성질을 이용하여 사람의 시선 추적 정보를 활용한 비지도 동영상 객체 분할 기술도 존재
- 이와 같은 비지도 동영상 객체 분할 기법들은 동영상 내 단일 주요 객체에 대한 분할 능력은 뛰어나지만, 다수의 주요 객체 분할에 대처할 수 없는 문제가 있음
- (준지도 동영상 객체 분할) 첫 프레임에서 사용자가 제공한 타겟 객체에 대한 정확한 분할 영역을 이용하여 이후 프레임에서의 타겟 객체 분할을 수행
 - 첫 프레임에서 타겟 객체에 대한 정보가 주어지기 때문에, 이를 활용한 심층신경망 학습이 용이하여, 최근 동영상 객체 분할의 세 카테고리 중 가장 많은 연구가 이루어짐
 - 이러한 준지도 동영상 객체 분할 기술에서 사용되는 심층신경망 구조는 기본적으로 비지도 기술과 같이 인코더-디코더 구조를 가짐
 - 그러나 준지도 동영상 객체 분할 기법들은 비지도 방식과는 달리, 심층신경망 학습을 위해 첫 프레임에서 제공되는 타겟 객체에 대한 분할 마스크 정보를 다양한 방법으로 이용



[그림] 심층 신경망(Dep Neural Network)

※ 출처 : Feature and Feature vector

- 준지도 동영상 객체 분할을 위해 첫 프레임의 타겟 객체 분할 영역을 이용한 심층신경망의 fine-tuning 방식이 처음으로 시도
 - 심층신경망을 fine-tuning한 후, 이후 프레임에서 fine-tuning한 심층신경망을 이용하여 타겟 객체에 대한 확률 맵을 출력하는 방법
 - 첫 프레임에서 주어지는 단 한 장의 타겟 객체 분할 정보로는 심층신경망을 학습하기에 부족하기 때문에 데이터 증강을 통해 데이터 부족 문제를 해결
 - 그러나, 이러한 fine-tuning 방식은 데이터 부족과 첫 번째 프레임과 멀어질수록 변형되는 타겟 객체에 대응하지 못하는 문제가 있음
- 이전 프레임의 타겟 객체 분할 결과를 보정(refine)하여 현재 프레임의 결과를 예측하는 방식들이 개발
 - 보정하기 앞서 이전 프레임의 결과를 현재 프레임으로 전파(propagation)시키기 위해 광흐름이나 객체 추적 등의 움직임 정보에 활용
 - 움직임 정보가 부정확한 경우, 전파된 타겟 객체 분할 결과가 부정확할 수 있으며, 이를 극복하기 위해 전파된 분할 영역을 보정(refine)하는 심층신경망이 개발
 - 첫 프레임 영상과 분할 영역을 가이드 정보로 활용하여, 현재 프레임의 전파 결과를 보정하도록 심층신경망을 학습함으로써, 프레임이 진행됨에 따라 타겟 객체 분할의 정확도가 떨어지는 문제를 줄일 수 있음
- 전파 방식이 움직임 정보에 의존적인 것을 극복하기 위해, 분할 영역 전파를 수행하지 않고, 이전 프레임의 결과로부터 현재 프레임의 타겟 객체 분할 영역을 예측하는 방식이 개발
 - 이 방식에 기반한 심층신경망은 현재 프레임을 입력으로 받는 인코더와 첫 프레임과 타겟 객체 마스크를 입력으로 받는 인코더로 구성된 Siamese 구조를 이루고 있음
 - 두 인코더로부터 추출된 특징 정보들을 연결한 후, 디코더를 통해 현재 프레임의 타겟 객체 분할 영역을 획득

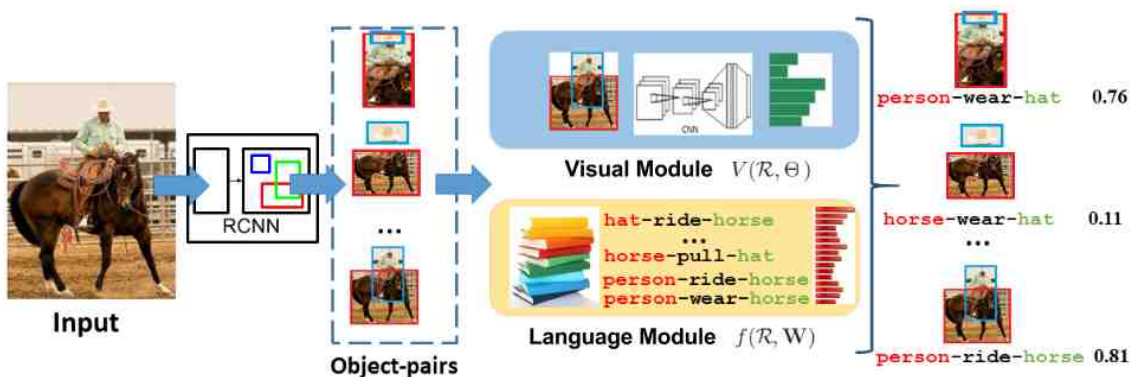
- 이러한 움직임 정보 없이 보정만으로 현재 프레임의 분할 영역을 예측하는 방법들은 빠른 속도와 높은 정확도를 보임
- 최근에는 embedding space에서 타겟 객체와 유사한 특징을 갖는 픽셀들을 분할 결과로 도출하는 방식들이 시도됨
 - PML 기법은 인코더를 통해 첫 프레임과 현재 프레임의 특징맵을 추출한 후, 현재 프레임의 각 픽셀과 첫 프레임의 타겟 객체 영역과 배경 영역과 특징 거리를 측정한 후, 최근접 이웃 분류(nearest neighbor classifier)를 통해 각 픽셀이 타겟 객체인지 배경인지 결정
 - 즉, PML 기법은 첫 프레임의 타겟 객체 영역과의 정확한 거리 측정이 가능하도록 embedding space를 학습함으로써 현재 프레임의 각 픽셀의 클래스 예측의 정확도를 향상
 - embedding space에서 첫 프레임과 현재 프레임과의 거리를 측정하는 전역적 정합(global matching) 방식에 인접한 프레임 간의 지역적 정보를 추가적으로 고려하기 위한 지역적 정합(local matching)을 수행
 - 전역적 정합과 지역적 정합 결과를 모두 활용함으로써 기존 embedding space 기반 정합 방법보다 우수한 결과를 보임
- 최근에는 동영상 내 여러 프레임들의 정합 반응 값을 고려하는 비지역적(non-local) 방식을 활용한 준지도 동영상 객체 분할 기법이 개발됨
 - 기존 embedding space 방식의 기술들이 두개 혹은 세 프레임 사이의 정합만을 수행했던 반면, non-local 신경망 기술을 채용하여 여러 프레임의 정합 결과를 효율적으로 활용하는 심층신경망을 구축
 - 그 결과로 속도 대비 가장 우수한 결과를 도출하였고, 현재 가장 높은 성능을 보이고 있음
- 이 밖에도 준지도 동영상 객체 기법에는 각 프레임의 객체 검출 기법을 활용하거나 동영상 내 프레임들의 정보들을 기억하기 위한 순환신경망(recurrent neural network)을 활용한 심층신경망 구조 개발

나. 영상 인식 기술

- (영상분류(Image Classification)) 사람의 시각적 식별 능력을 모사하는 것으로, 일반 성인의 경우 20,000가지 사물을 식별할 수 있는 반면, 기계는 1,000가지 객체를 95% 정도의 정확도로 식별
 - 해상도, 시점, 조명, 시간 변화와 학습 대상의 변화에 강인한 성장학습 및 자가 성장학습 기술로 발전하고 있음
 - 학습 데이터 문제 해결을 위해서 기존의 1/1000에 해당하는 적은 데이터로 기존의 딥러닝 성능에 근접하는 기술과, 학습 시간 단축을 위한 전이학습 및 메타학습, 학습효율을 높이기 위한 지식 증류 기술 등이 연구
- (행동인식 및 이해(Activity Recognition and Understanding)) 비디오 영상에서 사람의 움직임, 행동, 행위에 대한 내용을 이해하는 기술을 구현하기 위해서 비디오 영상의 스트림을 특징화하여 딥러닝으로 학습하는 방법
 - 기존의 convolutional 3D(C3D)를 사용한 단순 특징점을 활용한 오프라인 행동 분석 기술을 발전시켜서 궤적, 포즈 등의 고성능 행동 인식과 온라인 행동탐지 기술의 연구가 추진
 - 성능 개선과 컴퓨팅 자원의 절약이 가능하게 만들어서 상업적 활용을 가능하게 하는 것이 과제이고, 이를 위해서 과거 최상위 행동 분류 방식과 달리 instance segmentation 혹은 pose/depth estimation 기술 등이 빠르게 발전하는 중
 - 취리히 연방 공대에서 51종의 행동 인식을 정확도 69%로 구현하였으며, ETRI에서는 클립단 위 행동 인식을 정확도 69.4%로 구현
 - 행동, 행위는 종류가 너무 다양해서 end-to-end 방식의 학습이 비효율적이기 때문에, 움직임, 궤적, 방향성 변화를 학습하고 적용하는 방식으로 발전하고 있고, 구조적으로는 백본 네트워크에서 세부 행동으로 전이하는 방식의 연구가 추진

○ (영상관계인식(Visual Relationship Recognition)) 사람 수준으로 이미지의 내용을 이해하기 위해서는 객체, 행동, 배경 인식뿐 아니라 각각의 관계를 이해해야 함

- 기존의 딥러닝 기술을 이용한 객체검출, 행동 인식 기술은 컨텍스트 기반 관계 이해를 사용해서 다수 객체 사이의 관계를 기반으로 한 장면 묘사로 발전하고 있음
- 보다 구체적으로는 subject, relationship, object의 triplet을 인식하고, 이미지에 존재하는 모든 관계를 장면그래프(scene graph)로 이해함
- 스탠포드대학에서 객체가 관계 인식을 정확도 36%로 구현하였고, 중국-영국 연합팀인 BDTA에서 2D 영상기반 객체 검출을 73% 정확도로 구현



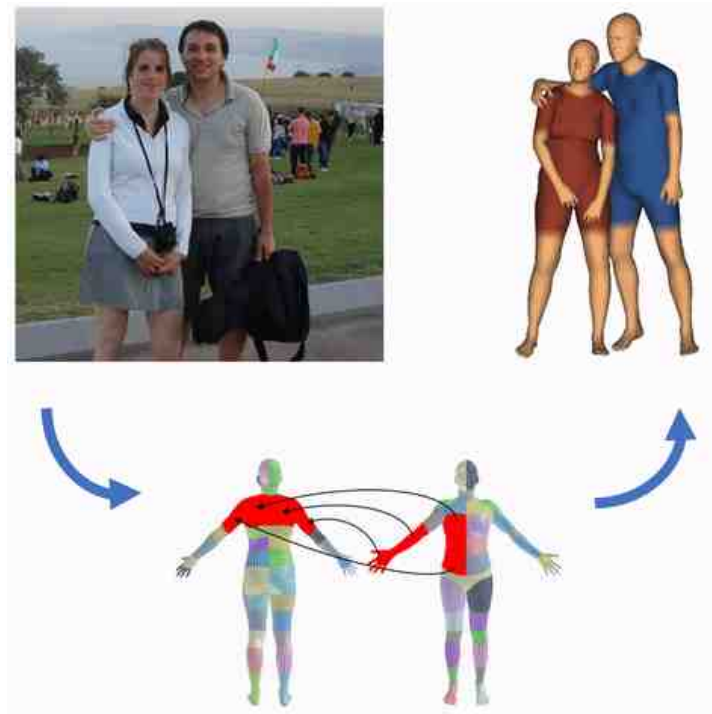
[그림] Visual Relationship Detection with Language Priors

※ 출처 : Stanford Computer Science

○ (3차원 영상 재구성(Three-Dimensional Reconstruction)) 사람 영상을 보고 3차원으로 이해하는 능력을 모사하여 2D 영상을 보고 3차원의 특징이나 움직임을 이해하는 연구가 시도

- 기존의 방법은 포인트클라우드 혹은 삼각메시 방식으로 고해상도 표현만을 고려하였지만, 딥러닝 기반 방식에서는 은닉 계층에서 추상적인 복원을 시작으로 점진적으로 3차원 고해상도 형상으로 발전하는 방식을 추구
- 최근 3D long short-term memory (LSTM)을 사용해서 다양한 시점을 기억하고 3차원 형상을 복원하는 것이 가능해졌고, 쿼리히 연방공대에서는 3D 복원기술의 정확도 98.7%를 달성

- 특징점과 삼각메시 기반의 3D 영상복원을 end-to-end 딥러닝 방법으로 대체하여 스테레오 기반 방식을 단일시점 방식으로 전환이 가능하게 되었음
- 2차원 영상에서 관찰되는 객체 간 관계를 3차원적으로 해석하는 연구가 진행 중

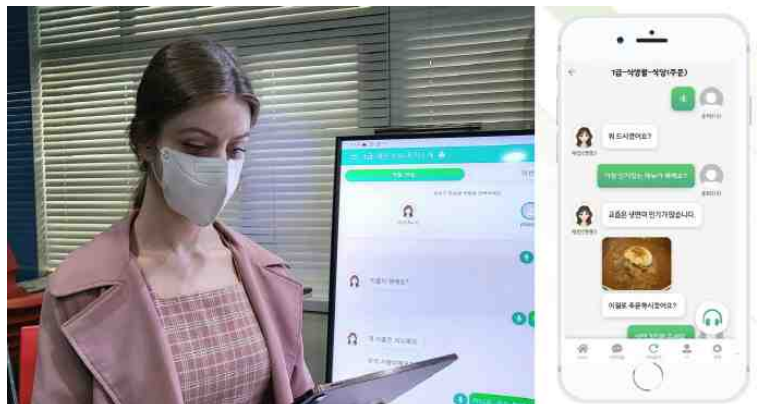


[그림] Three-Dimensional Reconstruction of Human Interactions

※ 출처 : vision.imar.ro

- (초해상도복원(Super-Resolution)) 저해상도 영상을 고해상도로 변환하는 문제는 잡음 제거와 함께 영상처리 분야의 근본적인 문제로 인식되어, 오랜 기간 동안 연구가 지속
 - 딥러닝 이전에는 영상의 사전지식을 이용한 정규화된 최적화기법, 희소표현을 이용한 방식, 예제기반 방식 등이 연구되었는데, 딥러닝 방식이 적용되면서 초해상도 복원의 성능도 급격하게 발전
 - 합성곱 신경망을 사용한 희소표현 최적화 방식을 모사한 초기 방식은 잔차 혹은 잔여학습을 통한 심층네트워크로 발전하였고, 최근에는 적대적 생성 신경망을 사용한 방법이 개발되어서 주관적 화질을 획기적으로 발전

- 한국전자통신연구원(ETRI)은 AI와 대화하며 한국어, 영어 등을 쉽게 배울 수 있는 대화형 언어 교육 시스템을 개발해 여러 기업에 기술이전
 - 현재 상용화한 서비스에는 이르테크에서 개발한 한국어 교육 애플리케이션(앱) '코코아'와 세종학당재단에서 출시한 '세종학당 AI 선생님' 앱이 대표적
 - 연구진이 개발한 AI 기반 대화형 언어 교육 시스템은 학습자가 음성으로 챗봇에게 말하면 AI가 이 음성을 인식하고 그 뜻에 맞는 답변을 주는 방식으로 자연스럽게 대화를 하며 언어를 배울 수 있도록 함
 - 언어 교육용 대화형 AI는 교육부의 인공지능 기반 초등학교 영어 말하기 학습 사업에도 활용돼 전국 초등학교 3~6학년을 대상으로 교육 서비스를 제공 중



[그림] 세종학당 AI 선생님 사용 화면

※ 출처 : 매일경제

- 서울아산병원은 감염병 유행으로 대면교육이 제한되는 상황에서 보다 효과적인 심폐소생술 훈련을 통해 환자 및 지역사회의 안전을 강화하고자, 국내 의료기관 최초로 VR 기술을 활용한 심폐소생술 시뮬레이션 프로그램을 도입.
 - VR 기술을 활용해 실제와 유사한 가상 응급상황에서 심폐소생술을 반복적으로 훈련한다면, 가정과 이웃 등 언제 어디서 발생할지 모르는 급성 심정지 상황에서 환자의 생명을 살릴 뿐 아니라 뇌 손상을 막아 사회로 원활히 복귀시키는 데 큰 도움

- 지금까지 심폐소생술 교육은 여러 명의 학습자가 한 데 모여 강사의 설명을 들으면서 훈련하는 방식이었다면, 새로 도입된 VR 심폐소생술 교육은 한 명씩 VR 헤드셋(HMD·Head Mounted Display)을 착용해 화면 속 인공지능(AI) 강사에게 일대일로 설명을 듣는 방식
- 가상현실 속으로 들어간 학습자는 인공지능 강사와 눈을 마주치며 의식 확인, 도움 요청, 호흡 확인, 가슴 압박, 자동제세동기 사용 등 심폐소생술 방법에 대해 안내를 받음
- 실습 중에 집중하지 않거나, 행인에게 눈을 맞추지 않은 상태로 도움을 요청하거나, 어깨를 충분히 두드리지 않는 등 심폐소생술 가이드라인을 제대로 지키지 않으면 AI 강사가 바로 피드백을 전달



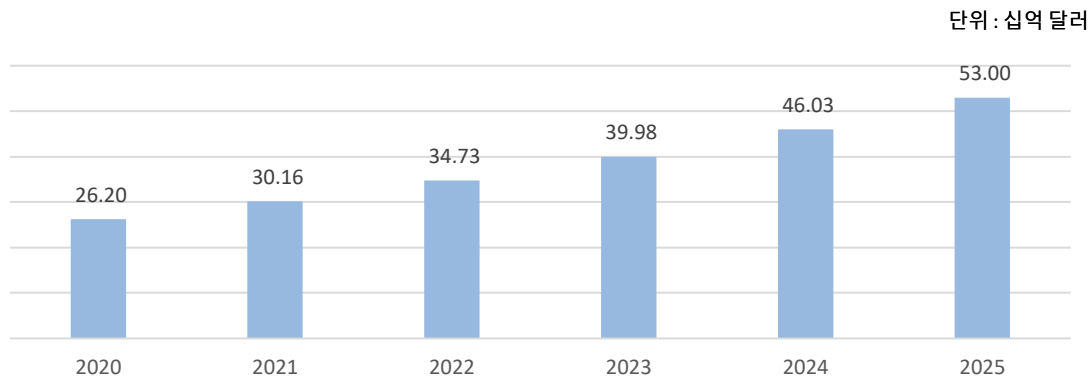
[그림] VR 기반 비대면 심폐소생술 교육

※ 출처 : 헬스조선

IV. 시장동향

1. 글로벌 시장

- 글로벌 이미지 인식 시장은 2020년 262억 달러에서 연평균 15.1% 성장하여 2025년에 530억 달러로 성장 전망



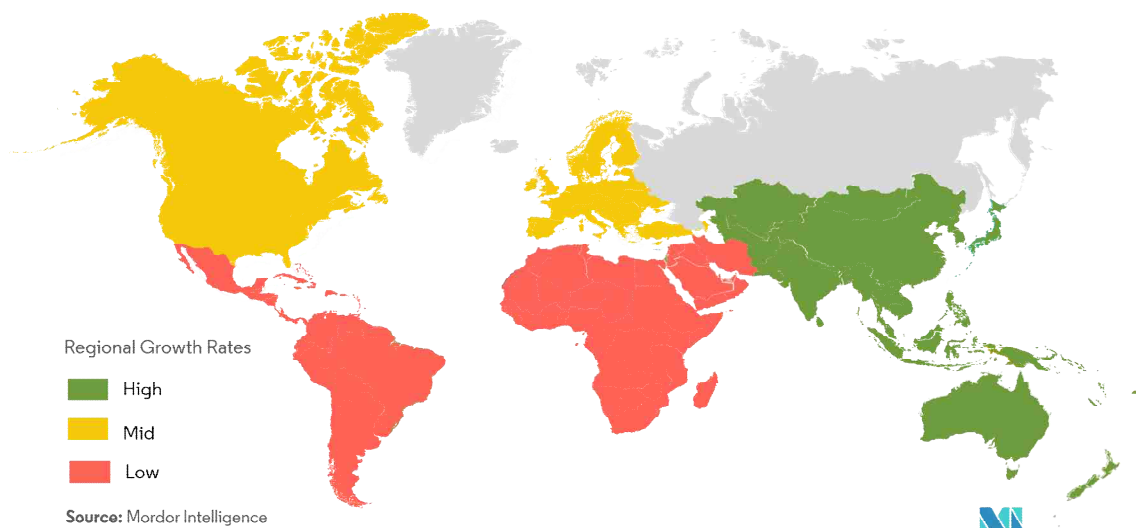
[그림] Global Image Recognition Market

※ 출처 : Image Recognition Market by Technology, 2021, marketsandmarkets

- 이미지 인식 솔루션은 주로 기업이 고객 상호 작용을 관리하고, 온라인 및 오프라인에서 제품을 마케팅하며, 매장 인벤토리를 관리하는 방식에 혁신을 가져옴
 - Snapchat의 모회사인 Snap은 현재 Snapchat에서 이미지 인식 기술을 활용하고 사용자가 실제 환경에서 제품을 사진을 찍을 수 있도록 도와주는 시각적 제품 기능을 개발하기 위해 노력 중
 - 전자 상거래 산업의 성장과 함께 COVID-19 전염병 동안, 기업과 소매업체는 판매 프로모션, 마케팅 및 시각적 머천다이징의 전통적인 전략이 장기적으로 업계에서 지속 가능하지 않을 것이라고 인식
 - 따라서 소매업체는 AI의 새로운 시대에 빠르게 적응하고 이미지 인식이 있어 차세대 고객 경험을 제공하려 함
 - 선반 인식, 제품 배치 및 머천다이징 표준 준수를 위한 이미지 인식의 사용은 빠르게 추진력을 얻고 있으며 이미지 인식 기술은 제조업체, 소매업체 및 마케터가 시장을 이해하고 동적으로 대응할 수 있도록 지원

- 이미지 인식 시스템 제작에는 높은 비용이 소요되어 시장의 성장에 방해 요인으로 작용함
 - 얼굴 인식, 딥 러닝, 컴퓨터 비전, AI, ML 및 제스처 인식과 같은 대부분의 지원 기술은 엄청난 개발 비용을 가지고 있어서, 재정적 자원이 부족한 기업은 생산성을 높이기 위해 이러한 솔루션에 관심이 있더라도 이미지 인식 제품을 선택하지 않음
- 원활한 소매 실행 담당자를 돕기 위해 클라우드 기반 이미지 인식 솔루션에 대한 수요 가속화
 - AWS, Microsoft, Google과 같은 주요 클라우드 회사들은 매장 내 및 온라인 소매 실행을 최적화하기 위해 이미지 인식 시장 오퍼링을 강화하는 데 많은 투자를 유치하는 중
 - COVID-19의 발발로 인해 클라우드 기반 서비스에 대한 수요가 더욱 급증

AI Image Recognition Market - Growth Rate by Region (2019 - 2024)



[그림] AI Image Recognition Market – Growth Rate by Region(2019-2024)

※ 출처 : AI IMAGE RECOGNITION MARKET, 2021, Mordor Intelligence

- 세계 에듀테크 시장 규모는 2018년 1,530억 달러 규모에서 2024년 3,049억 달러 규모로 연평균 12.2% 성장할 것으로 전망
 - 세계 교육시장이 지속적으로 성장하는 가운데 교육시장에서 에듀테크가 차지하는 비중이 2020년 2.5%에서 2025년 4.3%로 큰 폭 증가할 것으로 예측
- 2019년 에듀테크 벤처캐피탈 투자액은 70억 달러로 10년 만에 14배 급증하였고, 2025년에는 10억 달러 이상의 시장가치를 지니는 에듀테크 상장기업 수가 100개 이상될 것으로 예상

[표] 세계 에듀테크 시장 규모 및 전망(단위 : 억 달러)

연도	'18	'19	'20	'21	'22	'23	'24	CAGR
세계시장	153	171.6	192.5	216	242.3	271.8	304.9	12.2

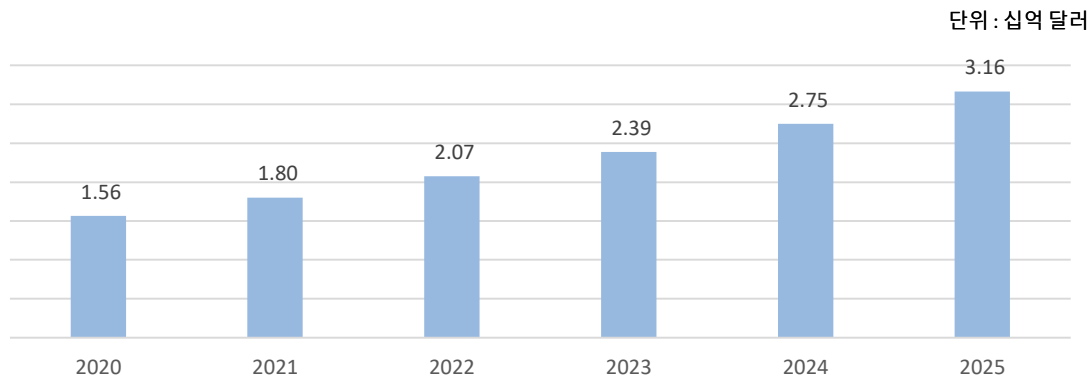
※ 출처 : 에듀테크 시장 현황 및 시사점, 2020, 한국무역협회

2. 국내 시장

- 소프트웨어 정책 연구소에 의하면¹⁾ 2022년 추정치 기준 국내 AI 시장은 글로벌 AI 시장의 약 5.97%를 차지함
- 이를 바탕으로 글로벌 이미지 인식 시장 대비 국내 시장 규모를 추정하면 2020년 1.56억 달러에서 2025년 31.6억 달러로 성장 전망
- 2020년 기준 음성인식 및 통번역 시장, 영상처리 및 영상인식 시장 , 기타 SW 및 알고리즘 관련 시장이 빠르게 성장할 것으로 전망
 - 행정안전부, 과학기술정보통신부, 산업통상자원부 등 정부부처들은 지능형 기술의 성장에 주목하고 있으며, 과학기술정보통신부는 2017년 범부처 지능형 CCTV 사업계획을 발표

1) 인공지능(Artificial Intelligence) 이슈와 국제 표준화 동향, 2021, Sprl

- 현재 보안·교통관제·비즈니스 인텔리전스 등 영상인식 및 처리가 필요한 분야에 지능형 시스템이 상용화되어있으며, IP 카메라, 클라우드 기술의 접목으로 빅데이터를 활용한 데이터 마이닝 기술도 구현



[그림] 국내 Cognitive Computing Market

※ 출처 : Cognitive Computing Market, 2021, alliedmarketresearch 기반 추정치

- 국내 에듀테크 시장 규모는 2018년 3조 8,500억 원 규모에서 2024년 7조 6,717억 원 규모로 연평균 12.2% 성장할 것으로 전망
- 2018년까지의 국내시장의 연평균 성장률은 세계시장 연평균 성장률을 하회했지만, 코로나-19 및 정책 기조의 변화, 교육에 대한 관심도를 고려하여 세계 에듀테크 시장과 최소 동일한 수준의 성장률을 보일 것으로 전망

[표] 국내 에듀테크 시장 규모 및 전망(단위 : 억 원)

연도	'18	'19	'20	'21	'22	'23	'24	CAGR
국내시장	38,500	43,188	48,447	54,347	60,965	68,389	76,717	12.2

※ 출처 : 에듀테크 시장 현황 및 시사점, 2020, 한국무역협회

V. 산업동향

1. 글로벌 산업동향

- 얼굴 정보를 이용한 응용 소프트웨어나 서비스 기술은 전자상거래, 출입통제, 엔터테인먼트, 교통, 치안 및 공공질서, 세무, 클라우드 API 및 플랫폼 서비스 등 다양한 분야에 적용되고 있음
- 이 밖에도 인물 합성, 증강 현실, 얼굴 꾸미기 효과, 저작권에서 자유로운 신규 얼굴을 생성하는 등의 새로운 응용 분야도 등장
 - 전자상거래 분야에서는 국내외 은행 외에도 인터넷 기반 핀테크(Financial technology) 기업 등에서 결제 서비스 제공을 위해 얼굴 정보를 활용
 - 출입통제 및 신원확인 관련해서는 각종 스마트 디바이스 및 산업기계, 시험응시와 같이 본인 확인이 필요한 분야 등에 얼굴 정보 처리 기술이 이용
 - 엔터테인먼트 분야에서는 스마트 디바이스에 장착된 카메라와 디스플레이를 이용한 서비스 개발이 활발하며, 종래의 범용 이미지 편집 도구에서도 얼굴이나 배경과 같은 특정 영역을 인공지능 기법을 활용하여 개선하는 기능이 추가되고 있음
 - 교통 분야에서는 비접촉으로 지하철 검표를 수행하거나 운임요금을 결제하는 시스템이 도입
- 중국에서는 치안 및 공공질서 유지 목적을 위해 웨어러블 안경이나 CCTV와 연계한 얼굴 인식 기술이 적용되고 있으며 납세 서비스를 이용하기 위해서도 활용
 - CCTV 관제와 같은 공공 분야의 경우, 인공지능 기반의 얼굴 정보 처리 기술은 관제 효율성 향상에 도움을 주고 있음

- 또 다른 얼굴 정보 처리 기술의 활용 분야로는 클라우드 기반 플랫폼 서비스 영역으로 마이크로소프트, IBM, 아마존, 구글이 대표적
 - 인공지능 기법이나 빅데이터 처리기술을 클라우드 플랫폼에서 쉽게 이용할 수 있도록 지원
- 국가별로는 중국의 기술 개발 노력 및 활용이 눈에 띄는데, 정부 주도로 막대한 예산을 투입하여 얼굴 정보 확보에 주력하고 있고, 수많은 실증 테스트를 거치며 급속도로 기술 역량을 키우는 중
 - 행정, 치안 등의 공공 서비스를 비롯하여 범죄 수사, 금융, 유통 등 일상생활 속 다양한 분야에서 얼굴 인식 기술을 활용



[그림] 얼굴 인식 기반 시스템 적용 사례

※ 출처 : CPSE 2019 소개 기술

- 두바이공항에서는 세계최초 WalkingThrough형 출입국관리시스템 운영
 - Princeton Identity의 홍채인식 및 안면인식 알고리즘을 활용하여 아랍에미레이트 항공 First&Business Class 고객 대상으로 1개 게이트 시범 운영중
- 애틀랜타 국제공항 안면인식기반 탑승수속시스템 구축
 - 안면인식을 활용한 셀프체크인, 수화물 위탁, 보안검색대 신원확인 절차 생략, 항공기 탑승, 미국 입국하는 승객의 입국심사 등을 운영 중
 - 승객당 평균 2초 탑승시간 절약, 대형 항공기의 탑승 시간이 총 9분가량 절감
- 네덜란드 스키폴공항은 안면인식 탑승수속시스템 도입
 - '09년 10월 자동출입국심사대 시스템을 도입한 후, '17년도부터 안면인식 기능이 탑재된 시스템을 설치 운영 중
 - 85점 이상을 얼굴인증점수로 100점 만점에 85점 이상을 승인하며, 약 10초의 심사시간과 10%의 오류를 보임
- 중국 우루무치역 안면인식 검표시스템 구축
 - 인공지능 안면인식 검표시스템을 적용하여 기차표와 신분증, 사람의 일치 여부를 AI가 판단
 - 3~5초 만에 역에 들어갈 수 있어 검표원이 직접 검표할 때보다 시간이 대폭 단축
- 미국 교통안전국 소속 시험인증 테스트베드(MdTF) 운영
 - 안면인식 기반 출입국 심사 등 생체정보(Biometric)를 활용한 다양한 분야 시험
 - 2018년부터 NIST와 함께 안면인식 기반 출입국시스템 시험행사 추진
 - 11개 업체 참가, Herta는 실시간 얼굴 확인 기술 사용 및 5초 이내 얼굴확인율 95%, 평균 65%로 최고 점수



두바이 출입국관리시스템



애틀랜타 탑승수속시스템



스키폴공항 탑승수속시스템



우루무치역 검표시스템



미국 교통안전국 안면인식시스템

[그림] 각국의 AI 식별 추적 시스템 도입 현황

※ 출처 : AI식별추적시스템구축 사업 의의와 성과, 2020, NIPA

- 주요 분야에 AI 등의 ICT 기술들이 속속들이 융합되어 시너지를 발생시키는 것과 무관하게 교육 분야의 AI 도입률은 상대적으로 낮은 편
 - 교육분야에 적용되는 주요 기술은 AR/VR, AI, 로봇틱스, 블록체인으로 파악
 - 그 중 체험 기반의 실감형 교육과 빅데이터를 통해 학습자 맞춤형 교육, 교수법 및 행정관리 자동화와 지능화를 가능케하는 인공지능 분야에서 상대적으로 높은 성장을 보일 것으로 전망
- ICT 기술을 활용한 비대면 교육에서의 고유한 장점을 극대화 할 수 있는 전략을 수립해야하는 단계
 - 시공간의 한계를 극복할 수 있는 ICT 기술의 강점을 살려 기존 학교에서는 개설할 수 없었던 독특한 과목들을 개설해 온라인 강의를 진행하거나, 네트워크를 통해 다른 학교 학습자들과의 그룹 활동을 진행하는 방식도 실현 가능
 - 기존의 거주지 기반의 학교 구성에서 벗어난 형태의 수준별 학교 구성이나, 관심있는 교육 과정에 대해서 연령과 상관없이 등록할 수 있는 평생교육 과정과 같은 기초적인 구조의 개편도 가능
 - AI, 빅데이터 통한 맞춤형 교육으로 교육의 질적 향상. 학생의 성향, 학습 성취도, 개별적 동기 등을 면밀히 분석하고 그에 맞는 학습 솔루션을 제공 가능
- 비대면 교육 플랫폼은 기존 오프라인 교육 시스템에서 제공하던 기능과 온라인 교육 시스템에서만 제공할 수 있는 기능을, 교육자와 학습자가 비대면인 상태에서 이용할 수 있도록 지원하는 플랫폼을 의미
 - 오프라인 교육 시스템을 구성하던 출결 체크, 질의응답, 학습 및 평가의 기능을 온라인 상태에서 수행할 수 있도록 화상출결 체크, 실시간 질의응답, 온라인 평가 시스템 등의 기능을 포함

- 비대면 교육 플랫폼은 학습자와 교육자가 비대면으로 교육 서비스를 주고받을 수 있도록 ICT 기술을 활용하는 것으로 에듀 테크에 포함
- 컴퓨터를 활용한 온라인 교육(이러닝)이나, 스마트 디바이스를 활용한 교육(스마트러닝)은 학습 수단에 대해서 중심을 두고 있는 반면, 에듀 테크는 데이터와 소프트웨어를 활용하여 학습 성과를 향상시키는 것에 중점을 두고 있다는 점에서 차이
 - 비대면 교육 플랫폼은 이러닝(E-Learning)으로 대표되는 전자적 수단, 정보통신 및 전파·방송기술을 활용하여 이루어지는 학습과 스마트러닝을 포함하는 범주이며, 인터넷 강의와 같은 일방향 온라인 교육보다 ICT 기술을 융합하여 양방향 교육을 지향한다는 점에서 에듀 테크(Edutech)와 유사
 - 에듀테크는 교육(Education)과 기술(Technology)의 합성어로 교육 서비스가 VR·AR, AI, 빅데이터 등 ICT 기술과 융합하여 기존과 다른 새로운 학습경험을 제공하는 것

[표] 비대면 교육 플랫폼 분야 산업구조

구분	개념	특징
이러닝	전자적 수단, 정보통신 및 전파·방송기술을 활용하여 이루어지는 학습	인터넷과 컴퓨터에 교육을 접목한 온라인 교육중심
스마트러닝	스마트폰, 태플릿PC, E-book 단말기 등 스마트 디바이스와 이러닝 신기술이 융합된 개념	스마트 기기를 활용한 교육
비대면 교육 플랫폼	기존 교육 시스템을 비대면으로 구현하고, 비대면 상태에서 교육자와 학습자 간의 원활한 교육 서비스를 제공하기 위한 플랫폼	교육 콘텐츠뿐만 아니라 오프라인의 기능을 온라인에서도 가능하도록 구현
에듀테크	교육에 ICT기술을 접목해 기존 서비스를 개선하거나 새로운 서비스를 제공하는 것	데이터와 소프트웨어에 무게 중심

※ 출처 : 중소기업 전략기술로드맵 2021-2023(서비스플랫폼), 2020, 중소벤처기업부

○ (노아이슬레이션(No Isolation)) 노르웨이 스타트업으로 AI 로봇인 AV1을 개발하여 교육 현장에 보급

- 이 로봇은 투병 중인 어린이를 대신해 교실에서 눈과 귀가 되고 소리를 전달해주는 역할을 함
- 투병 생활을 하는 아이가 가정이나 병원 침대에 누워있더라도 교실 책상에 위치한 AV1 카메라와 마이크, 태블릿이나 스마트폰 등을 통해서 학교 수업을 계속 받을 수 있음
- 이 로봇은 수업을 그냥 듣는 것 뿐 아니라 직접 수업에 참여할 수도 있도록 응용 프로그램을 이용하면 교실에 위치한 AV1이 빛을 내면서 스피커를 통해 말을 할 수 있음
- 교실을 360도 원하는 시야대로 바라보거나 머리를 위아래로 움직여 시선을 바꿀 수도 있고, 교실 뿐 아니라 운동장에서도 상호 작용을 계속할 수 있도록 와이파이와 4G 통신도 지원



[그림] 노아이슬레이션의 AV1

※ 출처 : Tech Recipe

2. 국내 산업동향

- 국내 인공지능 시장은 아직 본격적으로 활성화되지 않은 상태이며 몇몇 분야에서 세계 시장의 트렌드를 추격하고 있고 이에 따른 준비를 하고 있는 상황임
 - 의료·법률 등 일부 응용산업 분야에서 분야별 특화 AI기술과 데이터를 바탕으로 글로벌 AI혁신기업들이 등장하기 시작함
 - 그 중 AI를 기반으로 하는 이미지 / 영상 인식 기술은 쇼핑, 결제, 금융, 행정, 보안, 출입관리, 의료복지 등에서 사용자의 편의성, 보안성을 향상시킬 것으로 기대되며, 관련 산업이 급격히 성장 중에 있음
 - 특히 코로나19 사태로 인한 비대면 기술의 필요성이 급속하게 대두되고 있음
- 이상행동 식별추적 기술은 관제 요원의 근무 효율을 높이는 것을 넘어 장기적으로는 사람의 행동을 분석·예측해 범죄를 예방하고 생명보호를 위한 재난 재해 발생 예측 등으로 발전 중임
 - 향후 사물인터넷(IoT) 기술과 5G 통신기술, 정보통신기술(ICT), 임베디드, 지리정보 시스템(GIS) 등 다양한 기술 분야와 접목하며 스마트시티 등에 더욱 폭넓게 적용될 것으로 예상
 - 이처럼 빠르게 성장하는 시장에서 AI 안면인식 및 이상행동 식별추적 알고리즘 개발에는 대규모 안면 데이터 및 이상행동 데이터가 필요하나, 국내 기업은 개인정보보호 등의 사유로 데이터 확보에 어려움을 호소하고 있음
 - 학습용 안면데이터 확보를 위해 개인의 동의가 필요하며, 1인당 2~10만원 이상의 수집비용 및 가공비용과 관리(보관 등)의 책임이 발생 됨
 - 이상행동의 데이터의 경우 특정 행동의 데이터를 제작하기 위하여 연출된 시나리오를 기반으로 데이터 구축 필요. 다양한 분야의 시나리오를 연출하기 위하여 전문가의 도움이 필요. 결국 비용 및 시간이 많이 들어감

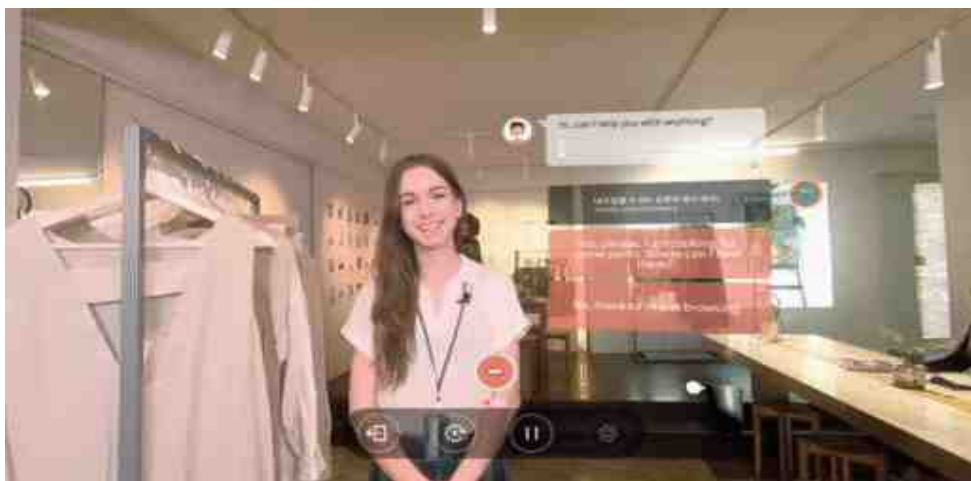
- 영상 데이터 처리를 위한 AI 기술을 연구 개발하기 위해서 필요한 환경으로는 고성능 컴퓨팅을 할 수 있는 GPU 클러스터와 대규모 영상 학습 데이터셋이 필수적으로 요구
- 의료 영상이나 얼굴 인식을 위한 영상/이미지를 확보 시 개인정보 보호법과의 상충이 발생하고 있어 AI 기술 발전을 위해서 연구개발에 대한 특례가 필요한 시점. 또한, 스마트시티와 물류 자동화 등의 분야에서 영상 실시간 분석 응용의 경우에도 관련 데이터 확보 및 학습 관련 문제 발생 가능성이 높음
- 스마트팩토리와 쇼핑 분야에서도 AI 기술 고도화를 위한 데이터셋은 매우 부족한 상황이며, 부족한 데이터를 생성하여 학습하는 GAN 기술 등이 있으나 제한적으로 활용할 수 있어 데이터셋 확보에 대한 이슈는 점차 증폭될 것으로 예상
- 고성능 컴퓨팅 환경에 대한 인프라 요구사항은 네이버의 GPU 클러스터와 KISTI의 슈퍼컴퓨터 정도를 제외하고는 개인이나 기업이 직접 환경을 구축해야 하므로 비용과 운영의 부담이 매우 크다고 볼 수 있음
- 코로나-19의 확산 방지를 위한 방역 목적으로 비대면 서비스를 이용하던 것에서 나아가 더욱 편리하고 안전한 일상생활을 목적으로 비대면 서비스를 이용하게 될 것으로 전망
 - 코로나-19로 인하여 비대면 교육이 불가피해지며 많은 국가에서 온라인 개학을 시행하였고, 이에 따라 전 세계 학생들이 동영상 강의, 양방향 온라인 수업 등 다양한 형태의 비대면 교육을 경험
 - 유네스코의 집계에 따르면, 2020년 6월 기준으로 119개국 10억 명의 학생들(전 세계의 62.3%)이 코로나로 인한 휴교령의 영향을 받고 있는 상태
 - 특히, 우리나라도 공교육 사상 처음으로 온라인 개학을 실시했으며, 5월 20일 등교개학을 실시한 이후에도 코로나-19의 확산 추세에 맞춰 탄력적으로 원격수업과 등교수업을 병행

- 공고육 뿐만 아니라 전국의 학원 역시 휴원 권고로 인하여 비대면 교육서비스 이용률이 증가
 - 이와 같은 비대면 문화의 확산은 학습자의 선호에도 영향을 미쳐, 코로나 사태 종식 이후에도 교육서비스 산업의 전반적인 혁신으로 뉴노멀 속에 지속될 것으로 기대
 - ICT 기술을 통한 비대면 교육은 낮은 기회 비용으로 서비스 접근성이 좋고, 디바이스를 통한 양방향 상호작용이 가능하다는 점에서 경험자들의 긍정적인 평가가 존재

- 포스트 코로나 시대를 맞이하여 ICT 역량을 갖추고, 창의력, 비판적 사고와 문제해결 능력을 통해 급변하는 환경에 대처할 수 있는 새로운 인재상을 설정하고 적합한 교육을 진행할 시점
 - 교육자가 일 방향적으로 교육 내용을 전달하는 전통적인 수업 방식은 다수의 학생을 대상으로 표준화된 인재를 양성하기에 적합하나, 포스트 코로나 시대에서는 새로운 교육 방식이 요구될 것
 - 예를 들어, 교육자와 학습자의 관계, 교육자의 역할, 학습 환경 및 학습 방법 등을 다양화
 - 다음 세대뿐만 아니라, 사회 변화를 통한 재교육이 필요한 성인들의 새로운 역량을 개발할 수 있는 교육 서비스의 중요도 역시 증가

- 또한, ICT 산업 기술의 발전은 기존 방식의 교육을 다양한 대체 방식으로 구현가능 하도록 함으로써 교육 서비스의 활발한 혁신이 발생할 수 있는 환경 조성 필요
 - 인공지능(AI), VR/AR/MR, 블록체인, 클라우드, 로봇 등의 기술은 학습 데이터 관리 및 업무 자동화, 학습자 맞춤형 교육, 교육의 실감화 등을 가능하게 하여 교육 서비스의 다양한 부분을 개선
 - 신기술 기반의 새로운 교육 서비스는 기존의 표준화된 대면 교육방식의 문제점을 보완하고 더 나아가 개별 학습자의 학습 성향, 태도, 이해도에 따른 서비스를 제공함으로써, 획일화된 커리큘럼에서 학습자 중심의 교육 서비스로 나아갈 수 있도록 전인

- (마블러스) 2015년 설립된 에듀테크 회사로 교육 현장을 온라인으로 이식하여 대교, 웅진씽크빅, 한솔교육 등 국내 유수의 교육 기업과 협업
 - 마블러스 핵심기술은 MEE(MARVRUS Emotion Engine)로, 영상·음성으로 학습자 감성을 분석하고 데이터를 축적하는 기술
 - 이어 표정, 심장 반응, 눈 깜박임 등을 분류해 개개인에 맞는 학습 방향을 제시
 - SK텔레콤과 함께 선보인 ‘스피킷(SPEAKIT)’은 마블러스 기술을 구현한 대표 서비스
 - 스피킷은 VR을 활용해 해외 도시를 체험하는 어학연수 프로그램으로 공항 입국 심사 등 프로그램을 통해 원어민과 대화하며 회화능력을 기를 수 있고 드론 운항 관리자 등 미래 유망 직종을 체험할 수 있는 콘텐츠도 있음

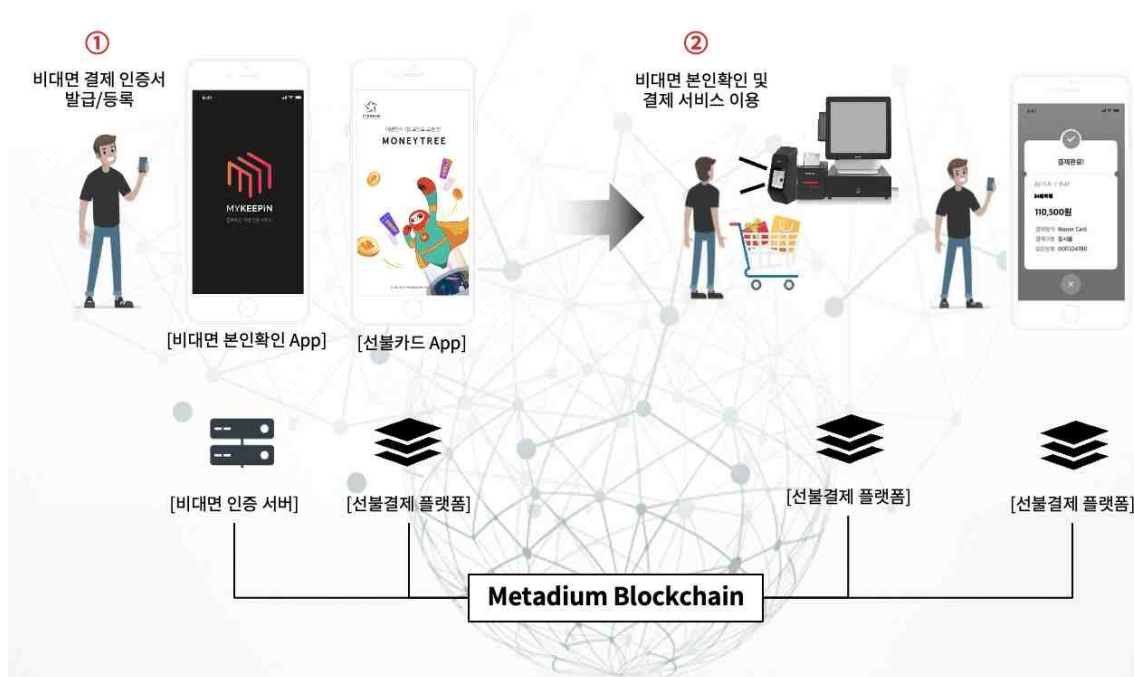


[그림] 마블러스의 스피킷

※ 출처 : 마블러스 유튜브 캡처

- (코인플러그) 김해시를 시범지역으로 ‘2021년 블록체인 시범사업’ 중 블록체인 기반 비대면 본인확인 및 안면인식 결제 플랫폼 구축, 주문배송 온오프라인(O2O) 생태계 DID 집중 구축 사업 추진
 - 코인플러그와 김해시는 블록체인 산업 연구 및 실증 서비스를 통한 비대면 경제 활성화 및 공공서비스 편의성 증대를 위해 협력하며 블록체인 산업 경쟁력을 강화하고 시민 편의성 제공을 위한 비즈니스 모델 구현 방안을 모색할 계획

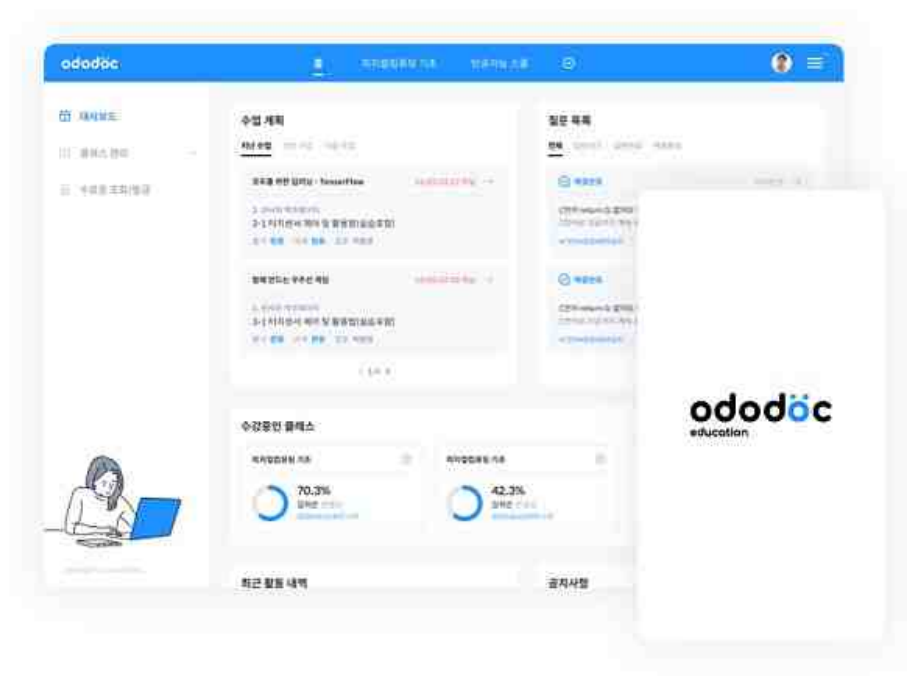
- 이번 사업을 통해 코인플러그는 포스트 코로나 시대를 위한 최적화된 결제 솔루션으로 각광받고 있는 블록체인 기반 비대면 안면인식 플랫폼을 구축
- 이는 개인의 안면인식 정보 기반 인증서를 통해 결제를 진행할 수 있는 비대면 결제 플랫폼으로 사용 편의성뿐만 아니라 개인정보 유출에 대한 위험성이 감소
- 또 메타디움 DID 블록체인 기반 본인확인 인증 앱 마이킵을 이용한 주문배송 중개 플랫폼을 구축해 주문자, 배달자, 가맹점 등 온·오프라인 참여자에 대한 새로운 신원확인 체계를 구현
- 이를 통해 현재 문제점으로 지적되는 개인정보 유출, 수수료 갑질, 배달원 자격확인 문제 등 다양한 이슈를 해결
- 이는 사전 검증된 DID 본인확인 신원증명 데이터를 통해 신원을 사전에 확인 및 검증할 수 있어 신뢰성이 확보됨



[그림] 코인플러그의 메타파이 플랫폼

※ 출처 : IT 조선

- (루원) 초, 중, 고교생을 대상으로 소프트웨어(코딩)와 메이커 교육 콘텐츠를 제공하는 비대면 교육 플랫폼인 오도독에듀케이션을 개발
- 오도독에듀케이션에는 수업 참여도(질문 횟수)를 대면 수업을 하는 학생 대비 평균 9배 높일 수 있는 자체 개발한 교수법인 ‘질문참여형 부정 강화(Negative Reinforcement) 교수 학습법’ 접목
 - 또한, 교육 콘텐츠 제작자에게 소정의 저작료를 지급하면 콘텐츠와 질문-답변(Q&A) 데이터를 연동해 활용할 수 있도록 공유 기능을 도입에 교사의 교육 콘텐츠 제작 부담을 덜어줌
 - 기존 교구재와 교육 콘텐츠가 혼재된 소프트웨어 및 메이커 교육 시장을 포용할 수 있는 플랫폼으로, 기존 원격 화상 수업과 온라인 강의보다 효율성과 집중도가 높음



[그림] 오도독 에듀케이션

※ 출처 : 매일경제

[참고문헌]

- 신뢰할 수 있는 인공지능을 위한 최근 주요국 대응동향 및 시사점, 2021, KISDI
- 영상 분석에서의 AI, 2021, AXIS
- 중소기업 전략기술로드맵 2021-2023(인공지능), 2020, 중소벤처기업부
- 비대면 시대, 비대면 의료 국내외 현황과 발전방향, 2020, KISTEP
- 인공지능 이미지 인식 기술 동향, 2020, 이주열
- 딥러닝 기반 동영상 객체 분할 기술 동향, 2020, 고영준
- 이미지 인식 기술의 산업 적용 동향 연구, 2020, 경희대학교
- 4차산업혁명을 이끄는 영상정보 산업기술 동향, 2020, KIA
- AI식별추적시스템구축 사업 의의와 성과, 2020, NIPA
- 시각장애인을 위한 인공지능 관련 연구 동향, 2020, 배선영