

2022 차세대 AI(인공지능) 혁신 기술 트렌드 및 시장 전망

I. AI(인공지능) 기술 트렌드 및 최근 이슈

1. AI(인공지능) 기술 개요

1-1. 개요

- 1) AI 기술 개요
 - (1) AI 개요
 - (2) AI 역사
- 2) 인지 지능을 기반으로 한 AI 등장
 - (1) AI의 지능 개요
 - (2) 인지지능(Cognitive Intelligence)으로 진화하는 인공지능
- 3) AI 진화 단계
 - (1) 단순 제어 프로그램(1 단계)
 - (2) 고전적인 인공지능(2 단계)
 - (3) 기계학습을 통한 인공지능(3 단계)
 - (4) 딥러닝을 이용한 인공지능(4 단계)
- 4) AI 활용 분야
 - (1) 의료 분야
 - (2) 금융 분야
 - (3) 행정
 - (4) 고용·노동
 - (5) 포용·복지
 - (6) 교통(자율주행차·자율운행선박)

1-2. 2021년 이후 AI 트렌드

- 1) 2020년 AI 트렌드
 - (1) 신종 코로나 바이러스 감염증에 의한 영향
 - (2) 화상인식 및 자연언어 처리 등의 분야에서 일어난 'AI 혁신'
- 2) 2021년 AI 트렌드
 - (1) 자연언어 처리
 - (2) 인간 중심 AI
 - (3) 더 적은 인풋에 근거한 학습
 - (4) AI의 바이어스

1-3. AI 신뢰성과 윤리

- 1) 최근 주목받게 된 배경
- 2) AI 신뢰성의 개념 및 필요성
 - (1) 개념
 - (2) 필요성
- 3) AI 신뢰성 관련 주요 이슈 사례
 - (1) 데이터 편향
 - (2) 인권 침해
 - (3) 정치적 혼란 야기
 - (4) 사회적 편견 악화
 - (5) 안전성 미흡

- 4) 해외 정책 환경 분석
 - (1) EU
 - (2) 미국
 - (3) 영국, 프랑스, 일본
- 5) 국내 현황 및 대응방향
 - (1) 기술
 - (2) 제도
 - (3) 윤리

2. AI 주역으로 급부상하는 GPT-3

2-1. 범용 인공지능(AGI)

- 1) 개요
 - (1) 개념
 - (2) 필요성
 - (3) 최근 동향
- 2) 범용 인공지능의 접근 방법
 - (1) 기호적 범용 인공지능(Symbolic AGI)
 - (2) 창발적 범용 인공지능(Emergentist AGI)
 - (3) 혼합 범용 인공지능(Hybrid AGI)
- 3) 스파이킹 신경망(Spiking Neural Network)
 - (1) 스파이킹 신경망 개요
 - (2) 스파이킹 신경망 구조
- 4) 메타학습(Meta learning)

2-2. 자연어처리 모델 'GPT-3'

- 1) GPT-3 기술 개요
 - (1) 개념
 - (2) GPT-3 개발 배경
 - (3) GPT-3 구조
 - (4) GPT-3 성능
 - (5) 한계점
- 2) 자연어처리(NLP) 시장 전망 및 GPT-3 활용 사례 분석
 - (1) 자연어처리 시장 규모
 - (2) GPT3 주요 활용분야
 - (3) 활용 사례
- 3) GPT-3 핵심기술 개발 및 특허 동향
 - (1) 언어 모델의 최근 기술발전 동향
 - (2) GPT 관련 기술발전 동향
 - (3) 자연어처리 최신 특허 동향

2-3. GPT 관련 연구개발 통계 분석

- 1) 분석 방법
- 2) 연도별 연구 동향
- 3) 인용 상위 연구
- 4) 주요 단어 및 네트워크 분석
- 5) 주제 분석
- 6) 연구 주제별 평균 인용 수
- 7) 연도별 주요 학술지
- 8) 주제별 전망

3. XAI(설명 가능한 인공지능) 개발 동향과 시장 전망

3-1. XAI 개요

- 1) 개념과 필요성
 - (1) 정의와 개념
 - (2) 필요성
 - (3) 특징
- 2) 분류

- (1) 용도별
- (2) 기술별
- (3) 이해관계자 기준별
- 3) 최근 주요 이슈
 - (1) AI의 블랙박스 문제를 해소
 - (2) AI를 활용하는 서비스 및 개발에서 요구되는 '설명성'
 - (3) 규제·윤리 측면의 AI 설명성
 - (4) 설명 가능한 AI의 접근방식
 - (5) 심층학습의 예측 내용을 설명하는 기술
 - (6) 부정을 검출·코로나 바이러스 생존율 예측
 - (7) 페이크 뉴스 및 발암 위험성에 대한 설명
 - (8) AI 서비스에 대한 적용, 금융 심사에서의 활용
 - (9) 사용자가 필요로 하는 정보를 '가시화' 하는 기술
- 3-2. XAI 시장 동향과 전망
 - 1) 산업의 밸류체인과 특징
 - (1) 산업의 밸류체인
 - (2) 산업의 특징
 - 2) 시장 규모 전망
 - (1) 글로벌 시장
 - (2) 국내 시장
 - 3) 주요국별 정책 추진 동향
 - (1) 미국
 - (2) EU
 - (3) 한국
- 3-3. XAI 관련 연구개발 통계 분석
 - 1) 분석 방법
 - 2) 연도별 연구 동향
 - 3) 인용 상위 연구
 - 4) 주요 단어 및 네트워크 분석
 - 5) 주제 분석
 - 6) 연구 주제별 평균 인용 수
 - 7) 연도별 주요 학술지
 - 8) 주제별 전망
- 3-4. XAI 관련 기술 개발 동향
 - 1) 주요 이슈
 - 2) 국내외 업체별 기술개발 동향
 - (1) Google
 - (2) simMachine
 - (3) Nvidia
 - (4) IBM
 - (5) Skydisc
 - (6) Fiddler Labs
 - (7) 포스코
 - (8) 서울대병원
 - (9) 보라매병원
 - (10) 삼성카드
 - (11) 에이젠글로벌
 - (12) 마인드 AI
 - (13) 딥인스펙션
 - 3) 기술 경쟁력

II. AI(인공지능) 국내외 시장 동향과 정책 추진 현황

1. 국내외 AI 시장 동향과 전망

1-1. 국내외 AI 시장 동향과 전망

- 1) 국내외 시장 규모와 전망

- (1) 글로벌 시장 규모 및 동향
- (2) 중국의 시장규모 및 투자 현황
- (3) 국내 시장 규모 및 동향
- 2) 주요국별 AI 지표
 - (1) 개요
 - (2) 방법론
 - (3) AI 연구 TOP 50 (국가)
 - (4) AI 연구 TOP 100 (Organizations)
 - (5) AI 연구 TOP 50 (Universities)
 - (6) AI 연구 TOP 50 (Companies)
 - (7) 2019년 대비 2020년 순위 변화
- 3) 미래 AI의 발전 단계
- 1-2. AI 기술분야 중소기업형 기술 로드맵(2021-2023)
 - 1) AI 기반 교육서비스
 - (1) 핵심 요소기술 선정
 - (2) 기술로드맵(2021-2023)
 - (3) 핵심요소기술 연구목표
 - 2) AutoML 솔루션
 - (1) 핵심 요소기술 선정
 - (2) 기술로드맵(2021-2023)
 - (3) 핵심요소기술 연구목표
 - 3) 합성 데이터(Synthetic data)
 - (1) 핵심 요소기술 선정
 - (2) 기술로드맵(2021-2023)
 - (3) 핵심요소기술 연구목표
 - 4) 설명 가능한 AI(XAI)
 - (1) 핵심 요소기술 선정
 - (2) 기술로드맵(2021-2023)
 - (3) 핵심요소기술 연구목표
 - 5) 딥러닝 영상처리 기술을 활용한 의료진단 솔루션
 - (1) 핵심 요소기술 선정
 - (2) 기술로드맵(2021-2023)
 - (3) 핵심요소기술 연구목표
 - 6) RPA(Robotic Process Automation) System
 - (1) 핵심 요소기술 선정
 - (2) 기술로드맵(2021-2023)
 - (3) 핵심요소기술 연구목표
 - 7) 영상데이터 기반 AI 서비스
 - (1) 핵심 요소기술 선정
 - (2) 기술로드맵(2021-2023)
 - (3) 핵심요소기술 연구목표
 - 8) 인간-인공지능 협업 시스템
 - (1) 핵심 요소기술 선정
 - (2) 기술로드맵(2021-2023)
 - (3) 핵심요소기술 연구목표

2. AI 기반 주요 산업의 스마트화 동향과 전망

- 2-1. 스마트 제조(스마트 팩토리) 분야 AI 활용 동향
 - 1) 스마트 제조 및 기존 제조혁신의 차이점
 - (1) 정보전달 속도
 - (2) 데이터의 역할 범위
 - (3) 생산품종의 다양성
 - 2) AI 스마트팩토리
 - 3) AI 주도 시스템(AI-Driven System)
 - (1) 스킬 및 데이터 품질의 장벽의 완화

- (2) AI 주도 시스템이 등장함에 따른 설계의 복잡화
- (3) 저소비전력, 저비용 기기에 대한 AI 도입
- (4) 강화학습이 산업 용도로 이동
- (5) 데이터 품질을 시뮬레이션을 통해 극복

4) 스마트제조 기술 분야별 AI 적용 사례

- (1) 머신비전 검사
- (2) 예지정비
- (3) 가상 시운전

5) AI 스마트팩토리 구축 사례

- (1) 지멘스(SIEMENS)
- (2) LG CNS
- (3) 현대자동차
- (4) 삼성전기
- (5) LS 산전
- (6) 전자부품연구원

2-2. 의료 분야 AI 활용 동향

1) AI를 적용할 수 있는 의료 영역

- (1) 영상 진단
- (2) 질병 진단
- (3) 다양한 의료 문제
- (4) 기술의 개인·지역 격차 해소

2) 코로나 19 바이러스에 대한 AI 활용

- (1) 치료를 위한 AI 기술
- (2) 진단을 위한 AI 기술
- (3) 감염 규모를 예측하는 AI 기술

3) 국내외 시장 및 제품 개발 동향

- (1) 글로벌 시장규모 전망
- (2) 국내 시장규모 전망
- (3) 해외 제품 개발 동향
- (4) 국내 제품 개발 동향

4) 뉴럴 네트워크 활용

- (1) 뉴럴 네트워크 이용
- (2) 지도학습의 프로세스
- (3) 실용화 과제
- (4) 개인정보 누출에 대한 우려
- (5) 의료용 AI의 폭주에 대한 우려

5) AI 기반 의료영상 분석

- (1) AI 기반 의료영상 분석의 개념
- (2) AI 기반 의료영상 분석의 연구 현황
- (3) AI 기반 의료영상 분석의 기술적 난제와 극복 방안
- (4) 국내외 규제 및 상용화 현황

6) AI 기반 환자 맞춤형 재활치료

7) 의료 AI의 문제점 및 향후 과제

- (1) AI의 타당성 검증이 부족
- (2) 의료 AI 법 정비
- (3) 의료 관계자의 AI에 관한 지식 부족
- (4) AI 적용 이후 의사에게 요구되는 점

2-3. 스마트 카(자율주행차) 분야 AI 활용 동향

1) 스마트카의 개념

- (1) 스마트카
- (2) 스마트카 서비스
- (3) 자율주행차

2) 자동차용 AI

- (1) 자동차의 AI 개발 동향
- (2) 자동차 AI 시장 동향과 전망

- 3) 자율주행차 시장 규모 전망
 - (1) 상용화 시기 전망
 - (2) 글로벌 시장 규모 전망
 - (3) 레벨별(Lx3/Lx4) 시장규모 전망
- 4) 인지·판단 시스템 개발 동향
 - (1) 개요
 - (2) 기술개발의 주요 이슈
 - (3) 주요 업체별 개발 동향
- 5) AI 스타트업의 M&A 현황
 - (1) 자율주행차의 AI
 - (2) AI 개발업체 M&A 현황
 - (3) 자동차 관련 주요 AI 스타트업 기업

2-4. 스마트 농업 분야 AI 활용 동향

- 1) 농업 분야의 AI 개발동향
 - (1) 농업의 문제점을 AI로 해결
 - (2) 농업 AI의 발전
 - (3) AI 활용 전망
- 2) 농업 분야 빅데이터 수집 및 활용
 - (1) 농업 빅데이터의 관측·수집
 - (2) 농업 빅데이터의 전송·축적
 - (3) 농업 빅데이터의 분석·활용
- 3) 농업 분야의 AI 적용 사례
 - (1) Climate corporation - 디지털 농업 서비스 플랫폼
 - (2) loF 2020 project - 혁신생태계 구축
 - (3) Prospera Technologies - AI 기반 농업 솔루션
 - (4) Bosch - 병해 예측 솔루션
 - (5) PlantVillage - 작물 질병 진단
 - (6) Optim - AI, IoT, 빅데이터 플랫폼
 - (7) Plenty - 수직농장
 - (8) Iroha · Clever Agri · MIT Media Lab - 생육 관리
 - (9) 가축 관리

3. 주요국별 AI 관련 정책 추진 현황

3-1. 미국

- 1) AI 관련 리더십 유지에 관한 대통령령
- 2) 국가 AI 연구개발 전략(2019년 개정판)
- 3) AI 활용에 관한 화이트하우스 서밋
- 4) AI 애플리케이션 관련 규제를 위한 가이드라인(안)

3-2. 유럽

- 1) AI 백서 : 우월과 신뢰를 위한 유럽 접근방식
- 2) 신뢰할 수 있는 AI를 위한 자기 평가 리스트(ALTAI)

3-3. 영국

- 1) AI Sector Deal
- 2) Guidelines for AI procurement
- 3) AI와 데이터 보호의 가이드선스

3-4. 독일

- 1) Strategie Künstliche Intelligenz(AI 국가 전략)
- 2) 국가 산업 전략 2030
- 3) Project GAIA-X
- 4) KI in der Industrie 4.0

3-5. 프랑스

- 1) Intelligence artificielle : "faire de la France un leader"
- 2) Stratégie nationale de recherche en IA
- 3) 프랑스, 독일, 프랑스의 AI 연구 강화에 관한 기본 합의서

3-6. 중국

- 1) 2019년 이후의 주요 정책

2) 국가 차세대 인공지능 표준 체계 구축 가이드라인

3-7. 일본

- 1) AI 전략 2019
- 2) 지적 재산
- 3) 자율주행

3-8. 한국

- 1) 신뢰할 수 있는 인공지능 실현전략
 - (1) 수립배경
 - (2) 비전 및 추진전략
 - (3) 주요 내용
- 2) 인공지능 법·제도·규제 정비 로드맵
 - (1) 인공지능 공통 기반
 - (2) 인공지능 활용·확산
- 3) 인공지능 윤리기준
 - (1) 목표 및 지향점
 - (2) 최고가치
 - (3) 3대 기본원칙
 - (4) 10대 핵심요건
- 4) 디지털뉴딜 종합계획
 - (1) 추진배경
 - (2) 추진내용
 - (3) 디지털 뉴딜 5대 대표과제와 이행계획
- 5) AI 국가전략
 - (1) 수립배경
 - (2) 의의 및 추진전략
 - (3) 주요 특징
 - (4) 비전 및 목표
 - (5) 주요 내용
- 6) AI 인프라 구축 동향과 계획
 - (1) 개요
 - (2) 그간의 구축 동향과 실적
 - (3) 주요 추진 계획
 - (4) 인공지능(AI) 허브 주요 내용

Ⅲ. 최근 주목받는 AI 분야별 연구개발 동향과 향후 과제

1. 지각·운동계 AI 기술

- 1-1. 연구개발 개요
 - 1) 정의 및 범위
 - 2) 의의
- 1-2. 연구개발 분야별 주요 동향
 - 1) 기계학습의 발전
 - 2) 패턴 인식의 연구개발 동향
 - 3) 동작 생성의 연구개발 동향
 - 4) 학회·산업계의 동향
- 1-3. 신기술 개발 및 기술 토픽
 - 1) 지도 학습의 부담 경감
 - 2) 게임 AI의 발전
 - 3) 심층 생성 모델
 - 4) 세계 모델과 모방 예측 학습
 - 5) 그 밖의 주목할 만한 주제
- 1-4. 주목할 만한 주요 프로젝트
 - 1) Open Images
 - 2) 로봇 x AI의 일본 프로젝트
- 1-5. 핵심 과학기술 과제

- 1) 현재의 심층학습의 문제 극복, 지각 · 운동계 AI 와 언어 · 지식계 AI 의 통합
- 2) 심층학습의 이론적 해명
- 3) 기계학습을 위한 컴퓨팅 기술
- 1-6. 주요국별 연구개발 현황 비교

- 1) 미국
 - (1) 기초 연구
 - (2) 응용 연구 · 개발
- 2) 유럽
 - (1) 기초 연구
 - (2) 응용 연구 · 개발
- 3) 중국
 - (1) 기초 연구
 - (2) 응용 연구 · 개발
- 4) 일본
 - (1) 기초 연구
 - (2) 응용 연구 · 개발
- 5) 한국
 - (1) 기초 연구
 - (2) 응용 연구 · 개발

2. 언어 · 지식계 AI 기술

2-1. 연구개발 개요

- 1) 정의 및 범위
- 2) 의의

2-2. 연구개발 분야별 주요 동향

- 1) 자연언어 분석 기술의 발전(~2017 년경)
- 2) 대규모 텍스트 활용 · 지식 활용의 발전
- 3) 뉴럴 네트워크 자연언어 처리의 최신 동향(2017 년~2020 년)
- 4) 지각 · 운동계 AI 와 언어 · 지식계 AI 의 통합에 관한 동향
- 5) 학회 및 국제 동향

2-3. 신기술 개발 및 기술 토픽

- 1) 트랜스포머 사전 학습 모델
- 2) 심층학습의 발전 · 확장에 의한 지능의 모델화
- 3) 멀티 모델 · 멀티태스크 학습

2-4. 주목할 만한 주요 프로젝트

- 1) Open AI : GPT-3
- 2) DARPA : AI Next

2-5. 핵심 과학기술 과제

- 1) 진정한 의미 이해 · 상식 추론
- 2) 언어 · 지식계와 지각 · 운동계를 통일적으로 다루는 차세대 AI 아키텍처
- 3) 멀티 모델 처리 · 실세계 연결의 응용 개발

2-6. 주요국별 연구개발 현황 비교

- 1) 미국
 - (1) 기초 연구
 - (2) 응용 연구 · 개발
- 2) 유럽
 - (1) 기초 연구
 - (2) 응용 연구 · 개발
- 3) 중국
 - (1) 기초 연구
 - (2) 응용 연구 · 개발
- 4) 일본
 - (1) 기초 연구
 - (2) 응용 연구 · 개발
- 5) 한국

- (1) 기초 연구
- (2) 응용 연구 · 개발

3. 의사결정 · 합의 형성 지원

3-1. 연구개발 개요

- 1) 정의
- 2) 의의

3-2. 연구개발 분야별 주요 동향

- 1) 의사결정 문제에 대한 시책
- 2) 의사결정 문제의 새로운 양상 · 어려움
- 3) 의사결정 · 합의 형성을 지원하기 위한 기술군
 - (1) 방대한 가능성 탐색 · 평가
 - (2) 자동 의사결정 · 자동 교섭
 - (3) 대규모 의견 집약 · 합의 형성
 - (4) 다양한 가치관 파악 · 가시화
 - (5) 페이크 대책
 - (6) 의사결정에 관한 기초 과학

3-3. 신기술 개발 및 기술 토픽

- 1) 페이크 검출 기술
- 2) 자동 교섭

3-4. 주목할 만한 주요 프로젝트

- 1) DARPA - Cognitive Security 관련 프로젝트
- 2) 대규모 합의 형성 지원 시스템 D-Agree

3-5. 핵심 과학기술 과제

- 1) 인간과 친밀한 에이전트
- 2) 건전한 의견 집약 플랫폼
- 3) 인간 자신의 판단 능력 교육 · 훈련

3-6. 주요국별 연구개발 현황 비교

- 1) 미국
 - (1) 기초 연구
 - (2) 응용 연구 · 개발
- 2) 유럽
 - (1) 기초 연구
 - (2) 응용 연구 · 개발
- 3) 중국
 - (1) 기초 연구
 - (2) 응용 연구 · 개발
- 4) 일본
 - (1) 기초 연구
 - (2) 응용 연구 · 개발
- 5) 한국
 - (1) 기초 연구
 - (2) 응용 연구 · 개발

4. 데이터를 기반으로 하는 문제해결

4-1. 연구개발 개요

- 1) 정의
- 2) 의의

4-2. 연구개발 분야별 주요 동향

- 1) 문제 해결 파이프라인의 기술 발전
- 2) 사이버 피지컬 시스템의 기술 발전
- 3) 데이터 기반 기술 발전
 - a. 데이터 처리 기반 기술
 - b. 데이터 보호 기술
 - c. 오픈 데이터(Open Data)

4) 문제 해결 수단의 질적인 변화

- a. 산업 구조의 변혁
- b. 사회 시스템의 변혁
- c. 과학 연구의 변혁

4-3. 신기술 개발 및 기술 토픽

- 1) 예측 인포메틱스
- 2) AI 구동 과학 · 고차원 과학

4-4. 주목할 만한 주요 프로젝트

- 1) 코로나 19 에 대한 AI 기술 활용
 - (1) 예측
 - (2) 대응
 - (3) 확산 방지
 - (4) 신약 및 백신 개발
 - (5) 기타

2) 노벨 튜링 챌린지(Nobel Turing Challenge)

4-5. 핵심 과학기술 과제

- 1) 데이터 구동형 사회 시스템을 위한 개발 방법론과 사회 데이터 기반 확립
- 2) 데이터 · AI 구동 과학의 방법론 · 기술군의 연구개발
- 3) 인재 재교육 시스템에 관한 연구개발

4-6. 주요국별 연구개발 현황 비교

- 1) 미국
 - (1) 기초 연구
 - (2) 응용 연구 · 개발
- 2) 유럽
 - (1) 기초 연구
 - (2) 응용 연구 · 개발
- 3) 중국
 - (1) 기초 연구
 - (2) 응용 연구 · 개발
- 4) 일본
 - (1) 기초 연구
 - (2) 응용 연구 · 개발
- 5) 한국
 - (1) 기초 연구
 - (2) 응용 연구 · 개발

5. 인지 발달 로보틱스

5-1. 연구개발 개요

- 1) 정의
- 2) 의의

5-2. 연구개발 분야별 주요 동향

- 1) 연구 커뮤니티 형성
- 2) 연구 영역의 확장

5-3. 신기술 개발 및 기술 토픽

- 1) 예측 부호화와 거울 뉴런 시스템
- 2) 확률적 생성 모델에 근거한 통합 인지 틀

5-4. 주목할 만한 주요 프로젝트

- 1) CREST 인지 미러링
- 2) CREST 기호 창발 로보틱스에 의한 인간 기계 협업 기반 창성
- 3) THRIVE++ 프로젝트

5-5. 핵심 과학기술 과제

- 1) 인지 발달의 다양한 측면의 원리 탐구
- 2) 통합적인 인지 발달 모델의 구축과 자율 · 발달하는 로봇의 설계론 개발
- 3) 인지 발달 로보틱스의 응용 개발

5-6. 주요국별 연구개발 현황 비교

- 1) 미국
 - (1) 기초 연구
 - (2) 응용 연구 · 개발
- 2) 유럽
 - (1) 기초 연구
 - (2) 응용 연구 · 개발
- 3) 중국
 - (1) 기초 연구
 - (2) 응용 연구 · 개발
- 4) 일본
 - (1) 기초 연구
 - (2) 응용 연구 · 개발
- 5) 한국
 - (1) 기초 연구
 - (2) 응용 연구 · 개발