

제조 산업의 AI 기술 도입 현황 및 전망

최현균, 윤태현, 유대승

한국전자통신연구원

choihk@etri.re.kr, thyoon0820@etri.re.kr, ooseyds@etri.re.kr

Current status and prospects of AI technology adoption in the manufacturing industry

Hyun-kyun Choi, Tae-hyun Yoon, Dae-seung Yoo

ETRI

요약

본 논문은 제조 산업에서의 AI 기술의 도입 현황과 전망에 대하여 기술한다. 제조업의 AI 기술 도입은 업계 세분화, IoT 도입 및 자동화 기술 진보, 데이터 처리 효율성 향상, 컴퓨팅 기술 발전, 관련 기업의 투자 증가 등으로 가속화되고 있다. 그러나 실제로 AI 기술을 성공적으로 활용하고 있는 기업은 아직 많지 않은 상황이며 이를 위해서는 AI 기술 활용을 위한 전담팀을 운영하거나 교육을 실시하는 등 기업의 역량 강화가 필요할 것이다. 향후 AI, IoT, 로봇 등 첨단 기술의 발전과 함께 제조 자동화 기술이 지속적으로 발전할 것으로 기대가 되며 이를 통해 제조 산업의 생산성과 품질 향상, 원가절감 등의 효과를 얻을 수 있을 것으로 전망된다.

I. 서론

제조업의 AI 기술 도입은 업계 세분화, IoT 도입 및 자동화 기술 진보, 데이터 처리 효율성 향상, 컴퓨팅 기술 발전, 관련 기업의 투자 증가 등으로 가속화되고 있다. 특히, 사람의 개입이 없는 자율적인 생산 시스템을 완벽하게 구축하기 위해서는 AI 기술이 반드시 필요하다. AI는 자율 생산 시스템 내에서 인간이 수행했던 반복적인 작업과 결정을 자동화하는 데 도움을 주며 AI 기반 로봇은 프로세스 효율성과 정밀도를 높이는 동시에 생산 제품 품질을 한 단계 높이는 데 도움을 준다.

본 논문에서는 글로벌 시장 예측 보고서를 통한 제조 산업에서의 AI 시장 규모를 알아보고 주요 관련 참고자료를 통한 제조 기업의 AI 기술 도입경로와 활용 분야에 대하여 알아본다.

II. 본론

‘전 세계 제조 산업의 AI 시장 전망 2023~2030년’ 보고서는 시장조사 기관인 VMR(Verified Market Research)에서 발간하였으며, 이 보고서에서 제조 산업의 AI 시장 규모는 2022년 15억 6천만 달러이고 2023년부터 2030년까지 연평균 성장률(CAGR) 47.8%로 2030년에는 523억 7천만 달러로 성장할 것으로 전망하고 있다[1].

글로벌 리서치 회사인 마켓츠앤마켓츠(MarketsandMarkets)에서 발표한 보고서에서는 제조 분야에서의 AI 시장 규모는 2023년 32억 달러로 평가하고 2028년에는 208억 달러로 증가하여 45.6%(CAGR)의 성장률을 나타낼 것으로 전망하고 있다[2].

기술과 혁신 ‘제조업 AI 활용 전망’ 보고서에서도 마켓츠앤마켓츠의 시장 예측을 언급하고 있으며 그림 1과 같이 제조 산업에서의 AI 시장 규모의 성장 전망과 분야별인 자동차, 에너지 및 전력 등으로 시장 규모를 나타내고 있다[3]. 이중 자동차 산업의 AI 시장 규모는 2023년 약 11억 달러에서 2028년 62억 달러로 성장한다.

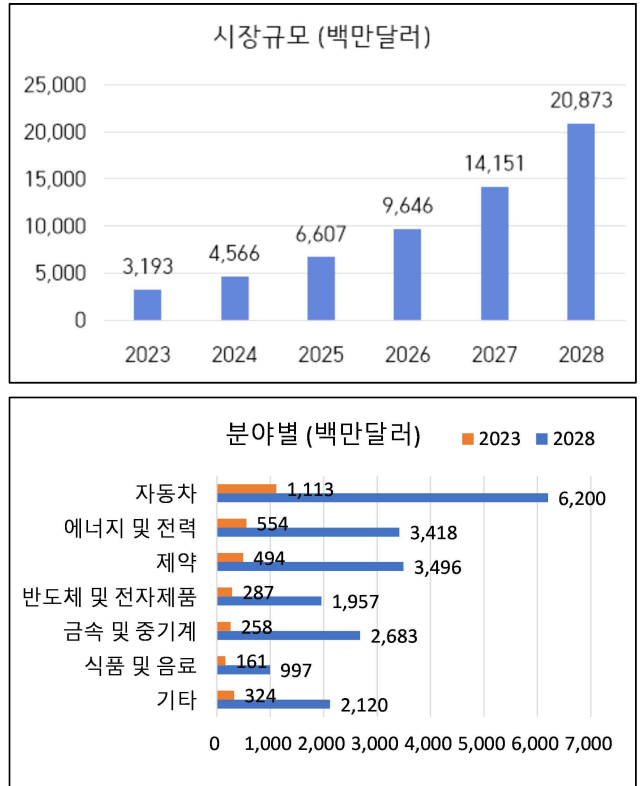


그림 1. 제조 산업에서의 AI 시장 규모(MarketsandMarkets)

소프트웨어정책연구소의 “국내 인공지능(AI) 도입기업 현황 분석 및 시사점” 보고서에서 국내 AI 도입 기업을 대상으로 AI 기술 도입·활용 현황 및 성과에 대한 설문조사를 실시하였으며 AI 기술 도입경로와 활용분야에 대한 내용은 그림 2와 같다. AI 기술 도입경로는 ‘외부와의 협업을 통해 개발’의 응답이 37.7%로 가장 많았으며, ‘외부에 개발을 의뢰’가

26.2%, 'AI가 적용된 상용 제품/서비스를 구입 또는 대여'가 24.5%로 나타났다. 특히, 제조업에서는 AI가 적용된 상용 제품과 서비스를 구입하거나 대여한 경우가 13.7%로 서비스업의 29.6% 보다 적었으며 51.3%로 과반 이상이 '외부와의 협업을 통해 개발'하였다고 응답하였다. '단독으로 직접 개발'한 경우의 제조업에서는 12.4%이고 서비스업에서는 10.2%로 업종에 따른 차이가 많이 발생하지 않았다[4].

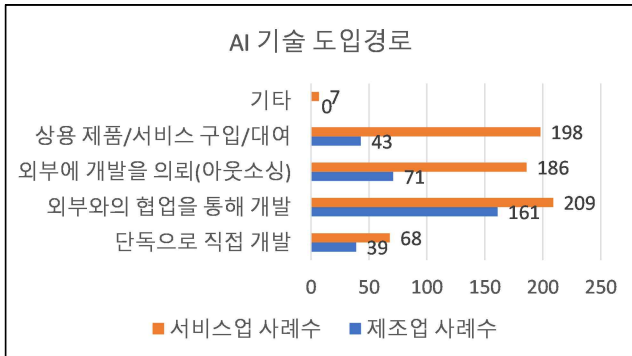


그림 2. AI 기술 도입경로에 대한 기업 조사결과

그림 3의 AI 기술의 활용분야에서는 전체 응답기업이 AI 기술을 활용하는 활용분야 1순위인 중점 분야 중 '생산관리' 23.3%, '제품/서비스 개발' 22.3%, '고객지원 및 응대' 20.7% 순으로 나타났으며 제조업에서는 '생산관리'에 활용한다는 응답이 44.9%로 가장 많았으며, '제품/서비스 개발'이 29.3%, '시장조사/기획' 12.4%, '판매 및 물류 관리' 6.1%의 순으로 많았다[4].

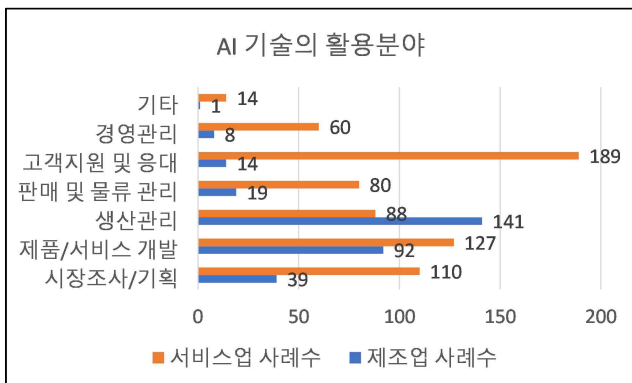


그림 3. AI 기술의 활용분야(1순위)에 대한 조사결과

제조 자동화에서 AI 기술의 활용 분야로는 실시간 데이터 분석 및 공정 최적화, 예측 보전 및 품질 관리, 자율 의사결정 및 생산 계획 수립, 지능형 로봇 및 자동화 시스템 구현이 있다.

실시간 데이터 분석 및 공정 최적화는 AI 기술을 활용하여 생산 공정 전반에서 발생하는 실시간 데이터를 수집 및 분석하여 공정 상태를 실시간으로 모니터링하고, 최적의 생산 조건 도출이 가능하다. 예측 보전 및 품질 관리는 AI 기술을 활용하여 실시간 설비 상태를 모니터링하여 고장 발생을 사전에 예측할 수 있으며 이를 통해 예방적 유지보수를 수행하여 설비 가동률을 높일 수 있다. 자율 의사결정 및 생산 계획 수립은 AI 기술을 활용하여 생산 계획, 공정 관리, 물류 최적화 등의 의사결정을 자동화할 수 있으며 생산성 향상, 비용 절감, 배송 시간 단축 등의 효과를 얻을 수 있다. 지능형 로봇 및 자동화 시스템 구현은 AI 기술을 활용하여 로봇, 센

서, 제어 시스템 등을 통합하고 최적화할 수 있으며 이를 통해 생산 공정의 자동화 수준을 높일 수 있다.

한국데이터산업진흥원에서 발간한 '2023 데이터산업 백서'는 초거대 AI 시대의 데이터 가치와 활용을 주제로 다루고 있으며 주요 산업별 금융, 헬스케어, 모빌리티, 제조, 농업 등 7개 분야의 데이터 활용 현황을 소개하고 있다. 그 중에서도 제조 분야의 최신 분석 기술과 AI를 활용한 의사결정 지원 솔루션에 관해서는 여전히 대다수의 제조업이 다른 업종에 비해 디지털화 수준이 낮다고 평가되고 있다. 그리고 AI는 제조업의 여러 영역에서 사용되며 특히, 설비 예지 보전, 프로세스 및 품질 최적화, 프로세스 자율 및 자동화 제어 영역에서 그 활용 가치가 많이 증가하고 있다.[5].

III. 결론

본 논문에서는 제조 분야에서의 AI 시장 예측 자료를 통한 제조 분야별 시장 성장률을 알아 보았으며 기타 참고자료를 통한 제조업의 AI 기술 도입 경로와 활용분야 등을 알아 보았다. 이처럼 제조 자동화 분야에서 AI 기술은 실시간 데이터 분석, 예측 보전, 자율 의사결정, 지능형 자동화 시스템 구현 등 다양한 방면에서 활용되고 있다.

제조 산업에서 AI 기술 적용 시장은 빠르게 성장할 것으로 전망되며, 다양한 분야에서 활용될 것으로 기대된다. 또한, 미래 제조 산업의 경쟁력 우위를 위해서는 3D 프린팅, 디지털 설계 및 시뮬레이션 등 디지털 기술을 활용한 디지털 제조 기술, IoT, 빅데이터, AI 등을 활용한 지능형 제조 시스템 구축, 에너지 효율성 향상, 폐기물 감소, 재활용 등 친환경 제조 공정 기술과 더불어 수요 변화에 빠르게 대응할 수 있는 생산 제조 기술 등의 핵심 기술 확보가 필요하다.

ACKNOWLEDGMENT

본 논문은 울산시-ETRI 2차 공동협력사업의 일환으로 수행되었음. [24AB1600, 제조 혁신을 위한 주력산업 지능화 기술 개발 및 산업현장에서의 사람-이동체-공간 자율협업지능 기술 개발]

참 고 문 헌

- [1] 정진욱 “‘제조 산업의 AI’ 연평균 47.8% 놀라운 성장” <https://www.gttkorea.com/news/articleView.html?idxno=7551>.
- [2] MarketsAndMarkets “Artificial Intelligence in Manufacturing Market Size ... -Global Forecast to 2028”, 09. 2023. <https://www.marketsandmarkets.com/Market-Reports/artificial-intelligence-manufacturing-market-72679105.html>
- [3] 김창현 “제조업 AI 활용 전망“ SPECIAL ISSUE 02 기술과혁신, 2024년 3/4월호, Vol. 464
- [4] 봉강호 외 2인 “국내 인공지능(AI) 도입기업 현황 분석 및 시사점“ ISSUE REPORT 2023.08.30. IS-164 소프트웨어정책연구소
- [5] 한국데이터산업진흥원, 「2023 데이터산업 백서」