

자동화 기계 학습 (AutoML)



데이터분석본부 수도권지원 선임기술원 **이영석** Tel: 02-3299-6146 e-mail: ysl@kisti.re.kr

KEY FINDING

1. 자동화 기계 학습 분야는 인공지능과 기계 학습의 발달에 따라 자연스럽게 수요가 증가하고 시장 규모가 커지는 분야의 기술이다.
2. 자동화 기계 학습의 세계 시장 규모는 2023년 10억 2,000만 달러에서 연평균 약 44.6%로 급성장해 2028년까지 64억 4,300만 달러에 이를 것으로 전망된다.
3. 가장 규모가 큰 북미 시장은 약 37.8%의 시장 점유율을 보이는 한편, 아시아태평양 시장은 예상 연평균 성장률이 49.4%로 가장 큰 폭의 성장이 예상된다.
4. 주요 서비스 기업으로는 IBM, Google, Microsoft 등이 있으며, 이들의 시장 점유율은 40~45% 규모이다.
5. 대한민국 정부에서는 자동화 기계 학습과 관련하여 다양한 정책을 구상하고 있으며, 이를 통한 대시민 서비스를 시행하겠다고 발표하였다.
6. IT 및 인터넷 기반 초대형 기업이 과반을 차지하고 있는 시장에 진입하고 경쟁력을 갖추기 위해 개인 사용자에게 특화된 맞춤형 서비스를 제공하는 방식의 접근이 필요하다.

1) 기술의 개요

자동화 기계 학습(Auto Machine Learning; AutoML)은 사용자가 통계 및 기계 학습에 대한 높은 지식을 가지지 않고도 기계 학습을 통해 응용 프로그램을 만들 수 있게 하는 인공지능(AI)의 하위 분야로, 고성능 기계 학습을 통한 응용 프로그램을 구축하기 위해 필요했던 데이터 전문 과학자와 도메인 전문가가 필요로 했던 과정

을 간소화 할 수 있는 기술이다.

이를 이해하기 위해서는 우선 기계 학습에 관한 간략한 이해가 필요하다. 기계 학습에는 수많은 학습 데이터가 필요하며, 이 데이터는 각각의 데이터가 어떠한 특징 또는 성격을 가지는지 레이블링이 되어있어야 한다. 또한, 데이터의 분석을 위하여 전문가들은 데이터를 먼저 탐색하고 그 특성과 분포를 파악한 후 사전 지식을 활용해 적합한 기법을 선정하는 최적화 과정을 거쳐야 한다. 이러한

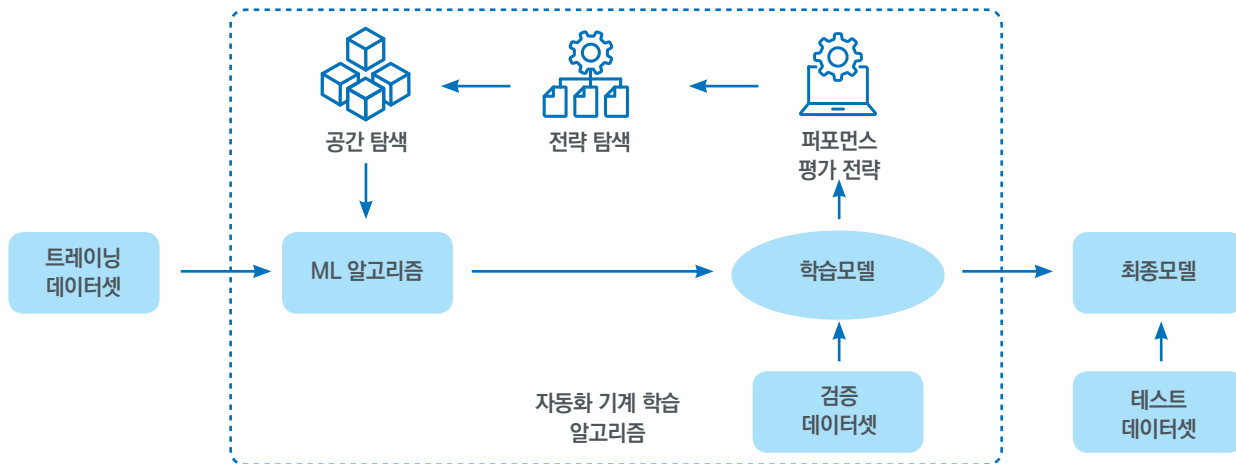
과정에서 학습 데이터의 수집 범위를 정하고, 노이즈 데이터를 어떻게 제거할 것이며, 어떤 특징을 선택하고 변환할지, 어떤 알고리즘을 사용할 것인지 등을 결정하는데 많은 시간이 소요되는데, 이러한 문제를 해결하고자 하는 것이 자동화 기계 학습 기술이다. 다시 말해, 기계 학습을 하는 데 필요한, 반복적이고 소모적인 작업을 자동화하는 프로세스이다.

최근 인공지능의 발전으로 자동화 기계 학습 분야는 급성장 추세를 보였고, 기업에는 더욱 매력적인 요소로 자리 잡았다. 최근 COVID-19를 겪으며 자동화 분야에 큰 수요가 발생하였으나, 기계 학습 전문가의 부족으로 인해 어려움을 겪었으며 이때 자동화 기계 학습은 그 수요를 상당수 채울 수 있는 요소로 소개되며 주목받았

다. 아직은 기업들이 자동화 기계 학습을 제한적으로 채택하고 있지만, 응용 프로그램의 자동화와 맞물려 숙련된 전문가의 필요성을 줄이면서도 의사결정과 성장에 필요한 통찰력을 제공할 수 있어 관련 시장의 성장을 주도할 잠재력이 큰 기술이다.

산업분야에 있어서, 자동화 기계 학습 시장은 BFSI(은행, 금융 및 보험; Banking, Financial services and insurance), 전자상거래, 통신, 제조, 헬스케어, IT, 자동차, 교통 및 물류, 정부 및 국방, 미디어 및 엔터테인먼트 등으로 세분되며, 많은 기업들이 적극적으로 이용하고 있고, 특히 대규모 데이터의 처리와 분석에 관하여서 의미 있는 결과를 만들어내고 있다. 이 중 헬스케어 분야에서의 성장이 가장 클 것으로 예측되기도 한다.

그림 1 자동화 기계 학습 과정



출처 : Y.-S. Lee, Modeling of AutoML using Colored Petri Net

2) 시장동향

| 시장 규모 및 전망

자동화 기계 학습의 세계 시장 규모는 2023년 10억 2,000만 달러에서 연평균 44.6%로 성장해 2028년 64억 4,300만 달러에 이를 것으로 예측된다. 지역별로 볼 때, 북미 시장은 2023년 3억 4,660만 달러로 가장 큰 규모를 형성하고 있으며, 41.3%의 연평균 성장률을 보여 2028년 19억 4,900만 달러 규모로 증가할 것으로 전망된다. 유럽은 2023년 2억 9,470만 달러 규모의 시장을 형성하고 있고, 연평균 43.7%의 성장률을 보여줄 것으로 기대되며, 이 전망에 따

르면 2028년 18억 400만 달러의 시장을 형성할 것으로 보인다. 아시아태평양 시장은 2023년 2억 2,750만 달러 규모로 북미 및 유럽 시장보다 비교적 작은 규모지만, 예상되는 연평균 성장률은 49.4%로 상당히 큰 폭의 성장이 기대된다. 이를 통해 2028년에는 16억 9,450만 달러 규모의 시장을 형성할 것으로 예상되는데, 이는 유럽과 북미 시장의 규모를 바짝 쫓는 형세이다. 중동 및 아프리카 지역과, 남미 지역은 시장 규모는 다소 작을 것으로 예상되나, 연평균 성장률은 각각 46.1%, 45.3%로 예상되어 비교적 높은 성장률을 가질 것으로 보인다. 요약하면, 아시아태평양 시장이 가장 높은 성장률을 보일 것이며, 시장 규모 측면에서는 북미 시장이 가장 큰 규모를 꾸준히 유지할 것으로 예상된다.

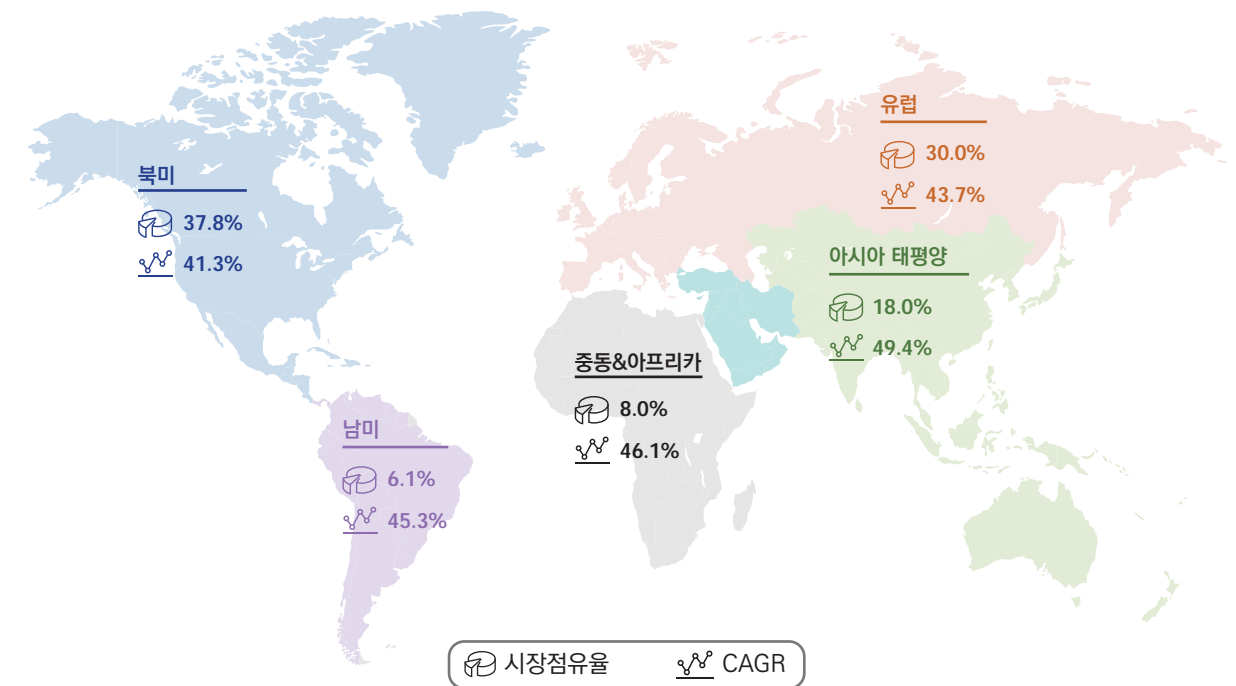
표 1 자동화 기계 학습의 지역별 세계 시장 현황 및 전망

(단위: 백만 달러)

대륙 구분	시장 현황 및 전망						CAGR(%)
	2023년	2024년	2025년	2026년	2027년	2028년	
북미	346.6	501.9	719.4	1017.5	1413.7	1949.0	41.3
유럽	294.7	433.5	631.7	908.7	1289.1	1804.0	43.7
아시아태평양	227.5	348.8	529.1	791.6	1171.2	1694.5	49.4
중동&아프리카	87.0	130.2	193.0	282.3	407.4	579.9	46.1
남미	64.3	95.6	140.8	204.8	293.7	415.6	45.3
계	1,020.1	1,510.0	2,214.0	3,204.9	4,575.1	6,443.0	44.6

출처 : Markets & Markets (2023)

그림 2 자동화 기계 학습의 지역별 시장 점유율 및 연평균 성장률(2023년)



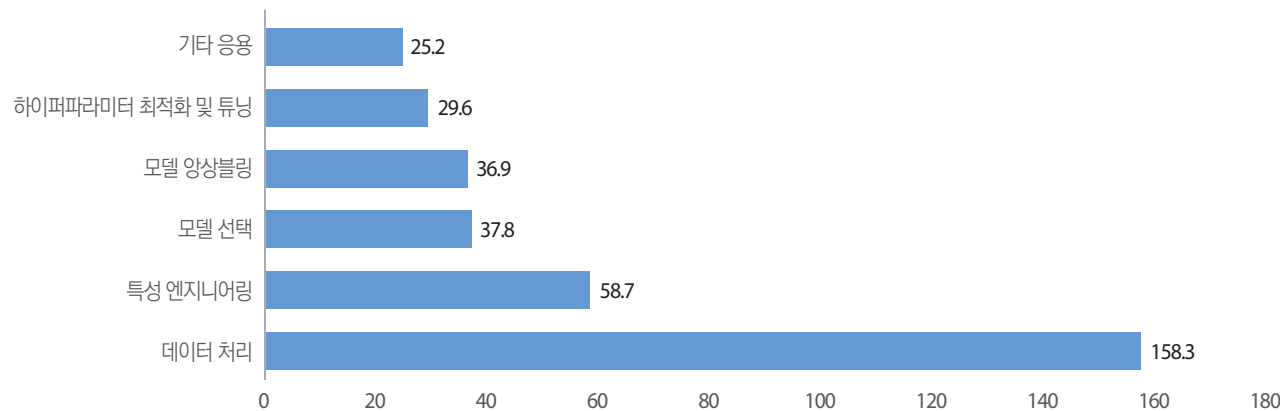
출처 : Markets & Markets (2023)

자동화 기계 학습의 활용 분야는 데이터 처리, 특성화 엔지니어링, 모델 선택, 모델 앙상블링, 하이퍼파라미터 최적화 및 튜닝, 기타 응용 분야 등으로 분류된다. 해당 분야 중 데이터 처리 분야가 가장 큰 시장을 형성하고 있는 것으로 확인되는데, 그 규모는 약 1억 5,830

만 달러 규모로, 시장 점유율로 따져보면 약 45.7%에 해당한다. 이는 5,870만 달러 규모로 2위(16.9%)의 시장 점유율을 차지하는 특성화 엔지니어링과 약 30%가량의 점유율 차이를 보이는 것으로서, 기계 학습이 독보적으로 많이 활용되는 분야라고 할 수 있다.

그림 3 자동화 기계 학습의 지역별 시장 점유율 및 연평균 성장률(CAGR)((2023)

(단위: 백만 달러)

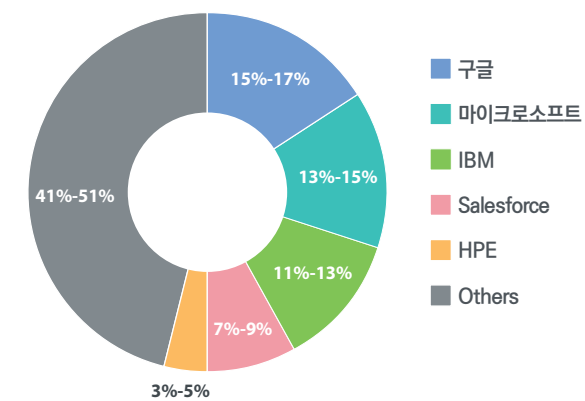


출처 : Markets & Markets (2023)

I 경쟁 현황

자동화 기계 학습 시장은 IBM, Google, Microsoft 등 3개 회사가 약 40~45% 규모의 점유율로 절반가량을 차지하고 있다. 각 기업은 'IBM 왓슨 기계 학습'(약 11~13% 점유율), 'Google 클라우드 AutoML'(약 15~17% 점유율), 'Azure'(약 13~15% 점유율) 등의 서비스를 플랫폼 화하여 제공하고 있으며, 각 서비스 간의 경쟁 구도가 점차 심화하고 있다. 이외에도 Salesforce, HPE 등의 회사가 유의미한 시장 점유율을 보이고 있으며, 그 외 Baidu, BigML, H2O.AI, Oracle, databricks, Dataiku, DataRobot 등의 회사가 포함 41~51% 정도의 점유율을 차지할 것으로 예상하고 있다. 이 자료를 통해 거대 3사가 비교적 균등한 규모로 시장을 주도하고 있음을 알 수 있다.

그림 4 기업별 시장 점유율 예측 현황 (2023)



출처 : Markets & Markets (2023)

3) 정책 및 제약사항

I 정책

우리나라의 인공지능 시장은 정부가 인프라에 상당한 투자를 하며 큰 성장을 이루고 있다. 2023년 1월, 정부는 5년간 약 2억 1,500만 달러를 투자하여 일상 환경용 인공 지능 기술 개발 계획을 발표하였고, 이는 행정, 입법, 사법 및 공공 서비스와 같은 다양한 분야에서 국가의 인공지능 역량을 강화하여 제공하는 것을 목표로 한다. 2023년 4월에는 인공지능을 활용한 1천여 개의 대시민 서비스 계획을 발표하였으며, 이를 시작으로 약 1,500개의 공공 서비스를 제공하는 디지털 플랫폼 정부의 통합 포털을 계획 중에 있다.

지난 5월에는 네이버가 미국의 데이터 통제에 인한 우려 속에서, 외국 정부들을 대상으로 최신 AI 모델의 맞춤형 버전을 공개할 것이라고 발표하였으며, 이를 통해 데이터 주권을 도모할 수 있을 것으로 예상하기도 한다. 또한, 5월에는 개인정보보호위원회가 생성 AI 발전에 대응한 생체 정보 관련 데이터 보호법을 검토하고 강화하기 위한 연구 그룹을 설립하는 등 데이터 보호, 혁신 및 인공지능 분야에서 발전을 도모하려는 정부의 정책이 다방면으로 확산되고 있다.

I 제약사항

자동화 기계 학습 시장의 성장에는 크게 두 가지 제약사항을 고려할 수 있다. 첫 번째는 도입이 다소 느리다는 것이고, 다른 한 가지는 표준화와 규제가 부족하다는 것이다.

자동화 기계 학습은 효율성과 정확성, 확장성을 증가시키고 그에

따라 수많은 이점을 제공하지만, 성능에 확신을 갖지 못하는 기업이 많아 도입이 느려지고 있다. O'Reilly의 조사에 따르면 관련 비즈니스 분야에서 약 20%의 사용자가 자동화 기계 학습 도구를 사용하였으며, 48%에 해당하는 사람은 접해보지 못하였다고 응답했다. 이는 기업의 리더와 의사결정을 할 수 있는 임원에게도 영향을 미쳐 해당 기술의 도입에 더욱 걸림돌이 되기도 한다. 또한, 관련 전문가와 데이터 과학자의 부족은 기계 학습 모델을 개발하고 배포하는데 어려움을 주기도 한다. 한편 기계 학습 모델의 투명성과 해석 가능성에 대한 부분도 있는데, 이는 의료 및 금융권과 같이 과정에도 중요한 의미를 부여하는 분야에서 과정에 대한 설명이 부족한 기술의 도입을 꺼리는

것이 그 요인이기도 하다.

한편, 자동화 기계 학습 시장에 표준화와 규제가 없는 점은 성장을 방해하는 큰 요인이다. 다양한 도구가 존재함에 따라 기능과 성능의 지표에 일관성이 흐트러져 이를 사용하고자 하는 기업이 다양한 솔루션을 비교하고 평가하기 어려워지는 것인데, 이는 기업에 혼란과 불확실성을 가중시켜 도입에 많은 문제를 야기한다. 명확한 표준과 지침이 없다면 이에 대한 품질과 효과를 평가하기 어렵다. 특히 의료 및 금융권과 같이 규정이 엄격하고 따라야할 요건이 많은 경우 더욱 심한 편이며, 개인정보를 다루는 것과 공정성 및 윤리 문제 등을 고려하기 위해 관련 표준화와 규제는 필수적인 요소로 지목된다.

그림 5 자동화 기계 학습의 Porter's 5 Force 분석



출처 : Markets & Markets (2023)

4) 분석자 인사이트

자동화 기계 학습은 인공지능의 발달과 기계학습의 고도화에 따라 필수적인 요소로 자리 잡고 있다. 사람이 일일이 작업하기 힘든 과정을 자동화하고 필요한 정보와 기술을 추천하거나 자동으로 연결

해주는 작업은 관련업 종사자에게 큰 도움이 된다. 그럼에도 불구하고 다양한 문제로 인해 혁신적인 도입에는 시일이 걸릴 것으로 예상된다. 다만, 걸림돌이 표준화와 규제의 부재로 인한 것이고 그에 따른 도입 지연인데 이는 기술의 발달과 관련 법률 또는 규제가 형성되면 차례대로 해결될 문제로 보인다.

자동화 기계 학습은 컴퓨터 소프트웨어 및 인터넷 서비스 등으로 유명한 초대형 기업에서 절반가량의 시장을 점유하고 있고, 나머지 시장을 수많은 기업이 작은 점유율을 차지하는 형태로 구성되어 있다. 다시 말해, 초대형 기업에서 진출하지 않고 있는 작은 규모의 서

비스와, 개인 특성에 따른 차별화 전략을 구성하여 서비스할 수 있는 시장이 절반가량을 차지하는 것이다. 이러한 시장은 국내의 많은 데이터 기업과 스타트업에 좋은 기회를 제공할 수 있을 것으로 전망된다. [ASTI](#)

참고문헌

- [1] Markets & Markets, Automated Machine Learning(AutoML) Market – Global forecast to 2028, 2023.05.
- [2] Y.-S. Lee, “Modeling of AutoML using Colored Petri Net,” International Journal of Advanced Culture Technology, vol. 10, no. 4, pp. 420–426, Dec. 2022.
- [3] 국립과천과학관 블로그, ‘빅데이터! 요즘 주목받고 있는 AutoML이란 무엇인가? 인공지능 상요화를 위한 출발!’, 2023.03.08



www.astinet.kr
에서 원문을 다운로드
받으실 수 있습니다.

ASTI MARKET INSIGHT



본원 (우)34141 대전광역시 유성구 대학로 245 한국과학기술정보연구원
T. 042) 869-1004, 1234 F. 042) 869-1091

분원 (우)02456 서울특별시 동대문구 회기로 66 한국과학기술정보연구원
T. 02) 3299-6114 F. 02) 3299-6244

