

KEARNEY

데이터 기반의 R&D 디지털 혁신

February 2023



01 R&D 영역에서의 데이터 활용 현황 및 디지털 혁신의 필요성

데이터 활용 현실

데이터의 재정의 및 활용 시나리오가 고려된 체계적인 수집 방법론이 부재

구성원 역량 측면

R&D 업무 과정 및 결과 모두 데이터임에도 불구하고, 최종적인 실험 결과에만 매몰되는 경우가 많다. 또한, 일반적인 엑셀 기반의 선형 분석 수준의 데이터 분석은 일반화되어 있지만, 빅데이터 수준의 분석은 전문 인력 및 체계 부재로 인해 제한적으로 수행되고 있다.

데이터 정리 및 재활용 측면

전체 데이터가 아닌, 일부의 데이터 값들만 (대부분 성공 결과값) 발췌하여 별도의 정해진 규격 없이 저장하다 보니, 과거 데이터를 탐색하는 데 어려움을 겪어 데이터의 재활용 수준이 낮다.

데이터 기반의 협업 측면

데이터의 사유화로 인해, 데이터 공유 및 데이터를 통한 지식 전수가 원활하지 않은 경우가 많다.

데이터 활용이 어려운 원인

구조적 및 비구조적 제약 관점으로

구조적 제약

R&D 업무 특성상 과제에 따라 수행되는 업무의 변화가 잦아 규칙적으로 생성되는 데이터가 적다. 게다가 과제 별로 측정하여 관리해야 하는 데이터가 상이한 경우가 많다. 이에 과거, 현재, 미래의 과제 간 연계되는 데이터 생성에 어려움을 겪고 있다. 마지막으로, 연구 활동 간 생성되는 데이터를 자동으로 수집하여 축적하는 인프라가 미비한 점도 제약사항이다.

비구조적 제약

대부분 사람의 경험을 기반으로 기록을 축적하기 때문에 표준화된 템플릿이나 룰이 부재하다. 또한 데이터가 개인별 및 과제별로 관리되다 보니, 일원화된 데이터 품질 관리 노력을 갖는 거버넌스 체계를 도입하기 어렵다. 데이터 활용에 대한 R&D 구성원의 전반적인 공감대가 부재한 것도 장벽이다. 데이터를 개인의 연구 노하우로 결부시켜 공유하기를 꺼리는 측면이 있고, 데이터의 품질 오류가 공개되는 것에 대한 거부감이 존재하기 때문이다.

데이터 기반의 R&D 디지털 혁신 필요성

환경 변화에 발맞춰 R&D 업무 방식의 근본적인 변화를 이끌어야

- 시장 및 고객의 니즈가 점점 다양해지고, 니즈의 변화 속도가 가속화되고 있다. Time-to-Market의 중요성이 확대됨에 따라 R&D 업무 효율화가 필수적이다. 또한 디지털 기반의 R&D 역량을 강화함으로써 미래 먹거리 발굴 및 기술에 대응해야 한다.

02 R&D 디지털 혁신을 위한 '데이터 Big Picture'

프로세스 관점



데이터 관점



애플리케이션 관점

데이터 기반의 업무 및 활용 시나리오 정의

R&D에서 필요한 데이터를 End to End 관점으로 정리하는 것이 필요하다. 예를 들어, 어떤 업무를 데이터 기반으로 진행 및 의사결정해야 하는지 식별하고, 필요한 데이터 종류 및 활용 목적 등을 정함으로써 데이터 범위를 정할 수 있다.

데이터 자체의 통합, 연계, 품질

데이터 활용 관점에서 데이터 모판을 만들어야 한다. 데이터 모판을 구성하는 소스는 식별 데이터(Master & Transaction), 기존 데이터 카탈로그 및 상품 기획 컨셉부터 시장 품질 관리, 더 나아가 필요 시 주요 경쟁사 동향 정보 등 E2E 관점의 연계 정보, R&D에서 필요한 기준 정보 등이 있다.

데이터 인프라 접근 및 활용

데이터 웨어하우스, 분석 플랫폼 등 데이터 인프라를 활용한다.

R&D 업무 영역 별 데이터 원류 시스템

Ideation, 연구 과제 제안, 연구 개발 수행, 기술 및 제품 상용화, 시장 및 고객 대응 관리까지 전체 R&D 프로세스에 걸쳐 생성된 데이터를 모두 연결한다. 특히 각 프로세스별 업무 지원 장비(툴)로부터 생성된 데이터를 장비 시스템 인프라 분석 관점으로 모을 필요가 있다.

03 R&D 디지털 혁신의 주요 영역 3가지

Tech Sensing

R&D 내·외부 비정형 데이터 분석 기반 기술 탐색 고도화

- 테크 센싱 플랫폼은 논문, 특허, 시장정보, 내부자료, 제품 정보 등 R&D 빅데이터를 통해 정보를 효율적으로 찾을 수 있도록 돕고, 기술 및 시장의 동향 분석을 디지털화하며, 데이터 분석에서의 혁신을 이끌어 낼 수 있다.
- 테크 센싱 진행 시, 사용자 니즈에 따라 데이터베이스 설계 및 구축 방향성을 커스터마이징해야 한다. 향후 분석 및 활용 시나리오를 고려하여 데이터베이스의 틀을 만들고, 웹 크롤러, 데이터 인터페이스 등을 통해 주기적인 데이터 수집이 필요하다. 검색용, 모델링 파이프라인용, BI 화면용 등 활용 목적별로 데이터베이스를 재가공해서 분류할 수 있다.

H사는 기술 센싱을 위해 다채널 정보탐색기반의 '검색 포털'과 비정형 정보 분석기반의 '동향 분석 포털'을 구축했다.

검색 포털

키워드를 검색하면, 유사 문헌, 관련 키워드 태깅, 문헌 이미지 등 다각화된 채널을 통해 정보를 효과적으로 탐색할 수 있다. 또한 사용자의 문헌 이력, 기록 관리, 공유 등을 통해 문헌 정보 활용의 효율성을 높였다.

동향 분석 포털

경쟁사(제품, 특허, 뉴스 동향 등), 시장(지역 정보, 수요·공급, 원자재 가격 등) 관련, 주기적 정보 분석의 주요 방법론을 디지털화하여 트렌드 정보를 모니터링할 수 있다. 셀프 비즈니스 인텔리전스를 통해 잠재적 미래 과제 수립을 위한 인사이트 도출을 돕는다.

AI-Simulation Design

시뮬레이션을 통한 예측 기반 제품 및 실험 설계

- R&D 설계업무는 컴퓨팅 파워를 활용한 물리 엔진 기반의 시뮬레이션 툴에서, 뉴럴 네트워크를 활용한 빅데이터 분석 모델링 기반의 시뮬레이션으로 진화하고 있다. 프로덕트 기반의 디지털 트윈을 통해 현실 세계와 가상 세계 싱크를 맞춰 고도화할 수 있다.

글로벌 화학 기업 BASF는 살충제를 개발하는데 어떤 조합이 가장 적합할지 결과값을 미리 예측하고, 실험 방법을 효율화했다. 내·외부 방대한 데이터를 기반으로, 통계 분석 및 시뮬레이션을 진행하여 제품 개발에 활용 중이다.

글로벌 제약 기업 Pfizer는 성공적인 신약 후보군 도출을 위해 머신러닝 기반의 솔루션을 도입했다. 제약 분야는 신약 출시까지 인증으로 인해 많은 손실이 발생할 수 있는데, 의학 아티클이나 특허 등 외부 데이터와 내부 데이터를 연결해 연구를 수행하고 가설을 실험하고 있다.

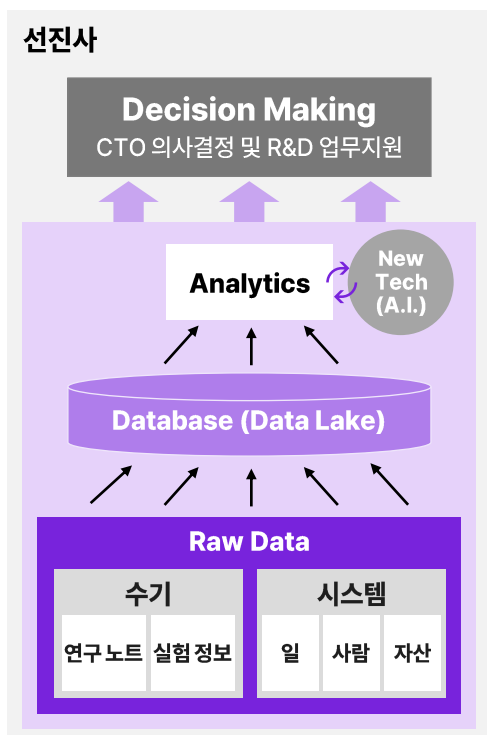
R&D Data Foundation

R&D 수집 고도화 및 빅데이터 인프라 확보

- 선도사의 R&D 데이터 인프라는 글로벌 데이터의 생성·저장·분석·활용에 대한 통합적 운영체제 정립하고, 초기 데이터 생성을 위한 기반 확립에 중점을 둔다.

선진사 E2E Connectivity 구현 방향성

BASF
The Chemical Company



Source: Kearney analysis

	E	B	P	
활용	의사결정	●	●	<ul style="list-style-type: none"> - 글로벌 R&D 의사결정 (B, P) - R&D Unit별 의사결정 (E)
	업무지원	●	●	<ul style="list-style-type: none"> - AI 기반 연구원 업무 지원 (E,B,P) - 검색, 매칭, 제안, 모델링 등 (E,B,P)
분석	시뮬	●	●	<ul style="list-style-type: none"> - 원자단위 시뮬레이션 수행 (P) - 분자단위 시뮬레이션 강화 (E,B)
	분석	●	●	<ul style="list-style-type: none"> - R&D 내 Data 분석 전담부서 (B,P) - R&D 전용 AI 슈퍼컴 분석 (E,B,P)
저장	통합저장	●	●	<ul style="list-style-type: none"> - R&D 전용 Data Lake 보유 (E,B,P) - 정형/비정형 데이터 저장 (E,B,P)
	수집	●	●	<ul style="list-style-type: none"> - Lab-로컬-Region-HQ R&D 수집 (E,B,P) - 내부 생산/영업/재무, 외부데이터 (E,B,P)
생성	일	●	●	<ul style="list-style-type: none"> - 과제 통합관리 및 데이터 축적 (E,B,P) - LAB 자동화(로봇, 전자장비, LAS/LIMS) (E,B,P)
	사람	●	●	<ul style="list-style-type: none"> - 글로벌 연구원 & 전사 역량 공유 (B,P) - AI 기반 연구원 역량 검색/매칭 (P)
	자산	●	●	<ul style="list-style-type: none"> - 연구 기술 노하우 Digital 자산화 (E,B,P) - 데이터 표준화 선결 작업 수행 (E,B,P)

04 R&D 디지털 혁신을 위해 갖춰야 할 핵심 요건



프로세스

R&D의 궁극적인 체질 개선을 지향

- Ideation 단계: 다각도 문헌 검색을 통해 필요한 정보를 효율적으로 수집해야 한다.
- 연구 과제 제안 단계: 기술 성숙도 및 시장 타당성 분석 기반으로 추진 가능한 과제를 제안해야 한다.
- 연구 개발 수행 단계: 데이터 및 시뮬레이션을 활용하여 예측 기반 실험 설계 및 시사점을 해석해야 한다.
- 연구 전략 수립 단계: 테크 센싱 기반의 중장기 과제 전략 운영의 Agility를 높여야 한다.



참여

조직 내 Engagement 강화

- R&D 임직원이 직접 디지털 혁신의 활용 시나리오를 만들고 확장해 나가야 한다.



역량

데이터에 대한 셀프 분석 및 적용한 R&D 인력 확보

- 데이터 사이언티스트 수준의 역량을 지닌 R&D 인력이 최소 70% 이상 되도록 목표를 잡고, 디지털 혁신에 대한 시나리오 지속적으로 만들도록 추진해야 한다.

The background is a deep blue with a complex, abstract pattern of glowing lines and dots, resembling a digital or data landscape. A large, white, stylized 'Y' shape is superimposed on the right side of the image, extending from the top right towards the bottom right.

KEARNEY

Copyright©2023 A.T. Kearney Korea LLC. All rights reserved.