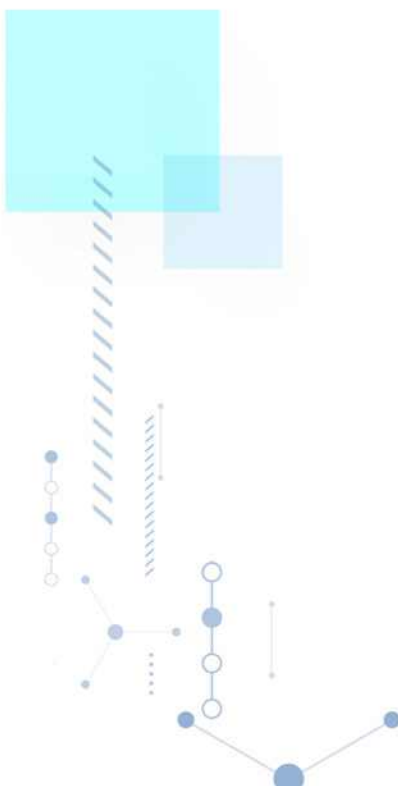
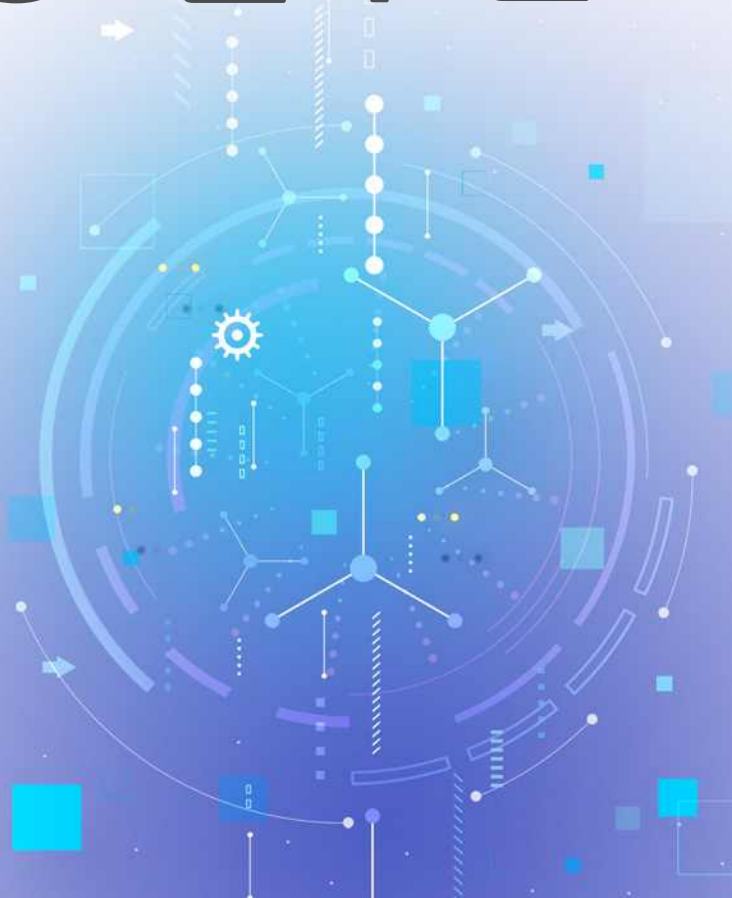




전략품목 현황분석

AI 기반 시각 인식 및 생성 솔루션



CONTENTS

전략품목

■ AI 기반 시각 인식 및 생성 솔루션

1. 개요	6
2. 동향 조사 분석	9
3. 특허 동향	19
4. 전략품목 기술로드맵	29



AI 기반 시각 인식 및 생성 솔루션

전략품목 정의 및 범위

- AI 기반 시각 인식 및 생성 솔루션은 디지털콘텐츠 저작활동을 수행과 관련하여 AI 기반 이미지 및 영상 등을 인식 및 자동 생성하는 기술로, 생성모델과 판별모델이 경쟁하면서 실제와 가까운 이미지, 동영상, 음성 등을 자동으로 만들어 내는 기계학습의 하나인 인공지능 알고리즘인 GAN(Generative Adversarial Network)등을 활용함
- 대표적인 AI 시각 인식 및 생성 솔루션 기술로는 AI 기반 실시간 영상 인식 및 추출 기술, AI 기반 이미지 자동 생성 기술, MR환경 제어 및 실시간 공간 영상 가시화 기술, 플렌옵틱 영상처리 및 가시화 기술, 엣지 AI 기반 영상처리 시각화 기술 등이 있음

전략품목 관련 동향

◎ 시장전망 및 제품 동향

- **(시장전망)** 세계 AI 기반 시각 인식 및 생성 솔루션 시장은 연평균 22.40% 성장률을 나타내며, '21년 약 20.5억 달러에서 '26년에 56.1억 달러 규모까지 성장할 것으로 전망되며, 국내시장은 '21년 798억 원에서 '26년 2,189억 원으로 증가할 것으로 전망됨
- **(제품동향)** 거대 AI 모델, 이미지 생성, 영상 가시화, 플렌옵틱 영상처리 기술의 발전에 따라 AI를 기반으로 이미지, 영상 자동 생성, 가시화, Multi-view 기술개발이 지속되고 있으며, 이에 따라 미디어, 게임, 교육, 의료, 통신, 국방 등 다양한 분야에서 활용될 것으로 예상됨

◎ 기술개발 및 플레이어 동향

- **(기술동향)** 이미지, 영상 생성을 위해서는 컴퓨터 비전, 인공지능, 영상 가시화, 플렌옵틱 영상처리 등의 소프트웨어 기술이 필수적이며, 인공지능 Fine-tuning, 인공지능 기반 이미지, 영상 추출, 이미지, 영상 인식 등의 소프트웨어 기술개발이 지속적으로 수행 중
- **(플레이어)** Google(미), IBM(미), Microsoft(미), ADOBE(미), RICOH(일), Oracle(미), Amazon(미), Qualcomm(미), Micron(미), 삼성전자(한), SK Telecom(한), LG전자(한), KT(한)
- **(중소기업)** 알체라, 스트라드비전, 제이엘케이, 메사쿠어컴퍼니, 경림이앤지

◎ 핵심기술

- AI 기반 실시간 영상 인식 및 추출 기술
- AI 기반 이미지 자동 생성 기술
- MR환경 제어 및 실시간 공간 영상 가시화 기술
- 플렌옵틱 영상처리 및 가시화 기술
- 엣지 AI 기반 영상처리 시각화 기술

중소기업 기술개발 전략

- ➔ 자동영상 생성을 위해 대규모의 데이터 처리 및 인공지능 기술 개발 집중이 필요하며, 특히 Stable Diffusion 기술인 text-to-image 모델화 기술 집중 필요
- ➔ AI 기반 영상 인식 및 추출 기술 개발과 관련해 적은 수량의 GPU와 적은 수량의 DB를 기반으로 하는 기술력 확보에 집중 필요
- ➔ 가상현실, 증강현실, 홀로그램 등의 입체영상의 촬영 및 제작을 위해 카메라의 위치와 형태를 자유롭게 조절할 수 있는 비정형 플렌옵틱 기술의 응용 집중

1. 개요

가. 정의 및 필요성

(1) 정의

- ☐ AI 기반 시각 인식 및 생성 솔루션은 디지털콘텐츠 저작활동을 수행과 관련하여 AI 기반 이미지 및 영상 등을 인식 및 자동 생성하는 기술로, 생성모델과 판별모델이 경쟁하면서 실제와 가까운 이미지, 동영상, 음성 등을 자동으로 만들어 내는 기계학습의 하나인 인공지능 알고리즘인 GAN(Generative Adversarial Network)등을 활용함
- ☐ 대표적인 AI 기반 시각 인식 및 생성 솔루션 기술로는 AI 기반 실시간 영상 인식 및 추출 기술, AI 기반 이미지 자동 생성 기술, MR환경 제어 및 실시간 공간 영상 가시화 기술, 플렌옵틱 영상처리 및 가시화 기술, 엣지 AI 기반 영상처리 시각화 기술 등이 있음
 - AI 기반 실시간 영상 인식 및 추출 기술: 머신러닝에 필요한 대규모의 데이터 처리를 위해 CILP (Connecting Text and Images)와 같은 초거대 모델을 이용해 객체, 얼굴을 인식하고, 이미지, 영상 제작에 필요한 데이터를 인공지능(AI)이 추출해서 분류(Classfication)하고 감지(Detection)하는 기술
 - AI 기반 이미지 자동 생성 기술: text-to-image 생성을 위한 인공지능 모델(Stable Diffusion 등)로 Fine-tuning을 통해 기존에 학습된 모델 기반 새로운 아키텍처를 이용해 이미지를 자동으로 생성하는 기술
 - MR환경 제어 및 실시간 공간 영상 가시화 기술: 객체 인식 기술 기반 3D 모델링을 가시화하는 기술로 혼합 현실(Mixed Reality) 서비스를 제공하기 위한 환경 인식 기술
 - 플렌옵틱 영상처리 및 가시화 기술: 모든 점에서 반사되는 빛의 모든 방향과 세기를 인식해 카메라에서 평면 정보가 아닌 공간 정보를 획득하는 기술로 여러 대의 플렌옵틱 카메라에서 영상 정보를 획득하고 3차원 공간 이미지로 변형 및 가시화하는 기술
 - 엣지 AI 기반 영상처리 시각화 기술: 인공지능(AI)이 IoT 네트워크와 실시간으로 네트워킹을 실행하면서 영상을 제작하는 기술로, TensorFlow(keras)와 같은 모델 최적화 라이브러리, 영상 데이터 양자화, Model Distillation으로 경량화 엔진을 확보한 영상처리 소프트웨어키트(SDK)를 사용자에게 제공하는 기술
- ☐ AI 기반 시각 인식 및 생성 솔루션은 디지털콘텐츠 분야 내 디지털콘텐츠 저작을 위한 전략품목으로, 초거대 인공지능 모델, 엣지 인공지능 기술로 데이터 용량을 경량화하고 이미지, 영상 생성 및 플렌옵틱 영상처리, 3D 모델링 View 가시화 기술 개발을 통해 품질을 향상시키고 AI 기반 이미지/영상 자동 생성 및 가시화 부문에서 경쟁력을 갖도록 전략적인 스텝을 가지는 것이 중요함

[디지털콘텐츠 품목로드맵 내 AI 기반 시각 인식 및 생성 솔루션]



*출처: 자체작성

(2) 필요성

- ☐ 4차 산업분야에서 활용되던 AI 기술의 급격한 성장으로 텍스트, 영상, 이미지, 미술, 음악, 방송 등의 분야에서 기존의 콘텐츠를 소비자의 수요가 높은 부문에서 응용하고, 재생산할 수 있도록 기술 개발이 지속되고 있음
 - OpenAI(미)의 DALL-E2, 카카오브레인(한)의 RQ-Transformer 및 구글(미) 인공지능 딥드림은 사용자가 희망하는 이미지에 대해 텍스트 등 저작을 수행하면 AI가 입력을 해석하고 자동으로 이미지를 제공하는 그림 인공지능 소프트웨어 서비스를 제공하고 있음
- ☐ 3D 콘텐츠를 제작하는데 일반 사용자는 많은 어려움과 시간이 필요하고 3D 저작 소프트웨어의 사용법을 익혀서 작업하는데 어려움이 있어 2D 영상을 3D 영상으로 변환시켜주는 소프트웨어에 대한 수요가 높음
 - PASCAL3D+와 같은 멀티 뷰 데이터 세트처럼 객체 범주의 영상에서 다양한 포즈 정보(각도, 고도, 카메라 거리)로 캡처해 여러 개의 3D 영상을 사용자에게 제공하도록 연구개발하고 있음
- ☐ 인공지능(AI)을 활용해 이미지, 영상, 3D 모델링 View 자동 생성이 미디어, 엔터테인먼트, 게임, 애니메이션, 교육, 관광 산업 등에서 활용할 수 있도록 초거대 인공지능 모델에 대한 핵심 기술 개발을 통해 기업 경쟁력을 강화해야함
 - Stable Diffusion은 독일 뮌헨대학교 Machine Vision & Learning Group (CompVis) 연구실에서 개발한 text-to-image 인공지능 모델로 잠재 확산 모델을 이용한 고해상도 이미지 합성 연구를 기반으로 컴퓨터 사용 리소스를 대폭 줄인 그림 인공지능으로 오픈소스로 서비스를 제공하고 있으며, 한국형 CNN/ Transformer 기반 분류, 감지 기술 및 객체 인식 기술 개발을 통해 경쟁력을 확보해야함

나. 범위 및 분류

(1) 가치사슬

- ☐ AI 기반 시각 인식 및 생성 솔루션은 GAN 등의 인공지능 알고리즘을 활용해서 만든 생성 모델을 이용해 이미지, 영상을 자동으로 생성할 수 있는 솔루션, 개발도구 등을 의미하는 기술을 말함
- ☐ AI 기반 시각 인식 및 생성 솔루션의 전방산업은 미디어&광고, 애니메이션, 게임, 엔터테인먼트, 교육, 의료, IT& 통신, 우주항공& 방위산업 등을 들 수 있음
- ☐ AI 기반 시각 인식 및 생성 솔루션의 후방산업은 대규모 데이터 저장, 영상처리/분석 프로그램, 카메라 제어, 병렬 분산 컴퓨팅, 인공지능, 빅데이터, IoT, 통신기술/인프라, MR 소프트웨어 프로그램, 플렌옵틱 카메라 산업 등을 들 수 있음

[AI 기반 시각 인식 및 생성 솔루션 품목 산업구조]

후방산업	AI 기반 시각 인식 및 생성 솔루션	전방산업
대규모 데이터 저장, 영상처리/분석 프로그램, 카메라 제어, 병렬 분산 컴퓨팅, 인공지능, 빅데이터, IoT, 통신기술/인프라, MR 소프트웨어 프로그램, 플렌옵틱 카메라	AI 기반 실시간 영상 인식 및 추출 기술, AI 기반 이미지 자동 생성 기술, MR환경 제어 및 실시간 공간 영상 가시화 기술, 플렌옵틱 영상처리 및 가시화 기술, 엣지 AI 기반 영상처리 시각화 기술	미디어& 광고, 애니메이션, 게임, 엔터테인먼트, 교육, 의료, IT& 통신, 우주항공& 방위

*출처: 자체작성

(2) 용도별 분류

- ☐ AI 기반 시각 인식 및 생성 솔루션은 텍스트 등 사용자 입력에 기반해 인식 AI, 생성 AI가 영상을 추출하는 기술과, 이미지를 자동으로 생성하는 기술, Realistic Rendering 등 MR 환경을 제어하기 위한 환경 인식 기술, 플렌옵틱 영상처리 및 가시화 기술, AI가 IoT 기기의 정보를 해석하고 영상처리를 간소화할 수 있는 기술로, 전체적으로는 다음과 같이 분류할 수 있음
 - AI 기반 실시간 영상 인식 및 추출 기술
 - AI 기반 이미지 자동 생성 기술
 - MR환경 제어 및 실시간 공간 영상 가시화 기술
 - 플렌옵틱 영상처리 및 가시화 기술
 - 엣지 AI 기반 영상처리 시각화 기술

2. 동향 조사 분석

가. 시장 분석

◎ 컴퓨터 비전 3D 가상화 콘텐츠

- 컴퓨터 비전은 사람의 시각과 관련된 시스템 구조를 모방해 컴퓨터가 물체나 상황을 식별하고 해석할 수 있는 연구 분야로 이미지와 이미지 속 텍스트를 인지하는 영역, 비디오와 3D 영역에 대한 데이터를 다루고 있으며 관련 분야에서 사용자의 수요가 상승하고 있음
 - 스마트폰 시대가 도래하면서 이미지뿐만 아니라 영상 콘텐츠 수요가 증가하고 있으며, 이에 따라 컴퓨터 비전의 필요성이 강조됨

[AI 기반 시각 인식 및 생성 솔루션 관련 컴퓨터 비전 기술]

객체분류(Object Classification)	• 이미지 속 객체를 인지하고 클래스를 분류하는 기술
객체 탐지 및 위치 식별(Object Detection & Localization)	• 이미지, 비디오 영상에서 객체를 식별해내는 기술
객체 분할(Object Segmentation)	• 이미지 및 비디오 영상 프레임 내에서 객체를 따로 분할하여 지정 범위 부분만 분석하는 기술
이미지 캡셔닝(Image captioning)	• 이미지의 상황을 텍스트로 설명하는 기술
객체 추적(Object Tracking)	• 비디오 영상 내의 객체의 위치를 추적하는 기술
행동 분류(Action Classification)	• 비디오 영상 내의 객체의 행동(action)을 인식하여 분류하는 기술

- 3차원 공간에서 이동이 자유롭고, 제작된 3D 모델을 대상으로 확대, 축소, 그리고 회전 변환이 가능한 디지털 콘텐츠에 대한 사용자의 수요가 상승하고 있음
 - 영화, 애니메이션 산업에서 간편적인 측면으로 3D 콘텐츠를 사용했으나, AR/VR/XR/MR 플랫폼 상에서 360도 멀티뷰가 가능하며 가상 환경 구성도 확대/축소가 용이하기 때문에 기업, 제작자 또한 3D 가상화 콘텐츠에 관심을 보이고 있음

◎ GAN 계열 알고리즘을 활용한 생성모델의 등장으로 이미지 자동 생성 시장의 활성화

- 4차 산업분야가 활발해지면서 AI 기술을 활용한 문화, 예술, 방송, 엔터테인먼트 분야에서 기존의 콘텐츠, 사용자의 텍스트, 이미지 등 새로운 이미지, 영상 생성에 대한 수요가 증가하고 있음
 - DALL-E 공급을 기점으로 본격적으로 대중화가 시작되어 2022년 DALL-E2를 선보였으며, 홈페이지에서 키워드를 입력해 그림을 제작하는 방식, 그림을 입력해 또 다른 그림을 만드는 서비스를 사용자에게 제공하고 있음
 - Stable Diffusion은 디퓨전 모델을 통해 텍스트, 이미지 특징을 매핑, 학습하고 이미지 특징을 디코딩해 최종 이미지를 생성하는 소프트웨어로 해당 분야의 Fine-tuning을 고도화하면서 사용자에게 영상 생성 서비스를 위한 연구개발을 지속하고 있음

◎ MR 모델링 가시화를 바탕으로 정교한 컴퓨터 비전을 사용자에게 제공함

- 의료 분야에서는 AR/VR/MR 기술 기반의 교육·실습 시스템에 대한 수요가 증가하고 있으며, 의료영상기반 수술 계획, 서지컬 가이드 등 시뮬레이션 기술이 동반된 교육 프로그램에 대한 수요가 증가하고 있음
 - 첨단 의료기술의 습득과정과 경험 많은 전문의의 임상 노하우 전달을 위해 K-Medical센터, 권역별 임상술기센터, 외과대학원, 종합병원 등에서 AR/VR/MR 기술을 활용한 교육 방식 도입을 추진 중임

(1) 세계시장

- 전 세계 AI 기반 시각 인식 및 생성 솔루션 시장은 연평균 22.40%의 성장률로 2021년에 약 20억 달러에서 2026년에는 약 56억 달러 규모까지 성장할 것으로 전망됨
 - 영상 처리/ 분석, 통신기술/ 인프라, 플렌옵틱 카메라를 활용한 이미지, 영상 제작 분야는 시장 성장을 이끄는 주요 요인 중 하나이며, 인공지능의 기술이 발전이 증가하고 효율적인 엔진 경량화를 바탕으로 다양한 시각 인식 생성 솔루션 서비스를 제공하기 위해 미국 실리콘밸리에서는 연구개발을 지속하고 있음

[AI 기반 시각 인식 및 생성 솔루션 세계 시장규모 및 전망]

(단위: 십억 달러, %)

구분	'20	'21	'22	'23	'24	'25	'26	CAGR ('20~'26)
세계시장	1.67	2.05	2.48	3.02	3.7	4.54	5.61	22.40

*출처: AI Image Recognition Market Forecast and Analysis 2022-2026, Technavio, (웹스재가공)

(2) 국내시장

- 국내 AI 기반 시각 인식 및 생성 솔루션 시장은 연평균 22.40%의 성장률로 2021년에 약 798억 원에서 2026년에는 약 2,189억 원 규모까지 성장할 것으로 전망됨
 - 국내에서는 미디어, 광고, 게임, 의료, 교육 분야에서 이미지, 영상 자동 생성에 대한 수요가 증가함에 따라 시장규모는 매년 성장할 것으로 예측됨

[AI 기반 시각 인식 및 생성 솔루션 국내 시장규모 및 전망]

(단위 : 억 원, %)

구분	'20	'21	'22	'23	'24	'25	'26	CAGR ('20~'26)
국내시장	651.95	797.99	967.72	1,179.56	1,443.31	1,771.81	2,189.25	22.40

*출처: AI Image Recognition Market Forecast and Analysis 2022-2026, Technavio, (웹스재가공)

*세계 시장규모 기준 국내 3% 점유율 적용 (1달러=1,306원, 2022.12.13.기준)

나. 기술개발 동향 분석

☐ 기술경쟁력

- AI 기반 시각 인식 및 생성 솔루션은 미국이 최고기술국으로 평가되었으며, 우리나라는 최고기술국 대비 73.2%의 기술 수준을 보유하고 있으며, 최고기술국과의 기술격차는 2.1년으로 분석
- 중소기업의 기술경쟁력은 최고기술국 대비 62.4%, 기술격차는 2.8년으로 평가
- 미국>한국>EU(72.3%)>중국(68.9%)>일본(66.2%) 순으로 평가

☐ 기술수명주기(TCT)¹⁾

- AI 기반 시각 인식 생성 및 솔루션은 4.91의 기술수명주기를 가진 것으로 파악

(1) 기술개발 이슈

◎ AI 기반 영상 추출 및 Fine-tuning

☐ 심층 신경망 기반 비지도 동영상 객체 분할 기술 응용

- 기존의 객체 분할 기술은 영상에서 가장 빈번하게 출연하는 객체를 타겟으로 분할을 진행하거나, 움직임 경계선, 객체 제안 영역, 영상 중요도 맵 등이 활용됨
- 비지도 동영상 객체 분할 기술은 색상, 움직임 측면에서 영상에서 중요한 객체를 자동으로 탐지해서 추출하는 동영상 중요 객체 탐지 기술로 심층 신경망 기술을 기반으로 응용 개발하기 위한 시도가 계속되고 있음

☐ 광흐름 기법 움직임 정보 영상 인식 및 추출

- 영상의 각 프레임에 신경망을 입력하고 객체에 대한 확률 영상이 출력되는 인코더-디코더 구조에서 영상 객체 움직임 정보를 활용하기 위해 광흐름의 크기 영상을 모두 수용하는 멀티 스트림 신경망 구조를 채택하고 디코더 과정에서 영상의 디테일을 복원하기 위해 Skip connection 기술을 활용하고 있음
- 프레임 간 정합에 기반한 비지도 동영상 객체 분할 기술은 한 프레임의 주요 객체 분할 결과를 예측하고 사람의 시선 추적 정보를 활용한 동영상 분할 기술에 적용되고 있음

☐ 준지도 동영상 객체 분할 기술

- 준지도 동영상 객체 분할 기술은 첫 프레임에서 사용자가 제공한 타겟 객체에 대한 정확한 분할 영역을 이용해 프레임에서 타겟 객체 분할을 수행하는 기술임
- 객체 분할을 실시하는 인공지능 내부 심층신경망 구조는 기본적으로 인코더-디코더 구조를 가지며, 학습을 위해 첫 프레임에서 제공되는 타겟 객체에 대한 분할 정보 등 다양한 방법으로 데이터를 수집함
- 동영상 객체 분할에 대한 연구개발이 지속되고 있으며 객체 분할 카테고리(입력계층, 은닉계층, 출력계층)에 집중적으로 연구가 이루어지고 있음

1) 기술수명주기(TCT, Technical Cycle Time): 특허 출원연도와 인용한 특허들의 출원연도 차이의 중앙값을 통해 기술 변화속도 및 기술의 경제적 수명을 예측

□ Fine-tuning

- 준지도 동영상 객체 분할을 위해 심층신경망은 영상 추출 방법을 이용해 객체를 설정하고 AI 모델의 매개변수를 매우 정확하게 조정할 수 있는 fine-tuning 기술에 대해 연구가 진행되고 있음
- 동영상 객체분할에서 첫 프레임에 주어지는 1장의 타겟 객체 분할 정보는 심층신경망이 해당 데이터를 학습해 영상을 자동으로 생성하기에는 정보량이 부족하기 때문에 빅데이터, 클라우드, 엔진 경량화 기술을 통해 데이터를 증강시키는 기술에 대한 연구개발이 진행되고 있음

◎ AI 기반 영상 인식

□ 영상 분류(Image Classification)

- 기계는 1,000가지 객체를 95% 정도의 정확도로 식별이 가능하며, 사람과 20배 식별 차이를 보이고 있어 해상도, 시점, 조명, 시간 변화와 학습 대상의 변화에 대한 성장학습을 토대로 인식할 수 있는 범주를 확장해 기술을 발전시키고 있음
- 학습 데이터 문제를 해결하기 위해서 엣지 AI를 기반으로 엔진을 경량화하고, 데이터 양자화를 통해 데이터의 전송 용량을 줄이고, 적은 데이터로 기존의 딥러닝 성능에 근접하는 기술과 학습 시간을 단축하기 위한 전이학습, 메타학습 방법을 연구하고 있으며, 학습 효율을 높이기 위한 지식 증류 기술 적용

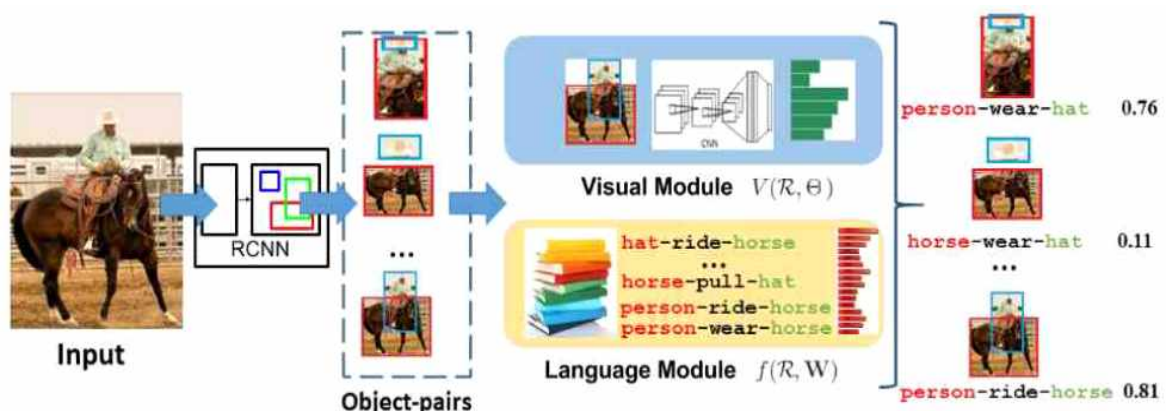
□ 행동인식 및 이해(Activity Recognition and Understanding)

- 영상 스트림을 특징화해서 딥러닝으로 학습하는 방법에 대하여 취리히 연방 공대에서 51종의 행동 인식을 정확도 69%로 구현하였으며, 한국전자통신연구원은 행동 인식을 정확도 69.4%로 구현함

□ 영상관계인식(Visual Relationship Recognition)

- 스탠포드 대학에서는 사람 수준으로 이미지 내용을 이해하기 위해서 객체, 행동, 배경, 인식 및 각각의 관계에 대한 이해 학습에 대한 연구를 진행함
- 스탠포드 대학에서는 객체 관계 인식 정확도를 36% 구현했으며, 중국-영국 연합팀인 BDTA에서는 2D 영상 기반 객체 검출을 73% 정확도로 구현함

[Visual Relationship Detection]



*출처: Visual Relationship Detection with Language Priors, Stanford Vision Lab

☐ 3차원 영상 재구성(Three-Dimensional Reconstruction)

- 취리히 연방공대에서는 사람이 영상을 시청하고 3차원으로 이해하는 프로세스를 모사해 2D 영상을 보고 3차원의 특징이나 움직임을 이해하는 연구가 진행중임
- 3D long short-term memory(LSTM)을 사용해서 다양한 시점을 기억하고 3차원 형상을 복원하는 것이 가능해졌고 3D 복원기술의 정확도 98.7%를 달성함

☐ 초해상도복원(Super-Resolution)

- 저해상도 영상을 고해상도로 변환할 때, 딥러닝 방식을 적용한 초해상도 복원의 성능을 향상하기 위해 심층네트워크, 적대적 생성 신경망(GAN)을 사용한 연구개발이 진행중임

(2) 생태계 기술동향

◎ 해외 플레이어 동향

☐ Google(미국)

- Google은 인공지능을 기반으로 이미지를 식별하는 기술에 대해 연구개발을 꾸준히 진행해왔으며, 제품 중 하나인 로고그랩(LogoGrab)은 Google 연구원들이 개발한 기술로 소셜 미디어에서 로고 사용을 식별할 수 있는 서비스를 제공하고 있음
- 로고그랩(LogoGrab)은 인공지능 알고리즘을 통해 이미지, 동영상 및 GIF에서 로고와 마크가 포함된 이미지를 찾을 수 있도록 하는 이미지 감지 기술이 포함되어 있음

[Google의 시각 인식, 생성 솔루션 현황]

카테고리	솔루션
이미지 인식 솔루션	• Vision API • AutoML

*출처: Image Recognition Market- Global Forecast to 2025, MarketandMarket

☐ IBM(미국)

- IBM은 미국의 다국적 기술회사로 클라우드 및 인지 소프트웨어, 분석, 사물인터넷(IoT), 모바일을 포함한 제품군에서 포트폴리오를 제공하고 있음

[IBM의 시각인식, 생성 솔루션 현황]

카테고리	솔루션
이미지 인식 솔루션	• Watson Visual Recognition • Watson API
하드웨어 이미지 인식	• CMOS Image Sensor

*출처: Image Recognition Market- Global Forecast to 2025, MarketandMarket

☐ Microsoft(미국)

- Microsoft는 컴퓨팅파워를 지원해주는 클라우드 컴퓨팅 사업을 중심으로 소프트웨어 개발 툴, 운영체제(OS) 장치 간 생산 애플리케이션, 서버 애플리케이션, 데스크톱 및, 비디오 게임 등을 제공하고 있음

[Microsoft의 시각인식, 생성 솔루션 현황]

카테고리	솔루션
이미지 인식 솔루션	- Custon Vision - Microsoft Power BI
하드웨어 이미지 인식	IMX500

* 출처: Image Recognition Market- Global Forecast to 2025, MarketandMarket

☐ ADOBE(미국)

- ADOBE는 사진, 동영상, 이미지와 그래픽 디자인 등의 미디어에 관한 작업을 목적으로 하는 소프트웨어 서비스를 제공하고 있으며, 심층신경망을 기반으로 영상 화질의 개선을 위해 MIT Adobe 5K 데이터셋은 인공지능이 자동으로 화질을 개선해주는 리터치 업무를 수행함
- Premiere Pro의 AI 기반 툴을 사용자에게 제공해 영상 편집 기능을 제공하고 있으며, 영상 편집 워크플로우를 효과적으로 만들어줌. 영화 및 영상 제작 분야에서 인공지능이 빠르게 클립을 구성하고, 결과물의 완성도를 높일 수 있도록 시간 소모적인 작업을 자동화해줌

☐ RICOH(일본)

- RICOH는 디지털 서비스, 제품, 그래픽 커뮤니케이션, 산업용 솔루션을 제공하는 회사로 RICOH THETA 모델에 포함된 360도 이미지를 생성하는 이미지 처리 기술을 제공하고 있음
- RICOH THETA 모델에서 이미지 처리 기술을 통해 2개의 이미지 센서에서 얻은 데이터를 기반으로 감지된 밝기로부터 얻은 종합적 판단에 근거해 각 이미지 센서에 대한 노출 보정을 구현하고, 이미지 변환 매개변수를 적용해 동적 스티칭 프로세스를 제공하고 있음

◎ 국내 플레이어 동향

☐ 삼성전자

- 삼성전자는 이미지/비디오를 처리해 유의미한 정보를 추출하는 인공지능 기술에 집중하고 있으며, 카메라의 뉴럴 이미지 신호 처리(Neural Image Signal Processing) 기능에 딥 뉴럴 네트워크(Deep Neural Network)를 적용하여 훨씬 더 좋은 사진을 도출할 수 있는 기술을 보유중임

☐ SK Telecom

- SK Telecom은 GAN으로 생성된 거짓 영상 판별 기술 개발을 진행 중이며, 특정 딥페이크 생성방법, 서로 다른 딥페이크 생성 기법들이 가지고 있는 불변의 특징을 모델에게 학습시키는 것을 목표로 연구개발 중임

☐ LG전자

- LG전자는 영상 지능 기술을 활발히 개발하고 제품에 적용하고 있으며, LG 올레드 TV에는 인공지능 프로세스가 탑재되어 화면 속에 등장하는 인물의 얼굴, 텍스트를 인식하고 최적화된 화질을 제공하고 있음

☐ KT

- KT는 '한국전자전 2022'와 '메타버스 코리아 2022'에서 인공지능 '아르고스'를 선보임. 아르고스는 온라인 시험 부정행위 탐지와 온라인 학습 태도 분석, 모니터링 서비스를 선보임

◎ 국내 중소·중견기업

☐ 알체라

- 얼굴인식(Face Detection) 기술, 얼굴 매칭(Face Matching) 기술 및 AI 데이터 구축 토털 서비스를 바탕으로 AI 영상인식 분야에서 사업을 확장하고 있음

☐ 스트라드비전

- 스트라드비전(StradVision)은 자율주행용 AI 기반 카메라 인식 소프트웨어를 개발하는 스타트업으로, 2021년 자사의 최신 딥러닝 기반 객체 인식 소프트웨어 기술을 발표하였으며, 독일 차량용 반도체 제조기업 인피니언 테크놀로지스(Infinion Technologies)와 글로벌 파트너십을 체결

☐ 제이엘케이

- 국내 첫 상장 AI 기업인 제이엘케이는 이번 정부 허가로 AI 기술을 접목한 비대면 진료 플랫폼인 헬로헬스를 국내 시장에서 서비스를 제공하고 있음

☐ 메사쿠어컴퍼니

- 얼굴인식 AI 기술 기반의 출입, 근태관리 및 온라인 시험모니터링 시스템 공급 서비스 'iJANUS(아이제너스)'를 2022년 11월 공식 론칭
- 2022년 태국의 대표 IT 기업 '프라임 솔루션 앤 서비스(Prime Solution and Service)'사와 얼굴인식 기술 및 현지화 사업 제휴 협약을 체결하여 태국 공공, 금융 시스템 구축(SI) 분야에서의 인증, 보안, 핀테크 등 다양한 얼굴인식 솔루션을 현지에 공급할 계획

☐ 경림이앤지

- 국내 최초로 블록체인 기술을 적용한 VMS인 '뷰플렉스(ViewFlex)'를 출시하여 영상기술과 보안을 접목하였으며, 인공지능(AI)을 통한 '선별관제' 기능까지 탑재함
- 인공지능(AI) 기술을 기반으로 한 얼굴인식 알고리즘과 얼굴인식 시스템을 자체 개발하여 공공시장은 물론 Covid-19 팬데믹으로 인해 비대면 비접촉 생체기술에 대한 수요증가 추세에 힘입어 민간으로의 사업영역 확대를 추진 예정

다. 국내 연구개발 기관 및 동향

(1) 연구개발 기관

[AI 기반 시각 인식 및 생성 솔루션 주요 연구조직 현황]

기관	연구분야
한국전자통신연구원	- 인공지능, 시각지능 기술 분야 연구 - 대규모 인공 지능 학습과 실시간 추론에 필요한 초성능 컴퓨팅 기술 분야 연구 - 인공지능 프로세서 기술 분야 연구
한국전자기술연구원	- 영상 기반 인식 기술 분야 연구 (객체, 표정, 제스처, 감정, 보행자, 장면 등) - 다중 객체 추적 기술 연구 - 깊이정보추정 및 영상 세그멘테이션 기술 연구

(2) 기관 기술개발 동향

□ 한국전자통신연구원

- 스마트 엣지 디바이스 SW 개발 플랫폼 구축에 초점을 두고 차세대 단말기기 AI 서비스 및 국산 AI 생태계 활성화를 위해 기술 개발을 진행
- 이미지, 영상 인식, 사물 인식, 자율 주행, 음성 인식 등 AI의 연산 처리 프로세스에서 데이터 연산을 네트워크 효율이 높은 엣지 컴퓨팅으로 분산 처리하는 엣지 컴퓨팅을 연구개발함으로써 즉각적인 데이터 처리가 요구되는 서비스 분야에서 활용될 수 있도록 AI 모델 경량화 연구
- 스마트폰, 웨어러블 기기, IoT 기기에 최적화된 AI 모델로 스마트홈 등 서비스 분야에서 엣지 AI 영상처리 시각화 기술을 연구개발하고 4G·5G 이동통신을 통해 배포·관리가 용이하도록 연구
- 텐서플로(TensorFlow), 파이토치(Pytorch) 등 인공지능의 프레임워크가 AI 모델에서 자동으로 컴파일하고 응용 SW에 통합 할 수 있도록 연구

□ 한국전자기술연구원

- 한국전자기술연구원 지능영상처리연구센터에서는 4D 복원 기술 연구를 통해 실제 사진을 기반으로 객체를 생성하고 변형할 수 있는 기술 개발을 진행중임
- 영상 기반 모션 캡처 및 움직임 전이 기술, 영상기반 내용 이해 기술, 영상 화질 개선 기술(SR, HFR, 가로세로변환, 수중영상 등)을 연구하고 있음
- 한국전자기술연구원은 AI 기반 사전학습 모델 VL-KE-T5를 공개했으며, 무료 공개 및 배포를 통해 국내 복합지능 연구 분야에 활용이 가능할 것으로 전망됨.
- VL-KE-T5는 언어와 영상을 연계하는 복합지능으로 텍스트를 인간 수준으로 이해하고 적합한 이미지를 자동으로 결합하는 기능을 수행 가능하며, 한국어, 영어 텍스트 입력을 받아 이미지 결합이 가능함

◎ 국내 AI 기반 시각 인식 및 생성 솔루션 관련 선행연구 사례

[국내 선행연구(정부/민간)]

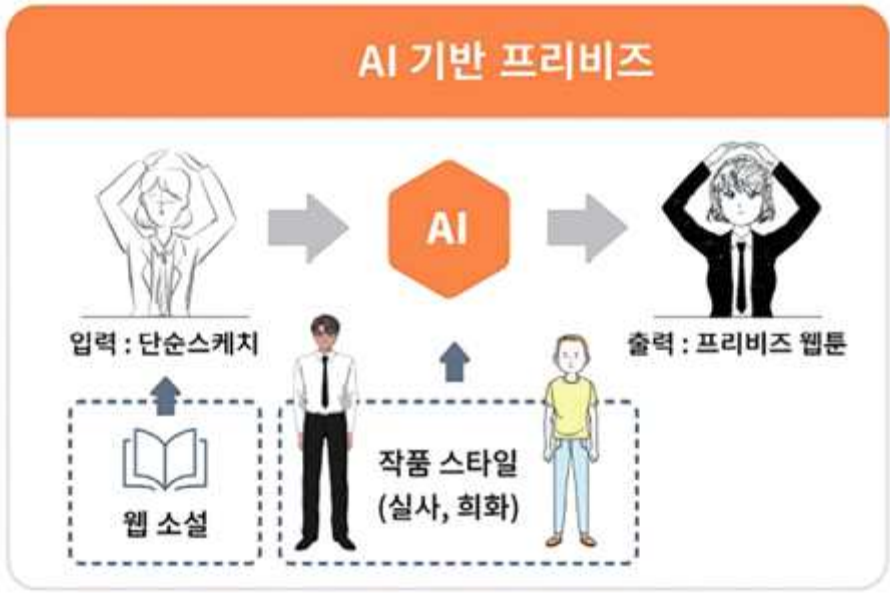
수행기관	연구명(과제명)	연도	주요내용 및 성과
한국전자통신연구원	거대 학습 모델 초고속 처리를 위한 고효율 AI 컴퓨팅SW 핵심 기술개발	2022~2025	- 저대역 네트워크 친화적인 대규모 인공지능 학습 효율 향상 - 대규모 인공지능 학습 및 추론을 위한 국산 기계학습 프레임워크 기술 개발
한국전자기술연구원	엣지 AI 보안기능의 지속적 최적화 및 엣지 보안단말의 연계협업을 지원하는 무선 엣지 영상보안시스템 기술 개발	2022~2025	- 무선 엣지 영상보안시스템 구조 설계 및 서비스 시나리오 연구 - 환경에 적응적인 딥러닝 기반 객체 검출 알고리즘 설계
동서대학교	딥러닝 기반 카메라 영상 후처리 기술 개발	2022~2025	- 딥러닝 기반 디모자이킹, 딥러닝 기반 영상복원, GAN 알고리즘, Diffusion모델 기반 해상도 향상 - 딥러닝, Compressive Sensing 및 컬러라이제이션 기반 영상 압축 기술 개발
한남대학교	고품질 영상 생성을 위한 적대적 생성망 요소기술 개발	2022~2025	- 생성자(Generator) 네트워크 개선을 통한 GAN 알고리즘 기반 영상 생성 기술 성능 향상 - 판별자(Discriminator) 네트워크 개선을 통한 GAN 알고리즘 기반 영상 생성 기술 성능 향상
한국과학기술원	딥러닝 기반 정적 및 동적 장면의 공간 영상 표현 학습 및 렌더링 연구	2022~2029	- 동적 장면의 공간 영상 표현 정보에 대한 일반화 학습 네트워크 연구 - 거대 장면 공간에서의 자유시점 공간 미디어 학습 및 렌더링, 자유 시점 고품질 공간 영상 렌더링 기술 개발
피애피넷(주)	객체인식 AI기술을 활용한 Edge용 SoC 및 응용제품 개발	2021~2023	- 임의의 학습된 물체를 고해상도 이미지에서 인식하는 고효율 AI SoC 개발 - AI SoC 개발자를 위한 개발 환경 구축
대전대학교	오브젝트 탐지 및 GAN 알고리즘을 활용한 소방설비 도면 자동 생성에 관한 연구	2021~2024	Object Detection 알고리즘을 활용하여 경계구역을 설정하고, GAN 알고리즘으로 이미지를 생성 및 활용하여 소방설비의 배치 도면 생성
아주대학교	다시점 영상에 대한 신경망 기반의 암맹 영상 화질 개선 기법 개발	2022~2025	- 단일 영상에 대한 화질 저하 요인 분류 및 특징점 추출 기법 개발 - 단일 영상에 대한 깊이 추정 알고리즘, 정합 알고리즘 개발
고려대학교	인공지능 기술을 이용한 2D 및 3D 객체 복원 기술 연구	2020~2023	- 입력 영상에서 주어진 복원 영역을 복원할 수 있는 Inpainting 모델 구축 3차원 손실 객체의 다각도 촬영 이미지 복원과 이를 기반으로 한 3차원 객체 재구성
동국대학교	차세대 디스플레이를 위한 딥러닝 기반 영상 초확장 시스템 구현	2020~2023	- 그리드 기반 영상 스케일링 알고리즘, target 모듈러 디스플레이에 적용 가능한 영상 확장 기법 개발 - full-view 영상으로 변환하기 위한 CNN 기반 영상 초확장 알고리즘 개발

*출처: 자체작성

(3) 기관 기술이전 동향

© 2022 ETRI 기술예고

[2022 ETRI AI 기반 시각 인식 및 생성 솔루션 관련 기술]

기술명	프리비즈 웹툰 이미지 자동 생성 기술
기술개념	인공지능 기술을 이용하여 단순 스케치를 타겟 스타일로 변형하고 간단하게 수정하는 웹툰 사전 시각화  AI 기반 프리비즈 입력: 단순스케치 → AI → 출력: 프리비즈 웹툰 웹 소설 (↑) 작품 스타일 (실사, 회화) (↑) Diagram description: The diagram shows a workflow for AI-based webtoon preview generation. At the top, a box labeled 'AI 기반 프리비즈' (AI-based Preview) contains the main process. On the left, a simple line drawing of a person with hands on their head is labeled '입력: 단순스케치' (Input: Simple Sketch). An arrow points from this sketch to a central orange hexagon labeled 'AI'. Another arrow points from the 'AI' box to a more detailed, shaded drawing of the same person, labeled '출력: 프리비즈 웹툰' (Output: Preview Webtoon). Below the input sketch, a dashed box contains an icon of an open book labeled '웹 소설' (Web Novel) with an upward arrow pointing to the sketch. To the right of this, another dashed box contains two human figures, one in a suit and one in casual wear, labeled '작품 스타일 (실사, 회화)' (Work Style (Realism, Painting)) with an upward arrow pointing to the 'AI' box.
활용분야	웹툰 콘텐츠 제작, 웹툰 창작 교육
기술이전 범위	- 스케치 기반의 캐릭터 얼굴 이미지 생성 기술 - 실제 작가 스타일 반영 펜션 변환 기술

*출처: 자체작성

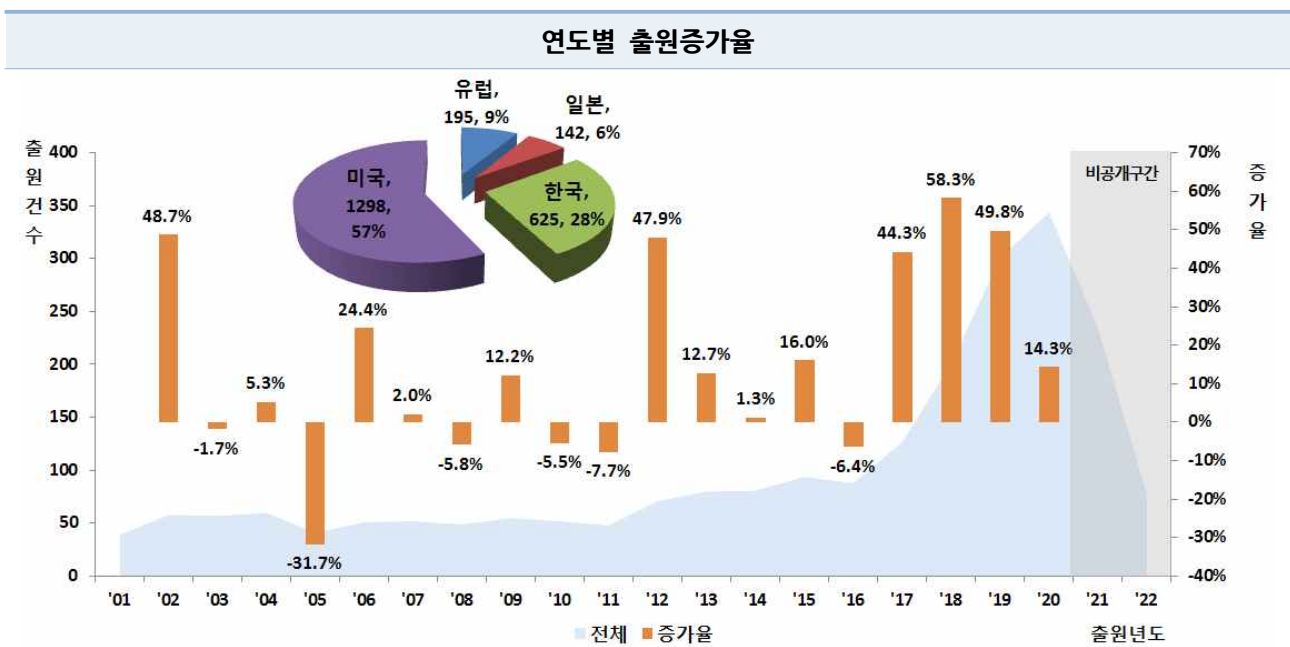
**자료: 2022 ETRI 기술예고 (ETRI, 2022.09)

3. 특허 동향

가. 특허동향 분석

(1) 특허 증가율

- ☐ 과거부터 최근까지 해당품목에 대한 특허기술 출원의 양적 트렌드 분석을 통해 해당품목의 기술개발 동향 파악²⁾
- ☐ 한국(KIPO), 미국(USPTO), 일본(JPO), 유럽(EPO) 국가별 특허기술 출원 점유율 분석을 통해 해당품목을 선도하는 국가 파악

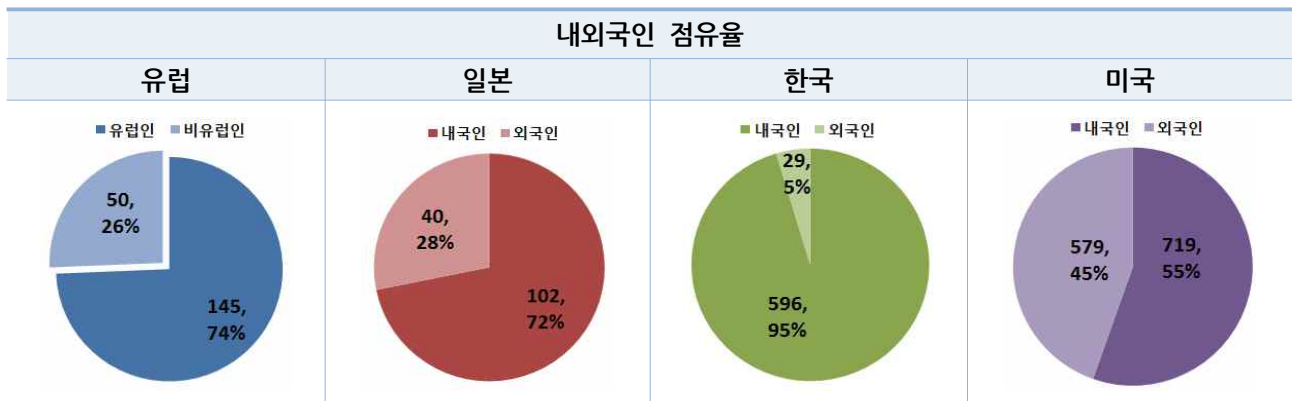


- AI 기반 시각 인식 및 생성 솔루션은 2001년부터 2020년까지 분석기간 동안 꾸준한 출원활동이 진행된 것으로 분석됨
- 전년 대비 출원 증가율에서 2017년의 경우 전년대비 증가율은 44.3%, 2018년 58.3%, 2019년 49.8% 등 전년대비 증가율이 높게 나타나 2017년 이후부터 출원 활동이 급격히 증가한 것으로 나타남
- 국가별 특허출원 점유율을 분석 시 AI 기반 시각 인식 및 생성 솔루션 품목은 미국이 기술개발을 선도하는 것으로 판단됨

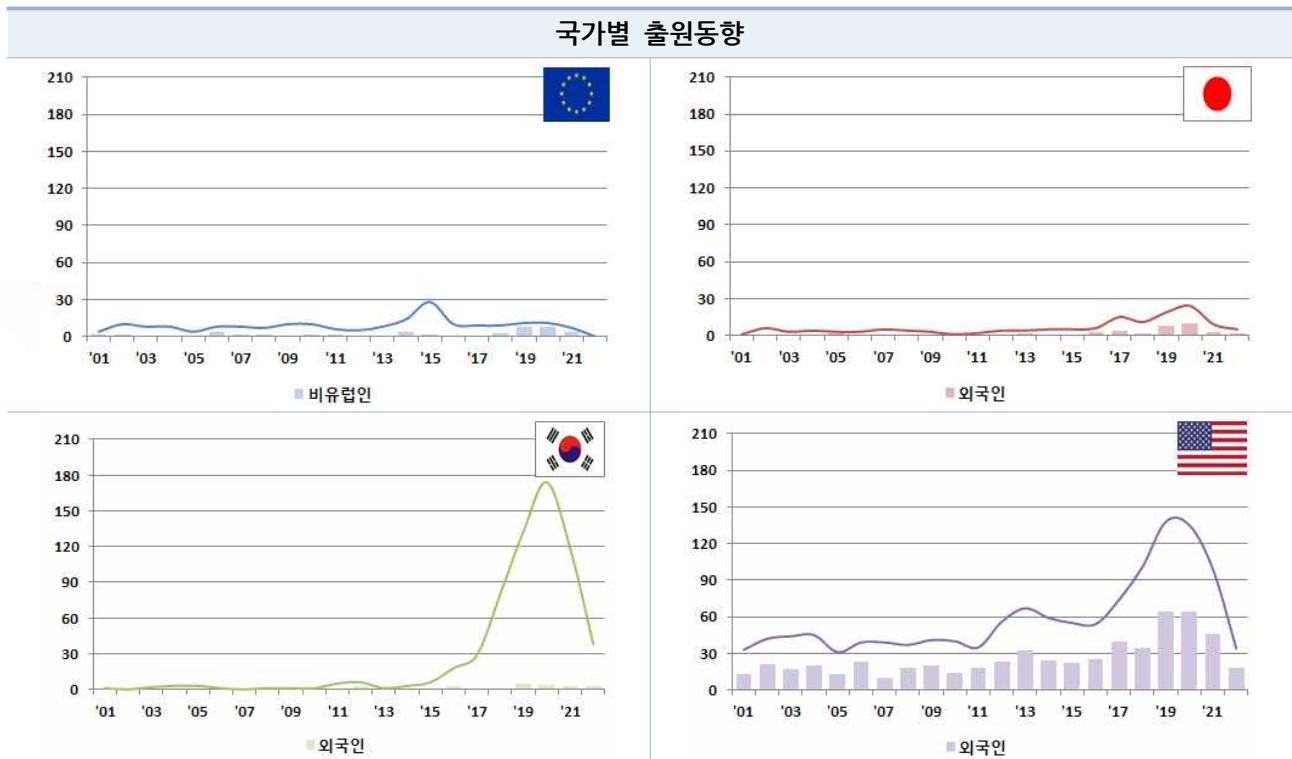
2) 특허출원 후 1년 6개월 경과 후 데이터가 공개되는 특허제도의 특성상, 2021년과 2022년에는 실제 출원이 이루어졌으나 아직 공개되지 않은 미공개데이터의 존재로 유효데이터가 적게 나타날 수 있음에 유의해야 함

(2) 특허 점유율

- 과거부터 최근까지의 국가별 특허기술 출원의 양적 트렌드를 비교하여 타 국가 대비 국내의 기술적 위치 파악
- 한국(KIPO), 미국(USPTO), 일본(JPO), 유럽(EPO) 국가별 내·외국인의 출원분포를 파악하여 해당 국가 내 국외기술의 유입상황 및 국외기술에 대한 의존도 여부, 자국 기술력 등을 유추



- AI 기반 시각 인식 및 생성 솔루션 품목에서 한국, 미국, 일본, 유럽 모두 내국인의 점유율이 더 높은 것으로 분석됨
- 한국의 내외국인 점유율을 보았을 때 내국인 비중이 95%로 높게 나타났으며, 중소기업 및 대기업(삼성전자, LG전자 등)에서의 국내 출원이 활발한 것으로 나타나 해당 기업에서 국내 산업을 견인하고 있는 것으로 분석됨
- 일본 및 유럽의 경우 국가별 전체 출원건수가 많지 않고, 외국인의 진입도 활발하지는 않은 것으로 나타나 해당 국가시장에 대한 평가는 높은 수준은 아닌 것으로 분석됨



- 한국, 미국에서는 2017년부터 AI 기반 시각 생성 및 솔루션 관련 출원이 급증했으며 일본, 유럽에서는 지난 20년간 출원이 저조한 것으로 나타나 AI 기반 리소스제작 솔루션 관련 산업은 한국, 미국에서 주도하고 있는 것으로 분석됨

(3) 특허 영향력

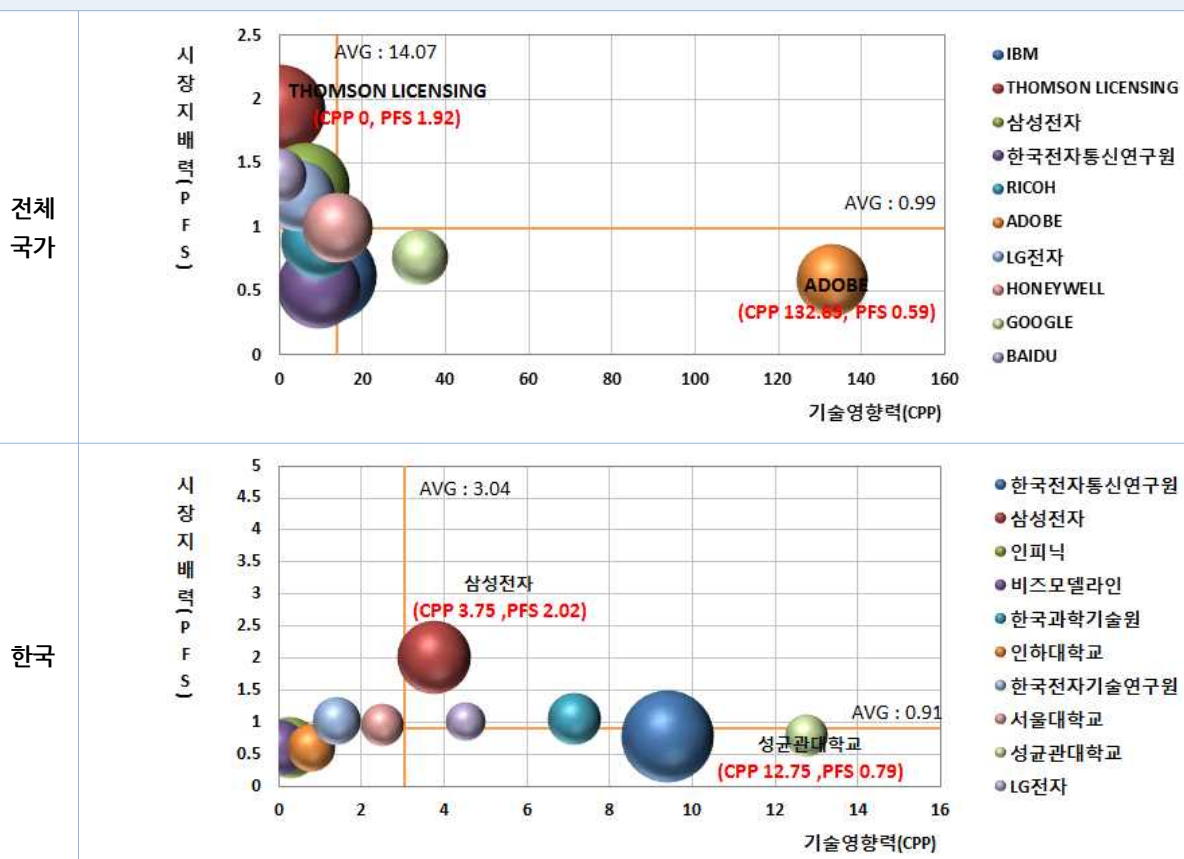
- 기술영향력(CPP) 지수는 특정 등록특허가 다른 특허들에 의해 인용된 횟수를 나타내며, 특허권자의 입장에서 이 값이 클수록 질적 수준이 높은 핵심특허 또는 원천특허를 많이 보유하고 있을 가능성이 높다고 판단

* $CPP = \text{특정 주체의 등록특허의 피인용 횟수} / \text{해당 주체의 등록특허 수}$

- 시장지배력(PFS) 지수는 출원인 국적별 패밀리국가수를 분석하는 것으로, 해당품목에서 글로벌 시장을 타겟팅한 출원인이 누구인지 파악 가능

* $PFS = \text{특정 주체의 평균 패밀리 국가수} / \text{전체평균 패밀리 국가수}$

주요출원인 IP 경쟁력(기술성 vs 시장성)



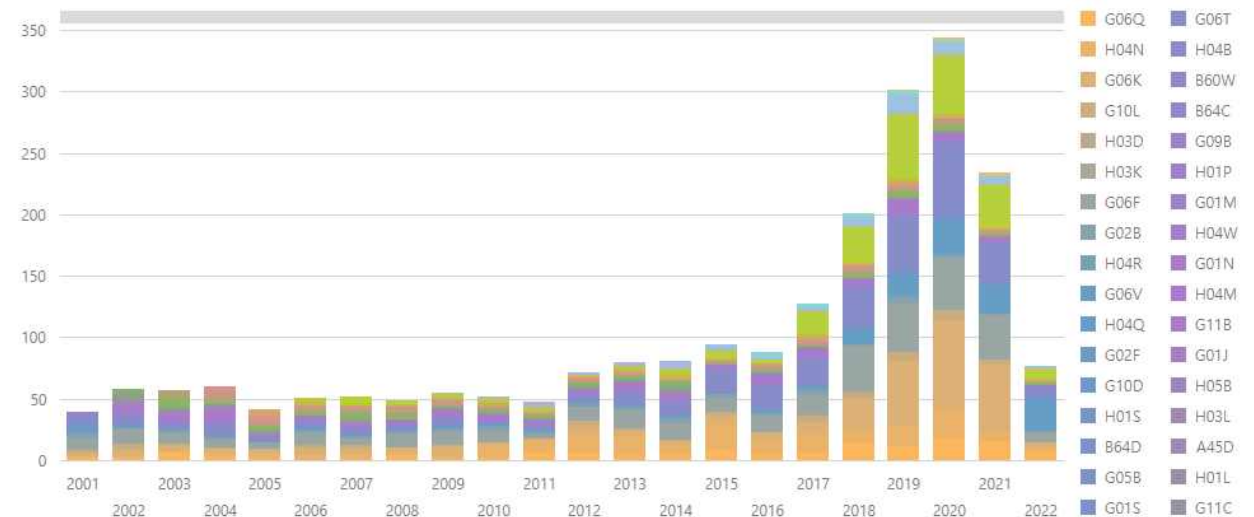
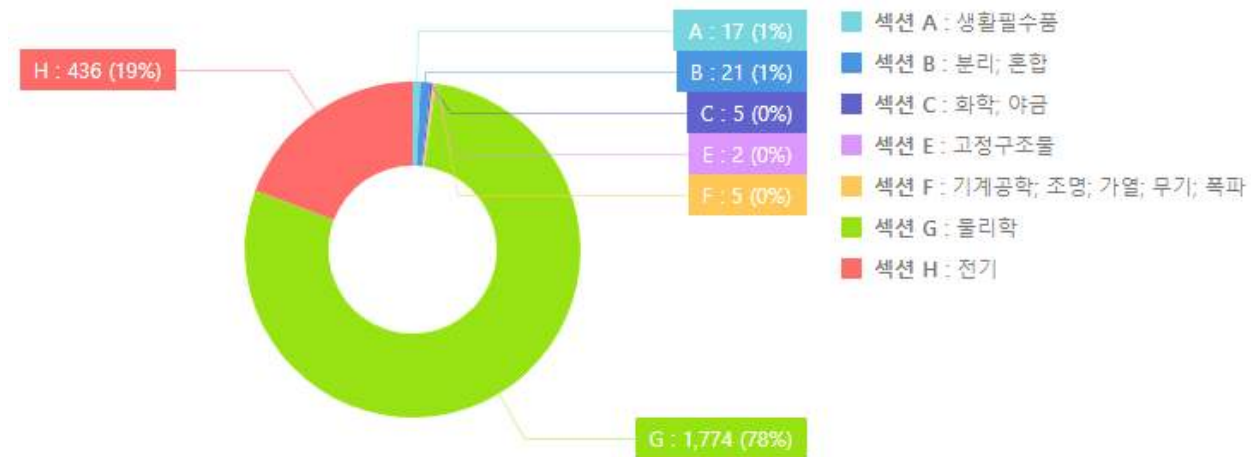
- AI 기반 시각 인식 및 생성 솔루션 품목에 대한 주요출원인들의 IP 경쟁력 분석결과, 전체국가에서는 ADOBE가 기술영향력이 가장 높고, 한국에서는 성균관대학교가 기술영향력이 가장 높은 출원인으로 나타남
- 전체국가에서는 ADOBE의 특허, 한국에서는 성균관대학교 특허가 질적 수준이 높기 때문에 기술적 파급력의 가치가 큰 것으로 평가됨
(전체) ADOBE : 기술영향력(CPP) 132.65 / 시장지배력(PFS) 0.59
(한국) 성균관대학교 : 기술영향력(CPP) 12.75 / 시장지배력(PFS) 0.79
- 전체시장에서 THOMSON LICENSING은 시장지배력이 가장 높고, 한국시장에서는 삼성전자의 시장지배력이 가장 높은 출원인으로 나타남
- 전체시장에서는 THOMSON LICENSING의 특허, 한국시장에서는 삼성전자의 특허가 시장지배력이 높기 때문에 상업적 가치가 큰 것으로 분석됨
(전체) THOMSON LICENSING : 기술영향력(CPP) 0 / 시장지배력(PFS) 1.92
(한국) 삼성전자 : 기술영향력(CPP) 3.75 / 시장지배력(PFS) 2.02

(2) 기술 현황 분석

- 전 세계적으로 통용되고 있는 국제특허분류를 통해 해당품목의 기술현황 및 집중기술 분야를 확인할 수 있으며, 연도별 기술현황 변화추이를 확인함으로써 해당품목에 대한 기술변화 트렌드 변화를 유추

* IPC(International Patent Classification) : 국제특허분류

IPC 특허분류별 출원건수



- AI 기반 시각 인식 및 생성 솔루션 품목은 섹션 G 물리학 기술분야의 비중이 가장 높은 것으로 나타났으며, 그중에서도 전기에 의한 디지털 데이터처리(G06F) 기술분야에서 집중 연구개발 되고 있는 것으로 분석됨
- 연도별 기술현황 변화추이를 보았을 때, 최근에는 (G06T) 기술분야인 '미지 데이터 처리 또는 발생, 일반' 관련 분야와 (G06N) 기술분야인 '전기에 의한 디지털 데이터처리'에서 출원이 진행된 것으로 나타남

IPC - Sub Class	출원건수
(G06F) 전기에 의한 디지털 데이터처리	337
(G06K) 데이터의 인식; 데이터의 표시; 기록매체; 기록매체의 취급	288
(G06T) 미지 데이터 처리 또는 발생, 일반	254
(G06N) 특정 계산모델 방식의 컴퓨터시스템	197
(G06Q) 관리용, 상업용, 금융용, 경영용, 감독용 또는 예측용으로 특히 적합한 데이터 처리 시스템 또는 방법	128

(3) 기술 집중력 분석

- 주요출원인에 의한 특허점유율을 분석하여 기술집중력(시장 독과점 수준)을 판단하는 것으로, 특허동향조사에서는 통상 CR4를 사용하며, CRn값이 0에 가까울수록 시장 독과점 수준이 낮은 것을 의미하고, CR4 값이 40에서 60일 경우(CR1 지수는 50 이상일 경우, CR2 또는 CR3 지수는 75 이상일 경우) 시장의 독과점 수준이 높은 것으로 해석됨

* CRn(집중률지수, Concentration Ratio n) = (1위 출원인의 특허점유율) + ... + (n위 출원인의 특허점유율)

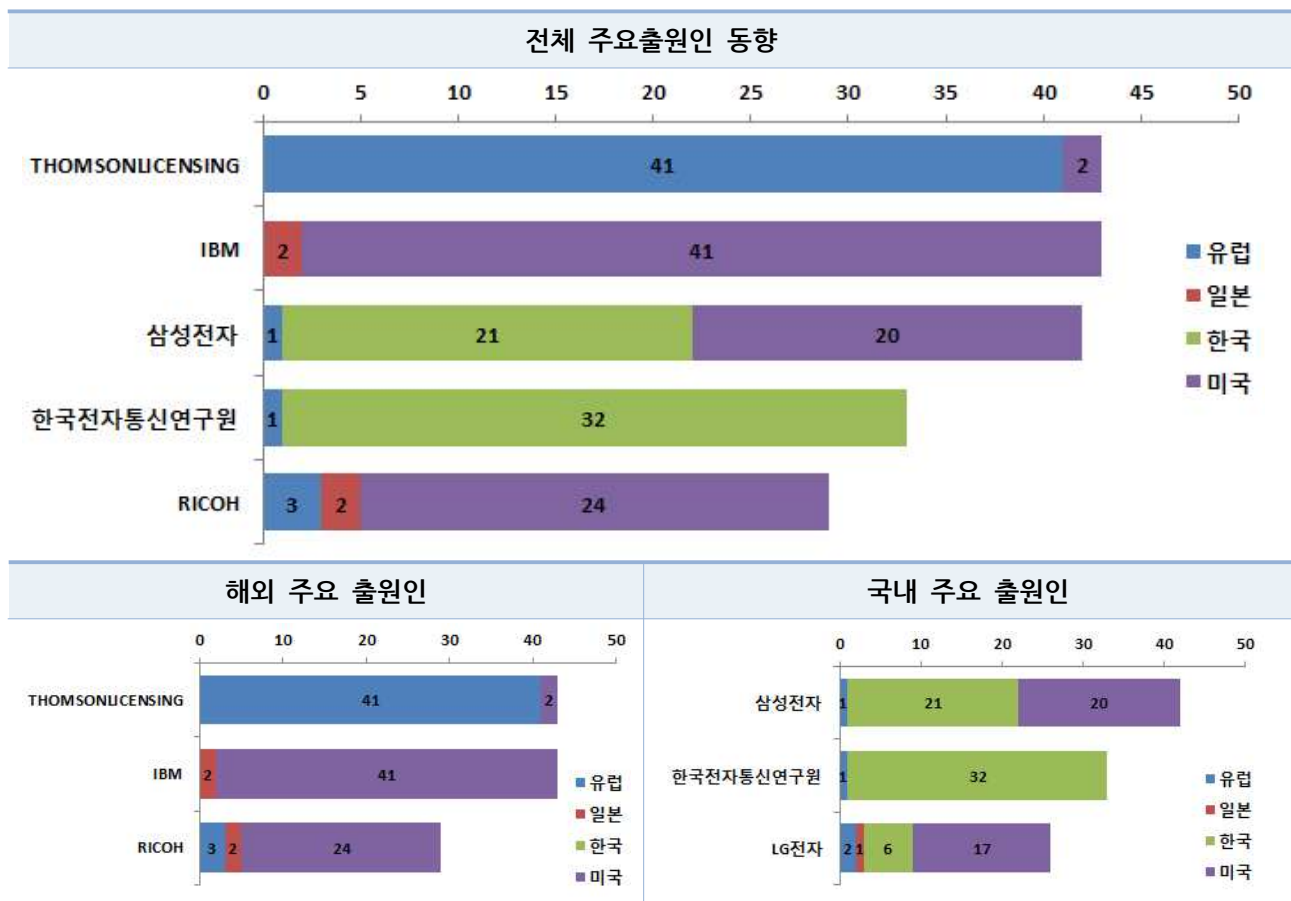
주요출원인 집중력	주요출원인	출원건수	특허점유율	CRn	n
	THOMSON LICENSING	43	1.9	2	
	IBM	43	1.9	4	
	삼성전자	42	1.9	6	
	한국전자통신연구원	33	1.5	7	4
	RICOH	29	1.3	8	
	SIEMENS	27	1.2	10	
	LG전자	26	1.2	11	
	ADOBE	26	1.2	12	
	HONEYWELL	25	1.1	13	
	NEC	21	0.9	14	
	전체	2260	100%	CR4 = 7	
국내시장 중소기업 집중력	출원인 구분	출원건수	특허점유율	CRn	n
	중소기업(개인)	363	58.1	58.10	중소기업
	대기업	65	10.4		
	연구기관/대학	168	26.9		
	기타(외국인)	30	4.8		
	전체	625	100%	CR중소기업 = 58.10	

- AI 기반 시각 인식 및 생성 솔루션 품목에 대한 시장관점의 기술독점 집중률 지수(CRn) 분석결과, 상위 4개 기업의 시장점유율이 7로, 주요출원인에 의한 독과점 정도는 현재까지는 심하지는 않은 것으로 분석됨
- 국내시장에 있어서 중소기업의 특허점유율은 58.10으로, AI 기반 시각 인식 및 생성 솔루션 품목에서 중소기업의 점유율은 높은 것으로 분석되며, 외국인에 의한 출원 점유율이 높지 않아 국내시장에서 중소기업의 진입장벽은 높지 않을 것으로 판단됨

다. 주요 출원인 분석

(1) 주요 출원인 동향

- 주요출원인을 기준으로, 해당품목에 대해 기술개발을 주도하고 있는 기관 및 기업을 파악하고, 한국(KIPO), 미국(USPTO), 일본(JPO), 유럽(EPO) 국가별 출원현황 분석을 통해 주요출원인들이 고려하고 있는 주요시장국이 어디인지 예측하여 거시적 관점의 향후 트렌드를 전망
- 타 국가 대비 국내 기관 및 기업의 출원 활동 현황 및 수준을 파악하여 연구개발에 있어 비중 있는 사전 파악이 필요한 기관 및 기업 제시



- AI 기반 시각 인식 및 생성 솔루션 품목의 주요출원인 Top 5를 살펴보면, 프랑스, 미국, 한국, 일본 국적 출원인이 포함되어 있는 것으로 나타남
- 한국 국적의 출원인은 삼성전자, 한국전자통신연구원이 포함되었으며, 국내 주요출원인은 삼성전자, 한국전자통신연구원, LG전자로 도출되었으며, 국내 대기업 및 연구기관에 의해 기술개발이 진행되고 있는 것으로 분석됨

주요 키워드 및 주요특허 분석



- Computer Implemented, Computer Program Product, Teacher Model, Fine Tuning, Trained Neural Network, Received Image, Neural Network, Medical Image, Soft Label, Provide Technique

등록번호 (출원일)	명칭	기술적용분야	IP 경쟁력	
			피인용 문헌수	패밀리 국가수
US 6721614 (2001.05.21)	Multi-discipline universal CAD library	컴퓨터 보조 설계 환경에서 설계 및 생산 엔지니어링 프로세스를 용이하게 하는 시스템으로 다분야 범용 CAD 라이브러리 도구는 CAD 프로세스 및 데이터 관련 정보를 공유함	43	1
US 10902590 (2017.12.21)	Generative adversarial network medical image generation for training of a classifier	생성적 적대 네트워크(GAN)의 이미지 생성기를 훈련시켜 실제 의료 이미지에 근접한 의료 이미지를 생성하고, 기계학습 모델을 훈련해서 의료 이미지 이상 유무를 분류하기 위한 기술	41	3
US 10902590 (2018.11.28)	Recognizing pathological images captured by alternate image capturing devices	사용자에 대한 시선 데이터와 다른 타이밍에서 사용자의 발화를 기초로 하는 사운드 데이터를 수신하는 단계를 포함하며, 아바타 객체의 제어 타이밍과 사운드 데이터에 기초한 사운드를 출력하는 타이밍을 동기화	1	2

- IBM은 AI 기반 시각 인식 생성 및 솔루션 품목과 관련하여 Top 2 출원인으로, 미국 위주로 출원을 진행하였으며, AI 기반 이미지 자동 생성 기술 등에 대해 높은 기술력을 보유한 것으로 나타남

주요 키워드 및 주요특허 분석



- 인공 지능 시스템, 인간 두뇌 인지, 전자 장치, Electronic Device, 인공 지능 모델, 객체 정보, 이상 인스트럭션, 영상 데이터, 부호화 장치, 원본 영상

등록번호 (출원일)	명칭	기술적용분야	IP 경쟁력	
			피인용 문헌수	패밀리 국가수
US 8250493 (2006.01.31)	User interface method, medium, and apparatus with gesture-recognition	매체 및 장치 사용자 인터페이스 방법으로 필기 제스처가 수행되는 동안 제스처 인식 기반 입력 장치의 가속도를 측정하는 기술	27	4
KR 2043133 (2012.11.06)	컴퓨터 보조 진단 지원 장치 및 방법	의료 영상 분석을 통한 컴퓨터 보조 진단 결과를 제시하는 컴퓨터 보조 진단 지원장치로 의료 영상을 분석해 원본 병변 영역을 검출하고 분석 정보를 제공함	8	7
KR 1857977 (2011.08.16)	플래네틱 카메라와 깊이 카메라를 결합한 영상 장치 및 영상 처리 방법	플래네틱 카메라와 깊이 카메라를 결합하고 생성된 다시점 영상과 깊이 영상을 정합함으로써, 3차원 영상을 생성하는 영상 장치 및 방법	4	1

- 삼성전자는 AI 기반 시각 인식 생성 및 솔루션 품목과 관련하여 Top 3 출원인으로, 한국, 미국 위주로 출원을 진행하였으며, 플렌옵틱 영상처리 및 가시화 기술 등에 대해 높은 기술력을 보유한 것으로 나타남

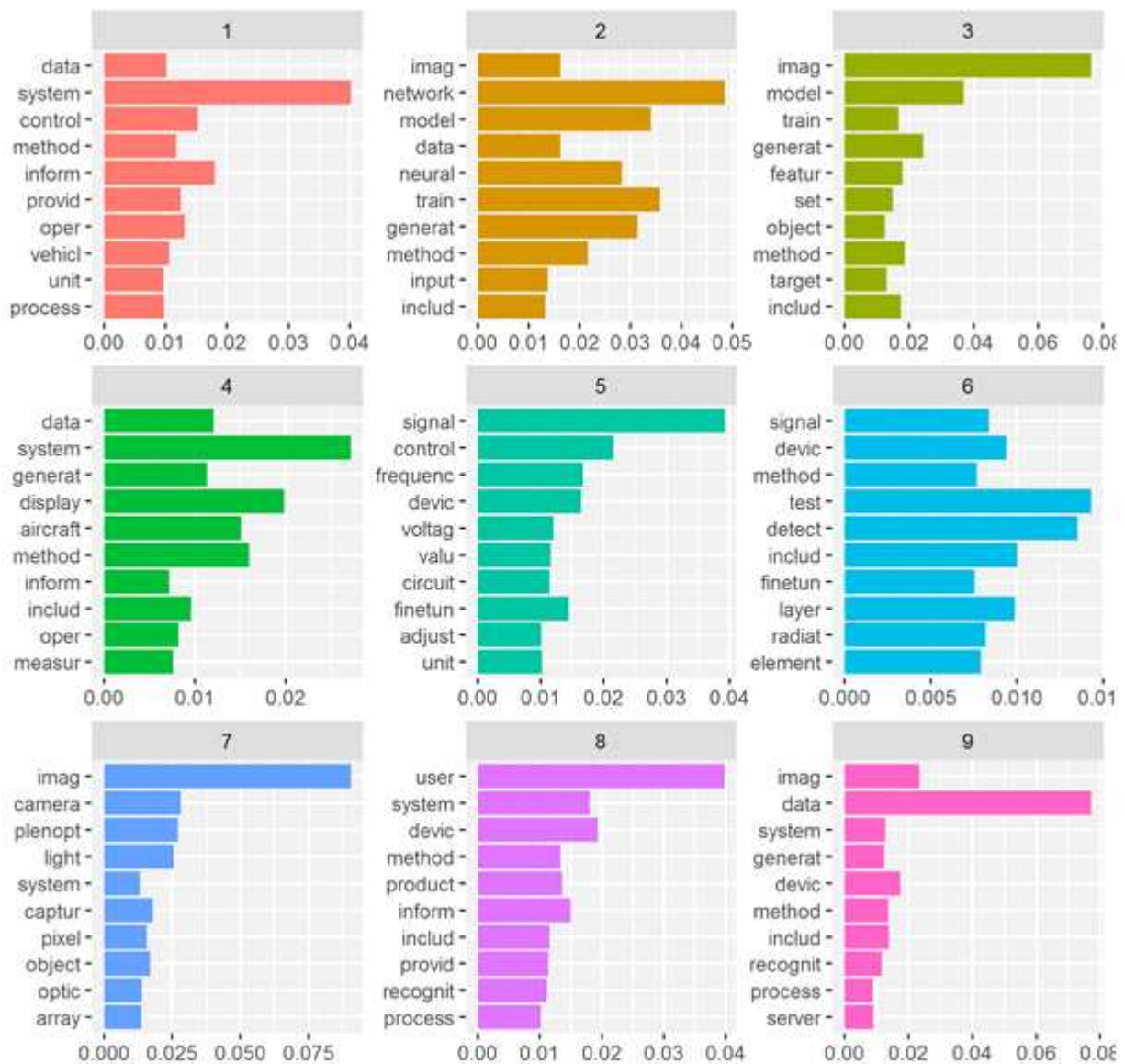
4. 전략품목 기술로드맵

가. 핵심기술

(1) 요소기술 도출

◎ 특허 키워드 클러스터링 기반 요소기술 후보도출

[AI 기반 시각 인식 생성 및 솔루션 토픽 클러스터링 결과]



* 출처: 자체작성

[LDA 클러스터링 기반 요소기술 후보도출]

No.	상위 키워드	대표적 관련 특허	요소기술 후보
클러스터 01	system inform control operate provide	- Systems and methods for providing location information about registered user based on facial recognition - System and method for providing, gesture control of audio information	AI 기반 실시간 영상 인식 및 추출 기능
클러스터 02	network train model generate neural	- Vehicle re-identification techniques using neural networks for image analysis, viewpoint-aware pattern recognition, and generation of multi-view vehicle representations - TRAINING OF NEURAL NETWORK BASED NATURAL LANGUAGE PROCESSING MODELS USING DENSE KNOWLEDGE DISTILLATION	AI 기반 이미지 자동 생성 기술
클러스터 03	image model generate method include	- VEHICULAR IMAGE PICKUP DEVICE AND IMAGE CAPTURING METHOD - METHOD OF GENERATING IMAGE RECOGNITION MODEL AND ELECTRONIC DEVICE USING THE METHOD	AI 기반 이미지 자동 생성 기술
클러스터 04	system display method data generate	- Method and system for generating display data - WRITING PEN, SIGNATURE RECOGNITION METHOD AND SIGNATURE RECOGNITION SYSTEM	AI 기반 이미지 자동 생성 기술
클러스터 05	signal control frequency device finetuning	- Generating abnormality data for a medical scan via a generic model and a fine-tuned model - FINE-TUNING LANGUAGE MODELS FOR SUPERVISED LEARNING TASKS VIA DATASET PREPROCESSING	AI 기반 이미지 자동 생성 기술
클러스터 06	test detect include layer device	- Method and device for generating deceivable composite image by using GAN including generating neural network and discriminating neural network to allow surveillance system to recognize surroundings and detect rare event more accurately - Digital imaging system including plenoptic optical device and image data processing method for vehicle obstacle and gesture detection	AI 기반 이미지 자동 생성 기술
클러스터 07	image camera plenoptic light object	- METHOD FOR ENCODING AT LEAST ONE MATRIX OF IMAGE VIEWS OBTAINED FROM DATA ACQUIRED BY A PLENOPTIC CAMERA, AND CORRESPONDING ELECTRONIC DEVICES - METHOD FOR ENCODING A MATRIX OF IMAGE VIEWS OBTAINED FROM DATA ACQUIRED BY A PLENOPTIC CAMERA	플렌옵틱 영상처리 및 가시 기술
클러스터 08	user device system inform product	- ARTIFICIAL INTELLIGENCE APPARATUS AND METHOD FOR CONTROLLING AUTHORITY TO USE EXTERNAL DEVICE BASED ON USER IDENTIFICATION USING IMAGE RECOGNITION - Synthetic image generation in response to user creation of image	AI 기반 이미지 자동 생성 기술
클러스터 09	data image device method include	- Video training data for machine learn in detection/recognition of products - Image data combining systems and methods of multiple vision systems	플렌옵틱 영상처리 및 가시 기술

*출처: 자체작성

◎ 특허 분류체계 기반 요소기술 후보도출

[IPC 분류체계에 기반 요소기술 후보도출]

IPC 기술트리		
(서브클래스) 내용	(메인그룹) 내용	요소기술 후보
(G06K) 전기에 의한 디지털 데이터처리	(G06K-009/00) 인쇄문자, 손으로 쓴 문자 또는 패턴을 독취 또는 인식하기 위한 방법 또는 장치	AI 기반 이미지 자동 생성 기술
	(G06K-009/62) 전자적 수단을 사용하는 인식을 위한 방법 또는 장치	AI 기반 실시간 영상 인식 및 추출 기능
(G06N) 특정 계산모델 방식의 컴퓨터시스템	(G06N-003/08) 특정 계산모델 방식의 컴퓨터시스템, 학습방법	AI 기반 이미지 자동 생성 기술
	(G06N-003/04) 특정 계산모델 방식의 컴퓨터시스템, 아키텍처	AI 기반 이미지 자동 생성 기술
(G06T) 이미지 데이터 처리 또는 발생, 일반	(G06T-007/00) 이미지 분석	AI 기반 이미지 자동 생성 기술
	(G06T-005/00) 화상 증진 또는 복원	AI 기반 이미지 자동 생성 기술

*출처: 자체작성

◎ 최종 요소기술 도출

- ☐ 기술·시장 분석, 기술수요, 기술(특허)분석, 전문가 추천을 바탕으로 요소기술 후보 도출
- ☐ 요소기술 후보를 대상으로, 전문가를 통해 기술의 범위, 요소기술 간 중복성 등을 조정·검토하여 최종 요소기술 확정

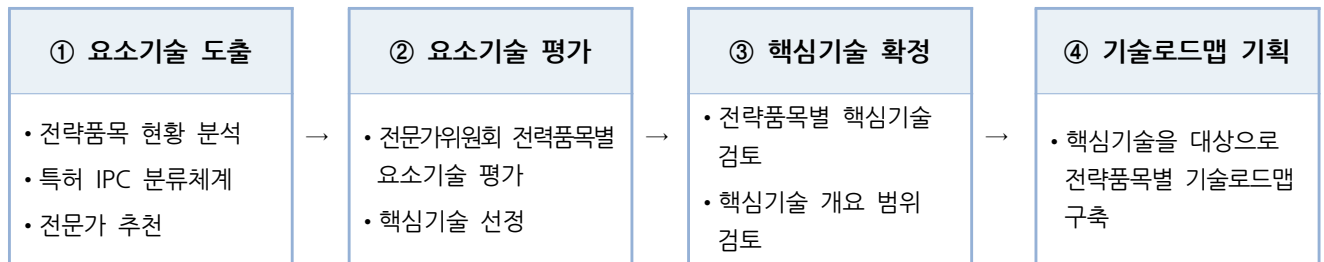
[AI 기반 시각 인식 및 생성 솔루션 요소기술 도출]

요소기술	출처
AI 기반 실시간 영상 인식 및 추출 기술	전문가추천, IPC 분류체계
AI 기반 이미지 자동 생성 기술	특허 클러스터링, IPC 분류체계
MR환경 제어 및 실시간 공간 영상 가시화 기술	전문가 추천
플렌옵틱 영상처리 및 가시화 기술	특허 클러스터링, 전문가 추천
엣지 AI 기반 영상처리 시각화 기술	전문가 추천
AR매뉴얼 제작을 위한 크로스 플랫폼 저작도구 공간 인식 및 정합 기술	전문가 추천
GAN 신경망 생성 이미지 판별 기술	전문가 추천
인터랙티브 스토리텔링 콘텐츠 설계 기술	전문가 추천
영상 합성 및 가시화 기술	전문가추천, IPC 분류체계
대규모 사용자용 임의시점 VR 영상 구현 및 편집 기술	전문가 추천
영상 (이미지 포함) 임의시점 변경 기술	특허 클러스터링

(2) 핵심기술 선정 및 기술로드맵 기획 절차

- 특허 분석을 통한 요소기술과 기술수요와 기술시장분석을 기반으로 한 요소기술, 전문가 추천 요소기술 등을 종합하여 요소기술을 도출한 후, 전문가위원회의 평가과정 및 검토/보완을 거쳐 핵심기술 확정
- 핵심기술 선정 지표: 기술개발 시급성, 기술개발 파급성, 기술의 중요성 및 중소기업 적합성

[핵심기술 선정 및 기술로드맵 기획 프로세스]



(3) 핵심기술 리스트

[AI 기반 시각 인식 및 생성 솔루션 핵심기술]

핵심기술	개요
AI 기반 실시간 영상 인식 및 추출 기술	머신러닝에 필요한 대규모의 데이터 처리를 위해 CILP(Connecting Text and Images)와 같은 초거대 모델을 이용해 객체, 얼굴을 인식하고, 이미지, 영상 제작에 필요한 데이터를 인공지능(AI)이 추출해서 분류(Classification)하고 감지(Detection)하는 기술
AI 기반 이미지 자동 생성 기술	text-to-image 생성을 위한 인공지능 모델(Stable Diffusion 등)로 Fine-tuning을 통해 기존에 학습된 모델 기반 새로운 아키텍처를 이용해 이미지를 자동으로 생성하는 기술
MR환경 제어 및 실시간 공간 영상 가시화 기술	객체 인식 기술 기반 3D 모델링을 가시화하는 기술로 혼합 현실(Mixed Reality) 서비스를 제공하기 위한 환경 인식 기술
플렌옵틱 영상처리 및 가시화 기술	모든 점에서 반사되는 빛의 모든 방향과 세기를 인식해 카메라에서 평면 정보가 아닌 공간 정보를 획득하는 기술로 여러 대의 플렌옵틱 카메라에서 영상 정보를 획득하고 3차원 공간 이미지로 변형 및 가시화하는 기술
엣지 AI 기반 영상처리 시각화 기술	인공지능(AI)이 IoT 네트워크와 실시간으로 네트워킹을 실행하면서 영상을 제작하는 기술로, TensorFlow(keras)와 같은 모델 최적화 라이브러리, 영상 데이터 양자화, Model Distillation으로 경량화 엔진을 확보한 영상처리 소프트웨어키트(SDK)를 사용자에게 제공하는 기술

나. 기술개발 로드맵

(1) 중기 기술개발 로드맵

[AI 기반 시각 인식 및 생성 솔루션 기술개발 로드맵]

핵심기술	이미지 자동 생성에 필요한 다양한 AI 시각 인식 솔루션 기술의 고도화			
	'23년	'24년	'25년	최종 목표
AI 기반 실시간 영상 인식 및 추출 기술				해외 인식 엔진 대비 성능 우위
AI 기반 이미지 자동 생성 기술				해외 인식 엔진 대비 성능 우위
MR환경 제어 및 실시간 공간 영상 가시화 기술				해외 인식 엔진 대비 성능 우위
플렌옵틱 영상처리 및 가시화 기술				해외 인식 엔진 대비 성능 우위
엣지 AI 기반 영상처리 시각화 기술				해외 인식 엔진 대비 성능 우위

*출처: 자체작성

(2) 기술개발 목표

- 최종 중소기업 기술로드맵은 기술/시장 니즈, 연차별 개발계획, 최종목표 등을 제시함으로써 중소기업의 기술개발 방향성을 제시

[AI 기반 시각 인식 및 생성 솔루션 핵심기술 연구목표]

핵심기술	기술 요구사항	연차별 개발목표			최종목표	연계 R&D 유형
		1년차	2년차	3년차		
AI 기반 실시간 영상 인식 및 추출 기술	인식 성능 고도화	- Transformer 기반 Classification/Detection 상용수준 확보 - 초거대모델의 Fine-tuning 등 상용수준 확보	- Transformer 기반 Classification /Detection 상용수준 및 한국형 DB기반 모델확보, 성능 개선 - 초거대모델의 한국형 DB기반 Fine-tuning 및 성능 개선	- Transformer 기반 Classification /Detection 상용수준 및 한국형 DB기반 모델확보, 성능 우위 - 초거대모델의 한국형 DB기반 Fine-tuning 및 성능 우위	해외 인식 엔진 대비 성능 우위	기술혁신 및 상용화
AI 기반 이미지 자동 생성 기술	자동 생성된 이미지의 소비자 만족도	초거대모델 (Stable Diffusion 등)의 Fine-tuning등 상용수준 확보	초거대모델 (Stable Diffusion 등)의 Fine-tuning등 성능 개선	초거대모델 (Stable Diffusion 등)의 Fine-tuning등 성능 우위	해외 인식 엔진 대비 성능 우위	기술혁신 및 상용화
MR환경 제어 및 실시간 공간 영상 가시화 기술	환경 인식 정확도 및 자연스러운 가시화	환경인식 기반 기술 확보 및 Prototype 확보	인식 결과 기반 Rendering 기술확보	상용화 및 상용제품으로부터 지속적인 데이터 확보로 성능 개선	해외 인식 엔진 대비 성능 우위	기술혁신 및 상용화
플렌옵틱 영상처리 및 가시화 기술	자연스러운 가시화 기술	Plenoptic Camera 설계 및 Multiview 이미지 확보 & Multi-focus 결과 확보	Multi-focus 결과 개선 및 해상력 개선 & 3D Rendering Prototype 확보	Multiview 이미지기반 3D Rendering 성능 개선	해외 기술 대비 성능 우위	기술혁신 및 상용화
엣지 AI 기반 영상처리 시각화 기술	엣지 향상 AI 인식 성능 확보	경량화 엔진 확보 기술 (Tensorflow Lite 활용) Quantization 기술 Model Distillation 기술 기반 경량화	경량화 엔진 고도화 및 SDK 확보	지속적인 DB 확보로 인식 성능 고도화	해외 기술 대비 성능 우위	기술혁신 및 상용화

다. 중소기업 기술개발 전략

- ☐ AI 영상 인식, 추출 시 적은 수량의 GPU와 적은 수량의 DB를 기반으로 이미지, 영상을 인식하고 추출하는 기술력 확보에 집중 필요
- ☐ 자동영상 생성을 위해 대규모의 데이터 처리 및 인공지능 기술 개발 집중 필요. 특히 Stable Diffusion 기술인 text-to-image 모델화 기술 집중 필요
- ☐ 플렌옵틱 영상 처리 기술 개발로 자연스러운 이미지, 영상 가시화 구현 기술을 바탕으로 멀티뷰 이미지를 기반으로 3D 렌더링 성능 향상 기술에 대한 지원이 필요함
- ☐ 가상현실, 증강현실, 홀로그램 등의 입체영상의 촬영 및 제작을 위해 카메라의 위치와 형태를 자유롭게 조절할 수 있는 비정형 플렌옵틱 기술의 응용 집중
- ☐ CILP (Connecting Text and Images)과 같은 한국형 초거대 모델 개발, 얼굴 인식 개발을 바탕으로 Multimodal Recognition 기술을 구현하기 위한 기술 개발 지원
- ☐ 인공지능 Fine-tuning으로 이미지, 영상을 분류, 감지 기술을 고도화하고 AI를 기반으로 실시간으로 영상을 인식하고 추출할 수 있도록 연구 인력 지원이 필요함
- ☐ 엣지 AI를 기반으로 경량화 엔진 확보하고 양자화(Quantization), 모델 증류(Model Distillation) 기술을 접목해 복잡한 머신러닝 모델이 학습한 내용을 단순한 머신러닝 모델로 전달해서 구현 과정을 간소화할 수 있도록 기술 개발 지원