

인공지능 기술에 대한 중소기업의 인식 및 수요 조사·분석

An Analysis of the Demand
of Korean Small and Medium
Enterprises on Artificial
Intelligence Technologies

Executive Summary



미국과 중국 간의 AI 기술패권 경쟁이 격화됨에 따라 주요 선진국들은 자립적 AI 기술생태계 확보의 중요성을 인식하고, 집중 투자 및 정책적 노력 강화를 추진하고 있다. 우리나라는 AI 기술수준 측면에서는 선진국들에 근접한 수준에 이르렀으나, 생태계 측면에서는 시장(수요)에 해당하는 AI 응용·활용 수준이 미흡한 실정이다. 이러한 상황의 핵심 원인 중 하나는 ‘기업 수요에 부합한 기술 부족’으로 확인되고 있으나, 기업들의 구체적인 기술 수요 내용을 확인할 수 있는 자료는 찾아보기 어렵다. 이에 본고에서는 전술한 문제의식 하에 수행한 연구의 주요 내용을 중소기업 부분 중심으로 정리하였으며, 구체적으로 AI 기술에 대한 국내 중소기업의 인식 및 수요를 파악하기 위해 다음과 같은 조사분석을 진행하였다. 첫째, 인식·수요 조사대상 기술을 선정하기 위해 최근 기간의 AI 기술 관련 국가 R&D 과제 정보를 수집하여 토픽모델링 분석을 진행하였다. 둘째, 토픽모델링 분석을 통해 도출된 AI 분야의 세부 기술 토픽별로 현재 기술 활용도 및 미래 활용도 전망, 기술 수용 의사, 기술 유용성, 연구개발 시급성, 국고지원 타당성 등을 파악하기 위한 설문조사를 실시하였다. 셋째, 설문조사 결과를 정리·분석하고, AI 확산 촉진을 위한 정책적 시사점을 도출하였다.

As the competition for AI hegemony between the United States and China intensifies, countries are recognizing the importance of securing an independent AI technology ecosystem and are promoting intensive investment and policy efforts. Although South Korea has reached a level close to advanced countries in terms of AI technology, the level of AI adoption that corresponds to the technology market is insufficient. According to a survey, the main challenge for firms in adopting AI technology is finding technology that meets their own demands.

This report presents findings from a survey examining the perceptions of Korean SMEs concerning AI technology. Methodologically, we initially curated data on national R&D projects pertinent to AI technology in recent years, followed by a topic modeling analysis to delineate salient technological domains. Subsequently, we surveyed the perception of Korean SMEs regarding utilization, usefulness, development urgency, validity of public funding, and intention to accept technology for detailed technology topics in the AI field derived through topic modeling analysis. Our analysis culminates in the synthesis of survey results and the derivation of policy implications aimed at catalyzing the proliferation of AI technology across diverse industrial sectors.

I. 서론

■ 연구 필요성

- 미국과 중국 간의 AI 기술패권 경쟁이 격화됨에 따라 주요 선진국들은 자립적 AI 기술생태계 확보의 중요성을 인식하고, 집중 투자 및 정책적 노력 강화를 추진 중임
 - 미국의 동맹국과의 협력을 통한 對중국 기술제재와 함께 중국의 자체 AI 기술생태계 구축이 전개되면서 양국 간 AI 기술 블록화가 심화되고 있음
 - 이는 미국과 중국 양국뿐만 아니라 AI를 둘러싼 이해관계국에도 크게 영향을 미칠 것으로 전망됨
 - * 특히 첨단기술 분야에서 대외경제 의존도가 높은 우리나라 산업에도 지대한 영향을 미칠 것으로 예측됨
 - 이에 따라 주요국들은 자국의 이해에 따라 협력 및 경쟁을 유지하면서, 기술적 자주성을 확보하기 위해 국가 차원의 전략적 선택을 통한 중점기술 분야를 설정하고 국가적 역량을 집중하는 전략을 수립함(박정렬 외, 2023; NIA, 2022)
 - * 기술적 자주성은 국제사회에서 글로벌 규범과 표준, 제도, 통상, 외교 등을 주도하고 막대한 영향력을 행사하는 동력이 된다는 점에서 강조됨

[표 1] 국가별 주요 정책 동향

구분	내용
미국	對중국 견제를 중심으로, 정부조달 및 R&D 투자 확대
중국	'기술자립'과 '내수확대'를 기반으로 한 '쌍순환 전략' 추진
EU	반도체 등 AI 핵심 기술 및 원자재의 해외 의존도 축소를 위한 법·제도 수립, EU 회원국 간 협력 강화
독일	3대 중점 분야 및 12대 임무를 범부처 과학기술 전략을 통해 제시
일본	첨단중요기술 개발 지원 및 보호, 공급망 강화 등을 목적으로 「경제안보법」 가결

자료: 박정렬 외(2023)와 NIA(2022)를 참고하여 연구자가 재구성함

- 우리나라의 경우, 윤석열 정부는 '22년 10월 「국가전략기술 육성방안」을 통해 AI를 포함하는 12대 전략기술의 기술적 자주성 확보를 위한 투자 확대 및 집중 육성을 천명하고(과학기술정보통신부, 2022), '23년 3월 제도적 기반으로 「국가전략기술 육성에 관한 특별법」을 제정함
 - * 12대 전략기술 : 반도체디스플레이, 이차전지, 첨단 이동수단, 차세대 원자력, 첨단 바이오, 우주항공해양, 수소, 사이버보안, AI, 차세대 통신, 첨단로봇·제조, 양자
- 한편, 우리나라는 AI 기술수준 측면에서는 선진국들에 근접한 수준에 이르렀으나, 생태계 측면에서는 시장(수요)에 해당하는 AI 응용·활용 수준이 미흡함
 - 우리나라의 전반적 AI 기술수준은 세계 최고기술 보유국인 미국 대비 88.9% 수준으로 주요국에 비해

[그림 1] 국가별 AI 도입기업 비중 현황



자료: IBM(2024)

다소 미흡하지만, 일부 세부분야에서는 중국과 유럽보다 우위에 있는 것으로 분석됨(봉강호, 2024)

- 생태계 측면에서는 정부 주도하의 투자 및 집중 전략 추진, 그리고 민간 부문의 관심 및 노력 강화에 따라 AI 기술의 개발 및 공급이 크게 증가하고 있는 추세이나, 우리나라 기업의 AI 도입률은 여전히 전 세계 평균에 미치지 못하는 수준임(IBM, 2024)
 - * IBM(2024)에 따르면, 전 세계 AI 기 도입(deployed) 기업 비중(평균)은 약 42%로 조사되었으며, 우리나라의 경우 약 40% 수준으로 파악됨

- 우리나라 AI 도입 수준이 미흡한 상황의 핵심 원인 중 하나는 '기업 수요에 부합한 기술 부족'이라 판단되나, 기업들의 구체적인 기술 수요 내용을 확인할 수 있는 자료는 부재함
 - 한국개발연구원(KDI, 2020)의 조사에 따르면, 우리나라 기업들은 AI 도입의 걸림돌로 '기업 수요에 맞는 AI 기술 및 솔루션 부족'을 가장 많이 응답함

[표 2] AI 도입 시 걸림들에 대한 국내 기업체 대상 조사 결과

(단위: %, N=1,000)

구분	비중
기업 수요에 맞는 AI 기술 및 솔루션 부족	35.8
AI 기술 및 솔루션 개발 비용	20.6
전문인력 및 역량 부족	15.7
데이터 활용(개인정보 및 데이터 접근)	15.6
성과 창출의 불확실성	11.2
기타	1.0
모름/무응답	0.1

자료: KDI(2020)

■ 연구 목적 및 내용

- 본고에서는 전술한 문제의식 하에 수행한 연구¹의 주요 내용을 중소기업 부분 중심으로 정리하여, AI 기술에 대한 국내 중소기업의 인식 및 수요 조사결과를 분석함
 - 인식·수요 조사대상 기술을 선정하기 위해 최근 기간의 AI 기술 관련 국가 R&D 과제 정보를 수집하여 토픽모델링 분석을 진행함

¹ 봉강호·조지연·안미소·안성원, 「산업 수요 중심의 국가 AI R&D 전략성 강화를 통한 AI 확산 방안 연구」, 소프트웨어정책연구소 연구보고서, 2024년 발간예정.

- 토픽모델링 분석을 통해 도출된 AI 분야의 세부 기술 토픽별로 기술 활용도, 유용성, 개발 시급성, 국고지원 타당성, 기술수용 의사 등을 파악하기 위한 설문조사를 실시함
- 본 연구를 통해 우리나라 AI 일상화를 위한 정책을 수립·추진하는 데 참고할 수 있는 기초자료를 마련함과 동시에 정책적 시사점을 도출하는 것이 목적임
 - 기업 수요에 대한 조사자료는 특히 단기적 또는 중기적 정책의 실효성을 높이는 데 유용할 것이라 사료됨
 - 정책적 활용 외에도, 국내 AI 공급기업들의 사업 전략 수립 시 참고·활용되기를 기대함

II. 연구방법

1. 조사대상 기술 선정

■ AI 기술 관련 국가 R&D 과제 정보 수집

- 국가과학기술지식정보서비스(NTIS) DB를 이용하여 AI 기술 관련 국가 R&D 과제 정보를 수집하였음
 - 국가 R&D 과제의 정보 수집을 위하여 AI 기술 분류를 중심으로 AI 및 AI 융합기술 관련 키워드 및 검색식을 설계함
 - * 연구진은 유관 문헌 및 선행연구 자료를 참고하여 특허청(2020)의 AI 기술분류를 중심으로 각 세부분야별 기술 키워드를 1차적으로 도출함

[표 3] AI 기술의 분류

세부분야	설명
학습 및 추론	인공지능 모델, 기계학습 모델, 지도학습, 비지도학습, 강화학습 등의 지식베이스 모델과 인공신경망, 딥러닝, 전이학습 등의 수학 기반 모델을 포함
언어지능	텍스트분류, 기계 번역, 질의응답, 텍스트 가공/처리, 언어모델링을 포함
청각지능	음성/음향분류, 음성/음향 인식, 음성/음향 합성, 음성/음향 생성·가공·처리를 포함
시각지능	객체 인식/분류, 움직임 분석/제어, 이미지/영상 설명, 이미지/영상 생성·가공을 포함
복합지능	사용자 의도 이해, 오감 인지, 공간/운동 지능, 다중 상황 판단, 추론근거 설명을 포함

자료: 특허청(2020)

- * AI 분야 기술전문가 6인으로 구성된 자문위원회 회의를 통해 1차 키워드 및 검색식 도출 결과를 검토함
- * 자문위원회 의견을 토대로 키워드 및 검색식을 수정·보완하고, 그 결과에 대한 자문위원회의 서면검토를 통해 최종 키워드 및 검색식을 확정하였음
- NTIS에 등록된 국가 R&D 과제 중 AI 관련 키워드로 검색되는 과제 정보를 수집하여 모집단을 구축함
 - * ‘제목’, ‘연구목표’, ‘연구내용’, ‘한글키워드’, ‘영문키워드’의 5개 필드에 관련 키워드가 포함되는 경우를 각각 검색하였음
- 모집단에서 ‘연구개발’ 유형에 해당하는 2018년 1월부터 2023년 6월까지의 과제 정보를 선별, 총 9,081건이 분석대상으로 확정됨

[표 4] 분석대상 국가 R&D 과제 정보 현황

(단위: 건)

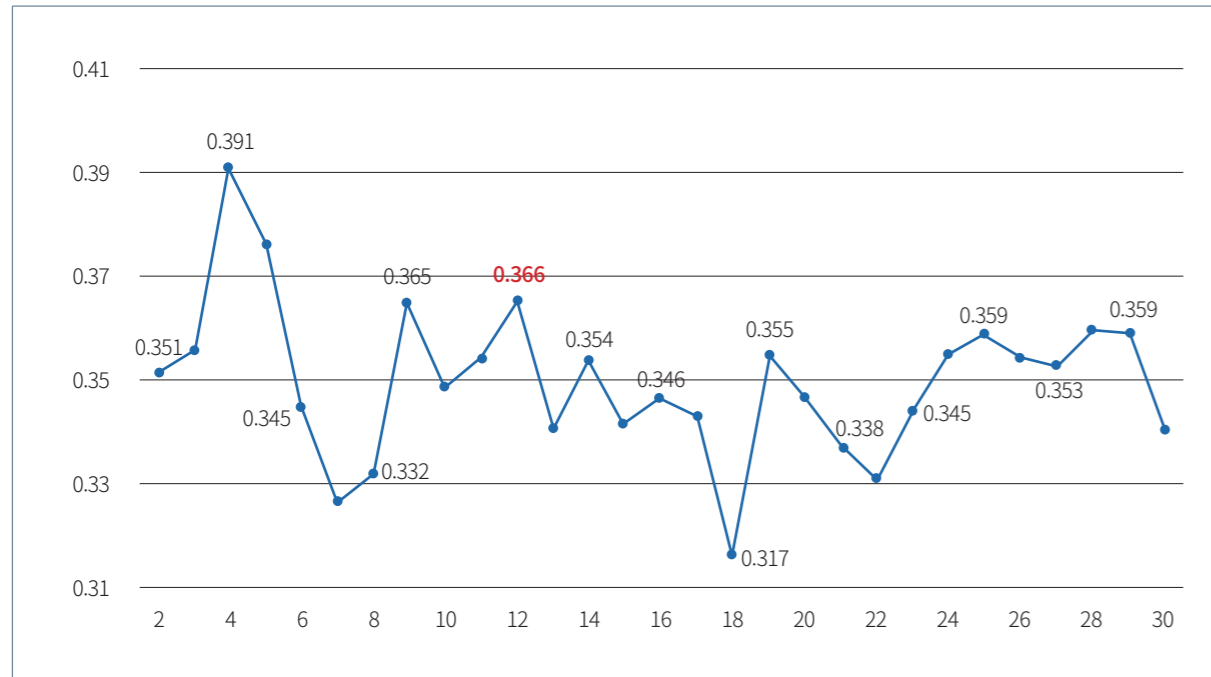
구분	2018년	2019년	2020년	2021년	2022년	2023년 6월	소계
과제 수	665	1,030	1,556	2,068	2,249	1,513	9,081

■ 토픽모델링 분석

- (방법론) AI 분야의 세부기술 영역(주제)을 도출하기 위해 LDA(잠재 디리클레 할당) 모형 기반 토픽모델링 분석을 실시함
 - 토픽모델링은 확률 기반의 모델링 기법을 통해 방대한 양의 문서를 분석함으로써 문서 내에 숨겨진 주제(토픽)를 추출해내는 프로세스이며, LDA 모형은 단어가 특정 토픽에 존재할 확률과 문서 내에 특정 토픽이 존재할 확률을 결합확률로 추정하여 토픽을 추출해내는 토픽모델링의 대표적 알고리즘임
 - * LDA는 문서들이 작성될 때 그 문서를 구성하는 여러 주제들이 존재하며, 각 주제는 단어의 집합으로 구성됐다는 가정에서 출발함
 - * 즉, 문서를 작성한 주체는 해당 문서의 주제를 먼저 구상한 후 문서를 작성하며, 각 문서는 의도한 주제를 표현하는 단어들의 집합이라는 것임
 - * 이러한 가정에서, LDA는 각 문서에 사용된 단어들의 빈도로부터 역으로 전체 문서의 주제 분포 및 각 주제의 단어 분포를 추정함으로써 주어진 문서의 주제를 추정할 수 있으며, 이를 통해 문서들이 공통적으로 어떤 주제를 다루고 있는지 탐색하거나 주제별로 문서들을 분류할 수 있음
 - 전술한 기법을 활용하여 국가 R&D 과제 정보의 ‘연구내용 요약’ 내용을 분석, AI 관련 국가 R&D 과제의 세부기술 영역 및 영역별 규모 비중을 확인
 - * ‘연구내용 요약’에 포함된 텍스트를 대상으로 형태소 분석, 두 음절 미만의 단어 및 명사를 제외한 품사의 단어 제거, 불용어 처리, 유사 단어 통일 등의 정제(Cleaning) 및 정규화(Normalization) 작업을 실시함
 - * 이후 TF-IDF 가중치를 적용한 문서-단어 행렬(Document-Term Matrix)을 생성하여 AI 관련 국가 R&D 과제의 주요 연구내용으로 포함될 단어 목록을 구축하여 분석을 진행함

- (토픽 수 설정) 토픽 응집도(Coherence) 계산 결과를 토대로 12개를 최적 토픽 수로 결정함
 - 본 연구에서는 다양한 하이퍼파라미터 조합으로 토픽 모델의 성능을 나타내는 대표적인 척도인 토픽 응집도(Coherence)를 측정함
 - * 일반적으로 적절한 하이퍼파라미터를 탐색하는 방법은 우선 다양한 하이퍼파라미터 조합으로 토픽모델링을 반복하여 모델의 성능을 비교하고, 연구자가 보기에 토픽의 해석이 가장 자연스럽다고 판단되는 경우의 하이퍼파라미터 조합을 최종 선택하는 것임(박상언 외, 2022)
 - 결과적으로 하이퍼파라미터인 α 와 β 가 모두 0.01이면서 토픽 수(κ)가 12개인 경우가 최적이라고 판단하였음
 - * 물론 토픽 응집도의 절대적 수치는 토픽 수가 4개인 경우가 상대적으로 높았으나, 이 경우 주제가 너무 광범위하게 추출되어 연구 목적상 활용하기 어렵다고 판단함

[그림 2] 토픽 일관성(Coherence) 계산 결과



- (토픽모델링 결과) 토픽 수를 12개로 설정하여 토픽모델링 분석을 실시하였으며, 아래 <표 5> 및 <표 6>과 같이 결과가 도출됨
 - 각 토픽으로 연결될 확률이 높은 상위 키워드(즉, 상위 연관어) 30개를 토대로 토픽별 의미를 판단하고, 레이블을 부여(Topic Labeling)함
 - 이후 학계 및 연구계 전문가로 구성된 자문위원회를 통해 토픽모델링 결과의 타당성을 검토하였음

[표 5] 토픽모델링 결과(요약)

ID	연관어(상위 30개)	레이블(토픽)
1	해석, 인터페이스, 대응, 실험, 조건, 표준화, 인지, 시나리오, 주제, 관계, 수요, 원인, 문서, 텍스트, 데이터셋, 중앙, 대화, 작업, 고품질, 상황, 자연어처리, 이해, 지식, 구간, 정밀도, 단어, 판단, 규모, 제거, 파악	자연어 이해 및 인식 처리 기술
2	지식, 추론, 표현, 이해, 인지, 파악, 증강, 작업, 대화, 음성, 데이터마ining, 상호작용, 지식 베이스, 시공간, 감정, 행동, 패턴, 의도, 기억, 한국어, 판단, 관계, 시각, 경험, 개념, 시맨틱, 지표, 반응, 강화학습, 현장	인간 감정 분석 기술
3	추천, 정의, 엔진, 지식, 보조, 분포, 인공지능경망, 연동, 이해, 시계열, 안정, 개념, 작업, 자연어처리, 시각화, 이론, 상호작용, 변환, 검색, 전력, DNN, 프로파일링, 계산, 추론, 파이프라인, 패턴, 아키텍처, 모델링, 감시, XAI	지식 추론 기술
4	모델링, 텍스트, 적응, 강화학습, 결정, 음성, 입력, 최적, 멀티모달, 통신, 도메인, 합성, 실험, 파라미터, 생산, 인공지능경망, 추적, 비교, 엔진, 이론, 개체, GAN, 채널, 레이블, 행동, 전자, 카메라, DNN, CNN, 공간	생성형 인공지능 기술
5	물체, 인공지능경망, 위치, 강화학습, 제거, 적응, 확률, 시계열, 탐색, 결합, 분할, 최적, 비전, 시뮬레이션, 적대, 동작, 노이즈, 추적, 인코더, 카메라, 지도학습, 함수, RNN, 디자인, 분포, 교통, 획득, 표현, 생산, 콘텐츠	인공지능 신뢰성 기술
6	조합, 대응, 사고, 안전, 가상, 콘텐츠, 고해상도, 산출, 경로, 양상불, 훈련, 수색, 위치, CT, 비전, 교통, 현장, 개념, VR, 시뮬레이션, 위협, 서버, 감시, 부작용, AR, 공격, 작업, 추천, 디지털 트윈, 운전	경로 탐색 및 모델 최적화
7	장비, 통신, 품질, 지표, 획득, 자동화, 공정, 검사, 이동, 설정, 패턴, 손상, 인증, 결정, 판단, 드론, 지도, 실증, 현장, 시각, 탑재, 주행, 성공, 최적, 비교, 결함, 경로, 라이더, 인프라, 피드백	객체 감지 및 추적을 위한 비전 딥러닝 기술
8	변환, 도메인, 자동화, 텍스트, 입력, 연결, 언어모델, 분포, 관계, 규모, GAN, 코드, 고해상도, 그래프, 결합, 가상, 연관, 뉴스, 문장, Source, 한국어, 훈련, 자연어, 표현, 매핑, 파라미터, 복원, 계산, 압축, 안정	그래프 분석 기반 진단 및 예측 기술
9	반응, 파악, 탐색, 행동, 모델링, 진화, 설정, 선택, 비교, 상호작용, 이해, 레벨, 방사선, 결정, 상관관계, 해석, 대응, 시나리오, 강화, 정책, 연결, 공유, 인지, 자동화, 멀티모달, 잠재, 감정, 활동, 중재, 피드백	강화학습 기술
10	개인정보, 실증, 설비, 보호, 정의, CT, 운영, 비식별, 합성, 분산, 예방, 인프라, 분할, 계측, 생산, 가상, 정책, 공정, 고장, 증강, 장치, 선별, 깊이, 프라이버시, 안면, 시뮬레이션, 작업, 분리, 표준화, 현장	머신러닝 기반 데이터 보안 및 보호 기술
11	추천, 콘텐츠, 동작, 획득, 판독, 채널, 사진, 합성, 검색, 커뮤니케이션, 운동, 음성, 레이블링, 설명, 연관, 엔진, 촬영, 상품, 로그, 고품질, 미디어, 정제, 결정, 정의, 신호, 분할, 정책, 장애, 가공, 이미지	딥러닝 기반 이미지 분석 및 처리 기술
12	서버, 엣지, 무선, 연동, 모바일, 통신, 탑재, 전송, 카메라, 엔진, 컴퓨팅, 실증, 애플리케이션, 인프라, 하드웨어, 분산, 관제, 추론, 보안, 반도체, 경량화, 인터페이스, 감지, 지식, 장치, API, 저장, IP, 운용, 추적	딥러닝 모델 알고리즘 및 성능 최적화

* 주: 진하게 표시된 연관어는 토픽별 의미를 판단할 때 중요하게 고려한 단어를 의미함

[표 6] 토픽별 과제수 및 비중('18년 ~ '23.6월)

(단위: 건, %)

ID	레이블(토픽)	과제수	비중	순위
1	자연어 이해 및 인식 처리 기술	529	5.83	4
2	인간 감정 분석 기술	470	5.18	9
3	지식 추론 기술	423	4.66	10
4	생성형 인공지능 기술	503	5.54	6
5	인공지능 신뢰성 기술	414	4.56	11
6	경로 탐색 및 모델 최적화	484	5.33	7
7	객체 감지 및 추적을 위한 비전 딥러닝 기술	509	5.61	5
8	그래프 분석 기반 진단 및 예측 기술	384	4.23	12
9	강화학습 기술	477	5.25	8
10	머신러닝 기반 데이터 보안 및 보호 기술	533	5.87	3
11	딥러닝 기반 이미지 분석 및 처리 기술	3,798	41.82	1
12	딥러닝 모델 알고리즘 및 성능 최적화	557	6.13	2
소계		9,081	100.00	

2. 산업계 기술 인식·수요 조사 설계

- (조사 대상) AI 기술에 대한 산업계 인식 및 수요 현황을 파악하기 위해 AI 기술을 기 도입하였거나 도입을 계획하고 있는 종사자 수 10인 이상의 국내 기업체를 대상으로 설문조사를 실시하였음
 - 한국표준산업분류 10차 개정(KSIC Rev.10)에 의한 전체 업종 중 AI 수요가 있는 566개의 세세업종을 선별하고, 대분류 수준의 12개 산업을 최종 조사대상 산업으로 확정함
 - 목표 표본 규모에 따라 12개 산업별로 표본을 배분하여 조사를 진행함
 - * 2021년 전국 사업체조사 기반 기업체 리스트 및 소프트웨어정책연구소의 AI 도입·활용에 관한 판별조사를 통해 확인된 AI 도입(예정) 기업을 조사 표본 추출 틀(Sampling Frame)로 구성함
 - * 본 연구에서는 900개를 목표 표본 규모로 설정하고, 산업별로 제공근 비례배분 방식으로 표본을 배분함
- (조사방법) 조사 전문기관인 '엠브레인리서치'를 통해 2023년 9월부터 2개월간 기업 단위 설문조사를 실시하였음
 - 조사 대상 기업의 AI 기술에 대한 인식 및 수요를 파악할 수 있는 문항으로 구성된 설문지를 개발함
 - * AI 기술에 대한 인식은 세부 기술 영역별로 조사하였으며, 여기서 세부 기술 영역은 국가 R&D 과제에 대한 토픽모델링 분석을 통해 추출된 12가지 주제로 설정함
 - * 각 조사 문항에 대해 7점 척도로 응답하도록 설계함

[표 7] 설문조사 문항 구성 및 내용

영역	조사 내용
기술 활용도	- (현재 활용도) 현재 산업에서 아래의 기술이 실제 얼마나 활용되고 있다고 생각하십니까? - (미래 활용도 전망) 3년 이후에 산업에서 아래의 기술이 얼마나 활용될 것이라 생각하십니까?
기술 수용도	- (기술 수용 의사) 합리적인 기회가 주어진다는 것을 전제로, 귀사에서는 아래의 기술을 도입·활용할 의사가 있습니까?
기술 유용성	- (기업성과 도움 정도) 아래의 기술을 도입·활용하는 것이 산업에서 대체로 기업성과에 도움이 된다고 생각하십니까? - (기업경쟁력 기여 정도) 아래의 기술이 산업에서 대체로 기업 경쟁력 제고에 기여할 수 있다고 생각하십니까?
개발 시급성 정도	- (R&D 시급성) 기술 수요처 관점에서, 아래 기술의 연구개발 시급성(우선적으로 연구개발되어야 할 필요성의 정도)를 평가해주시시오 - (국고지원 타당성) 기술 수요처 관점에서, 아래 기술의 국고지원 타당성(국고지원을 통한 국가 R&D 사업 추진 필요성의 정도)를 평가해주시시오
기업 일반현황	- 종사자 규모 - 설립년도 - 산업분류

- 1차적으로 조사원을 통해 전화 컨택을 실시하여 응답 대상자를 확인하고, 온라인 웹 설문 시스템을 활용한 이메일 조사를 실시
- (응답 결과) 설문조사를 통해 총 917개의 유효 표본을 확보하였으며, 이 중 중소기업(종사자 수 500인 미만)은 738개로 확인됨
 - 본 연구에서는 연구 목적에 따라 중소기업 표본의 응답결과만을 분석하고자 하였음

[표 8] 산업별 전체 유효 표본 현황

(단위: 개)

산업	표본수	산업	표본수
농업, 임업 및 어업	8	광업/제조업	309
전기, 가스, 증기 및 공기 조절 공급업	5	수도, 하수 및 폐기물 처리 원료 재생업	6
건설업	17	도매 및 소매업	24
운수 및 창고업	37	정보통신업	73
금융 및 보험업	131	전문, 과학 및 기술 서비스업	116
보건업 및 사회복지 서비스업	111	예술, 스포츠 및 여가관련 서비스업	80

[표 9] 최종 분석대상 표본(중소기업)의 일반 현황

(단위: 개, %)

구분		표본수	비중	구분		표본수	비중
종사자 규모	10~19명	274	37.1	산업	농업, 임업 및 어업	7	1.0
	20~49명	222	30.1		광업·제조업	271	36.7
	50~99명	83	11.3		전기, 가스, 증기 및 공기 조절 공급업	3	0.4
	100~299명	113	15.3		수도, 하수 및 폐기물 처리 원료 재생업	6	0.8
	300~499명	46	6.2		건설업	6	0.8
매출액 규모	1억 미만	148	16.1		도매 및 소매업	17	2.3
	1~9억	51	5.6		운수 및 창고업	25	3.4
	10~99억	291	31.7		정보통신업	67	9.1
	100~999억	206	22.5		금융 및 보험업	95	12.9
	1,000억 이상	221	24.1		전문, 과학 및 기술 서비스업	81	11.0
업력	3년 이하	18	2.4		보건업 및 사회복지 서비스업	85	11.5
	4~5년	42	5.7		예술, 스포츠 및 여가관련 서비스업	75	10.2
	6~9년	100	13.6				
	10~19년	231	31.3				
	20~29년	161	21.8				
	30년 이상	186	25.2				

[표 10] 기술 활용도 인식 조사결과

(단위: %, 점; N=738)

ID	세부 기술(토픽)	부정	긍정	평균
1	자연어 이해 및 인식 처리 기술	14.8	54.7	4.56
2	인간 감정 분석 기술	16.7	49.2	4.52
3	지식 추론 기술	13.0	56.9	4.70
4	생성형 인공지능 기술	8.4	70.1	5.04
5	인공지능 신뢰성 기술	8.5	64.2	4.99
6	경로 탐색 및 모델 최적화	7.6	68.6	5.08
7	객체 감지 및 추적을 위한 비전 딥러닝 기술	6.9	66.8	4.98
8	그래프 분석 기반 진단 및 예측 기술	7.6	66.0	5.00
9	강화학습 기술	7.9	66.0	5.01
10	머신러닝 기반 데이터 보안 및 보호 기술	6.0	68.7	5.09
11	딥러닝 기반 이미지 분석 및 처리 기술	7.9	73.3	5.13
12	딥러닝 모델 알고리즘 및 성능 최적화	3.3	71.1	5.10

- (미래 활용도 전망) 3년 후의 기술별 활용도 인식에 대한 조사에서는 ‘딥러닝 모델 알고리즘 및 성능 최적화’(82.8%)의 긍정 응답 비중이 가장 높게 나타남
 - 다음으로 ‘딥러닝 기반 이미지 분석 및 처리 기술’(78.3%), ‘객체 감지 및 추적을 위한 비전 딥러닝 기술’(77.5%), ‘머신러닝 기반 데이터 보안 및 보호 기술’(76.8%) 순으로 긍정 응답 비중이 높았음
 - 반대로, ‘인간 감정 분석 기술’(58.8%)의 긍정 응답 비중이 가장 낮았음
 - 7점 척도 기준 평균 점수로는 ‘딥러닝 기반 이미지 분석 및 처리 기술’ (5.37)이 가장 높았으며, ‘인간 감정 분석 기술’(4.73점)이 가장 낮은 것으로 나타남

III. 조사·분석 결과

■ AI 세부기술별 현재 활용도 및 미래 전망

- (현재 활용도) 현재 산업에서의 활용도 인식 조사에서는 ‘딥러닝 기반 이미지 분석 및 처리기술’(73.3%)의 긍정 응답 비중이 가장 높게 나타남
 - 다음으로 ‘딥러닝 모델 알고리즘 및 성능 최적화’(71.1%), ‘생성형 인공지능 기술’(70.1%), ‘머신러닝 기반 데이터 보안 및 보호 기술’ (68.7%) 순으로 긍정 응답 비중이 높았음
 - 긍정 응답 비중이 가장 낮은 기술은 ‘인간 감정 분석 기술’(49.2%)로 확인됨
 - 7점 척도 기준 평균 점수로 보더라도 ‘딥러닝 기반 이미지 분석 및 처리 기술’(5.13)이 가장 높은 점수로 평가된 데 반해, ‘인간 감정 분석 기술’ (4.52점)은 가장 낮은 점수로 평가됨

[표 11] 미래(3년 이후)의 기술 활용도 전망 조사결과

(단위: %, 점; N=738)

ID	세부 기술(토픽)	부정	긍정	평균
1	자연어 이해 및 인식 처리 기술	8.9	64.8	4.81
2	인간 감정 분석 기술	10.8	58.8	4.73
3	지식 추론 기술	9.1	67.2	4.95
4	생성형 인공지능 기술	6.6	76.0	5.26
5	인공지능 신뢰성 기술	6.9	76.2	5.31
6	경로 탐색 및 모델 최적화	4.5	73.2	5.23
7	객체 감지 및 추적을 위한 비전 딥러닝 기술	5.0	77.5	5.26
8	그래프 분석 기반 진단 및 예측 기술	7.0	74.3	5.19
9	강화학습 기술	5.0	74.7	5.30
10	머신러닝 기반 데이터 보안 및 보호 기술	2.8	76.8	5.33
11	딥러닝 기반 이미지 분석 및 처리 기술	6.5	78.3	5.37
12	딥러닝 모델 알고리즘 및 성능 최적화	2.4	82.8	5.35

■ AI 세부기술별 수용 의사(수용도)

- (긍정 응답 비중) 중소기업의 기술별 수용(도입) 의사 조사 결과, ‘딥러닝 기반 이미지 분석 및 처리기술’ (70.1%)의 긍정 응답 비중이 가장 높은 것으로 확인됨
 - 다음으로 ‘머신러닝 기반 데이터 보안 및 보호 기술’(68.4%), ‘딥러닝 모델 알고리즘 및 성능 최적화’ (66.0%), ‘객체 감지 및 추적을 위한 비전 딥러닝 기술’(65.9%)과 ‘강화학습 기술’(65.9%) 순으로 긍정 응답 비중이 높았음
 - 이와 반대로, ‘인간 감정 분석 기술’(45.5%)의 긍정 응답 비중이 가장 낮았음
- (7점척도 응답) 7점척도 기준 평균 점수로는 ‘머신러닝 기반 데이터 보안 및 보호 기술’(5.11)이 가장 높고, ‘인간 감정 분석 기술’(4.41점)이 가장 낮게 평가되었음

[표 12] 기술 수용 의사 조사결과

(단위: %, 점; N=738)

ID	세부 기술(토픽)	부정	긍정	평균
1	자연어 이해 및 인식 처리 기술	14.1	51.9	4.54
2	인간 감정 분석 기술	16.9	45.5	4.41
3	지식 추론 기술	15.6	54.3	4.62
4	생성형 인공지능 기술	10.0	62.2	4.92
5	인공지능 신뢰성 기술	9.5	62.1	4.95
6	경로 탐색 및 모델 최적화	7.9	64.9	5.01
7	객체 감지 및 추적을 위한 비전 딥러닝 기술	8.3	65.9	5.01
8	그래프 분석 기반 진단 및 예측 기술	7.5	62.7	4.94
9	강화학습 기술	8.4	65.9	5.05
10	머신러닝 기반 데이터 보안 및 보호 기술	6.8	68.4	5.11
11	딥러닝 기반 이미지 분석 및 처리 기술	9.9	70.1	5.09
12	딥러닝 모델 알고리즘 및 성능 최적화	6.4	66.0	5.00

■ AI 세부기술별 유용성

- (성과 기여) 기업 성과에 대한 기여 측면에서, 가장 긍정적 응답 비중이 높은 AI 세부기술은 ‘딥러닝 모델 알고리즘 및 성능 최적화’(76.4%) 기술로 조사됨

- 다음으로 ‘머신러닝 기반 데이터 보안 및 보호 기술’(75.1%), ‘생성형 인공지능 기술’(74.9%), ‘딥러닝 기반 이미지 분석 및 처리 기술’(74.4%) 순으로 긍정 응답 비중이 높았음
- 반대로, 긍정 응답 비중이 가장 낮은 기술은 ‘인간 감정 분석 기술’(54.2%)로 확인됨
- 7점 척도 기준 평균 점수로는 ‘머신러닝 기반 데이터 보안 및 보호 기술’ (5.28점)이 가장 높고, ‘인간 감정 분석 기술’(4.63점)이 가장 낮은 것으로 나타남

[표 13] 기술의 기업성과 도움 정도 인식 조사결과

(단위: %, 점; N=738)

ID	세부 기술(토픽)	부정	긍정	평균
1	자연어 이해 및 인식 처리 기술	9.6	60.3	4.72
2	인간 감정 분석 기술	13.7	54.2	4.63
3	지식 추론 기술	12.3	60.8	4.78
4	생성형 인공지능 기술	8.7	74.9	5.16
5	인공지능 신뢰성 기술	3.9	70.7	5.20
6	경로 탐색 및 모델 최적화	4.5	71.5	5.16
7	객체 감지 및 추적을 위한 비전 딥러닝 기술	7.6	70.7	5.10
8	그래프 분석 기반 진단 및 예측 기술	6.4	63.7	4.99
9	강화학습 기술	8.8	68.0	5.12
10	머신러닝 기반 데이터 보안 및 보호 기술	3.7	75.1	5.28
11	딥러닝 기반 이미지 분석 및 처리 기술	6.9	74.4	5.25
12	딥러닝 모델 알고리즘 및 성능 최적화	1.9	76.4	5.26

- (기업경쟁력 제고) 기업경쟁력 제고에 대한 기여 측면에서는 ‘딥러닝 모델 알고리즘 및 성능 최적화’(78.0%) 기술의 긍정 응답 비중이 가장 높았음
 - 다음으로 ‘딥러닝 기반 이미지 분석 및 처리 기술’(76.8%), ‘머신러닝 기반 데이터 보안 및 보호 기술’(76.3%), ‘인공지능 신뢰성 기술’(76.3%) 순으로 긍정 응답 비중이 높았음
 - 반대로, 긍정 응답 비중이 가장 낮은 기술은 ‘인간 감정 분석 기술’(57.9%)로 확인됨
 - 7점 척도 기준 평균 점수로는 ‘인공지능 신뢰성 기술’(5.34점)과 ‘머신러닝 기반 데이터 보안 및 보호 기술’(5.34점)이 가장 높고, ‘인간 감정 분석 기술’(4.70점)이 가장 낮은 점수를 기록함

[표 14] 기술의 기업경쟁력 제고 기여 정도 인식 조사결과

(단위: %, 점; N=738)

ID	세부 기술(토픽)	부정	긍정	평균
1	자연어 이해 및 인식 처리 기술	10.3	64.6	4.77
2	인간 감정 분석 기술	12.1	57.9	4.70
3	지식 추론 기술	9.3	60.6	4.76
4	생성형 인공지능 기술	6.9	75.6	5.22
5	인공지능 신뢰성 기술	4.6	76.3	5.34
6	경로 탐색 및 모델 최적화	6.8	73.6	5.19
7	객체 감지 및 추적을 위한 비전 딥러닝 기술	6.1	71.7	5.13
8	그래프 분석 기반 진단 및 예측 기술	5.4	68.6	5.08
9	강화학습 기술	7.2	71.3	5.20
10	머신러닝 기반 데이터 보안 및 보호 기술	2.7	76.3	5.34
11	딥러닝 기반 이미지 분석 및 처리 기술	6.0	76.8	5.33
12	딥러닝 모델 알고리즘 및 성능 최적화	2.7	78.0	5.29

■ AI 세부기술별 개발 시급성 정도

- (연구개발 시급성) 기술별 연구개발 시급성에 대한 조사에서는 ‘딥러닝 기반 이미지 분석 처리 기술’(75.2%)의 긍정 응답 비중이 가장 높은 것으로 나타남
 - 다음으로 ‘객체 감지 및 추적을 위한 비전 딥러닝 기술’(73.4%), ‘딥러닝 모델 알고리즘 및 성능 최적화’(73.3%), ‘머신러닝 기반 데이터 보안 및 보호 기술’(72.9%) 순으로 긍정 응답 비중이 높았음
 - 반대로, ‘인간 감정 분석 기술’(51.4%)의 긍정 응답 비중이 가장 낮았음
 - 7점 척도 기준 평균 점수로는 ‘딥러닝 기반 이미지 분석 처리 기술’(5.27점)이 가장 높고, ‘인간 감정 분석 기술’(4.55점)이 가장 낮은 것으로 나타남

[표 15] 연구개발 시급성 인식 조사결과

(단위: %, 점; N=738)

ID	세부 기술(토픽)	부정	긍정	평균
1	자연어 이해 및 인식 처리 기술	12.6	58.1	4.60
2	인간 감정 분석 기술	14.0	51.4	4.55
3	지식 추론 기술	12.3	55.6	4.72
4	생성형 인공지능 기술	8.5	70.5	5.08
5	인공지능 신뢰성 기술	7.2	67.8	5.12
6	경로 탐색 및 모델 최적화	6.2	72.8	5.18

ID	세부 기술(토픽)	부정	긍정	평균
7	객체 감지 및 추적을 위한 비전 딥러닝 기술	6.2	73.4	5.20
8	그래프 분석 기반 진단 및 예측 기술	7.2	67.3	5.08
9	강화학습 기술	7.7	68.6	5.15
10	머신러닝 기반 데이터 보안 및 보호 기술	4.6	72.9	5.22
11	딥러닝 기반 이미지 분석 및 처리 기술	7.6	75.2	5.27
12	딥러닝 모델 알고리즘 및 성능 최적화	3.8	73.3	5.17

- (국고지원 타당성) 연구개발에 대한 국고지원의 타당성 측면으로는 ‘딥러닝 모델 알고리즘 및 성능 최적화’(75.9%) 기술에 대한 긍정 응답 비중이 가장 높은 것으로 나타남
 - 다음으로 ‘객체 감지 및 추적을 위한 비전 딥러닝 기술’(74.1%), ‘생성형 인공지능 기술’(73.8%), ‘딥러닝 기반 이미지 분석 및 처리 기술’(73.2%) 순으로 긍정 응답 비중이 높았음
 - 이와 반대로, ‘인간 감정 분석 기술’(50.1%)에 대한 긍정 응답 비중이 가장 낮았음
 - 7점 척도 기준 평균 점수로는 ‘머신러닝 기반 데이터 보안 및 보호 기술’ (5.25점)이 가장 높고, ‘인간 감정 분석 기술’(4.54점)이 가장 낮은 것으로 나타남

[표 16] 국고지원 타당성 인식 조사결과

(단위: %, 점; N=738)

ID	세부 기술(토픽)	부정	긍정	평균
1	자연어 이해 및 인식 처리 기술	12.5	56.5	4.62
2	인간 감정 분석 기술	14.9	50.1	4.54
3	지식 추론 기술	11.5	58.7	4.74
4	생성형 인공지능 기술	6.6	73.8	5.15
5	인공지능 신뢰성 기술	5.7	71.5	5.21
6	경로 탐색 및 모델 최적화	5.0	72.2	5.22
7	객체 감지 및 추적을 위한 비전 딥러닝 기술	4.7	74.1	5.23
8	그래프 분석 기반 진단 및 예측 기술	3.9	69.8	5.14
9	강화학습 기술	6.2	70.6	5.21
10	머신러닝 기반 데이터 보안 및 보호 기술	4.2	72.6	5.25
11	딥러닝 기반 이미지 분석 및 처리 기술	6.4	73.2	5.24
12	딥러닝 모델 알고리즘 및 성능 최적화	2.2	75.9	5.22

IV. 요약 및 시사점

■ 주요 조사결과

- (총괄) 긍정 응답 비중을 기준으로 조사결과를 요약하면 다음 <표 17>과 같음

[표 17] 응답결과(긍정응답 비중 기준) 종합

(단위: %, N=738)

ID	세부 기술(토픽)	기술 활용도		수용도	기술 유용성		개발 시급성 정도	
		현재 활용도	미래 전망	수용 의사	성과 도움	경쟁력 제고	R&D 시급	국고 지원
1	자연어 이해 및 인식 처리 기술	54.7	64.8	51.9	60.3	64.6	58.1	56.5
2	인간 감정 분석 기술	49.2	58.8	45.5	54.2	57.9	51.4	50.1
3	지식 추론 기술	56.9	67.2	54.3	60.8	60.6	55.6	58.7
4	생성형 인공지능 기술	70.1	76.0	62.2	74.9	75.6	70.5	73.8
5	인공지능 신뢰성 기술	64.2	76.2	62.1	70.7	76.3	67.8	71.5
6	경로 탐색 및 모델 최적화	68.6	73.2	64.9	71.5	73.6	72.8	72.2
7	객체 감지 및 추적을 위한 비전 딥러닝 기술	66.8	77.5	65.9	70.7	71.7	73.4	74.1
8	그래프 분석 기반 진단 및 예측 기술	66.0	74.3	62.7	63.7	68.6	67.3	69.8
9	강화학습 기술	66.0	74.7	65.9	68.0	71.3	68.6	70.6
10	머신러닝 기반 데이터 보안 및 보호 기술	68.7	76.8	68.4	75.1	76.3	72.9	72.6
11	딥러닝 기반 이미지 분석 및 처리 기술	73.3	78.3	70.1	74.4	76.8	75.2	73.2
12	딥러닝 모델 알고리즘 및 성능 최적화	71.1	82.8	66.0	76.4	78.0	73.3	75.9

주: 각 토픽별 최고값과 최저값의 항목을 각각 파란색, 주황색으로 표시함

- (활용도 인식) 평균적으로 AI 기술의 현재 활용도에 대한 국내 중소기업의 인식은 보통 수준이나, 미래 활용도에 대해서는 긍정적임
 - 현재 활용도에 있어서는 평균적으로 보통 수준으로 응답되었으며, 일부 기술의 경우에는 긍정 응답 비중이 과반을 넘지 못하였음
 - * 7점 척도 기준 점수의 12가지 AI 세부기술 평균은 4.93점으로, 4점이 중간에 해당한다는 점을 감안할 때 이는 보통 수준에 해당한다고 볼 수 있음

- * 12가지 세부기술 중 최저 긍정 응답 비중을 기록한 ‘인간 감정 기술’의 긍정 응답 비중은 과반이 안 되는 49.2%로 확인됨
- 그러나 이와 달리, 국내 중소기업들은 미래 활용도에 대해서는 대체로 긍정적으로 응답한 것으로 조사됨
- * 7점 척도 기준 점수의 12가지 AI 세부기술 평균은 5.17점으로 확인되었으며, 긍정 응답 비중의 경우 평균 73.4%로 나타남
- * 12가지 세부기술 중 최저 긍정 응답 비중을 기록한 ‘인간 감정 기술’의 경우에도 과반 이상(58.8%)이 긍정적으로 응답한 것으로 확인됨

- (활용도 변화) 앞서 살펴본 현재 기술별 활용도와 3년 후의 예상 활용도 응답결과(7점 척도 기준 점수)의 차이를 비교해 보면, 국내 중소기업은 ‘인공지능 신뢰성 기술’과 ‘강화학습 기술’을 앞으로 활용도 변화가 가장 큰 기술로 인식하고 있다고 볼 수 있음
 - ‘인공지능 신뢰성 기술’의 현재 활용도는 평균 4.99점이었으나, 3년 후의 예상 활용도는 5.31점으로 가장 큰 증가폭(▲0.32)을 보임
 - ‘강화학습 기술’의 현재 활용도는 평균 5.01점으로 응답되었으며, 3년 이후의 활용도는 현재 활용도보다 0.29점 높은 5.30점으로 나타남

[표 18] 현재 기술 활용도 및 미래 활용도 전망 간 차이 산출결과

(단위: %, 점; N=738)

ID	세부 기술(토픽)	현재(A)	미래(B)	B-A
1	자연어 이해 및 인식 처리 기술	4.56	4.81	0.25
2	인간 감정 분석 기술	4.52	4.73	0.21
3	지식 추론 기술	4.70	4.95	0.25
4	생성형 인공지능 기술	5.04	5.26	0.22
5	인공지능 신뢰성 기술	4.99	5.31	0.32
6	경로 탐색 및 모델 최적화	5.08	5.23	0.15
7	객체 감지 및 추적을 위한 비전 딥러닝 기술	4.98	5.26	0.28
8	그래프 분석 기반 진단 및 예측 기술	5.00	5.19	0.19
9	강화학습 기술	5.01	5.30	0.29
10	머신러닝 기반 데이터 보안 및 보호 기술	5.09	5.33	0.24
11	딥러닝 기반 이미지 분석 및 처리 기술	5.13	5.37	0.24
12	딥러닝 모델 알고리즘 및 성능 최적화	5.10	5.35	0.25

■ 정책적 시사점

- (기업의 기술 수요 다양성 고려) AI 확산을 위한 정책을 모색하는 과정에서 기업의 기술 수요 다양성을 더욱 고려할 필요가 있겠음
 - 본 연구를 통해 국내 중소기업들은 대체로 AI 기술에 대해 긍정적으로 인식하고 있으나, 세부 기술별 인식 수준과 수요의 정도에 편차가 있다는 점이 명시적으로 확인됨
 - * 예를 들어, 기술 수용에 대한 긍정 응답 비중이 가장 높은 기술(딥러닝 기반 이미지 분석 및 처리 기술, 70.1%)과 가장 낮은 기술(인간 감정 분석 기술, 45.5%) 간 차이는 24.6%임
 - 이러한 기술 간 긍정적 응답의 편차는 기업의 기술 수요 다양성 정도를 나타낸다고 볼 수 있음
 - 세부 AI 기술별로 기업의 인식 및 수요가 다양하다는 점을 고려하여, 이에 대응하기 위한 차원에서 산업계 기술 인식 및 수요를 객관적으로 파악하는 조사·연구가 지속적으로 이루어질 필요가 있다고 판단됨
 - * 서두에 기술한 바와 같이, 우리나라 AI 도입 수준이 미흡한 상황의 핵심 원인 중 하나로 ‘기업 수요에 부합한 기술 부족’이 지적되고 있는 만큼, 기업 수요에 부합하는 기술 공급을 위한 정책적 노력 추진이 AI 확산 촉진에 효과적일 수 있음
 - * 따라서 기업의 기술 수요를 고려하여 AI 기술 육성을 위한 단·중기적 정책 및 R&D 투자전략이 수립 또는 조정될 수 있도록 규모 있는 조사를 정기적으로 추진함으로써 AI 기술에 대한 기업들의 인식 및 수요를 모니터링할 필요가 있다고 하겠음
- (AI 신뢰성 기술 투자 확대) 국내 중소기업의 수요가 가장 큰 폭으로 확대될 것으로 예상되는 AI 신뢰성 기술개발을 위한 정부의 투자 확대가 긴요함
 - 국내 중소기업들은 앞으로 활용도 변화가 가장 큰 기술을 AI 신뢰성 기술로 인식하고 있는바(<표 18> 참고), AI 신뢰성 기술에 대한 기업 수요가 크게 늘어날 것으로 예상됨
 - 한편, 최근 AI 자체가 내포하는 편향성·불투명성, 그리고 오작동 등에 따른 잠재적 위험에 대한 우려가 확대됨에 따라 AI 신뢰성을 확보할 수 있는 기술에 대한 관심이 높아지고 있는 상황임
 - 기술적 측면뿐 아니라 산업 수요 측면에서도 필요성이 크게 강조되는바, 전략적으로 AI 신뢰성 기술 분야에 대한 투자를 적극 확대하는 것이 바람직하다고 사료됨
- (AI 활용 인식 및 이해 제고 필요) 실제 비즈니스 현장에서의 AI 기술 응용·활용 측면에 대한 기업들의 인식 및 이해 제고를 위한 정책적 노력이 필요함
 - AI 기술의 유용성과 시급성에 대한 긍정적 인식과 미래 활용도에 대한 긍정적 전망이 높게 확인되고 있으나, 현재 활용도와 기술 수용에 대한 긍정적 응답은 상대적으로 낮은 경향성을 보임
 - 이러한 결과는 국내 중소기업들이 기술 자체의 우수성과 잠재력에 대해서는 높은 인식을 가지고

있으나, 그에 비해 실제 비즈니스 현장에서의 활용 측면에 대해서는 인식 및 이해가 다소 낮은 상황임을 암시한다고 판단됨

- * 즉, 비즈니스에 AI 기술을 도입하고 있는 사례가 실제로 얼마나 있는지, 현재 산업에서 어떠한 기술들이 어떻게 응용·활용되고 있는지, 자사의 비즈니스에서 어떻게 접목하여야 실제 성과를 창출할 수 있는지 등에 대한 이해가 부족해보인다는 의미임
- 따라서 AI 기술 응용·활용에 대한 인식 및 이해 제고를 위해 AI 도입 효과에 대한 실증적 연구(결과), 그리고 산업별 또는 분야별로 기업들이 참조할 수 있는 AI 도입 성공 사례 발굴·보급을 추진할 필요가 있겠음
 - * AI 기술 도입 및 사업화 관련 정부 지원사업의 주요 성과를 기업들이 체감할 수 있도록 사례화하고 홍보하는 방안을 고려해 볼 수 있음
 - * 단지 정부 지원사업의 성과로부터 발굴된 사례들 간 중복성이 발생하거나 다양성이 부족할 수 있는바, 정부 지원사업 성과조사의 범위를 넘어서서 다양한 국내·외 사례들을 확보하기 위해 관련 조사·연구에 대한 범정부적 지원을 추진해 볼 필요도 있다고 하겠음



◎ 참고문헌

1. 국내문헌

박상언·강주영·정석찬(2022), 「파이썬 텍스트 마이닝 완벽 가이드: 자연어 처리 기초부터 딥러닝 기반 BERT 모델까지」, 파주: 위키북스.
 박정렬·김성민·최새솔·연승준(2023), “주요국 전략기술 정책 비교: 기술 선정을 중심으로”, 「전자통신동향분석」, 제38권, 제4호, pp.12-24.
 봉강호(2024), “우리나라 및 주요국 인공지능(AI) 기술수준의 최근 변화 추이: 2023년 조사 기준”, 「SW중심사회」, 제116호(2024년 2월호), pp.4-11.
 특허청(2020), 「4차 산업혁명 관련기술 특허 통계집」, 대전: 특허청.
 KDI(2020), “AI(인공지능)에 대한 기업체 인식 및 실태조사”, 여론분석 2020-03 인공지능편.
 NIA(2022), “주요 국가 AI 전략 분석: 미국, 영국, 독일, 싱가포르, 캐나다를 중심으로”, 제4호, IT & Future Strategy 보고서.

2. 해외문헌

IBM(2024), “Data Suggests Growth in Enterprise Adoption of AI is Due to Widespread Deployment by Early Adopters, But Barriers Keep 40% in the Exploration and Experimentation Phases”, Retrieved from IBM newsroom, <https://newsroom.ibm.com/2024-01-10-Data-Suggests-Growth-in-Enterprise-Adoption-of-AI-is-Due-to-Widespread-Deployment-by-Early-Adopters>

3. 기타

과학기술정보통신부(2022), “12대 국가전략기술, 대한민국 기술주권 책임진다”, 2022.10.27. 보도자료.

부 록

1. 조사대상 기술 설명

ID	기술명	설명	활용 예시
1	자연어 이해 및 인식 처리 기술	텍스트로 구성된 사람의 언어 및 코드를 인식·이해하여 컴퓨터가 이해할 수 있도록 처리하고, 그 결과물을 사람이 이해할 수 있는 자연어 형태로 생성하는 기술	기계 독해, 대화 생성, 문서 요약
2	인간 감정 분석 기술	언어 표현을 텍스트로 포착하고, 그 텍스트 내의 주도적인 감정적 의견을 식별하여 텍스트 생성 주체(인간)의 감정과 태도를 감지·판단하는 기술	여론 분석, 고객리뷰 기반 브랜드 이미지 추론
3	지식 추론 기술	대용량 정보 또는 전문지식으로 새로운 정보나 결론(지식)을 이끌어내거나 도출해내는 기술로, 개별적 정보를 이해하는 단계를 넘어 정보 간 복잡한 관계를 파악하여 표현하는 기술	질의응답, 정보 추천, 대화의미분석
4	생성형 인공지능 기술	기존 데이터를 기반으로 인간의 지시(프롬프트 입력)에 따라 새로운 대화, 이야기, 이미지, 음악, 동영상 등을 능동적으로 생성해내는 기술	챗봇, 검색도구, 코딩, 작문, 작곡
5	인공지능 신뢰성 기술	인공지능의 안전성, 투명성, 견고성, 공정성, 설명가능성 등을 측정·시험 또는 관리할 수 있는 기술	AI 보안 취약점 자동탐지, AI 또는 학습 데이터의 편향성 탐지·제거
6	경로 탐색 및 모델 최적화	교통 상황, 도로 조건, 날씨 등 실시간 정보와 과거 이동기록, 객체 인식 데이터 등의 분석을 통해 최적의 이동 경로를 도출하는 기술	서비스 로봇, 스마트 물류·택배, 지능형 건설, 게임 개발
7	객체 감지 및 추적을 위한 비전 딥러닝 기술	이미지 또는 동영상에서 특정 객체의 위치 및 움직임을 식별하고 추적하는 기술	자율주행차, 보안·감시 시스템, 스포츠 분석, 의료영상 분석
8	그래프 분석 기반 진단 및 예측 기술	그래프로 표현할 수 있는 데이터로부터 특징 및 상호 관계 추출을 통해 진단·예측하는 기술	소셜 네트워크 분석, 사용자 추천 광고, 신약 개발, 지능형 교통 시스템
9	강화학습 기술	스스로 특정 행동의 시행착오 과정을 통해 순차적인 의사결정문제가 주어졌을 때 보상을 최대화할 수 있는 최적 행동을 찾는 학습 기술	자율주행차, 스마트 제조, 개인화 서비스, 챗봇, 게임 개발
10	머신러닝 기반 데이터 보안 및 보호 기술	사이버 보안 위협을 탐지하고, 공격에 대응·방어하여 데이터 및 시스템을 보호하는 머신러닝 알고리즘 기반 기술	악성코드 식별·제거, 데이터 보호, 사용자 인증, 지능형 통합 보안 관제 시스템
11	딥러닝 기반 이미지 분석 및 처리 기술	딥러닝 알고리즘과 신경망 모델을 활용하여 사진이나 동영상으로부터 사물을 인식·분류하거나 장면을 이해하는 기술	사고감지 CCTV, 이미지 기반 검색도구, 의료진단 솔루션
12	딥러닝 모델 알고리즘 및 성능 최적화	데이터에 기반하여 소프트웨어, 애플리케이션 또는 시스템이 가장 효율적일 수 있도록 성능을 개선하는 기술	코드 실행시간 단축, 메모리 사용량 최적화, 데이터베이스 인덱스 최적화

2. 산업별 수요기술 주요 응답내용

① 광업·제조업

- 알고리즘으로 데이터를 분석하고 스마트 제조, 자동화 기능
- 부품이나 제품의 개체분류, 인식해서 수량 계량, 이상부위감지, 불량검출
- 공작기계 예지, 디바이스(고장진단) 사전진단 예측 기술
- AI가 찾아낸 원소 조합과 공정으로 만든 합금소재
- 기존 데이터를 기반으로 인간의 지시에 따라 새로운 대화, 이야기, 이미지, 음악, 동영상 등을 능동적으로 생성해내는 기술
- 시계열 데이터 변환 알고리즘을 적용해 자동차 부품 개발 과정에서 나오는 다양한 데이터 표준화 머신러닝 기술 활용해 자동으로 데이터를 분석

② 운수 및 창고업

- 운송 물품 및 보관물품에 대해서 자동포장과 보관물품에 대한 데이터 시스템 구축
- WMS, ERP 연동관리를 통한 전산관리 통합 물류 시스템, IT솔루션
- 보관물품, 운송물품 자동포장, 효율적인 업무를 위한 알고리즘
- 복잡한 경로와 배차 작업을 인공지능 알고리즘

③ 정보통신업

- 24시간 상담가능한 대화형 AI, 우편 무인접수
- AI 음성인식과 빅데이터, 챗봇을 통한 업무 자동화 및 알고리즘을 통한 데이터 활용
- 스마트코칭, AI 음성인식을 통한 콘텐츠 개발, 질의응답

④ 금융 및 보험업

- 데이터 인증 및 사용자 인증 등 악성코드 식별하여 고객보호 및 보안서비스
- AI OCR시스템 도입으로 업무처리 방식이 수작업 방식에서 자동화 방식으로 개선되어서 오류를 최소화하고, 보다 빠르고 정확한 접수 업무 처리
- AI를 활용한 투자 추천 및 분석 서비스
- AI 활용 자산배분 및 운용

⑤ 전문, 과학 및 기술 서비스업

- AI 알고리즘과 챗봇을 통한 데이터 수집 및 분석, 음성인식으로 업무 효율화
- 대용량 정보 또는 전문지식으로 새로운 정보나 결론을 이끌어 내거나 도출해내는 기술

- 알고리즘, 챗봇을 통한 데이터 분석 및 특허 오류 검사 기술
- 3D 콘텐츠 작업에 3D 이미지 데이터를 AI 모델링으로 보정
- 3D 디스플레이를 활용하여 실제 사물과 동일하게 제품을 생산하여 인간육구 충족

⑥ 보건업 및 사회복지 서비스업

- 의사의 암 진단을 보조 수행하는 소프트웨어
- 이동기록, 객체인식 데이터 등의 분석을 통해 최적의 이동 경로를 도출하는 기술
- 24시간 세균, 바이러스, 미세먼지와 유해가스 등을 제거하는 방역로봇
- 365일 24시간 공백없이 사람을 대신해 맞춤형 고객센터
- 3차원 3DCT 활용하여 진료 및 수술 전 정밀진단하여 임플란트 수술시 뼈 상태를 정확하게 진단하여 수술

⑦ 예술, 스포츠 및 여가관련 서비스업

- AI로 가상공간, 사물, 상호작용하여 메타버스 제작 및 운영
- PC를 통해 가상공간에서 시간 제약 없이 박물관의 전시물을 관람할 수 있고, AI 휴먼 도슨트로부터 설명을 들을 수 있는 서비스
- AI 도서 추천시스템 대출, 반납
- 비대면으로 하는 AI 맞춤형 학습