

인공지능 기술 발전과 일자리의 미래

제6호(2023. 9. 5.)

목 차

- I. 기술 발전에 따른 일자리 고민의 변화 / 1
- II. 인공지능 기술 등장과 일자리 우려의 확대 / 6
- III. 일자리 변화 직시와 과도한 우려 경계 / 17

「IT & Future Strategy(IF Strategy)」 보고서는 21세기 한국사회의 주요 패러다임 변화를 분석하고 이를 토대로 미래 지능화 시대의 주요 이슈를 전망, IT를 통한 해결방안을 모색하기 위해 한국지능정보사회진흥원(NIA)에서 기획, 발간하는 보고서입니다.

「IF Strategy」는 미래의 '만약을 대비한 전략'을 담은 보고서를 의미합니다.

NIA의 승인 없이 본 보고서의 무단전재나 복제를 금하며, 인용하실 때는 반드시 **NIA, 「IT & Future Strategy 보고서」**라고 밝혀주시기 바랍니다. 보고서 내용에 대한 문의나 제안은 아래 연락처로 해 주시기 바랍니다.

▶ 발행인 : 황종성

▶ 작 성

- 한국지능정보사회진흥원(NIA) 정책본부 AI·미래전략센터
황현주 선임연구원(053-230-1296, hyunju731@nia.or.kr)

▶ 자 문

- 남기형 상무(한국 오라클)
- 박성원 연구위원(국회미래연구원)
- 남상현 본부장(한국능률협회컨설팅)
- 이광석 교수(서울과학기술대)

▶ 보고서 온라인 서비스

- www.nia.or.kr

◇ 일자리는 과거부터 변화하였으며, 지금도 변화하는 중

- 2022년, 'ChatGPT(챗GPT)'의 등장으로 기술에 의한 노동환경과 일자리의 변화는 더 이상 학제적 고민이 아닌 국가적 화두로 부상
 - 우리는 이미 수많은 기술이 제공하는 자동화 세상에 살고 있으나, AI의 특수성과 비약적인 발전 속도는 이전과 다른 경각심을 초래
 - 따라서 본 보고서에서는 AI가 촉발한 일자리에 대한 우려가 이전과 어떻게 다른지 살펴보고, 일자리 전망과 대응 방안에 대해 고찰
- 산업혁명을 통해 산업 환경과 생산조직이 변화하였으며, 그에 따라 일자리가 생기고 사라지기를 반복하였고, 지금까지도 일자리는 변화 중
 - 지금까지의 기술은 인간의 육체적 노동과 단순·반복적인 업무를 자동화 하였지만 동시에 핵심기술 중심의 직업과 지식 집약적 일자리를 창출

◇ AI가 일자리에 미치는 영향은 이전과 다르게 크고 심오할 것으로 예상

- 신기술의 고용효과는 기술 진보의 유형에 따라 다를 수 있는 만큼 타 기술과 다른 AI의 기술적 특성은 이전과 다른 고용효과를 가져올 것으로 예상

< AI가 일자리 변화에 큰 영향을 미치는 이유 >

AI의 기술적 특징	내 용
고도화	• AI는 인간의 총체적 생산능력(=신체적 능력+인지적 능력)을 뛰어넘는 수준으로 발전하고 있으며, 그 성장 속도가 유례없이 가파름
상용화	• AI 기술의 발전으로 AI가 일상생활에 적용됨에 따라 학계·산업을 중심으로 발전하던 이전에 비해 AI에 대한 국민 체감도 상승
예측 가능성	• 기계학습(ML)의 발전으로 명시적으로 정의하지 못하였던 복잡한 비정형 업무(추천, 예측 등)의 자동화 가능성 상승
확장성	• 파운데이션 모델로 하나의 모델이 다양한 작업을 처리할 수 있게 되면서 다양한 업무로 구성된 일자리 자체에 대한 위협 가능성 상승
창의성	• 생성형 AI는 텍스트, 이미지, 오디오 등 다양한 형태의 결과를 생성하며 인간 고유의 영역으로 여겨졌던 창작 분야를 위협

- AI가 일자리에 미칠 영향력을 조사한 선행 연구에 따르면 AI가 어느 정도 영향을 미칠지 명확히 예측할 수는 없으나, 효과는 크고 심오할 것으로 예견

- AI와 일자리를 다룬 주요 선행 연구를 살펴본 결과 AI 기술이 발전함에 따라 AI가 일자리에 미치는 영향력과 우려 양상도 변화
 - (규칙 기반 AI 활성화) 반복적이고 정형적인 업무를 중심으로 AI에 의한 일자리 자동화가 이루어질 것으로 전망
 - (기계학습 및 딥러닝 중심의 AI 활성화) 비정형적인 업무도 AI로 자동화가 가능하나, 일부 병목 업무(▲창의적 지능, ▲사회적 지능, ▲감지 및 조작) 존재
 - (생성형 AI 활성화) 일부 업무의 자동화가 예상되나, 다양한 업무의 생산성을 향상시키는 등 업무 보완적인 역할이 더 클 것으로 전망

◇ AI가 일자리에 미칠 과도한 우려는 경계하고 변화를 직시할 시점

- AI로 인한 일자리 증감(수치)은 다양한 방법론에 따라 결과가 매우 상이하여 AI가 일자리에 미칠 영향력에 대한 과도한 우려에 대한 경계 필요
 - AI의 발전 방향과 속도, 일자리에 영향을 미치는 사회·경제적 요인 등의 종합적인 모니터링과 연계한 일자리 변화에 대한 연구가 필요
- 일자리에서 AI의 적용 범위는 확산될 것이며, 그에 따라 AI에 대한 이해와 조직과 개인이 얻는 이득과 위험을 공유하는 기업문화가 필요
 - 이는 AI를 활용해 개인의 업무 효율성을 향상시키고, 조직 내에서 발생 가능한 위험을 관리하는데 있어 중요한 요소
- 기존 일자리에서 수행했던 일부 업무가 AI로 자동화 혹은 보완되면서 해당 일자리의 주요 업무와 기존의 업무 정체성이 재편될 것으로 예상
 - 또한, 업무 도구의 변화에 따라 이를 능숙하게 활용하는 직원과 그렇지 못한 직원 간의 격차 발생을 완화하기 위한 조직 차원의 교육이 필요
- AI의 기술적 능력과 별개로 그 능력을 어떻게 사용할지 결정하는 것은 인간의 역할이므로 AI 활용에 대한 국가적 고민과 합의가 필요
 - 구체적으로 AI가 적용될 수 있음에도 ▲인간이 수행해야만 하는 업무 혹은 ▲심리적 저항으로 AI의 적용이 어려운 업무 등에 관한 논의가 필요

I

기술 발전에 따른 일자리 고민의 변화

1 생성형AI(ChatGPT)가 촉발한 ‘나의’ 일자리에 대한 고민

- 2022년, ‘ChatGPT(챗GPT)’의 등장으로 기술에 의한 노동환경과 일자리의 변화는 더 이상 학제적 고민이 아닌 국가적 화두로 부상
 - 2016년, 인공지능 바둑 프로그램 ‘알파고’와 이세돌 9단과의 대국에서 알파고가 승리하며 AI에 대한 사회적 인식과 관심이 폭발적으로 증대
 - 이전의 기술과는 다르게 기술이 인간과 대등한 위치에서 대결을 펼치고, 승리한 것은 AI가 일자리 자동화를 확산할 수 있다는 불안감을 야기
 - 특히, 챗GPT는 누구나 편리하게 사용할 수 있는 채팅 형식으로 제공되어 대중의 AI 체감도가 급격히 상승하며 AI의 대중화에 일조
- ※ 월간 활성 사용자 수(MAU) 1억 명 돌파에 걸린 시간 : 챗GPT 2개월 ≫ 틱톡 9개월 ≫ 인스타그램 30개월 ≫ 스포티파이 55개월 ≫ 텔레그램 61개월 ≫ 우버 70개월 ≫ 구글번역 78개월 (UBS)
- 우리는 이미 수많은 기술이 제공하는 자동화 세상에 살고 있으나, AI의 특수성과 비약적인 발전 속도는 이전과 다른 경각심을 초래
 - 실제로 챗GPT와 같은 AI 기술이 직장에서 생산성을 향상시키기 보다 (39%) 사람을 대신하기 위한 도구로 사용(55%)될 것이라는 인식이 팽배¹⁾
 - 또한, 국내에서도 AI 기술로 인간이 하고 있는 일자리를 AI가 담당하게 되고, 일자리는 줄어들 것(59.2%)이라는 시각이 지배적²⁾
 - 따라서 본 보고서에서는 AI가 촉발한 일자리에 대한 우려가 이전과 어떻게 다른지 살펴보고, 일자리 변화 전망과 그 대응 방안에 대해 고찰

1) Sortlist, ‘23.3.13

2) 더폴, ‘23.4.3

2 기술과 일자리의 관계

- 일자리 변화를 가져오는 다양한 요소가 있지만 ‘기술변화’는 중요한 동인 중 하나로 일자리에 긍정적이든, 부정적이든 유의미한 영향을 초래³⁾

(긍정론) 기술에 의해 일자리 수가 유지되거나, 장기적으로는 일자리가 증가할 것으로 전망 ※ 대표 논문 : Mokyr et al., 2015; Arntz et al., 2016

(부정론) 단순 반복적이고, 정형화된 업무를 수행하는 노동자를 중심으로 기계에 의한 일자리 자동화가 확산되고 실업률이 증가할 전망
※ 대표 논문 : Frey and Osborne, 2013; WEF ‘The Future of Jobs’, 2016

- 일반적으로 기술의 변화가 일자리에 미치는 영향은 이론적으로 대체 효과, 보완 효과, 생산 효과로 구분
 - (대체 효과) 기술의 진보가 기계 가격을 하락시키고, 상대적으로 기계 도입과 활용 비용이 낮아지면서 기계가 노동력을 대체하는 효과
 - (보완 효과) 기술의 진보가 오히려 숙련된 노동자를 필요로 함에 따라 숙련 노동자를 중심으로 관련 고용이 증가하는 효과
 - (생산 효과) 기술 진보가 생산성을 향상시키고, 생산물에 대한 수요가 증가하면서 전반적인 고용이 증가하는 효과
- 또한 기술 발달에 따라 고용 분포를 설명하는 가설도 발전하며, 기술과 일자리 변화의 관계는 오래전부터 학제적 이슈이자 논제
 - 기술 발전이 숙련된 근로자에게 더 유리하다는 ‘숙련 편향적 기술변화 (SBTC)’는 고학력자의 고용 증가를 설명하는 이론으로 인정받으며 확산

3) EC, The Routine Biased Technical Change hypothesis: a critical review, 2018

- 하지만 ‘숙련 편향적 기술변화’는 중간 임금 직종의 일자리 점유율이 감소하는 일자리 양극화 현상을 설명하지 못하는 등의 한계가 존재
- 따라서, 기술변화가 반복적 업무를 자동화하는 중간 직종의 일자리에 영향을 크게 미친다는 ‘정형 편향적 기술변화(RBTC)’에 대한 관심 증대

< 표 1 : 기술 발전과 일자리 변화를 설명하는 주요 가설 >

가설 명	주요 의미	한계
숙련 편향적 기술변화 (SBTC : Skill-Biased Technological Change)	<ul style="list-style-type: none"> - 생산성을 촉진하는 신기술은 ‘기술 편향적’이며, 고숙련 근로자가 저숙련 근로자보다 신기술을 더 잘 사용할 수 있음 즉, 새로운 기술은 고학력(high-educated)의 숙련(skilled) 근로자에게 유리 - 기술변화는 숙련 근로자에 대한 수요와 이들에 대한 보상 수준이 높아지는 방향으로 이루어져 고학력자의 상대적 임금 수준이 향상되는 경향을 보임 - 기술은 고숙련 노동자와는 보완관계이며, 저숙련(unskilled) 노동자와는 대체관계 	<ul style="list-style-type: none"> - 저숙련 근로자의 고용 점유율과 일자리 양극화의 핵심을 설명하지 못함 - 숙련/비숙련 직업으로 나눈 이분법적 분류는 노동시장과 기술간 상호관계를 포착할 수 없음 - 성별, 인종별 임금 격차 등 다른 차원의 임금 불평등은 설명하지 못함
정형 편향적 기술변화 (RBTC : Routine-Biased Technological Change)	<ul style="list-style-type: none"> - 기술변화는 반복적인 업무를 대체하는 방향으로 이루어지며 중간층 직업이 주로 반복적 업무를 수행하므로 기술변화는 일자리의 양극화를 초래 ※ 조립공, 사무직 근로자 등 정형적 업무를 수행하는 중숙련 근로자의 일자리 감소 ※ 자본재로 대체하기 어렵고 비정형적 육체 업무를 전담하는 청소원, 경비원 등 저숙련 근로자에 대한 수요도 증가 - 엔지니어, 고급 관리자 등 비정형적이고 추상적인 노동(직무)과 보완관계 	<ul style="list-style-type: none"> - 새로운 기술이 일자리에 미치는 효과를 충분히 설명할 수 없음

출처 : 관련 보고서를 참고하여 필자 작성

3 산업혁명과 일자리 변화

- 산업혁명을 통해 산업 환경과 생산조직이 변화하였으며, 그에 따라 실제로 일자리가 생기고 사라지기를 반복하였고, 지금까지도 일자리는 변화 중
 - ※ 오늘날 근로자의 60%는 1940년대에는 존재하지 않았던 직업군에 종사(골드만삭스, '23.3.26)
 - ※ 초등학교에 입학하는 어린이의 약 65%가 현재 존재하지 않는 일자리에서 일하게 될 것(WEF, '16.1.18)
- (1차 산업혁명) 증기 동력의 사용이 증가하면서 기계 운영을 모니터링 하는 감독자, 새로운 기계를 개발·구축·구현하는 엔지니어 등이 필요
- (2차 산업혁명) 규모의 경제 증가, 운송 수단의 개선으로 시장 접근성이 확대되면서 도소매 및 금융, 부동산 등 서비스 부문 근로자 수요 증대
- (3차 산업혁명) 전산화로 기계 조작원과 같은 중간 숙련 근로자가 줄어들고, 자동화가 어려운 비반복적인 업무와 고숙련 기술자의 수요 증대
- 과거 산업혁명 동안 미숙련공(unskilled)은 중간 숙련(medium-skilled) 생산직으로 이동하였으며, 서비스 분야의 사무직 근로자 수요를 증대⁴⁾
- 지금까지 등장한 핵심기술은 인간의 육체적 노동과 단순·반복적인 업무를 자동화하였지만 동시에 핵심기술 중심의 직업과 지식 집약적 일자리를 창출
 - (4차 산업혁명) 이전의 산업혁명과 달리 AI, 사물인터넷(IoT) 등 초연결 기술이 고도화되었으며, 기술 영향력 또한 사회 쉰 분야로 확산되면서 기계로 인한 일자리 자동화에 대한 우려가 심화
 - 또한, 신기술의 고용효과는 기술 진보의 유형에 따라 다를 수 있는⁵⁾ 만큼 타 기술과 다른 AI의 기술적 특성은 이전과 다른 고용효과를 가져올 것으로 예상

4) ILO, How the world of work is changing: a review of the evidence, 2013

5) Acemoglu and Restrepo, 2019

< 표 2 : 산업혁명 이후 신기술의 등장과 직업 영향 >

시기	핵심기술	기술 적용 분야	대체 직업	창출 직업
19세기 초	공장제 수공업	장인 기술자의 일을 순차적인 일로 분해(de-skill)하여 분업화	고기술 장인 기술자	미들스킬 기능공
19세기 말 이전	증기 동력과 공장 기계화	공장제 수공업을 기계 공정이 대체	미들스킬의 기능공 및 공장 노동자	블루칼라 노동자
20세기 (80년대 전)	전기 동력과 공장 자동화	조립공정으로 자동화 (컨베이어 벨트)	저학력 블루칼라 노동자	고학력 화이트칼라 노동자
20세기 말	컴퓨터 공학	컴퓨터기기에 의한 사무 자동화	고학력 화이트칼라 사무직 노동자	고학력 연구개발 전문직
21세기	SW 지능화 및 네트워크	생산 및 사무 지능화, P2P 생산	고숙련 서비스 (의료, 법률 등)와 저숙련 서비스	SW 개발, 융합, 창의적 문제 해결 역량

출처 : 최창욱, 컴퓨터 기술 진보와 미래 일자리 변화, 2015

II

인공지능 기술 등장과 일자리 우려의 확대

1 인공지능이 일자리 변화에 큰 영향을 미치는 이유

○ 기술에 의한 일자리 자동화 우려는 이전에도 있었지만, AI의 다섯 가지 기술적 특성은 타 기술과는 다르게 일자리에 큰 영향을 미칠 것으로 예상

① **(고도화)** AI는 인간의 총체적 생산능력(=인지적 능력+신체적 능력)을 넘는 수준으로 발전함에 따라 일자리에 미치는 영향에 대한 우려도 확대

- 1950년대 ‘인공지능(AI)’이라는 용어가 처음 사용되었을 때만 해도 AI는 반복된 수학적 규칙에 따라 작동하는 시스템에 불과

- 하지만 2010년도, 대량의 데이터를 학습하는 딥러닝 기반의 AI가 발전하면서 AI는 학술 연구를 넘어 실생활에 적용가능한 수준에 도달

※ AI와 ML, 사용자 친화적인 인터페이스(예: 음성 인식)의 발달은 지식근로자 업무의 자동화 가능성을 높였고, 이러한 기술은 '18~20년 경 산업에 직접적인 영향을 줄 것으로 예상'(WEF, The Future of Jobs, 2016)

- 또한, 특정 분야에서는 AI의 기술 수준이 인간의 총체적 생산능력을 넘어설 정도로 높으며, 그 성장 속도가 유례없이 가파름

② **(상용화)** AI 기술의 발전으로 AI가 일상생활에 적용됨에 따라 학계·산업을 중심으로 발전하던 과거에 비해 AI에 대한 국민 체감도 상승

- 실제로 딥러닝 알고리즘이 이미지/음성 인식, 자연어 처리 등의 분야에 적용되어 오늘날 개인이 체감할 수 있는 제품과 서비스로 상용화

- 또한, 고용주들이 5년 내 비즈니스 혁신을 가져올 트렌드로 ‘새로운 첨단기술 도입의 증가’를 가장 주요하게(1위) 생각하는 것으로 볼 때 (WEF, 2023*) AI는 지금보다 더 빠르고 넓은 분야에 상용화될 전망

* 803개 기업체 고용주(총 1,130만 명 이상의 근로자를 고용)는 ‘새로운 첨단기술 도입의 증가’(1위) 다음으로 ‘디지털 접근 확대’(2위), 3위로 ‘환경, 사회, 거버넌스(ESG) 표준의 포괄적 적용’ 등을 꼽음

③ **(예측 가능성)** 기계학습(ML)의 발전으로 명시적으로 정의하지 못하는 복잡한 비정형 업무(추천, 예측 등)의 자동화 가능성 상승

- 이전에는 ‘폴라니의 역설’처럼 일자리에겐 규칙이나 절차로 정의할 수 없는 암묵지가 존재하여 AI로 인한 대량실업에는 한계가 있음을 지적

* 폴라니의 역설(Polanyi's Paradox)은 인간이 수행하는 것에는 규칙이나 절차로 표현할 수 없는 암묵지(경험, 통찰력, 창의성, 판단력 등)가 존재한다는 의미

- 특히, ‘규칙 기반 AI’의 수준으로는 모든 업무를 논리적으로 정의해서 프로그래밍할 수 없기 때문에 AI에 의한 일자리 자동화에 회의적

* 규칙 기반 AI는 사람이 코딩으로 정해놓은 방식으로만 작동하는 AI

- 하지만 ‘기계학습 기반의 AI’의 발전으로 AI는 구체적으로 규칙화할 수 없었던 추천, 예측 분야에까지 적용 범위를 확장

* 기계학습 기반의 AI는 주어진 데이터에서 스스로 규칙을 발견하여 업무를 수행

- 즉, 이전에는 주로 명확하게 정의되는 정형화된 노동이 자동화 가능성이 높았다면, 기계학습의 발전은 AI가 비정형 노동에 미치는 영향력을 증대

④ **(확장성)** 파운데이션 모델*의 등장은 하나의 AI 모델이 사람처럼 다양한 분야의 작업을 처리할 수 있다는 확장성을 제시

* 정제되지 않은(레이블 없는) 방대한 양의 데이터를 자기 지도학습으로 훈련한 AI 신경망으로 약간의 미세조정(Fine-tuning)을 통해 하나의 모델에서 다양한 작업의 처리가 가능

- 지금까지의 AI는 ‘딥블루(체스 특화 AI)’, ‘알파고(바둑 특화 AI)’처럼 특정 분야의 문제(예. 법률, 의료 등)를 해결하는 것에만 최적화된 수준
- 하지만 파운데이션 모델은 특정 목적에 대한 인간의 구체적인 설계 없이도 하나의 AI 시스템이 다양한 분야의 문제를 처리할 수 있음을 의미
- 이처럼 하나의 모델이 다양한 작업을 처리할 수 있는 특성은 다양한 업무로 구성된 일자리 자체에 새로운 위협이 될 수 있음을 시사

⑤ **(창의성)** 생성형 AI는 텍스트, 이미지, 오디오 등 다양한 형태의 결과를 생성하며 인간 고유의 영역으로 여겼던 창작 분야를 위협

- AI가 특정 결과물을 생성한다는 점은 AI가 정형 업무뿐만 아니라 창의력을 요구하는 비정형 업무에까지 영향을 미칠 것으로 예상⁶⁾

※ 대표적인 생성형 AI : Chat GPT, Bard(텍스트/이미지 생성), DALL-E, Mid Journey(이미지 생성)

< 표 3 : 기계학습(ML)과 생성형 AI의 차이점 >

▷ 기계학습 대비 생성형 AI의 주요 변화 ◁			
1. 전문화 << 일반화 : 더 넓은 분야의 사례가 적용되고 상호 보완적 혁신 가능 2. 서술적 << 생성적 : 사람이 만든 결과물과 구별할 수 없는 독창적인 결과물 생성 3. 기술적 << 접근 가능성 : 복잡하고 상황에 맞는 자연어로 상호작용 가능			
1단계 학습데이터 → 신경망	2단계 신경망 → AI 출력	3단계 AI 출력 → 사람과 인터페이스	4단계 애플리케이션
기계학습: 특정 목적을 위해 전문 DB에서 학습된 데이터를 활용 생성형 AI : 대규모의 일반화 DB (즉, 전체 인터넷)를 활용하므로 1) 활용 사례의 범위가 넓고 2) 전문화된 활용 사례를 사용해 상호 보완적인 혁신 창출	기계학습: 모델은 학습데이터의 관계를 기반으로 통계적 예측 생성 생성형 AI: 모델은 사람 데이터와 구별할 수 없는 새로운 정보를 생성 (이는 기본 생성 신경망의 결과 값과 사람의 결과 값과 비교해 진위 여부를 평가하는 '2차 판별' 신경망을 통해서 가능)	기계학습: 사용자는 특정 코드 또는 구문을 사용해 모델의 의도에 맞는 좁은 범위의 요청 진행 생성형 AI: 대규모 언어 모델 (LLM)을 사용하면 고급 자연어 처리 (NLP)가 가능하므로 더 다양한 요청을 처리하고, 인간과 AI의 상호작용을 위한 인터페이스에 더 쉽게 접근 가능	기계학습: - 텍스트 분류 - 얼굴/이미지 인식 - 통계적 예측추론 생성형 AI: - 인간과 유사한 언어와 구조로 복잡한 텍스트 질문에 답변 - 사용자 쿼리를 기반으로 원본 이미지, 그래픽, 동영상 제작 - 다른 프로그래밍 및 데이터 과학 앱에서 사용할 수 있는 코드 생성

※ 출처 : 골드만삭스, The Potentially Large Effects of Artificial Intelligence on Economic Growth, '23.3.26. 수정

6) NBER, Artificial Intelligence, Automation, and Work, 2018.1

- AI가 사람과 유사한 수준의 품질을 도출함에 따라 업무 현장에서 AI를 활용하는 사례가 늘어나는 등* AI가 문화·예술 분야에 미치는 영향력 확대

* 실제로 디자이너, 영화 제작자 및 광고 임원이 DALL·E2와 같은 이미지 생성기를 사용⁷⁾

- 하지만 AI로 만들어진 결과물이 진정한 ‘창작물’인지에 대한 논란*과 인간의 저작권 침해에 대한 문제는 향후 지속 논의되어야 할 과제

* AI 창작물은 창작물이 아닌 ▲복제물(창작자의 저작물을 똑같이 베낀 것) 혹은 ▲2차 저작물(원저작물을 변형·각색하는 등 변형은 가했으나 일부 원작물이 연상되는 것)이라는 논란⁸⁾

< 표 4 : AI 창의 분야 및 사례(예시) >

	<p>▶ (그림) 텍스트를 입력하면 이미지 생성</p> <p>▮ 주요 앱 : DALL-E, MidJourney, Stable Diffusion, Novel AI 등</p>
	<p>▶ (작문) 개인의 문체를 반영해 목적에 맞는(기사, 보고서, 광고카피 등) 작문 지원</p> <p>▶ (시) 키워드를 넣거나 첫 구절을 입력하면 시를 작성</p> <p>▮ 주요 앱 : 작문-Jasper, Copy.ai, 뽀튼, 시 - 시아, Verse by Verse 등</p>
	<p>▶ (코딩) 타이핑 없이 음성 명령으로 코딩</p> <p>▮ 주요 앱 : LG CNS 'AI 코딩', Github 'Hey Github'</p>
	<p>▶ (비디오) 텍스트를 입력하면 영상처럼 움직이는 이미지 생성</p> <p>▮ 주요 앱 : Make-A-Video</p>
	<p>▶ (스피치) 텍스트를 자연스러운 음성으로 변환</p> <p>▮ 주요 앱 : Meta 'Voidebox', MS 'Vall-E'</p>
	<p>▶ (작곡) 사용자가 장르나 분위기를 선택하면 음악 생성</p> <p>▮ 주요 앱 : AIVA, Soundful, Ecrett Music</p>
	<p>▶ (레시피) 선호 요리, 요리 기술, 식재료 등을 고려한 레시피 생성</p> <p>▮ 주요 앱 : LetsFoodie, ChefGPT, FoodAI, AI-SuperCook</p>
출처 : 관련 기사를 참고하여 필자 작성	

7) <https://www.nytimes.com/2022/10/21/technology/ai-generated-art-jobs-dall-e-2.html>

8) <https://biz.chosun.com/it-science/ict/2023/04/08/YF54ANATKFHDHDOMJD6QTST7IA/>

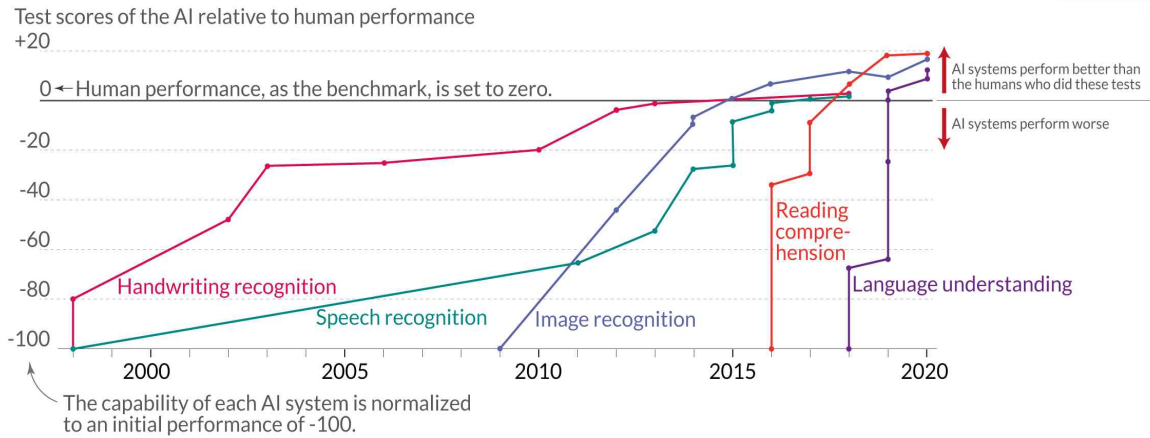
참고 1

< 인간의 총체적 생산능력을 뛰어넘는 AI 시스템 >

< 전반적인 AI 수준 >

Language and image recognition capabilities of AI systems have improved rapidly

Our World
in Data



Data source: Kiela et al. (2021) - Dynabench: Rethinking Benchmarking in NLP
OurWorldinData.org - Research and data to make progress against the world's largest problems.

Licensed under CC-BY by the author Max Roser

- ▶ (의미) 해당 결과는 5가지 영역(필기/음성/이미지 인식/독해/언어 이해)에서 인간과 AI의 성능을 평가한 다양한 테스트에서 도출
- ▶ (수준) AI 시스템의 초기 성능은 -100, 인간의 성능은 0으로 설정(기준선)되었으며, AI 모델의 성능이 0을 넘는 경우는 AI 시스템이 해당 테스트에서 동일한 테스트를 수행한 사람보다 더 많은 점수를 획득한 것을 의미
- ▶ (한계점) 해당 테스트는 표준화된 환경에서 수행되었으며, 일상생활에서는 여전히 인간보다 AI 시스템의 성능이 낮은 경우가 존재

< 인식(perceptive) 분야 : 이미지 인식에서 이미지 생성까지 발전 >

Timeline of images generated by artificial intelligence

Our World
in Data

These people don't exist. All images were generated by artificial intelligence.



- ▶ (수준) 2014년, 흑백의 픽셀화된 원시적 이미지를 생성하는 수준에서 불과 3년 만에 사진과 구분하기 어려운 이미지를 생성하는 수준에 도달 * 이미지 속 인물은 모두 AI로 생성
- 초기 AI는 얼굴 이미지를 생성하는데 중점을 두었지만, 최근에는 프롬프트에 기반한 텍스트→이미지 생성으로 기능을 확장
- * 2022년 이미지는 "포메라니안이 왕관을 쓰고 왕좌에 앉아 있고, 두 명의 호랑이 병사가 왕좌 옆에 서 있습니다."라는 어려운 프롬프트(텍스트)를 몇 초 내 사실적 이미지로 변환한 사례

출처 : Our World in Data, '22.12.06

OurWorldinData.org - Research and data to make progress against the world's largest problems. Licensed under CC-BY by the authors Charlie Giattino and Max Roser

참고 2

< AI 예측 및 추천이 적용된 분야 및 사례 >

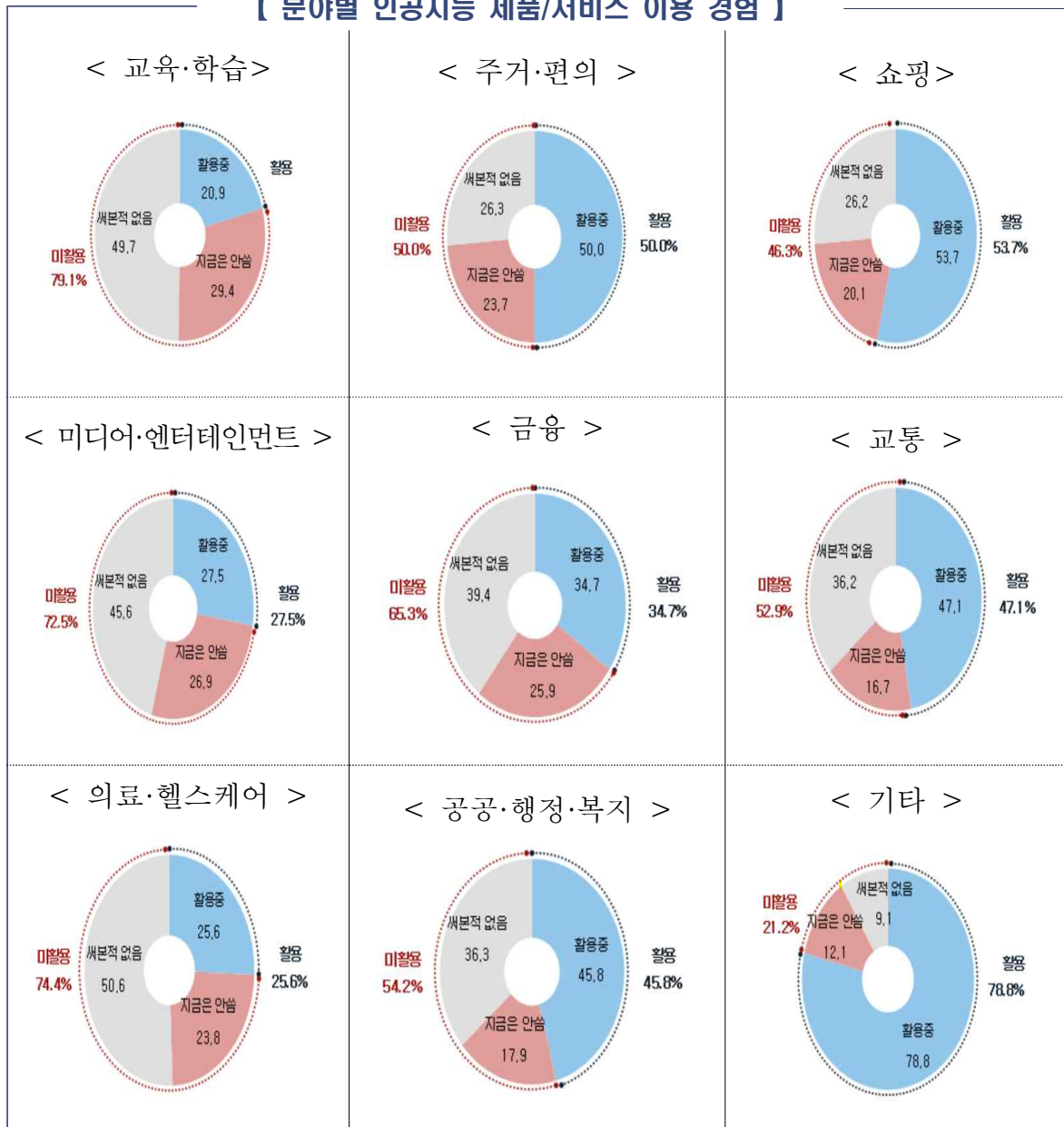
유통/ 물류	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 고객행동과 상품 속성 분석을 기반으로 구매 상품 예측/추천 ▶ 수요 예측(상품별 판매량, 적정 출하량 예측 등) 기반 재고/공급망 최적화 <p>▮사례: KT-롯데, AI 기반 알고리즘을 활용해 운송 및 배송 효율화(운송 거리 최대 22%, 운행 시간 최대 11% 절감)</p>	소셜 미디어	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 사용자 행동을 추적하여 마케팅 및 광고 전략 구상 ▶ 트렌드 파악 및 흐름 예측 ▶ 인구 통계 및 행동 데이터 기반 맞춤형 콘텐츠 생성 <p>▮사례 : 메타, 어드밴티지 플러스 솔루션(AI로 광고 캠페인을 적시에 적절한 사람에게 매칭) 적용</p> <p>* 해당 솔루션으로 A신발 브랜드는 캠페인을 단독 진행했을 때 대비 구매당 비용 22% 감소, 광고 지출 대비 수익률 34% 상승</p>
금융	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 신용 평가, 위험관리, 부정 거래(FDS) 방지, 트레이딩 및 대출 업무 등 <p>▮사례 : 신한 네오, 글로벌 마켓 센싱 모델(AI 활용 미래 지수 값 예측·분석), 자산 배분 모델, 상품 추천 모델 개발</p>	교육	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 학습 히스토리를 분석, 예측하여 실시간 맞춤 학습 자료 제공 <p>▮사례 : 루이드, 산타토익은 학습자가 틀릴 확률이 높은 문제를 90% 이상의 적중률로 예측</p>
의료	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 각종 암 식별 및 검사 ▶ 질병 발생 예측 <p>▮사례 : 美 마운트 시나이 병원, 딥러닝 기반의 AI 알고리즘을 이용해 간, 직장, 전립선암 등의 질병 발생을 94%의 정확도로 예측</p>	환경	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 기후정보 수집 ▶ 기후변화가 미치는 영향 예측 및 시뮬레이션 <p>▮사례 : 몬트리올 학습 알고리즘 연구소(MILA), 폭풍과 해수면 상승 피해 시뮬레이션에 생성적 적대 신경망(GAN) 사용</p> <p>▮사례 : 美 서던 캘리포니아대 사회 인공지능센터(CAIS), 사고 및 자연재해에 대비한 공공 인프라 예측 및 2차 사고 발생 시뮬레이션</p>
출처 : Forbes, Applications of Artificial Intelligence Across Various Industries, '23.1.6 및 사례별 기사 참고를 참고하여 필자 작성			

참고 3

< AI 일상화에 관한 조사 결과 >

- ▶ (인지도) 우리 국민 대부분은 AI에 대해 알고 있고(99.3%) 관심(72.2%)도 높음
- ▶ (이용 분야) ①쇼핑(53.7%), ②주거·편의(50%), ③교통(47.1%) 분야 순서로 AI 이용이 많았고, AI의 적용으로 8대 분야* 모두 삶이 긍정적으로 변화되었다고 답변
 - * 8대 분야 : 교육·학습, 주거·편의, 쇼핑, 미디어·엔터, 금융, 교통, 의료·헬스케어, 공공·행정·복지
- ▶ (만족 분야) 특히, ①교통(85.1%), ②공공·행정·복지(84.7%), ③기타(84.6%) 분야에 적용된 인공지능 제품과 서비스를 이용한 국민의 효용이 높은 것으로 분석

【 분야별 인공지능 제품/서비스 이용 경험 】



출처 : NIA, 2023년도 인공지능 제품 및 서비스 인식 조사, '23.6

2 인공지능의 발전과 일자리 변화에 대한 견해

○ AI 기술 혁신으로 사회적 파급력이 높아짐에 따라 다양한 분야에서 AI가 일자리에 미치는 영향력에 주목하고 수많은 예측을 제시

- 크게 ▲ (긍정) AI 관련 신규 일자리 생성과 전반적인 생산성 향상에 따른 일자리 증대와 ▼ (부정) AI로 인한 업무 자동화 확산으로 양분화

※ 다만, AI가 일자리에 어느 정도 영향을 미칠지에 대한 수치는 사용된 접근법⁹⁾과 측정되는 기술 수준의 가정 등에 따라 보고서별로 상이¹⁰⁾

☞ 하지만 공통적으로는 AI의 발전이 전 세계 경제와 사회에 어느 정도 영향을 미칠지는 모호하나, 그 효과는 크고 심오할 것으로 예견

< 표 5 : AI가 일자리에 미칠 영향력에 대한 견해 >

출처	보고서 명 (발행일)	일자리 관련 핵심 의견
맥킨지	생성형 AI의 경제적 잠재력: 차세대 생산성의 경계 (‘23.6.14)	(긍정) 생성형 AI는 개인 업무의 일부를 자동화해 개인 역량을 강화
세계경제포럼	일자리 미래 2023 (‘23.4.30)	(부정) 2027년까지 총 1,400만 개 일자리 감소 전망
	일자리 미래 2020 (‘20.10)	(긍정) 코로나로 기술 적용이 빨라지며, 2025년까지 총 1,200만 개 일자리가 창출될 전망
	일자리 미래 2018 (‘18.9.17)	(긍정) 2022년까지 5,800 만개 일자리가 새롭게 창출될 것으로 예상
	일자리 미래 2016 (‘16.1)	(부정) 2020년까지 총 510만 개 일자리 감소 전망
美국가 경제 연구국	일자리에서의 생성형 AI (‘23.4)	(긍정) 생성형 AI는 근로자의 생산성과 고용 유지에 긍정적인 영향을 미침
골드만삭스	인공지능이 경제 성장에 미치는 잠재적인 큰 영향 (‘23.3.26)	(긍정) 3억 개의 정규직 일자리가 자동화 영향을 받을 것이며, 장기적으로는 세계 경제 성장에 긍정적인 영향을 미칠 것
오픈 AI	GPT는 GPT입니다: 대규모 언어모델이 노동 시장에 미치는 잠재적 영향에 대한 초기 검토 (‘23.3.21)	(긍정) 대부분의 직종이 어느 정도 GPT에 노출

※ 세부 내용 및 수치는 p.24 <참고> 참조

9) 직업 기반 접근법 : 직업 전체가 고려 대상, 자동화 가능 추정 직업의 비율로 일자리 대체 추정치 산출,

업무 기반 접근법 : 직업 전체가 아닌 직업을 구성하는 특정 업무를 고려

10) 알파벳, AI를 위한 준비: 인공지능이 아시아의 일자리와 역량에 갖는 의미, '19.8

○ AI가 일자리에 미치는 영향을 다룬 주요 선행 연구를 살펴본 결과 AI가 발전함에 따라 일자리에 미칠 영향력과 우려도 변화

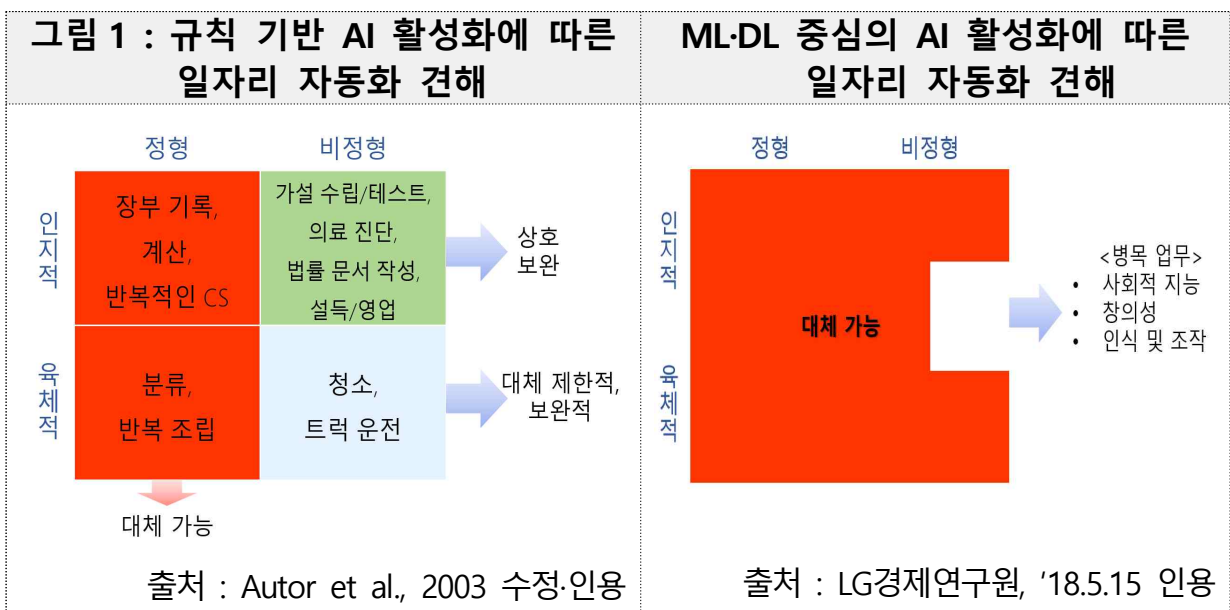
① (규칙 기반 AI 활성화) 반복적이고 정형적인 업무를 중심으로 AI에 의한 일자리 자동화가 이루어질 것으로 예상

- AI로 인한 일자리 자동화의 핵심은 ‘정형화’로 청소, 트럭 운전과 같이 저숙련 업무지만 육체로 수행하는 업무는 자동화가 힘들 것으로 전망
- 기계 작동, 패스트푸드 조리, 요금수납 같은 단순 반복 업무의 80%가 자동화의 가장 큰 영향을 받을 것으로 예상¹¹⁾

② (기계학습 및 딥러닝 중심 AI 활성화) 비정형적인 업무도 AI에 의해 자동화가 가능하나, 일부 컴퓨터로 입력 불가능한 병목 업무(▲창의적 지능, ▲사회적 지능, ▲감지 및 조작)가 존재

※ 다만, 충분한 양의 데이터가 수집된다는 가정하에 모든 작업을 자동화할 수 있을 것으로 예견(Frey & Osborne, 2013)

- 일자리 자동화의 핵심은 ‘데이터에 의한 패턴인식 여부’로 고숙련 업무도 반복적인 규칙을 확인할 수 있다면 일자리 자동화가 가능할 것으로 예상



11) Mckinsey&Company, Jobs Lost, Job Gained: Workforce transition in a time of automation, '17.12

- WEF ‘일자리의 미래 보고서’에서 발표한 감소 직업을 시계열로 나열해본 결과 비정형 업무로 여겨졌던 ‘입법자 및 공무원’, ‘관계 관리자’, ‘최고경영자’ 등도 기술의 영향을 받아 감소가 예상되는 직업으로 꼽힘

< 표 6 : 감소하는 직업 >

비정형 업무를 의미

WEF 2018 ¹²⁾	WEF 2020 ¹³⁾	WEF 2023 ¹⁴⁾
데이터 입력 사무원	데이터 입력 사무원	은행 창구 직원 및 관련 사무원
회계, 부기 및 급여 담당자	행정 및 임원 비서	우편 서비스 직원
행정 및 임원 비서	회계, 부기 및 급여 담당자	계산원 및 대표원
조립 및 공장 근로자	회계사 및 감사관	데이터 입력 사무원
고객 정보 및 서비스 종사자	조립 및 공장 작업자	행정 및 행정 비서
비즈니스 서비스·관리 근로자	비즈니스 서비스·관리 근로자	자재 기록 및 재고 관리 사무원
회계사 및 감사관	고객 정보 및 서비스 담당자	회계, 부기 및 급여 담당자
자재 기록 및 재고 보관 사무원	총괄책임자 및 운영 관리자	입법자 및 공무원
일반·운영 관리자	기계공 및 기계 수리공	통계, 재무 및 보험 사무원
우편 서비스 직원	자재 기록 및 재고 관리 사무원	방문 판매/노점 판매 종사자
재무 분석가	재무 분석가	보안 경비원
계산원 및 대표원	우편 서비스 직원	신용 및 대출 담당자
기계공 및 기계 수리공	영업 담당자, 도매 및 제조, 기술 및 과학 제품	보험금 청구 조정·심사·조사자
텔레마케터	관계 관리자 (relationship manager)	소프트웨어 테스터
전자 및 통신 설치인 및 수리공	은행 창구 직원 및 관련 사무원	관계 관리자 (relationship manager)
은행 창구 직원 및 관련 사무원	방문 판매, 뉴스 및 노점상	상점 영업 사원
자동차 및 오토바이 운전자	전자 및 통신 설치인 및 수리공	건물 관리인 및 가정부
판매·구매 상담원 및 중개인	인사 전문가	보험 인수자
방문 판매/노점 판매 종사자	교육 및 개발 전문가	소셜 미디어 전략 전문가
통계, 금융 및 보험 사무원		고객 정보 및 고객 서비스 담당자
변호사	건설노동자	(22위) 회계사 및 감사관
		(34위) 변호사
		(35위) 전무 이사 및 최고 경영자

※ 2016년 보고서는 ‘직업군별’ 순고용 전망을 다뤄 비교군에서 제외

※ 매년 동일한 일자리 표본을 바탕으로 조사된 것은 아니므로 보고서 간 순위 비교는 의미 없음

12) WEF, Future of Jobs 2018, ‘Examples of stable, new and redundant roles, all industries’(Table 3)

13) WEF, Future of Jobs 2020, ‘Top 20 job roles in increasing and decreasing demand across industries’(Figure 22)

14) WEF, Future of Jobs 2023, ‘New jobs and lost jobs, 2023–2027’(Figure 3.3)

③ (생성형 AI 활성화) 일부 분야의 자동화 가능성도 있으나 다양한 업무의 생산성을 향상시키는 등 업무 보완적인 역할이 더 클 것으로 전망

- 행정, 법률 분야는 기계학습과 함께 생성형 AI의 영향을 받아 자동화 가능성이 높은 분야로 분석*

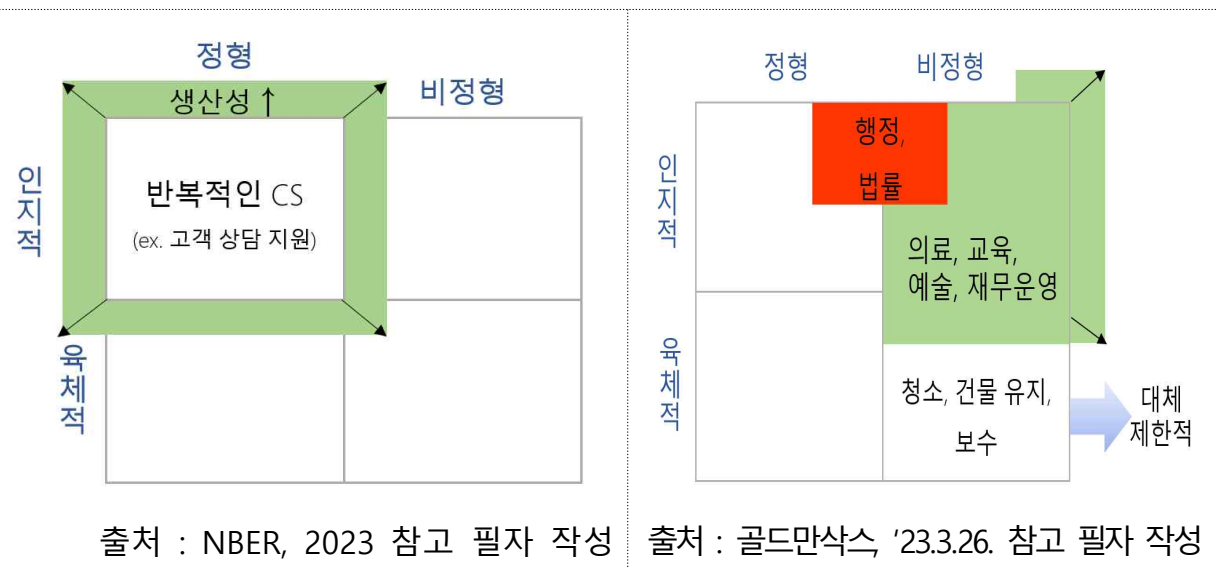
* 미국의 현재 업무 중 행정(46%), 법률(44%) 분야가 AI로 인한 자동화가 가장 높은 것으로 전망되었으며, 관련 대표 직업으로는 변호사, 세무사, 보험 청구사 등이 존재¹⁵⁾

※ 이유를 추론하자면 생성형 AI가 자동화할 수 있는 작업 카테고리에 행정, 법률 업무를 구성하는 업무(√정보 얻기, √지식 업데이트·활용, √데이터 분석 등)가 많기 때문으로 예상

- 하지만 다수의 연구 보고서는 생성형 AI가 인간의 업무 효율을 높이고 인간에 의해 발생 가능한 오류를 줄여주는 등 업무를 보완할 것으로 전망
- 또한, 육체적 수행이 필요한 청소, 건물 유지·보수 등은 AI로 자동화가 불가능하거나 거의 영향이 없을 것으로 전망하였으나, AI가 로봇에 적용됨에 따른 자동화 영향은 완전히 배제하기 힘들 것으로 예상

그림 2 : 생성형 AI로 인한 일자리 자동화 견해

- ▶ 의료, 교육, 예술 등 흔히 고숙련 직업으로 알려진 '비정형X인지' 분야의 생산성과 효율을 높여 줄 뿐만 아니라 (골드만삭스, '23.3)
- ▶ 반복적인 정형 업무의 효율성도 상승시킨 것으로 조사 (NBER, 2023)



15) Goldmansachs, The Potentially Large Effects of Artificial Intelligence on Economic Growth, '23.3.26

III

일자리 변화 직시와 과도한 우려 경계

1 인공지능이 가져올 일자리 변화에 대한 과도한 우려 주의

“(기술에 따른 일자리 변화에는) 엄청난 불확실성이 존재한다.”

- David Autor (MIT 경제학 교수)

“AI가 얼마나 많은 일자리를 없앨지 예측하는 무서운 숫자는
그 방법이 명확하지 않더라도 (사람들에게) 경각심을 불러일으킨다.”

- Daron Acemoglu (MIT 경제학 교수)

- AI로 인한 일자리 증감을 예측한 다양한 연구를 살펴보았을 때 연구 방법론, 기술의 발전 예측 정도, 기타 요인 등에 따라 그 결과(수치)가 매우 상이
 - 이는 AI가 일자리에 미치는 수준과 범위를 명확히 예측하는 것이 어려우며, 그 변동성 또한 매우 높다는 것을 의미
 - 또한, 일자리에 영향을 미치는 주요 요인은 과학기술 외에도 인구구조, 경기 변화, 가치관 변화, 산업 구조 변화, 법제도 및 정부 정책 등 매우 다양¹⁶⁾
 - 실제로 ‘코로나19’라는 예상치 못한 상황은 디지털·자동화·비대면화를 급격히 확산시키며 지금까지 과학기술이 초래한 것보다 급진적인 노동 변화를 야기
- ※ 국제노동기구(ILO)의 시나리오 분석(정상 상황 가정 vs. 현 상황)에 따르면, 코로나의 확산으로 전 세계 노동시장이 8.8% 감소(이는 전일제 일자리 2.55억 개가 사라진 것과 유사)¹⁷⁾
- 따라서, AI의 일자리 자동화에 대한 과도한 공포심보다 일자리 변화에 대한 균형 있는 시각과 지속적인 연구를 바탕으로 한 대응이 필요
 - 구체적으로 AI의 발전 방향과 속도, 일자리에 영향을 미치는 사회·경제적 요인 등의 종합적인 모니터링과 연계한 일자리 변화에 대한 연구 필요

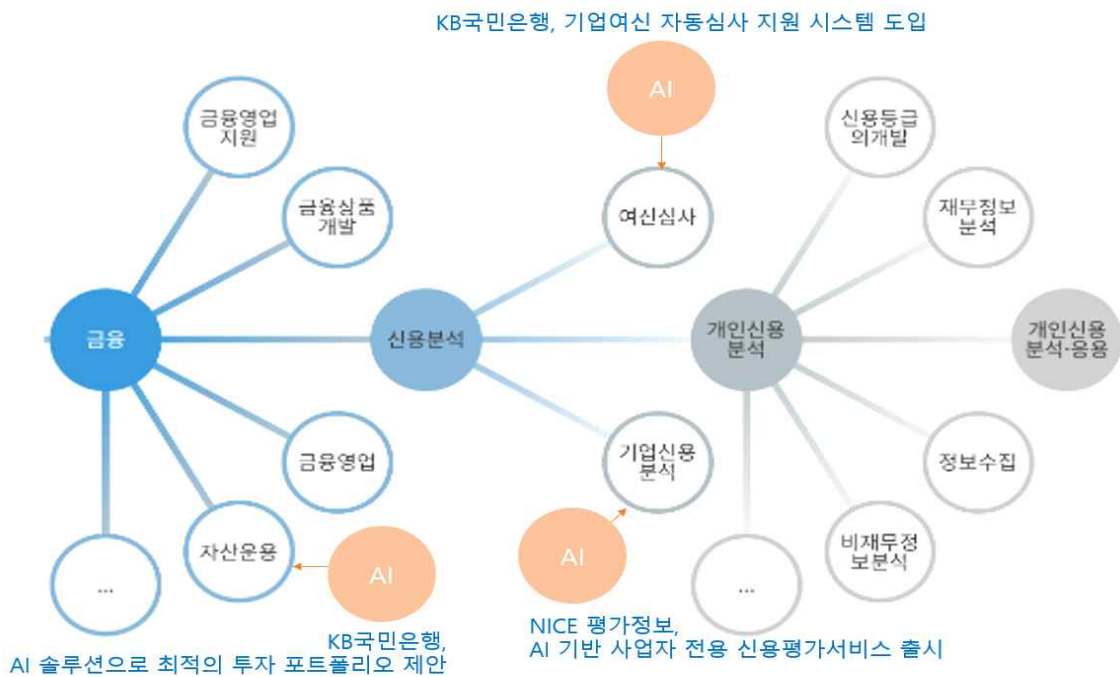
16) 고용정보원, 한국직업전망 2023, '23.6.20

17) ILO, ILO Monitor: COVID-19 and the world of work. Seventh edition, '21.1.25

- 또한, ‘직업’과 그 직업을 구성하는 ‘직무’를 구분해서 보는 시각은 AI의 일자리 자동화에 대한 수준과 위협 정도를 판단하는데 도움
- ‘직업’은 현장에서 일을 수행하기 위한 수많은 ‘직무(지식, 기술, 태도 등)’로 구성되어 있으며, 현재 AI는 수많은 직무와 관련된 세부 업무를 지원
 - 이처럼 하나의 일자리는 다양한 직무로 구성되어 있기 때문에 AI로 인한 일자리의 전면 자동화에 대한 예측은 복잡하고 어려운 문제
 - 하지만 AI는 지속적으로 발전하고 있으며, 발전을 거듭함에 따라 기술적 특징과 적용 범위가 변화(예. 규칙 기반 AI → 생성형 AI)하는 중
 - 따라서, 기술 발전이 일자리에 미치는 영향과 범위, 영향을 받는 산업 및 직군 등에 대한 지속적인 모니터링과 기술 발전 상황에 맞는 대응 필요

< 그림 3 : 금융 분야에서의 AI 활용 사례(예시) >

- ▶ 은행원의 직무는 금융영업, 자산운용, 신용분석, 증권·외환 등 매우 다양
- ▶ AI는 여신심사, 기업의 신용분석 등 은행원이 하는 세부 업무를 다양하게 보조



※ 출처 : (직무 트리) 국가직무능력표준(NCS) 인용, (AI 및 사례) 필자 추가

2 인공지능으로 변화될 업무환경에 대응한 조직문화 조성 필요

- AI는 자동화의 방식이든 인간을 보조하는 방식이든 이미 일부 산업과 업무에 적용되고 있으며 향후 적용 범위가 점진적으로 확산될 것
 - IBM이 전 세계 IT분야 의사결정자*를 대상으로 조사한 결과, 35%의 조직이 AI를 사용하고 있고, 42%가 AI 도입을 검토 중이라고 밝혔으며, 그중 국내 기업 응답자(500명)의 46%는 AI 도입을 검토 중이라고 답변¹⁸⁾

* 7,502명 대상(국내 기업 응답자 500명 포함)으로 조사 (조사 기간 : '22.3.30~'22.4.12)

- 또한, WEF에 따르면 향후 5년('23년~'27년) 이내 약 75%의 기업이 빅데이터, 클라우드 컴퓨팅, AI를 기업에 도입할 계획인 것으로 조사¹⁹⁾
- AI 발전 속도와 조직에 AI를 도입했을 때 예상 가능한 문제의 해결 여부 등에 따라 업무의 AI 도입 속도는 달라질 수 있으나 효율성과 비용 감소를 위한* 기업의 AI 도입 노력은 지속될 전망

* 국내 기업이 AI를 도입하는 주요 목적은 ▲ IT운영 효율성 제고(40%), ▲비즈니스 프로세스 효율성 제고(39%), ▲비용 절감(39%)로 조사 (IBM, Global AI Adoption Index 2022, '23.5)

- AI를 조직에 적용할 때 가장 선제적으로 이루어져야 할 것은 ①AI에 대한 이해와 그로 인해 ②조직과 개인이 얻는 이득과 위험을 공유하는 기업문화
 - 조직구성원이 조직 내에서의 AI 활용 가능성과 기술적 한계를 명확히 인식하는 것은 개인의 AI 이해도 높일 뿐만 아니라
 - AI의 조직 도입에 따라 향후 지속적으로 이루어질 직원 교육 및 재교육의 효과를 향상시킬 것으로 기대
 - 또한, AI 사용에 따른 개인의 영향과 보상, 위험을 인지하는 것은 AI를 활용해 개인의 업무 효율성을 향상시키고, 조직 내에서 발생 가능한 위험을 관리하는데 있어 중요한 요소

18) IBM, Global AI Adoption Index 2022, '22.5

19) WEF, The Future of Jobs Report 2023, '23.5

3 인공지능을 도구화하는 사람이 유리한 시대, 사람 간 격차에 대비

- AI는 더 이상 특정 계층 혹은 직군만 사용하는 기술이 아니며, 누구나 사용할 수 있는 도구가 되어 개인의 일하는 방식의 변화를 초래
- 실제로 생성형 AI는 각종 업무 프로그램에 도입되어 수동적이고 반복적인 사무·행정 작업뿐만 아니라 창의적이고 분석적인 업무까지 지원
 - 따라서 기존 일자리에서 수행했던 일부 업무가 AI로 자동화, 보완되면서 해당 일자리의 주요 업무와 기존의 정체성이 재편될 것으로 예상
 - 또한, 업무 도구의 변화에 따라 이를 능숙하게 활용하는 직원과 그렇지 못한 직원 간의 격차 발생을 완화하기 위한 조직 차원의 교육이 필요

< 표 7 : 생성형 AI가 적용된 업무 프로그램(예시) >

수동·반복 업무 자동화	워드 (MS)	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 사용자의 명령으로 문서 생성, 편집, 요약 가능 ▶ 짧은 명령어(한 줄)로 초안을 작성하고, 기업이나 개인 소유의 데이터에서 정보를 가져와 내용을 풍부하게 덧붙임
	파워 포인트 (MS)	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 문서나 스프레드시트 데이터를 기반으로 PPT 생성 ▶ 원 드라이브 혹은 사용자 로컬 저장소의 이미지, 파일 등을 가져와 풍부한 애니메이션을 갖춘 PPT 생성 ▶ 발표자를 위한 장표별 노트(발표 주석) 작성
	아웃룩 (MS)	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 연락 상대방과의 소통의 흐름을 인식해 이메일 분류 ▶ 받은 메일이나 문서저장소에서 참조할 만한 콘텐츠를 가져와 빠르게 전문적인 답변 생성
창의·분석 업무 지원	엑셀 (MS)	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 데이터 상관관계 분석, 추세 파악, 그래프 시각화 수행 ▶ 데이터 분석을 바탕으로 가상의 시나리오 제안
	노션 AI (노션)	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 사용자가 키워드를 제시하면 관련 아이디어를 제시 ▶ 다양한 종류(보도자료, 블로그·SNS 게시물, 시 등)의 글 작성 ▶ 작성 중인 글의 일부(서두, 이어쓰기 등) 작성 가능
	구글독스 (구글)	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 원하는 주제를 입력하면 초안 작성
	파이어 플라이 (어도비)	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 텍스트로 이미지를 생성·편집할 수 있고, 원하는 이미지나 질감을 입힐 수 있고, 벡터의 색상을 자동으로 변경 가능
출처 : 관련 기사 참고		

- AI 도구로 전문 영역의 허들이 낮아지는 현상은 기존 업무 재배치나 노동의 가치 하락, 개인의 임금 하락 등의 문제를 초래할 가능성 존재
- AI가 적용된 업무 프로그램은 코딩, 그림 그리기, 보고서 작성과 같은 전문 영역으로의 진입을 낮추어 비전문가도 일정 수준 이상의 결과물 도출 가능
- ※ 예를 들어, 이전까지 코딩은 전문 개발자의 영역이었으나, 생성형 AI가 탑재된 프로그램을 활용하면 코딩을 잘하지 못하거나 심지어 컴퓨팅 언어를 전혀 알지 못해도 프로그래밍이 가능
- AI에 따른 일자리의 전면 자동화 이전에 기존 일자리가 작은 업무들로 분해되고, 그에 따른 노동의 질 저하와 임금 불평등 등에 대한 고민이 필요




< 표 8 : AI의 일자리 적용에 따른 다양한 이슈 >

노동의 가치 하락과 그에 따른 임금 하락	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 자동화로 수행 가능한 업무는 해당 노동의 가치가 하락하고, 그에 따른 임금 하락 초래 <p>(전문가 의견) "GPS 및 우버 같은 플랫폼의 도입을 고려하면, 런던의 모든 길을 아는 것은 가치가 떨어질 것이다" "따라서, 우리 연구 결과에 따르면 현재 운전자들은 약 10%의 임금 하락을 경험할 것이다." (칼 베네틱트 프레이, 옥스퍼드대 미래 일자리 연구소장)</p>
유령 노동(ghost work), 미세 노동(micro work)의 확대	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 인공지능 등 기술 개발 과정에서 제3세계, 빈민 등의 수작업이 요구되는 초단기 임시직 노동의 확대 <p>(사례) 케냐 노동자들은 챗GPT 개발 과정에서 시간당 1.32~2달러 수준의 저임금을 받고 아동학대, 폭력, 증오, 편견 등 발언과 단어를 분류하는 업무 수행</p>
직업 대체 양극화와 그에 따른 임금 불평등	<ul style="list-style-type: none"> ▶ AI는 반복·규칙적인 업무(주로 중간 숙련도의 직종)를 우선적으로 대체시켜 저숙련과 고숙련 직종으로 양극화 초래 ▶ AI의 영향을 많이 받는 업무를 중심으로 임금 하락 초래 <p>(전문가 의견) "인공지능이 노동 시장에 미칠 영향을 단언키는 어렵지만, 노동의 몫이 하락하고 소득 불평등이 심화 될 가능성에는 유의" (데이비드 오터, MIT 교수)</p>
기업 중심의 이윤 확대	<ul style="list-style-type: none"> ▶ AI로 인한 생산성 향상은 노동자의 임금 상승 등 재정적 이익을 높이는 것이 아니라 회사에 흡수 <p>(전문가 의견) "AI에 따른 보상의 수혜가 노동자에서 기업으로 바뀔 수 있다" (해리 J 홀저, 조지타운 대학 교수)</p>
출처 : 관련 기사 참고	

4 인공지능의 역할과 활용 범위에 대한 사회적 합의 필요

- AI의 기술적 능력과 별개로 그 능력을 어떻게 사용할지 결정하는 것은 인간의 역할이므로 AI 활용에 대한 국가적 고민과 합의가 필요
 - 현재 AI는 기술적 확장성과 범용성이 높아 우리가 고려하지 못하는 사이에 다양한 직무에 스며들 가능성이 높을 것으로 예상
 - BBC는 가까운 미래에 AI로부터 상대적으로 안전한 직업 영역으로 3가지를 언급하였으나 이 또한 ‘가까운 미래’에 ‘한시적’으로 안전할 것임을 강조

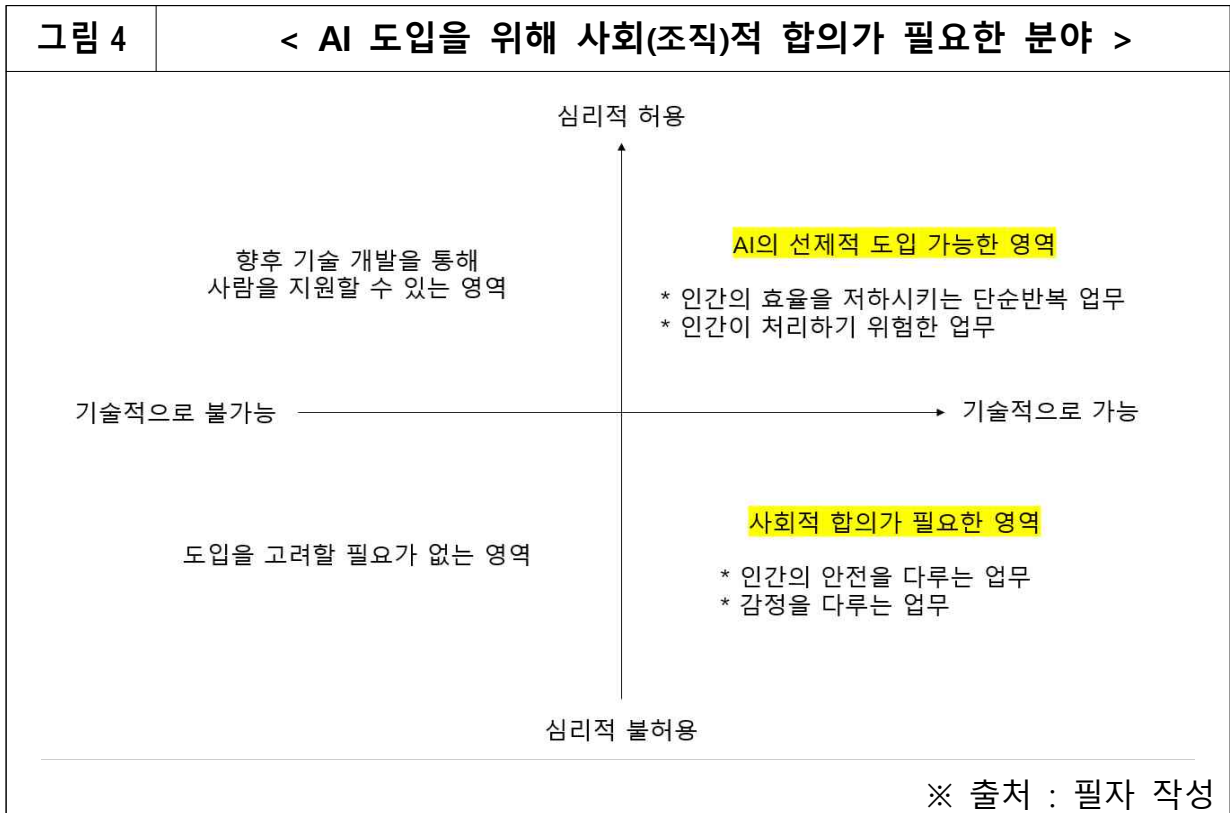
< 표 9 : 가까운 미래에 AI로부터 상대적으로 안전한 직업 영역 >

 창의 영역	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 새로운 아이디어를 떠올리고 새로운 것을 구축하는 일 ▮ 예시 : 과학/의학/법률 관련 법률 전략 도출, 비즈니스 전략 수립가 * 창의성이 발휘되는 모든 직업이 안전한 것은 아니며, 그래픽 디자인, 시각 예술 관련 직종은 가장 먼저 AI로 자동화 가능
 대인관계 영역	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 사람에 대한 깊은 이해와 상호작용이 필요한 직업 ▮ 예시 : 간호사, 비즈니스 컨설턴트, 탐사 보도가(investigative journalist)
 안전 영역	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 예측할 수 없는 환경에서 많은 움직임과 손재주 및 문제 해결 능력이 필요한 직업 ▮ 예시 : 전기공, 배관공, 용접공
출처 : https://www.bbc.com/worklife/article/20230507-the-jobs-ai-wont-take-yet	

- 또한, AI가 기술적으로 수행할 수 있는 것과 실제 업무에 적용되어 활용되는 것 사이에는 고려해야 할 사회적 요소와 심리적 간극 존재
 - ※ 고용정보원은 회계사와 조종사는 반복 업무가 많아 AI로 대체될 가능성이 높다는 연구 결과에 관해 회계사는 법·제도 변화에 대응성이 높아야 하고, 조종사는 생명에 관한 의사결정이 필요하므로 실제 대체 가능성은 낮다고 판단²⁰⁾
- 따라서 AI가 적용될 수 있음에도 ▲인간이 수행해야만 하는 업무 혹은 ▲심리적 저항으로 AI의 적용이 어려운 업무 등에 관한 사회적 논의가 필요

20) 고용노동부 보도자료, “2025년 직업종사자 61.3% 인공지능·로봇으로 대체 위험 높아”, 2017.1.3

- 즉, AI를 무조건 적용하기보다 어떤 업무와 직종에 AI를 적용하는 것이 좋을지, 또 그 역할과 범위는 어디까지인지 함께 고민하는 것이 중요



- AI가 업무 도구로 정착하기 위해서는 AI의 역할과 범위가 정해져야 하는 만큼 AI로 도출한 결과에 대한 조직적이고 사회적인 합의를 얻는 것도 중요
- 향후 AI가 조직에 도입되어 지속 사용되기 위한 핵심 요소는 ‘AI의 신뢰성(AI가 도출한 결과물을 어디까지 받아들일 수 있을까)’이 될 것으로 예상
 - * AI를 배포하는 기업은 점점 더 신뢰의 중요성을 인식하고 있으며, 84%의 IT전문가가 AI가 다양한 의사결정에 도달하는 과정을 설명할 수 있는 것이 비즈니스에서 중요하다고 응답²¹⁾
- 데이터 기반 AI와 생성형 AI의 발전으로 AI가 도출한 결과는 개인과 조직 차원의 의사결정에 주요한 영향을 미치며, 이는 고객 신뢰성 유지와도 관련되어 있으므로 ‘AI 신뢰성’에 관한 이슈는 앞으로 더욱 확대될 것
- AI가 도출한 결과물에 대한 신뢰성 문제는 조직 차원에서 AI 도입 초기에 AI의 역할과 활용 범위를 결정할 때 함께 고려해야 할 문제

21) IBM, IBM Global AI Adoption Index 2022, 2022.5

IV

참고 : 인공지능과 일자리에 관한 선행자료(요약)

< 표 10 : AI가 일자리에 미칠 영향력에 대한 견해 요약(최신순) >

출처	보고서 명 (발행일)	일자리 관련 핵심 의견	주요 데이터
			영향을 받는 직군/직무/일자리
맥킨지 (McKinsey& Company)	생성형 AI의 경제적 잠재력: 차세대 생산성의 경계 (The economic potential of generative AI: The next productivity frontier) (‘23.6.14)	(긍정) 생성형 AI는 개인 업무의 일부를 자동화해 개인 역량을 강화	<p>▲ 생성형 AI는 전 세계 경제에 연간 2조 6천억 달러에서 최대 4조 4천억 달러의 가치를 가져올 것</p> <p>▼ 생성형 AI는 작업자 업무의 60~70%를 자동화할 것 → 이유 : 업무 활동에 필요한 자연어 이해 능력(전체 업무 시간의 25% 차지)이 생성형 AI로 향상되었기 때문</p> <p>▼ 2030년에서 2060년 사이에 모든 업무의 절반이 자동화될 것 ※ 과거에는 이 시기를 2035년~2075년 사이로 예측하였으나, 생성형AI 기술의 발전으로 시기가 앞당겨짐</p>
			<p>▼ 생성형 AI의 영향력이 높을 것으로 예상되는 기능(function) : 고객관리, 마케팅/영업, 소프트웨어 엔지니어링, 연구개발</p> <p>▲ 반면 제조, 구매관리, 인사, 법률같이 기존 AI 활용이 두드러졌던 분야는 생성형 AI가 미치는 영향력이 낮은 것으로 예상 → 이유 : 생성형 AI는 기존 AI의 특징이었던 수치 및 최적화 기능 대부분이 제외되었기 때문</p> <p>▼ 생성형 AI의 영향력이 높을 것으로 예상되는 산업 : 하이테크, 소매, 금융</p> <p>▲ 생성형 AI의 영향력이 높을 것으로 예상되는 산업 : 농업, 공공&사회 분야, 미디어&엔터테인먼트</p> <p>▼ 고임금과 높은 교육 수준이 요구되는 직종에 더 많은 영향을 끼칠 것</p>
세계경제 포럼 (World Economic Forum, WEF)	일자리 미래 2023 (The Future of Jobs Report 2023) (‘23.4.30)	(부정) 2027년까지 총 1,400만 개 일자리 감소 전망	<p>▲ 2027년까지 6,900만 개 일자리가 창출되고, ▼ 8,300만 개의 일자리가 감소하여, ▼ 1,400만 개(현재 글로벌 고용의 2%) 순손실 발생 예상 ※ 27개 산업 클러스터와 45개 경제권에서 1,130만 명 이상의 직원을 고용하는 803개 기업을 대상으로 조사</p>
			<p>▲ '23~'27년까지 순고용 증가(높은 순서대로) : 농업 장비 운전자, 대형 트럭·버스 운전자, 직업 교육 교사</p> <p>▼ 순 고용 감소(높은 순서대로) : 데이터 입력 사무원, 행정/임원 비서, 회계·부기·급여 사무원으로 예상</p>

<p>미국가 경제 연구국 (National Bureau of Economic Research)</p>	<p>일자리에서의 생성형 AI (Generative AI at work) (23.4)</p>	<p>(긍정) 생성형 AI는 근로자의 생산성과 고용 유지에 긍정적인 영향을 미침</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● 고객 지원 상담 분야에 생성형 AI를 도입한 실증연구 ※ Fortune 선정 500대 SW회사에 근무하는 5,179명의 상담원 데이터를 활용 ▲ 시간당 생산성(해결할 수 있는 문제 수)이 13.8% 향상 ▲ 생성형 AI의 도입은 고숙련 작업자보다 초보자와 저숙련 작업자의 생산성이 더 크게 향상 → 생성형 AI가 고숙련 작업자의 잠재적인 암묵지를 전파하며, 신입 작업자가 고숙련 상담원처럼 소통하도록 유도(기술 편향적 기술 변화의 연구 결과와 대조적) ▲ AI는 고객이 상담원을 대하는 방식을 긍정적으로 개선하고 고위 관리자의 개입 요청을 줄임에 따라 신입 직원의 이직률 감소 등 다른 조직 변화에 영향을 미칠 수 있음
<p>골드만 삭스 (Goldman Sachs)</p>	<p>인공지능이 경제 성장에 미치는 잠재적인 큰 영향 (The Potentially Large Effects of Artificial Intelligence on Economic Growth) (23.3.26)</p>	<p>(긍정) 3억 개의 정규직 일자리가 자동화 영향을 받을 것이며, 장기적으로는 세계 경제 성장에 긍정적인 영향을 미칠 것</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● 챗GPT 같은 생성형 AI는 미국 일자리(employment)의 7%를 대체하고, 63%는 보완하며, 나머지 30%는 영향을 받지 않을 것으로 예상 ▼ 미국과 유럽의 노동 시장에서 이루어지는 작업(task) 중 2/3는 어느 정도 AI 자동화에 노출되어 있고, 약 1/4은 AI에 의해 자동화 가능 ▼ (단기적) 특정 직업은 사라지고, 어떤 직종의 업무는 상당 부분이 자동화 되어 혼란은 불가피 ▲ (장기적) 전반적인 노동 비용 절감, 생산성 향상, 새로운 일자리가 생겨나며 세계 경제 성장 예상 ※ 전 세계 기업 절반이 AI를 도입하면 앞으로 10년 동안 전 세계 국내총생산의 약 7% 증가(7조 달러), 생산성은 연간 약 1.5%p 상승할 것으로 예상 ▼ 자동화 비율이 높을 것으로 예상되는 작업(높은 순서대로): 사무·행정지원(46%), 법률(44%), 건축·공업(37%) ▲ 상대적으로 자동화 비율이 낮을 것으로 예상되는 작업(낮은 순서대로): 건물·토지 유지보수(1%), 설치/유지·관리/수리(4%), 건설/철거(6%)
<p>오픈AI (OpenAI)</p>	<p>GPT는 GPT입니다: 대규모 언어모델이 노동 시장에 미치는 잠재적 영향에 대한 초기 검토 (GPTs are GPTs: An Early Look at the Labor Market Impact Potential of Large Language Models) (23.3.21)</p>	<p>(긍정) 대부분의 직종이 어느 정도 GPT에 노출</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▼ GPT의 도입으로 미국 노동자의 약 80%는 그들 업무의 최소 10%가 영향을 받을 수 있으며, 약 19%의 근로자는 업무의 최소 50%가 영향을 받을 것으로 예상 ▼ 임금이 높은 직종일수록 챗GPT와 같은 대규모 언어 모델(LLM)에 의한 영향이 높은 것으로 판단 ▲ 과학 및 비판적 사고 능력에 크게 의존하는 직무(roles)는 LLM 노출도가 적은 반면(대체 가능성 낮음) ▼ 프로그래밍 및 작문 능력을 요구하는 직무는 LLM 노출과 양의 상관관계를 보임(대체 가능성 있음) ▼ 산업 분야로 보았을 때 정보처리산업(information processing industries)은 GPT같은 대규모 언어 모델(LLM)에 높은 노출을 보이는 반면, ▲ 제조업, 농업, 광업은 LLM에 낮은 노출을 보임

세계경제 포럼 (World Economic Forum, WEF)	일자리의 미래 2020 (The Future of Jobs Report 2020) (‘20.10)	(긍정) 코로나로 기술 적용이 빨라지며, 2025년까지 총 1,200만 개 일자리 창출 전망	<ul style="list-style-type: none"> ● 코로나로 인해 이전부터 지속되던 기술 적용이 더욱 빨라지고 노동 시장의 변화도 가속화 ▲ 2025년까지 9,700만 개 일자리가 창출되고, ▼ 8,500만 개 일자리가 사라져서 ▲총 1,200만 개 일자리 창출 ※ 15개 업종, 291개 기업 고위 임원을 대상으로 조사
	일자리의 미래 2018 (The Future of Jobs Report 2018) (‘18.9.17)	(긍정) 2022년까지 5,800 만개 일자리가 새롭게 창출될 것으로 예상	<ul style="list-style-type: none"> ▲ 2022년까지 1억 3,300만 개 일자리 창출 추정 ▼ 로봇에 의해 대체될 일자리 수는 7,500만 개 추정 ※ 전 세계 20개국 1,500만 명 근로자를 직간접으로 고용하고 있는 기업 경영진을 대상으로한 설문 조사 결과를 바탕으로 예측한 추정치(농업 제외)
	일자리의 미래 2016 - 4차 산업혁명을 위한 고용, 기술 및 인력 전략 - (The Future of Jobs Employment, Skill and Workforce Strategy for the Fourth Industrial Revolution) (‘16.1)	(부정) 2020년까지 총 510만 개 일자리 감소 전망	<ul style="list-style-type: none"> ▼ 2020년까지 총 710만 개 일자리가 사라지고, ▲ 200만 개 일자리가 창출되어 ▼총 510만 개 일자리 감소 ※ 15개국 370여 개 기업 인사 담당자를 대상으로 조사, 근로자 수 18.6억 명(전 세계의 약 65%)

출처 : 개별 보고서를 참고하여 필자 작성



참고 자료

- [1] 김남주, 중숙련(middle-skill) 일자리의 감소가 고용 없는 경기회복에 미치는 영향에 관한 연구, 2015
- [2] 김성화, AI 등 기술의 발전에 따른 고용정책의 전환, 2021
- [3] 김소라, 4차 산업혁명에 따른 일자리 변화에 대한 인식 유형 연구, 2021
- [4] 최병옥, 컴퓨터 기술 진보와 미래 일자리 변화, 2015.8.27
- [5] 한국고용정보원 보도자료, “2025년 직업종사자 61.3% 인공지능·로봇으로 대체 위험 높아”
- [6] 한국고용정보원, 4차 산업혁명 시대의 미래직업능력 연구(II), 2020.4.14
- [7] 한국노동연구원, 기술변화가 숙련과 노동수요에 미치는 영향 - 온라인 구인공고와 특허 출원 데이터 분석을 중심으로 -, 2022
- [8] Arntz, M., Gregory, T., & Zierahn, U. The risk of automation for jobs in OECD countries, 2016
- [9] EC JRC TECHNICAL REPORTS, The Routine Biased Technical Change hypothesis: a critical review, 2018
- [10] Frey & Osbrone, The Future of Employment: How Susceptible are Jobs to Computerization?, 2013.9.17
- [11] IBM, Global AI Adoption Index 2022, 2022.5
- [12] ILO, How the world of work is changing: a review of the evidence, 2013
- [13] ILO, ILO Monitor: COVID-19 and the world of work. Seventh edition, 2021.1.25
- [14] Mokyr, J., Vickers, C., & Ziebarth, N. L. The history of technological anxiety and the future of economic growth: Is this time different?. Journal of Economic Perspective, 2015
- [15] The Quarterly Journal of Economics, THE SKILL CONTENT OF RECENT TECHNOLOGICAL CHANGE: AN EMPIRICAL EXPLORATION, 2003.11
- [16] WEF, The Future of Jobs 2016, 2016.1
- [17] WEF, The Future of Jobs 2018, 2018.9.17
- [18] WEF, The Future of Jobs 2020, 2020.10
- [19] WEF, The Future of Jobs 2023, 2023.5
- [20] 알파베타, AI를 위한 준비: 인공지능이 아시아의 일자리와 역량에 갖는 의미, 2019.8

- 웹 사이트(국내·외) -

- [1] AI타임스, AI를 활용한 10가지 좋은 예, 2020.6.25
- [2] AI타임스, 메타, 음성용 생성 AI 모델 '보이스박스' 공개, 2023.6.19
- [3] AI타임즈, "똑똑한 AI로, 운송 편리하게" ... KT, AI로 유통 물류 혁신 가속화, 2023.5.30
- [4] AI타임즈, 초중고 교육, AI '맞춤형 학습'이 대세, 2022.9.26
- [5] BBC 뉴스 코리아, AI 시대에는 노동자 급여가 달라질까?, 2023.7.22
- [6] BBC, The jobs AI won't take yet, 2023.5.9
- [7] GEEKFLARE, 8 Best AI Recipe Generators to Turn Ingredients into Cooked Food, 2023.5.20
- [8] Harvard University, The history of Artificial Intelligence, 2017.8.28.
- [9] McKinsey&Company, Notes from the AI frontier: Applications and value of deep learning, 2018.4.17
- [10] NICE평가정보, AI 기반 사업자 전용 신용평가서비스 출시, 2022.7.12
- [11] NVIDIA, 파운데이션 모델이란 무엇인가?
- [12] Our World in Data, The brief history of artificial intelligence: The world has changed fast - what might be next?, 2022.12.06
- [13] The New York Times, The A.I. Revolution Will Change Work. Nobody Agrees How., 2023.6.10
- [14] Time, Exclusive: OpenAI Used Kenyan Workers on Less Than \$2 Per Hour to Make ChatGPT Less Toxic, 2023.1.18
- [15] ZDNET Korea, 생성 AI가 워드 쓰고, PPT 만드네...엑셀 분석도 '척척', 2023.3.17
- [16] 금융경제, KB국민은행 AI 활용 신속정확 기업여신 심사, 2022.8.4
- [17] 디지털타임스, 교육분야에도 적용되는 AI, 2018.1.30
- [18] 매거진 한경, '일기예보'처럼 금융시장 예측한다...AI 투자자문 플랫폼 만든 '신한AI', 2020.10.14
- [19] 보도자료, "2025년 직업종사자 61.3% 인공지능·로봇으로 대체 위험 높아", 2017.1.3.
- [20] 송병건 교수의 경제사 이야기, 직업은 왜 시대에 따라 변화하나?, 2022.9.6
- [21] 연합뉴스, "마케팅 GPT 시대" 비즈니스 AI가 광고 성과 견인, 2023.5.29
- [22] 전자신문, 글쓰기 알아서 똑딱, '노션 AI' 직접 써봤다, 2023.2.18
- [23] 조선비즈, "상상 속 콘텐츠 다 만들어줘" 이미지 생성 AI 인기 속에 고개드는 저작권 침해 논란, 2023.4.8

- [24] (주)매일방송, 4차 산업혁명 미래 일자리 전망, 2017.12
- [25] 중앙일보, AI로 누구나 나만의 음악을 만드는 시대, 2023.5.3
- [26] 한겨레, "5년 이상 걸릴 전환을 1년만에"...코로나가 바꾼 노동시장, 2022.1.28
- [27] 한겨레, AI가 일자리 3억대 대체한다...그래도 사람 손 필요한 직업은, 2023.3.29
- [28] 한겨레, 예술, 요리, 논문...인공지능, 인간의 성역 '창작' 파괴한다, 2022.12.26
- [29] 한겨레, 인공지능과 로봇, '노동의 종말'보다 '노동의 질 저하' 걱정해야, 2022.6.13
- [30] 한경, 주제만 입력하면 '초안 똑딱'... 구글 독스 생성형 AI 본격화, 2023.3.15

IT & Future Strategy 보고서

- 제1호(2023. 1. 18.) 「NIA가 전망한 2023년 12대 디지털 트렌드」
- 제2호(2023. 2. 28.) 「아홉권의 해외도서로 살펴본 인공지능(AI)과 디지털 전환의 미래」
- 제3호(2023. 4. 27.) 「대규모 언어모델 기반의 공공분야 초거대 AI 도입방향」
- 제4호(2023. 7. 25.) 「글로벌 AI 전문가 10인이 진단한 AI 현상과 방향」
- 제5호(2023. 8. 11.) 「LLM(거대 언어모델) 활용 방식 및 주요 이슈 분석」
- 제6호(2023. 9. 5.) 「인공지능 기술 발전과 일자리의 미래」

1. 본 보고서는 방송통신발전기금으로 수행한 정보통신·방송 연구개발 사업의 결과물이므로, 보고서의 내용을 발표할 때는 반드시 과학기술정보통신부 정보통신·방송 연구개발 사업의 연구결과임을 밝혀야 합니다.
2. 본 보고서 내용의 무단전재를 금하며, 가공·인용할 때는 반드시 출처를 「한국지능정보사회진흥원(NIA)」이라고 밝혀 주시기 바랍니다.
3. 본 보고서의 내용은 한국지능정보사회진흥원(NIA)의 공식 견해와 다를 수 있습니다.