

백서

AI를 성공으로 이끄는 3가지

인사이트(Insight), 구현(Implementation), 통합(Integration)

AI가 세상을 바꾸고 있다. 맥킨지는 최근 발표한 보고서에서 2030년 글로벌 경제 활동에서 AI가 약 13조 달러를 차지할 것으로 추산했다. 또한 연평균 글로벌 경제 성장에서 약 1.2%를 기여할 것으로 기대됐다. 1800년대 산업혁명 당시 증기기관의 발명이 경제 성장에 기여한 영향과 비교하면 4배, 90년대 로봇과 자동화가 기여한 영향의 3배, 현대적인 IT시스템이 가져온 영향의 2배에 해당한다. 간단히 말해, AI는 현재까지 등장한 그 어떤 단일 기술보다 2배 이상의 영향을 미치고 있다.

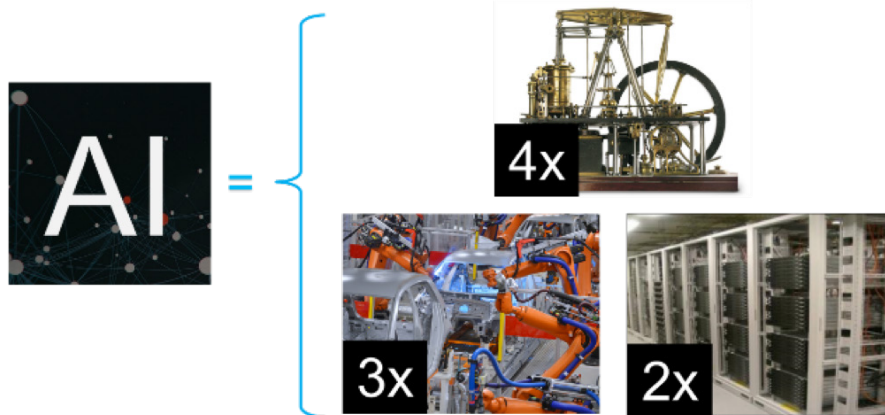


그림 | AI가 글로벌 경제 성장에 기여한 영향

하지만 AI는 생각보다 도입이 늦는 등 현재 많은 조직에서 고전하고 있다. 또 많은 회사가 AI 프로젝트에 성공하지 못하고 있다. 예를 들어, 2016년 마이크로소프트는 자사의 챗봇 테이(Tay)를 서비스 시작 24시간 만에 중단시킨 일이 있었다. 트위터 사용자들이 테이에게 불쾌한 표현들을 가르쳐 물의를 일으켰기 때문이다. 당시 언론은 이를 실패 사례로 규정했으나 AI가 사람과 상호작용하는 방식, 사람으로부터 학습하는 방식에 대해 배우도록 도움을 준다는 점에서 테이는 성공 사례로 볼 수도 있다.

AI에 큰 잠재력이 있지만, 기업이 AI 프로젝트에 실패하는 원인은 무엇인가? 매스웍스는 연구 및 조사 문헌, 경험, 사례에서 그 원인을 다음의 4가지로 분석했다.

- 사람 관련 문제: 데이터 과학자가 없거나 전문가들 간 기술력 격차가 있음
- 데이터 관련 문제: 데이터가 부족하거나 너무 많아 적절한 데이터를 찾기 어려움
- 도구 관련 문제: AI 구현에 맞는 툴이 없거나 툴이 너무 많아 통합하지 못함
- 비즈니스 관련 문제: AI로 해결하고자 하는 문제가 AI와 맞지 않음. AI로 문제를 해결하기에는 ROI가 낮아 결국 다른 방법으로 해결함

이 4가지 원인이 귀결되는 지점이 있다. AI라고 해서 인텔리전스 알고리즘에만 초점을 맞추는 경향이 있다는 사실이다. 인공지능 프로젝트에 성공하려면 다음의 3가지 요건이 필요하다.

1. 인사이트(Insight): 전문가의 인사이트 획득 및 활용
2. 구현(Implementation): 전체 디자인 워크플로우를 대상으로 구현
3. 통합(Integration): 사람과 관련된 시스템 및 워크플로우를 중심으로, 더 복잡한 다른 시스템과 AI 기반 시스템 통합

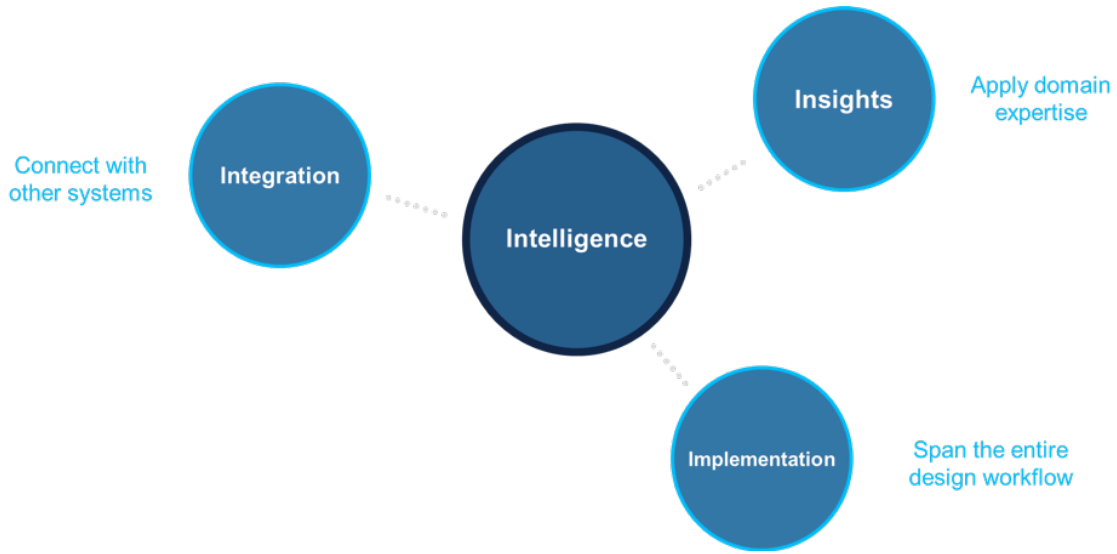


그림 | AI에 필요한 3가지 'I'

이제 인사이트, 구현, 통합의 의미와 AI 프로젝트 성공을 위해 무엇을 할지 소개하겠다.

인사이트(Insight)

인사이트(Insight)란 AI 알고리즘에서 얻는 인사이트가 아닌, 엔지니어(공학자)와 과학자가 제공하는 인사이트(통찰력 또는 깊이 있는 정보)를 의미한다. 인사이트를 사용해 데이터를 선택하고, 공학적으로 이를 절충한다. 인사이트는 적절한 답으로 보이는 것을 찾아주고 타당하지 못한 답과 결과를 수용하지 않도록 해준다.

인사이트를 통해 AI 프로젝트에 성공한 뉴질랜드의 낙농회사 사례를 소개한다. 뉴질랜드의 2개 대학과 손잡고 유제품 공장 컨소시엄을 구성한 이 낙농회사는 제품 품질을 높여 폐기되는 유제품을 줄이고자 했다. 이 낙농회사는 분유를 비롯해 다양한 제품을 생산하는 공장을 뉴질랜드 내 3곳에 운영하고 있었다.

이 낙농회사는 원유를 분유로 가공하면서 여러 가지 품질 테스트를 하는데, 3일이 지나야 테스트 결과를 얻을 수 있었다. 테스트 결과 원유나 처리 과정에 문제가 있는 것으로 나타나면, 분유를 폐기해야 했다. 이 회사는 AI로 테스트 결과를 예측할 수 있는 머신러닝 모델을 구현하면 프로세스를 개선할 수 있으리라 생각했다.

언뜻 보기에 조건은 좋았다. 3개 공장에 품질 테스트 결과, 프로세스 변수, 우유 속성 등 100만 개 포인트에서 수집된 6년 치 데이터가 있었기 때문이다. 그러나 이 데이터를 모델에 집어넣어 얻는 결과는 쓸모없는 것들이었다. 또한 이 데이터를 사용해 공장에서 생산된 우유의 부피와 밀도를 추정했는데, 역시 전혀 맞지 않는 결과였다.

이 프로젝트에서 얻는 첫번째 인사이트는 '예측이 틀렸음'을 깨달은 것이었다. 이는 긍정적이다. 이제 해당 모델에서 문제의 원인이 무엇인지 찾을 준비가 됐다. 이 낙농회사는 MATLAB®을 사용해 데이터를 분석하고, 3개의 공장에 각기 다른 공정 파라미터가 있음을 파악했으며, 이러한 데이터를 혼합해 '올바른 답'을 얻을 수 없음을 알게 됐다. 각 공장에 맞는 독자적인 모델을 만들어야 했다. 이것이 두 번째 인사이트다.

이 낙농회사는 공장 1곳을 선정해 우선 거기에만 맞는 모델을 만들었는데, 여전히 결과는 좋지 않았다. 세 번째 인사이트는 공장의 운영 상태가 매년 바뀐다는 것이다. 원유는 기후, 소의 상태 등 다른 요인에 따라 변하기 때문에 매년 독립적인 모델을 만들어야 했다. 이렇게 만든 모델 자체는 우수했으나 이 모델은 전체 데이터 영역을 커버하지 못했다.

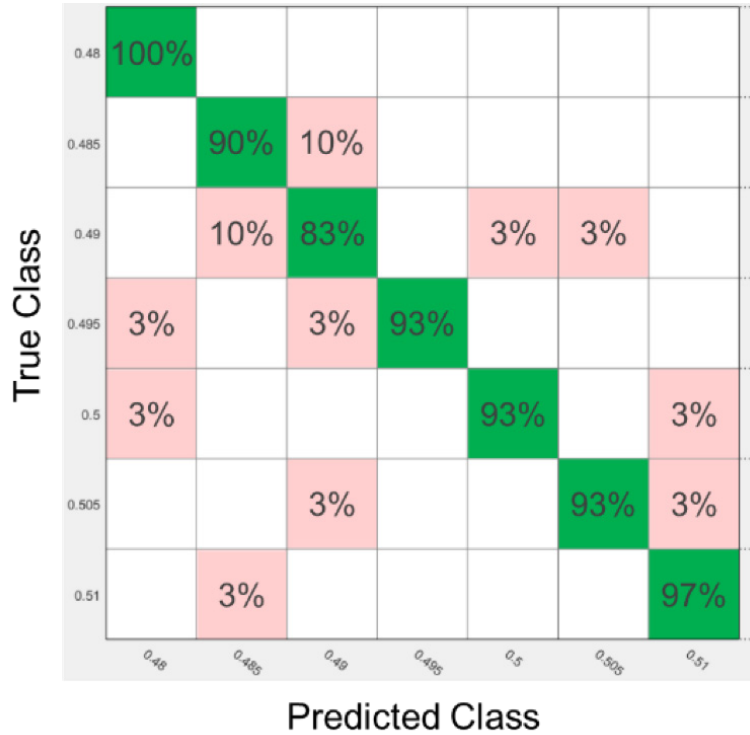


그림 | 데이터 샘플을 재수집해 예측 정확성 향상

이 낙농회사가 해결하고자 하는 문제는 분유의 품질 개선이었다. 전체적으로 분유의 품질이 우수하다는 결과가 아니라 품질이 나쁜 분유의 원인이 무엇인지를 파악하고자 하는 것이었다. 여기서 얻은 네 번째 인사이트는 알고리즘에 편향된 데이터를 제공하면 트레이닝도 편향된다는 점이다. 이 낙농회사는 품질이 우수할 때의 생산 관련 데이터를 버리고 품질이 나쁠 때의 생산 관련 데이터를 더 찾아내 전문가의 지식과 인사이트를 적용했다. 전체 데이터양을 줄이고 필요한 데이터를 더 찾아서 분석해 결과를 개선할 수 있었다. 이 사례처럼 해답을 얻기 위해 데이터를 절충해야 하는 경우가 많다. 이 프로젝트에는 Classification Learner App을 포함해 MATLAB이 중요한 역할을 했고, 결과를 이해해 어느 지점에서 절충하도록 도와줬다.

구현(Implementation)

성공적인 AI에 필요한 두 번째 요건은 구현(Implementation)이다. 구현이란 솔루션이 무엇이든, 완전한 해답을 얻기 위해 해야 할 일을 의미한다. 연구 및 조사 담당자라면 테스트, 데이터 변경, 데이터 분석, 마이닝, 보고, 퍼블리싱 등이 해당될 것이다. 생산 설비용 검사 시스템을 만드는 일을 하고 있다면 개념부터 프로토타이핑, 생산 설비 배치까지 모든 것이 구현에 해당될 것이다. 자동차를 만든다면 설계부터 생산까지 모든 것이 구현에 포함될 것이다.

구현은 AI와 관련된 구성 요소에만 국한되지 않고 모든 것에 해당된다. “지금 당장 자율주행 자동차를 제공한다”는 사명을 추구하는 보야즈(Voyage)는 신속한 시장 전략을 목표로 한다. 이 전략은 고령자 주택 지구인 은퇴자 공동체를 대상으로 했는데, 이곳은 완벽한 환경이라 할 수 있었다. 이 공동체의 도로 체계는 훨씬 더 단순했고, 제한 속도는 더 낮았다. 사람들은 나이가 들면서 운전 능력이 떨어지기 때문에 자율주행 자동차의 수요가 자연스럽게 발생할 수 있는 조건이었다.



그림 | 보야즈의 자율주행 자동차

보야즈는 가능한 한 상용(Off-the-shelf) 부품과 모듈을 많이 사용했으며, 전체 워크플로우를 대상으로 적합한 소프트웨어를 도입했다. 보야즈는 인지 시스템에 대한 AI 구축을 마친 후 차량 시스템 자체를 위해 가속, 제동, 다른 차량이나 보행자 같은 장애물 반응 등을 위한 제어 시스템이 필요하게 됐다.

보야즈는 처음에 오픈소스 툴로 시스템을 구현하려 했으나 실패해 매스웍스 툴과 여기 포함된 예제를 사용하게 됐다. 그 결과 빠르게 시뮬레이션에서 차량 모델과 제어 시스템을 구축 및 검증할 수 있었다.

센서 융합 기능으로 보야즈의 자율주행 차량은 주변 차의 속도를 감지해 대응할 수 있었다. 또한 코드 생성 기술을 활용해 ROS(Robot Operating System)에서 실행되는 컨트롤러를 조정할 수 있다. Simulink®에서 ROS로 직접 모듈을 구축할 수 있어 많은 시간을 절약할 수 있었다.

또한 시뮬레이션을 사용해 디버깅을 개선할 수도 있었다. 전통적인 AI 워크플로우는 많은 데이터를 기록하고 직접 데이터를 분류하거나, 매스웍스의 Labeler App을 사용해 분류한 데이터에서 신경망으로 학습하고 배포한다. 하지만 시뮬레이션 워크플로우를 사용하면, 게이밍 엔진에서 자동으로 데이터를 분류해 센서 아웃풋을 시뮬레이션할 수 있다. 그런 다음 전이학습을 사용해 필요한 데이터의 양을 크게 줄일 수 있다. 게다가 다양한 위험 시나리오도 시뮬레이션할 수 있다. 보야즈는 Simulink와 ROS를 결합해 레벨 3 자율주행 차량을 만드는 데 3개월도 걸리지 않았다.

구현이란 AI 구현만이 아니라 전체 시스템 구현을 의미한다. 따라서 기업은 전체 시스템을 고려하면서, 목표를 염두에 두고 시작해야 한다. 전체 디자인 워크플로우를 포괄하는 툴 체인은 요건 파악부터 모델 구축, 시뮬레이션, 테스트, 배포 및 배치에 도움을 준다. 보야즈는 자동 생성한 코드를 Simulink에서 테스트하고, 차량에서 실행한 사례다.

통합(Integration)

AI 성공에 필요한 마지막 요건은 타 시스템과의 통합(Integration)이다. 통합이란, 제품을 만들기 위해 몇몇 요소들을 통합하는 게 아니라 다른 더 큰 시스템에서 제품이나 시스템이 작동하도록 만드는 것이다. 상호 작용하는 사람과 관련된 시스템과 워크플로우도 여기에 포함된다.

보야즈의 경우 차량이 작동하는 더 큰 시스템이란 도로, 교통 신호 체계, 보행자, 자전거, 사람이 운전하는 자동차 등 주행 환경 그 자체다. 자율주행 차량과 상호작용하는 방식도 주행 환경에 포함된다. 즉, AI 기반 시스템의 효과를 결정하는 것은 이런 환경에서 이뤄지는 상호작용이다.

통합 사례로 의료기기 회사인 얼리센스(EarlySense)를 소개한다. 얼리센스는 '접촉하지 않고 지속해서 환자를 모니터링 하는' 제품을 공급하는 회사다. 이 회사의 목표는 '선행적으로 환자들을 돌보는 것'이다.

얼리센스는 병원 침상에 누워있는 환자의 작은 움직임을 감지할 수 있는 스마트 센서를 만들었다. 이 회사는 MATLAB과 코드 생성 기술을 사용해 센서가 수집하는 데이터로부터 심장 박동, 호흡수, 환자의 움직임을 도출하는 알고리즘을 개발했다. 이 알고리즘으로 환자를 지속해서 모니터링하면 개인별로 고유한 기준 데이터를 도출할 수 있다. 이 데이터를 바탕으로 6~8시간 앞서 중요한 이벤트를 감지하고 예측할 수 있는 AI 모델을 만들었다.

환자에게 심장마비가 오고 나서 대응하는 게 아니라 그 전에 심장마비를 막을 수 있다고 생각해 보라. 바로 예측과 대응이 이 기술의 잠재력이다.

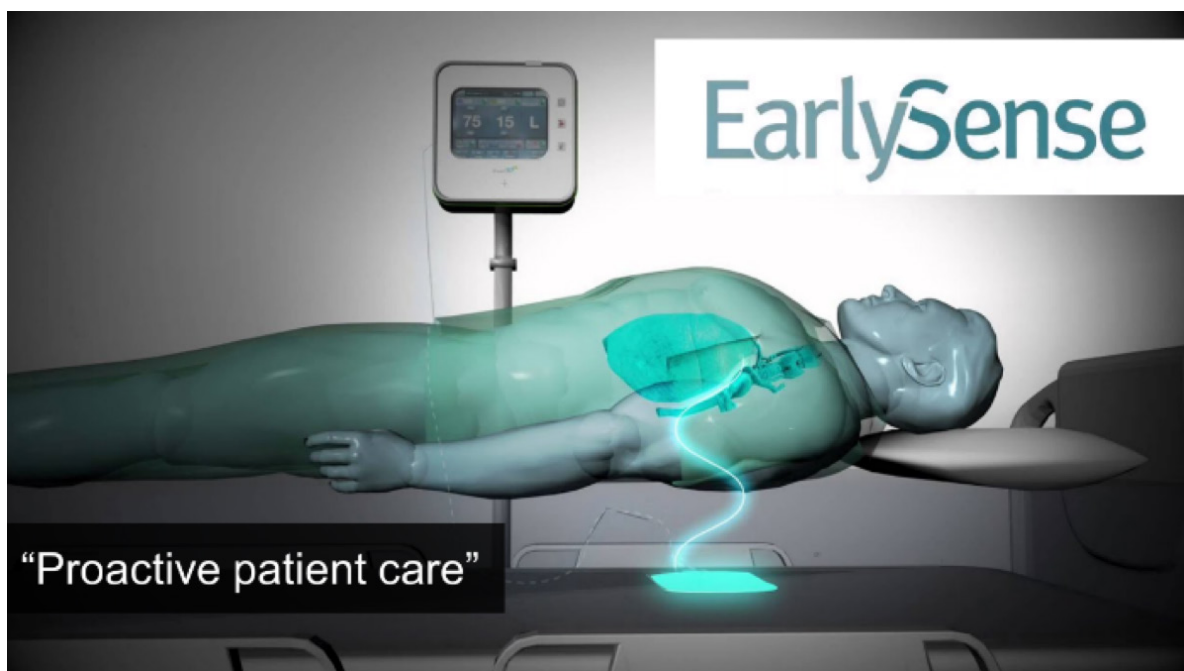


그림 | 얼리센스의 환자 모니터링

이러한 시스템이 효과적으로 운영되려면, 이 기술을 병원 및 간호와 관련된 기존 워크플로우에 통합해야 한다. 사전감지는 간호사실과 복도에 모니터를 설치해 여기서 요약 정보가 제공되도록 시스템을 연결했고, 의료진의 휴대용 기기에 알림과 감지 기능을 연동했다.

시스템이 통합되면, AI는 간호사와 의사에게 정확한 정보를 전달해 가장 긴급한 사안에 시간을 집중적으로 투자할 수 있도록 해준다. 기존 센서에는 없었던 AI의 예측 기능을 활용해 응급 상황으로 악화되기 전에 문제를 해결할 수 있도록 도와준다. 가령 환자가 침대 밖으로 나가려 할 때 간호사에게 알려줘 낙상 사고를 방지하게 해준다.

성공적인 AI를 위한 제언

앞서 언급한 사례에서 확인했듯, AI 알고리즘을 구축할 때 먼저 해당 분야 전문가의 과학적, 공학적 인사이트를 결합해야 한다. 그 다음 전체 개발 워크플로우를 포괄하는 톨 체인을 보유해야 한다. 단순히 핵심 AI를 구현하는 것이 아니라, 전체 시스템을 구현해야 하기 때문이다. 마지막으로 사람과 관련된 시스템 및 워크플로우를 중심으로, 시스템과 환경의 통합 방식, 상호작용 방식을 디자인해야 한다.

각각의 조직은 AI에 해당하는 도전과제를 안고 있을 것이다. 이러한 도전과제를 해결하려 할 때 데이터 과학자가 없어도 데이터 사이언스 작업을 처리할 수 있고, 인사이트를 파악해 적용할 수 있으며, 시스템을 디자인해 구현하고, 이를 더 큰 환경과 통합하는 최적의 솔루션이 바로 MATLAB과 Simulink이다.