

대형 언어모델 ChatGPT의 진화가 노동 시장에 미치는 영향에 관한 연구

장지천, 김준수, 진신, 이박륜, 박성찬, 안종창
한양대학교 정보시스템학과
e-mail: ajchang@hanyang.ac.kr

Research on Effect Influencing the Labor Market by Evolution of the ChatGPT as a Large-Scale Language Model

Zhiqian Zhang, Junsu Kim, Shin Chen, Bolun Lee, Sungchan Park, Jongchang Ahn
Dept. of Information Systems, Hanyang University

요약

ChatGPT는 다양한 작업 내용을 실현할 수 있고, 인공지능(AI) 기술의 지속적인 발전과 GPT 언어 모델의 지속적인 개선으로 ChatGPT의 기능도 크게 향상되었다. 본 논문에서는 ChatGPT 3.0과 4.0에 대해 비교 분석하고, 직업이 ChatGPT와 같은 차세대 AI에 의해 영향을 받는 정도를 최신 문헌을 기반으로 탐색한다. 추가로 본 연구는 ChatGPT의 일상 업무 적용 및 영향에 대한 설문 조사(n=74)를 진행했다. 응답자 중 41명(55.4%)은 이미 ChatGPT 또는 이와 유사한 자연어 처리 도구를 생활에서 적극적으로 사용하고 있다고 밝혔다. 이는 혁신수용이론 관점에서 후기다수수용자 단계로 진입한 것으로 파악된다. 노동 시장에 대한 연구를 통해 ChatGPT를 기반으로 미래 노동 시장의 직업 적합성을 분석하고 미래에 영향을 받을 수 있는 직업이나 업무를 찾을 수 있다. 이는 사람들의 직업 계획과 국가 고용 정책에 대한 유용한 정보를 제공한다.

1. 서론

최근 몇 년 동안 인공지능(AI)의 발전으로 ChatGPT 및 기타 생성 언어 모델 및 애플리케이션이 개발되었다. 이는 인간과 유사한 텍스트를 생성하고 자연어를 이해하도록 설계된 매우 복잡한 AI 시스템이다[1-3]. 이러한 모델은 딥 러닝 기술과 대량의 데이터를 활용하여 패턴을 식별하고, 추론하고, 다양한 입력에 대해 일관되고 상황에 맞게 관련 있는 응답을 생성한다[4, 5]. 인간의 언어 능력을 모방함으로써 이러한 모델은 챗봇 및 가상 비서부터 번역 서비스 및 콘텐츠 생성 도구에 이르기까지 다양한 애플리케이션을 가능하게 한다[6]. ChatGPT는 OpenAI 팀이 2018년에 출시한 새로운 대규모 언어 모델이다[7]. 순환신경망(RNN; Recurrent neural network) 및 Self-Attention 메커니즘과 같은 딥 러닝 기술을 사용하여 대규모 텍스트 데이터에서 언어 규칙과 의미 관계를 학습하고 이해한다[8]. ChatGPT는 뉴스 보도, 소설, 시, 대화 등과 같은 고품질 텍스트 콘텐츠를 자동으로 생성할 수 있다[9]. 뛰어난 성능과 광범위한 응용분야로 인해 현재 가장 인기 있는 인공지능 기술 중 하나가 되었다.

그러나 ChatGPT의 지속적인 개발 및 적용으로 인해 이것이 노동 시장에 미치는 영향은 연구자들로부터 광범위한 관심을 끌고 있다[10]. 구글 스칼라에 따르면 제목이나 요약에서 ChatGPT를 포함하는 아티클이 500개 이상인 상황에서 이 연구[10]는 포괄적인 검토(review)를 하고 있다. 사람들은 이러한 기술이 취업 시장에 미치는 영향에 대해 걱정하기 시작했고, ChatGPT의 기능이 일부 전통적인 직업의 인력을 대체하여 고용 시장에서 대규모 실업과 불안정을 초래할 수 있다고 믿는다[11]. 따라서 본 논문에서는 ChatGPT가 노동 시장에 미치는 영향에 대한 관련 연구를 검토하여 이 주제에 대한 이해를 심화할 것이다.

2. 선행 연구

2.1 ChatGPT 개발 및 기능

GPT-1의 원래 의도는 레이블이 지정되지 않은 데이터에서 언어 모델을 생성한 다음 자연어 추론, 질문 답변, 의미 유사성 등의 작업을 모니터링하여 특정 작업에 맞게 미세 조정하는 방법을 학습하는 것이다. 교육이 계속됨에 따라 엔지니어는 계속해서 정보를 업데이트한다. GPT-2.0의 가장 큰 공헌은 빅데이터와 매개변수를 기반으로 단어 벡터 모델을 학

습할 수 있고, 별도의 학습 없이 다양한 유형의 작업을 수행할 수 있다는 점이다. 2022년 OpenAI는 GPT-3를 기반으로 한 ChatGPT를 출시하여 전 세계적으로 광범위한 관심을 불러일으켰다. GPT-3은 본질적으로 Transformer 모델의 큰 발전이며 상당한 다양성을 가지고 있다. 2023년은 인공지능 분야에서 가장 빠르게 성장하는 해 중 하나로 꼽히며, OpenAI는 GPT-4를 출시하였다.

GPT-4.0은 자연어 처리 분야의 최신 발전을 제시한다. ChatGPT-4.0은 GPT-3.5 아키텍처를 기반으로 개발된 대화형 AI 모델이다. OpenAI는 강화 학습 및 인간 피드백 RLHF(Reinforcement learning with human feedback) 기술을 사용하여 ChatGPT를 훈련하고 더 많은 인간감독을 추가하여 일부조정을 수행한다. 사용자가 ChatGPT에서 오류를 지적하면 모델은 오류를 확인하고 답변을 구체화한다. 질문이 올바르지 않으면 모델은 논리적으로 일관성이 없는 질문을 하고 결과를 조정한다. 모델 지식 기반으로 답변할 수 없는 질문에 대해 ChatGPT는 전문 지식이 부족함을 인정한다. 또한 여러 라운드의 대화를 지원하며 모델은 이전 문장의 대화 내용을 기억할 수 있다. 사용자가 질문을 하거나 무언가에 대해 토론할 때 모델은 맥락을 이해하고 포괄적인 답변을 제공할 수 있다.

GPT-4.0은 더 높은 신뢰성, 더 뛰어난 창의성 및 더 강력한 기능을 갖추고 있다. GPT-3.5와 비교하여 GPT-4.0은 더 자세하고 복잡한 지침을 처리할 수 있으며 학문적 지식 분야의 교육이 크게 향상되었다. 또한 GPT-4.0은 이미지 입력 지원도 도입해 유머 요소 식별, 차트와 표 요약 및 분석 등 이미지 콘텐츠 분석이 가능하다. 이러한 기능은 사용자 질문에 답변하고 다양한 정보를 처리할 때 GPT-4.0을 더욱 강력하게 만든다.

텍스트 처리 측면에서 GPT-4.0은 사용자와 지속적인 대화를 하고, 텍스트를 읽고 분석하며, 기사 내용을 요약하고, 소설, 가사, 작곡, 시 등 창의적인 텍스트를 생성할 수 있다. 또한 사용자 요구 사항에 따라 코드를 작성할 수 있는 기능을 통해 프로그래머에게 유용한 기능을 제공한다. 이는 다양한 애플리케이션 시나리오에 대한 광범위한 가능성을 제공한다. 텍스트 처리 외에도 GPT-4.0의 또 다른 특징은 이미지와 텍스트의 통합 인식이다. 사진을 분석하고, 특징 정보를 추출하고, 논리적 분석, 유머 인식 등 사용자의 짧은 질문에 효과적으로 답변할 수 있다. 또한 데이터 차트의 식별 및 분석을 위해 GPT-4.0은 사용자 질문을 기반으로 정확한 데이터 정보를 제공할 수 있다.

요약하면, ChatGPT-4.0은 자연어 처리 기술의 선두주자로써 다양한 응용 분야에서 큰 잠재력을 갖고 있으며 사용자에게 더욱 스마트하고 유연한 서비스를 제공할 것이다. 이러한

모델의 지속적인 발전은 AI 분야의 발전을 촉진하고 다양한 작업과 요구에 더욱 적합하게 만들 것이다.

2.2 ChatGPT가 채용시장에 미치는 영향

ChatGPT가 취업 시장에 미치는 영향에 대해 서로 다른 견해가 있다. 일부 연구에서는 AI의 발전으로 인해 많은 전통적인 직업이 사라지고 고용 시장이 더욱 불안정해질 것으로 본다. Eloundou 등의 연구[11]는 미국 노동인구의 약 80%는 자신의 직업이 최소 10% 영향을 받을 것으로 예상하고, 약 19%는 자신의 직업이 최소 50% 영향을 받을 것으로 예상한다.

그러나 ChatGPT 기술의 발전이 취업 시장에 부정적인 영향을 미칠 수도 있고 그렇지 않을 수도 있다는 연구 결과도 있다[12]. 이 기술이 인적자원에서 부정적 영향이 예상되지만, 여행업 종사자의 프론트 엔드와 백 엔드 부분에서 공헌이 예상된다. 여행과 호스피털리티(hospitality) 분야에 ChatGPT의 잠재적 함의를 연구한 거의 최초의 연구라는 의의를 가지고 있다[12].

미국 노동관계위원회(National Labor Relations Board)의 연구에 따르면 AI 기술의 적용이 고용 시장에 크게 부정적인 영향을 미치지 않았고, 대신 노동시장의 혁신과 발전을 촉진한 것으로 나타났다. 또한 ChatGPT와 같은 AI 기술의 출현으로 데이터 과학자, 머신러닝 엔지니어 등 새로운 일자리와 고용 유형이 창출될 수 있다는 연구 결과도 있다. Agrawal 등의 최근 연구[13]는 IT, 금융 산업에서는 AI 활용률이 높은 반면, 의료보건, 건설 등 기타 산업에서는 AI 활용률이 낮은 것으로 나타났다.

3. 연구방법 및 분석

ChatGPT-3.0 공식 웹사이트에 따르면 ChatGPT 기반 애플리케이션은 높은 활동성과 풍부한 기능을 보여준다. 2023년 3월 현재 ChatGPT-3.0을 기반으로 한 적용 사례가 620건에 달한다. 여기에서는 모든 사례를 텍스트 생성, 코드 생성, 이미지 생성, 오디오/비디오 생성, 기타의 5가지 범주로 분류한다. 현재 가장 중요한 적용 방향은 텍스트(문안) 생성으로 397건으로 64%를 차지하고, 코드 생성은 91건으로 14.7%, 이미지 생성이 73건으로 11.8%, 오디오 및 비디오 생성 사례는 45건으로 7.3%를 차지했다(그림 1 참조). 따라서 ChatGPT-3.0이 잘하는 작업에 언어 처리, IT 프로그래밍, 텍스트 분석, 광고, 교육, 행정 관리 등이 포함된다고 볼 수 있다.

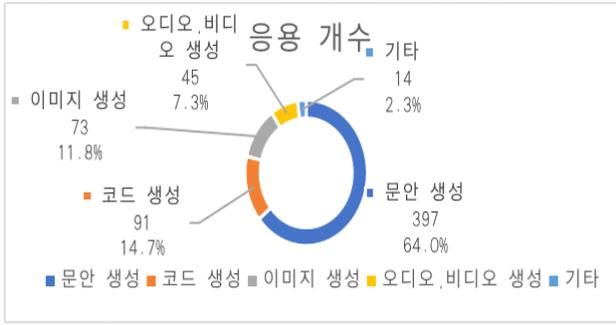


그림 1. ChatGPT-3.0 애플리케이션 데이터 통계 및 비율(sources from: <http://www.cww.net.cn/article?id=576403>)

이에 비해 GPT-4.0은 모델 규모와 기능을 향상시킬 뿐만 아니라 인공지능 언어 모델의 질적 초월성을 나타낸다. 대규모 모델과 풍부한 훈련 데이터를 통해 GPT-4.0은 텍스트 생성, 프로그래밍 지원, 다중 모드 처리, 오디오 및 비디오 처리, 실시간 학습, 지식 통합 및 상황 이해를 포함한 여러 측면에서 탁월한 성능을 입증할 수 있다(표 1 참조). 예를 들어 콘텐츠 제작자의 경우 GPT-4.0은 일관되고 창의적인 텍스트를 빠르고 정확하게 생성하여 쓰기 속도를 크게 향상시킬 수 있다. 소프트웨어 개발자의 경우 기본 코드 작성을 지원하는 것 외에도 복잡한 코드 구조를 생성하고 구문 분석할 수도 있다. 또한 디자이너와 예술가는 이를 통해 텍스트, 이미지 및 사운드를 통합하는 혁신적인 방법을 탐색할 수 있다. GPT-4.0의 실시간 학습과 광범위한 지식 범위를 통해 교육 및 연구 분야의 전문가가 필요한 정보를 보다 효율적으로 얻을 수 있다는 점이 가치가 있다. 더 큰 관점에서 GPT-4.0은 여러 산업에 혁신적인 업무 전략을 제공할 뿐만 아니라 경력 상황을 재편하고 취업 시장에 새로운 기회와 도전을 가져올 수도 있다.

[표 1] ChatGPT-3.0과 4.0 애플리케이션 데이터 기능과 관련 직업

기능	관련 직업(3.0)	관련 직업(4.0)
문안생성	비서, 편집자 등	작가, 마케팅 전문가, 광고 작가 등
코드생성	프로그래머, 테스터 등	소프트웨어 개발자, 백엔드 개발자, 프론트엔드 개발자, 시스템 설계자, 데이터베이스 관리자 등
이미지생성	일러스트레이터, 화가, 사진작가 등	그래픽 디자이너, 3D 모델러, 디지털 아티스트 등
다중 모드 처리	UI 디자이너, 멀티미디어 디자이너 등	UI/UX 디자이너, 멀티미디어 아티스트, 게임 개발자, 영화 제작자 등
오디오 및 비디오 생성/처리	기록원, 비서, 기자, 편집자, 영상편집자 등	오디오 엔지니어, 음악 프로듀서, 영화 편집자, 애니메이터, 브로드캐스터 등
실시간 학습	온라인 교육 플랫폼 관리자, 자기주도 학습자 등	연구원, 데이터 과학자, 교육 트레이너, 고객 지원 대표 등
지식 커버리지	정보 집계자, 인터넷 연구원 등	교육자, 도서관 사서, 연구원, 역사학자, 문화 평론가 등

영역	구분	대표 직업
문맥 이해	콘텐츠 기획자 등	고객 서비스 대표, 번역가, 심리학자, 협상 전문가, 극장 감독 등

일상 업무에서 ChatGPT의 적용 및 영향에 대한 최근 조사와 결합하여 위 제시사항을 보완할 수 있다. 본 연구에서 ChatGPT의 일상 업무 적용 및 영향에 대한 설문 조사를 실시했으며, 74명의 참가자로부터 피드백을 받았다. 조사기간은 2023년 10월 23일과 24일이며, 자료조사는 설문스타 앱 소프트웨어로 온라인으로 진행되었다. 응답자의 인구통계(demographic) 변수 사항은 다음 표2와 같다. 응답자 중 41명(55.4%)은 이미 ChatGPT 또는 이와 유사한 자연어 처리 도구를 생활에서 적극적으로 사용하고 있다고 밝혔으며, 이는 이 기술이 일상생활에서 폭넓게 수용되고 있음을 보여준다. 로저스의 혁신확산이론[14]에 따르면, 이는 전기다수수용자(early majority) 단계를 넘어 후기다수수용자(late majority) 단계로 진입한 것으로 판단할 수 있다.

ChatGPT가 전통산업의 일자리 감소로 이어질지에 대해서는 다양한 의견이 있는데, 일자리 감소로 이어질 수 있다는 우려가 38명(51.4%), 그렇지 않다는 의견이 9명(12.2%), 잘 모르겠다는 의견이 27명(36.5%)으로 나타났다. ChatGPT가 새로운 일자리나 산업을 창출할 수 있는지의 질문에 49명의 참가자는 긍정적인 태도를 보였고(66.2%), 6명(8.1%)은 그렇지 않다고 생각했으며, 19명(25.7%)은 의구심을 나타냈다. ChatGPT 및 자동화 시대에 적응하기 위해 작업자가 자신의 기술을 업데이트해야 하는지에 대해서, 60명(81.1%)가 동의했지만, 이 견해에 반대하는 사람은 없었고 9명(12.2%)은 중립적이었다.

설문 결과, 대다수의 참가자가 ChatGPT 또는 관련 기술을 채택하기 시작했으며, 일반적으로 이러한 기술이 일부 전통적인 직업을 사라지게 할 수 있지만 새로운 직업 기회를 창출할 가능성도 있다고 믿고 있었다. 더욱이, 급변하는 시대에 경쟁력을 유지하려면 노동자가 자신의 기술을 지속적으로 업데이트해야 한다는 것이 일반적으로 받아들여지고 있다.

[표 2] 응답자의 인구통계(demographic) 변수 사항

항목/질문	선택사항	응답자 수	비율
성별	남성	38명	51.35%
	여성	36명	48.65%
연령	18세 이하	1명	1.35%
	18세-24세	10명	13.51%
	25세-34세	32명	43.24%
	35세-44세	17명	22.97%

학력	45세-54세	14명	18.92%
	55세 이상	0명	0%
	초등학교 또는 그 이하	1명	1.35%
	중학교	5명	6.76%
	고등학교	24명	32.43%
	학사학위	33명	44.59%
	석사학위	11명	14.86%
박사학위	0명	0%	

4. 결론

위의 분석에서 직업(job)을 다양한 작업(task) 조합으로 취급하였다. 그중 일부는 ChatGPT로 더 쉽게 대체되는 반면, 일부는 쉽게 대체되지 않거나 가치가 증폭 및 강화된다. 다양한 직업이 개편되고, 새로운 직업도 많이 생겨났다. 따라서 ChatGPT가 노동시장에 미치는 영향은 장기적이고 복잡할 것으로 예상된다. 어떤 경우에는 AI가 이전에 인간이 수행했던 작업을 대체할 수도 있고, 인간이 수행한 작업을 보완할 수도 있다. AI가 일자리에 미치는 영향은 산업별로 다를 것으로 예상된다. 따라서 특정 산업에서는 시장에 미치는 영향을 합리적으로 규제하기 위해 ChatGPT 기술과 같은 AI를 중요한 매개변수로 활용해야 한다. 빠르게 발전하는 AI 분야가 노동시장에 적용을 더욱 촉진할 것이기 때문이다.

본 연구는 ChatGPT의 구체적인 직업에 대한 영향(인과관계 분석 등) 정도를 분석하기 위한 사전 준비 단계로 기술통계(descriptive statistics) 분석으로 진행되었다. 추가로 모형을 정교화 하여 추리통계(inferential statistics) 분석을 통한 연구의 확장을 하고자 한다.

참고문헌

[1] L. Ouyang et al., "Training language models to follow instructions with human feedback," *Advances in Neural Information Processing Systems*, vol. 35, pp. 27730-27744, 2022.

[2] A. Radford et al., "Language models are unsupervised multitask learners," *OpenAI blog*, vol. 1, no. 8, p. 9, 2019.

[3] A. Vaswani, et al., "Attention is all you need," *Advances in Neural Information Processing Systems*, vol. 30, 2017.

[4] Y. Bengio, R. Ducharme, and P. Vincent, "A neural probabilistic language model," *Advances in Neural Information Processing Systems*, vol. 13, 2000.

[5] I. Sutskever, O. Vinyals, and Q. V. Le, "Sequence to sequence learning with neural networks," *Advances in Neural Information Processing Systems*, vol. 27, 2014.

[6] T. Young, D. Hazarika, S. Poria, and E. Cambria, "Recent trends in deep learning based natural language processing," *IEEE Computational Intelligence Magazine*, vol. 13, no. 3, pp. 55-75, 2018.

[7] C. Zhou et al., "A comprehensive survey on pretrained foundation models: A history from bert to chatgpt," *arXiv preprint arXiv:2302.09419*, 2023.

[8] Y. Hu, & M. J. Buehler, "Deep language models for interpretative and predictive materials science. *APL Machine Learning*", vol. 1, no. 1, 2023.

[9] Y. K. Dwivedi et al., "So what if ChatGPT wrote it?" *Multidisciplinary perspectives on opportunities, challenges and implications of generative conversational AI for research, practice and policy,* *International Journal of Information Management*, vol. 71, pp. 1-63, 2023.

[10] C. Zhang, et al. One small step for generative AI, one giant leap for AGI: A complete survey on ChatGPT in AIGC era. *arXiv preprint arXiv:2304.06488*, 2023.

[11] T. Eloundou, S. Manning, P. Mishkin, and D. Rock, "Gpts are gpts: An early look at the labor market impact potential of large language models," *arXiv preprint arXiv:2303.10130*, 2023.

[12] I. Carvalho and S. Ivanov, "ChatGPT for tourism: applications, benefits and risks," *Tourism Review*, pp. 1-14, 2023.

[13] A. Agrawal, J. Gans, and A. Goldfarb, "ChatGPT and how AI disrupts industries," *Harvard Business Review*, pp. 1-6, Dec. 2022.

[14] E. M. Rogers, *Diffusion of Innovation (3rd Ed.)*, New York, NY: Free Press, 1983.