

Deloitte Newsletter



2014 년 3 월

딜로이트 글로벌 리포트

지능형 자동화 : 혁신의 새로운 시대

Original Title : Intelligent automation: A new era of innovation

Author : Vikram Mahidhar and David Schatsky

This publication contains general information only and is based on the experiences and research of Deloitte practitioners. Deloitte is not, by means of this publication, rendering business, financial, investment, or other professional advice or services. This publication is not a substitute for such professional advice or services, nor should it be used as a basis for any decision or action that may affect your business. Before making any decision or taking any action that may affect your business, you should consult a qualified professional advisor. Deloitte, its affiliates, and related entities shall not be responsible for any loss sustained by any person who relies on this publication.

Signals

- 2010 년 이후 Wall Street Journal 의 인공지능에 대한 기사는 4 배 이상 증가함
- 2011 년 이후 인공지능 및 로봇공학 관련 벤처캐피탈 투자는 매년 70% 이상 증가하여 6 억 달러를 초과함
- 로봇공학 및 자동화 분야와 연동하는 상장지수펀드(ETF)는 NASDAQ 에 상장됨
- Google 은 6 개월 만에 8 개의 로봇공학 벤처회사를 인수함
- 고용 및 노동 분야의 주요한 법률회사인 Littler Mendelson 은 로봇공학과 개인 복지향상 테크놀러지에

주력하는 부서를 조직함

- Facebook 은 음성인식 및 자동번역 회사를 인수하였으며 인공지능 연구소를 설립 중임
- Audi, BMW, Mercedes-Bens, Nissan 및 Volvo 는 무인차량의 대중화를 계획 중임
- IBM 은 자사의 연구소인 Watson 의 인식 컴퓨터 공학의 상용화를 위하여 10 억 달러를 투자한다고 발표함

인공지능에 의한 자동화는 새로운 시대의 도래를 예고한다

지능형자동화란 자연언어 처리, 기계학습(Machine Learning¹), 기계시각(Machine Vision²)을 포함한 인공지능과 자동화의 결합이다. 인공지능과 자동화는 새로운 용어는 아니나, 동 기술의 발전은 최근에 상당히 진전되었다. 기계학습, 광학분야의 향상 및 역대 최고의 연산력의 발전은 산업 전반의 응용 분야에서 로봇공학의 하드웨어와 소프트웨어의 새로운 세대를 탄생케 하였다. 동 진전으로 인하여 벤처투자자, 기술회사, 하드웨어와 소프트웨어 시스템의 지능형 자동화를 구현하려는 수 많은 기업들이 차례차례로 관심을 가지게 되었다.

협력로봇(Collaborative Robot³)과 Google 의 무인자동차와 같은 지능형 자동화 기술은 센서로부터 전달된 일련의 상황 데이터를 분석하고 반응한다. IBM 의 Watson 연구소의 지능형 자동화 기술은 의료 계획에 대한 요청과 같은 복잡한 질문에 빠르게 응답할 수 있을 정도로 방대한 양의 텍스트 정보를 이해하고 분석한다. 지능형 자동화는 비즈니스 프로세스의 간소화 및 복잡한 문제의 빠른 의사결정을 가능케 한다.

상업적인 예로서 지능형 자동화는 약력에 기반한 공급자와 소비자를 표시하고 마켓바스켓(Market Basket⁴)을 분석하는 마케팅 시스템, 사기성 거래를 인식하여 차단하는 신용카드 처리 시스템, 계류 중인 소송과 관련하여 성격별로 문서를 분류하는 전자검색 시스템을 들 수 있다.

음성인식, 자연언어의 처리 및 기계학습의 기술이 발전되고 비전문가가 동 기술을 사용 가능함에 따라 지능형 자동화가 해결할 수 있는 비즈니스의 범위가 확대되고 있다.

이러한 기술들은 오픈소스, 저가형 제품 또는 클라우드 기반의 서비스의 영역으로 점점 더 확대되고 있다.

투자자들은 지능형 자동화의 잠재력에 대하여 예의주시하고 있다. 2011 년 이후 인공지능 및 로봇공학 관련 벤처캐피탈 투자는 매년 70% 이상 증가하여 6 억 달러를 초과하였다.

지능형 자동화의 급속한 발전은 생산성 및 혁신의 새로운 시대로 선도하고 있다. 지능형 자동화의 적용으로 품질, 효율성, 속도 및 기능성의 새로운 표준이 제시됨에 따라 지능형 자동화 시스템을 성공적으로 구현한 기업은 경쟁기업을 능가할 수 있다. 기업들이 지능형 자동화의 장점을 최대한 활용한다면, 그 효과는 1990 년대의 ERP 파급 효과에 필적할 것이다.

지능형 자동화는 사회와 비즈니스 전반에 대한 도전을 의미한다

¹ Machine Learning: 기계에 학습을 시키는 기술임. 대표적 예는 체스 게임으로서 과거의 대전기록을 이용하여 어떤 상황에서 어떻게 대응하는 것이 좋은 지를 자동으로 조사해서 학습함

² Machine Vision: 기계에 인간이 가지고 있는 시각과 판단능력을 부여함. 사람의 시각이 인지하고 판단하는 기능을 H/W 와 S/W 의 시스템이 대신 처리하는 기술로서 제품의 외관에 대한 검사 또는 측정을 카메라, 영상보드, 광학기기, 영상처리기술 등을 이용하여 수행함. H/W, S/W, 광학계를 통합한 고도의 전문성을 요구하는 기술로서 단순한 측정뿐만 아니라 획득한 영상의 처리, 판단 프로세스까지 사용자의 목적에 맞게 다양하게 발전하고 있음

³ Collaborative Robot: 사람 안내 및 보조용 로봇. 일반 로봇은 다소 자율적으로 움직이도록 만들어졌으나, 협력로봇은 사람이 어떤 임무를 성공적으로 수행할 수 있도록 도와 주며, 길을 잃어 방황하거나 해매는 사람을 바른 길로 안내하는 역할을 함

⁴ Market Basket: 필요한 식료품의 수량을 정하여 이를 구입하는 데 드는 비용을 계산하고 임금과 비교하는 방식

사회 및 비즈니스의 전반적인 문제는 지능형 자동화의 수요를 창출하고 있다. **노동력의 감소는 자동화라는 대안의 도입을 유도한다.** 농업 및 제조업과 같은 일부 산업에서는 노동력의 감소 문제에 직면해 있다. 고령화 및 부족한 노동력으로 인하여 더 이상 수요를 충족시킬 수 없다. 일부 시장에서는 비용 및 노동력의 부족의 해결은 자동화에 대한 투자로 이해되고 있다. 이는 풍부하고 저렴한 노동력으로 제조업을 일으킨 중국의 일부 지역의 사례이다.

정보의 복잡성으로 인하여 인식능력이 있는 강력한 tool 이 필요하다. 데이터 및 정보는 인간이 따라갈 수 없을 정도로 빠른 속도로 생성되고 있다. 예를 들어, 어느 연구보고서에 따르면 의료 정보량은 5년마다 2 배로 증가하고 있다. 전통공구로 인하여 노동자들은 증가하는 수요량을 충족시킬 수 있었던이 지능형 자동화는 의사, 투자분석가, 공장감독자 등의 노동자가 풍선처럼 불어나고 있는 정보를 이해하고 효과적으로 처리할 수 있도록 한다.

기업들은 효율성, 성장을 및 자법화를 지향한다. 성장율이 둔화되고 경쟁이 치열해지는 경제환경에서 기업들은 효율성을 개선한 비용절감, 새로운 디자인과 속련도로 인한 제품과 서비스의 차별화 및 성장하는 새로운 시장으로 진출하기 위하여 지능형 자동화를 도입하고 있다.

거의 모든 산업의 기업들이 지능형 자동화에 투자하고 있다

지능형 자동화는 여전히 급속하게 성장 중임에도 불구하고 거의 모든 산업에 도입될 정도로 고무 전파되어 있다. 일부 기업은 로봇진공청소기인 Roomba 또는 Nest 사의 자동온도조절기와 같은 가전제품을 출시함으로써 성숙기의 정체된 산업을 성장기의 산업으로 바꾸려 하고 있다. 기업가들은 트랙터와 자동차 제조산업과 같은 성숙된 시장에 새로운 성장바람을 불어 넣기 위하여 지능형 자동화에 투자하고 있다.

산업 전반에서 효율성 및 품질 향상, 인건비 감소, 노동력을 저부가가치에서 고부가가치를 창출하는 업무로 재배치하는 지능형 자동화를 운영하고 있다.

지능형 자동화의 어플리케이션은 의사결정, 수행 및 운송으로 분류한다.

의사결정 어플리케이션은 의사결정을 자동화하는 정보시스템이다

의사결정을 간소화하는 지능형 자동화 시스템은 사람의 구어 또는 정형화되지 않은 텍스트와 같은 복잡한 정보 등을 집계, 추출 및 분석하는 tool 을 사용한다. 자동화된 분석 및 의사결정의 프로세스는 사람이 직접 검토하고 기계의 의사결정을 승인하는 과정을 포함한 업무흐름도에 포함될 수 있다. 의사결정 어플리케이션의 사례는 다수의 분야에서 찾을 수 있다.

재무서비스: 법규 준수 및 품질관리에 대한 조사연구 보고서를 검토하는 과정을 자동화한 대규모의 헤지펀드. 조사연구 보고서에 의하면 투자심리는 투자주식의 평가와 상응하여야 하나, 헤지펀드의 표본추출 검토결과, 투자심리가 항상 투자주식의 평가와 일치하는 것은 아니었다. 100,000 건의 조사연구 보고서를 수기로 검토한다면, 어마어마한 시간이 소요되고 지속적으로 검토할 수는 없을 것이다. 헤지펀드는 조사연구 보고서를 읽고 해석하는 전산언어학 기술을 적용하여 조사연구 보고서들의 내용을 추출 및 집계할 수 있는 Range Framework 로부터 비즈니스 프로세스의 자동화를 구현하였다. 자동화 프로세스를 이용하여 절반 가까운 조사연구 보고서를 검토한 결과, 투자심리가 기업의 프로세스와 인센티브 구조를 검토 및 재설계하는 애널리스트의 평가로부터 변경됨을 발견하였다. 지능형 자동화 시스템은 이제 미래 조사연구보고서의 품질을 관리하는 효율적이고도 자동화된 수단을 제공한다.

비슷한 사례로서, Credit Suisse 은행은 Narrative Science 의 기술을 적용하여 수천의 기업으로부터 수백만 건의 데이터를 분석하고 기업의 예상치, 긍정적인 전망 및 부정적인 위험을 평가하는 영문보고서를 자동화하여

작성한다. 동 보고서는 애널리스트, 은행가 및 투자자가 장기투자 의사결정을 하기 위하여 참조하는 보고서이다. 또한, Credit Suisse 기업은 Narrative Science의 기술을 적용함으로써 자사의 보고서가 애널리스트의 평가보고서보다 품질 및 일관성을 개선하면서 보고서의 양을 3 배 이상 발행 가능하게 되었다고 주장한다.

헬스케어: 약 4 천만명의 미국인에게 건강보험을 제공하는 WellPoint 기업은 IBM Watson 연구소의 인식 컴퓨터 공학을 적용하여 이용관리 시스템을 운영 중이다. 전문간호사에 의한 약 15,000 시간의 테스트를 거쳐, 동 시스템은 의사의 정형화되지 않은 영문 권장 치료법을 이해하여 자사의 의료정책 및 소속 임상의 검토 결과에 따른 일관되고 증거주의에 기초한 임상 가이드라인과 연결시킨다. 시스템의 목적은 환자 치료에 대하여 보다 빠르고 나은 판단에 참고가 되는 정보를 제공하고 중요한 임상의의 시간과 비용을 절감시키는 것이다.

공공부문: 잠재적 위험의 감지 기능을 높이기 위하여 대도시들은 감시카메라, 센서로부터 감지한 데이터를 실시간 공유하는 네트워크를 구축하여 감시 요원에게 위험 감지용 이미지를 자동으로 표시할 수 있는 인공 지능형 시스템과 연결하였다. 런던은 도시 전역에 감시카메라를 설치하여 범죄 용의자를 식별하는 프로세스를 자동화하는 지능형 기술을 활용하고 있다.

테크놀러지: 최첨단 기술 제조업체는 공급자와 소비자의 기회와 위험을 모니터링하는 프로세스 및 소비자 신용도를 결정하는 프로세스를 자동화하고 있다. 동 시스템의 소프트웨어로 인하여 거래상대방의 재무제표의 주요 지표 및 신용 모델이 자동으로 산출된다. 분기간 신용위험 정보가 낡은 정보가 될 때, 해당 공급자 또는 소비자의 잠재적 위험을 강조하는 의미분석(semantic analysis)을 적용하기 위하여 동 시스템은 수 많은 뉴스와 데이터를 실시간으로 입수한다. 이로 인하여 제조업체는 신용위험의 예측정보를 제공받게 된다. 담당자가 시스템에서 산출된 신용도를 수정 없이 승인하는 경우가 95% 정도에 이르고 있다. 동 기술은 신용 기능을 보다 더 효율적이고 즉각적으로 대응하며 높은 신용도를 보유한 고객을 쉽게 식별함으로써 수익을 창출할 수 있도록 한다

협력로봇(Collaborative Robot)과 같은 수행 어플리케이션은 실제 업무를 자동화한다

30 여년간 자동차 제조의 로봇과 같이 기존의 로봇은 하나의 작업을 반복적으로 수행한다. 차세대 지능형 로봇은 보다 더 정교한 업무를 수행할 수 있으며 인간과의 협업 및 학습이 가능하다.

소매와 유통: Kiva 시스템은 Crate & Barrel, Wallgreen 과 같은 유통회사의 소매유통센터를 자동화하는 “이동 로봇 이행 시스템”을 개발하였다. 로봇들은 서로 부딪히지 않고 유통센터 내를 돌아 다니면서 출고 담당자에게 선반단위의 물품을 자동으로 수송한다. Crate & Barrel 기업은 이동 로봇 이행 시스템에 의하여 노동생산성이 직전의 가장 자동화된 시설 대비 2 배만큼 향상되었다고 밝혔다. Amazon 은 작년에 Kiva 시스템을 약 8 억달러에 인수하였다.

자동차: Volkswagen 기업은 독일에 위치한 엔진 생산 공장에 “협력로봇(Collaborative Robot)”을 운영하고 있다. 협력로봇들은 엔진 조립 과정 중 작업자들 곁에서 육체적인 노동이 필요한 업무를 수행한다. Volkswagen 기업이 협력로봇을 운영하는 목적은 직원을 대신하여 “인체공학적으로 부담되는” 업무를 수행하는 로봇을 보유함으로써 직원의 “장기 부담”을 방지하기 위함이었다.

운송 어플리케이션은 센서와 인공지능을 이용하여 운송을 자동화한다

무인자동차의 기능은 국방, 자동차, 광업 등 여러 산업분야에서 응용프로그램과 함께 빠르게 진전되고 있다.

항공 우주와 방위: 미군은 군대의 안전성과 유효성을 모두 증진시키기 위하여 지능형 자동화의 수많은 응용프로그램의 개발에 자금을 지원하고 있다. 예를 들어, 미국 국방 첨단과학기술 연구소(Defense Advanced

Research Projects Agency)로부터 지원받고 최근에 Google 이 인수한 Boston Dynamics 사는 등반, 거친 지형의 탐색, 시간당 30 마일의 속도로 주행, 무거운 화물 운송이 가능하고 인간의 명령에 따르는 다양한 무인 사족 보행 로봇을 개발하고 있다.

자동차: Audi, BMW, Mercedes-Benz, Nissan 및 Volvo 등 자동차 제조업체는 미래 성장에 우위를 점하기 위하여 무인차량을 개발 중이다. BMW 는 2016 년까지 도로에서 부분적으로 운행 가능한 무인차량을 개발하는 것이 목표이다. Google 의 무인차량 기술은 이미 California 및 Nevada 의 공공도로에서 수십만 마일의 무인 운행을 시현하였다.

에너지와 자원: 세계적인 광산회사인 Rio Tinto 은 안전성 및 효율성을 개선하기 위하여 Komatsu 기업과 공동 개발한 무인 화물운송 트럭들을 Australia 소재의 철광산에서 운영 중이다. 동 무인 화물운송 트럭들은 인간이 접근할 수 없는 곳까지 운송이 가능하며, 그 결과, 금년 초에 1 억톤의 광물을 운송하여 획기적인 기록을 세웠다. 또 하나의 세계적인 광산회사인 BHP Billiton 도 광산 자동화를 위한 투자를 발표하였다.

채택자들은 많은 문제에 직면할 것이다

지능형 자동화에 대한 비용 감소와 영역 확대에 따라 동 기술의 적용은 급속도로 확산될 것이다. 기업들이 지능형 자동화를 심분 활용하기 시작하면 경쟁우위를 점할 뿐 아니라 시간이 지날수록 그 위치를 굳히게 될 것이다. 기업들은 지능형 자동화의 장점을 최대한 활용하기 위하여 다음의 사항을 고려해야 할 것이다.

- 전략: 운영 개선, 혁신 또는 성장을 위한 지능형 자동화의 사용법 개발
- 기술의 선택 및 통합: 인공 지능 기술들의 적절한 선택 및 통합
- 정보관리: 기계 학습 어플리케이션을 위한 정보자산의 획득 및 가공
- 인적자본: 기업이 원하는 기술, 직문 분석 및 조직모델로 변경하게 하는 지능형 자동화에 의한 인재 육성전략의 개발 및 인력 교육 계획
- 위험관리: 충분히 숙련되지 아니한 로봇식 채용기관으로 인하여 발생할 수 있는 위험으로서 사이버 위협 및 사생활 침해부터 제조물 책임 및 차별에 대한 클레임까지 광범위한 책임을 지는 호스트의 위험평가 및 위험완화

결론

상당한 자본이 투자된 인공지능, 로봇공학 및 자동화 분야의 진보는 새로운 시대인 지능형 자동화의 동력원이 되고 있다. 지능형 자동화는 향후 수년간 조직 성과의 중요한 역할을 할 것이다. 모든 산업분야의 기업들이 지능형 자동화를 이해하고 적용하는 것이 중요하다, 그렇지 않으면 뒤처질 위험이 있다.

서울특별시 영등포구 국제금융로 10 서울국제금융센터 One IFC 빌딩 4 층~12 층

딜로이트 안진회계법인 Tel. 02-6676-1000 Fax. 02-6674-2114 | 딜로이트컨설팅 Tel. 02-6676-3800 Fax. 02-6674-8700

© 2014. For information, contact Deloitte Anjin LLC & Deloitte Consulting Korea.

www.deloitte.com/kr www.facebook.com/DeloitteKorea

