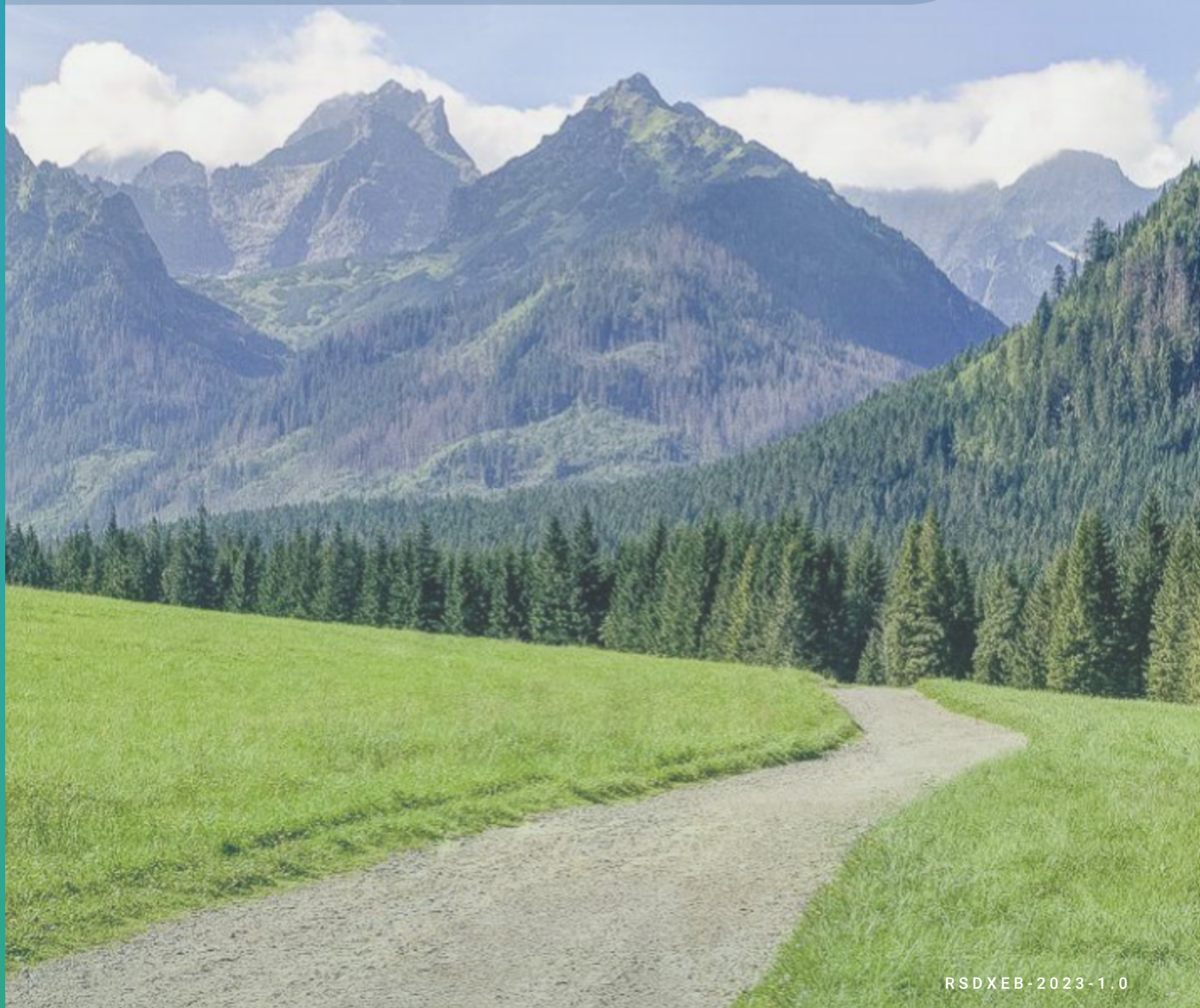
rescale

신제품 개발 혁신을 위한 디지털 전환 로드맵

고성능 컴퓨팅이 선도하는 제조 경쟁력 강화와 리스크 관리



RSDXEB-2023-1.0

개요

지난 20년 동안 기업들은 가상화, 클라우드 서비스, 머신 러닝의 구현을 통해 업무 프로세스의 극적인 변화를 맞았습니다. 그러나 엔지니어링과 R&D를 주력으로 하는 기업들의 대다수는 여전히 제품 개발의 클라우드 기반 디지털 전환을 실현하지 못하고 있습니다.

오늘날, 선도적인 엔지니어링 중심 기업들은 클라우드 고성능 컴퓨팅(HPC)을 사용해 신제품 개발 프로세스를 디지털 전환하고 있으며, 새로운 디지털 엔지니어링 업무방식과 인공지능을 도입해 경쟁력을 높이고 있습니다. Rescale은 항공우주, 자동차, 생명과학 분야의 정점에 있는 대부분의 선도 기업들에게 바로 이러한 기술 협력을 제공하고 있습니다.

본서에서는 그간 Rescale이 다양한 고객사의 R&D 디지털 전환을 지원하는 과정에서 발견한 일정한 패턴들을 소개하고자 합니다. 디지털 전환 로드맵은 크게 세 단계로 나뉩니다. 클라우드 기반 R&D, 통합 관리, 디지털 전환 각 단계에서 기업들이 마주하는 핵심 과제 및 그 해결을 위해 정하는 목표 성과, 그리고 이를 지원하는 Rescale의 접근 전략을 상세히 살펴봅니다.

1. 클라우드 기반
2. R&D 통합 관리
3. 디지털 전환

이어지는 내용에서는 각 단계에서 기업들이 마주하는 핵심 과제 및 그 해결을 위해 정하는 목표 성과, 그리고 이를 지원하는 Rescale의 접근 전략을 상세히 살펴봅니다.

74%

기업들이 디지털 전환을 최우선 과제로 인식

출처:
Flexera, Tech Spend Pulse 2022

디지털 전환 성공률은 노력의 35% 에 불과

출처:
Boston Consulting Group, Performance and Innovation are the Rewards of Digital Transformation

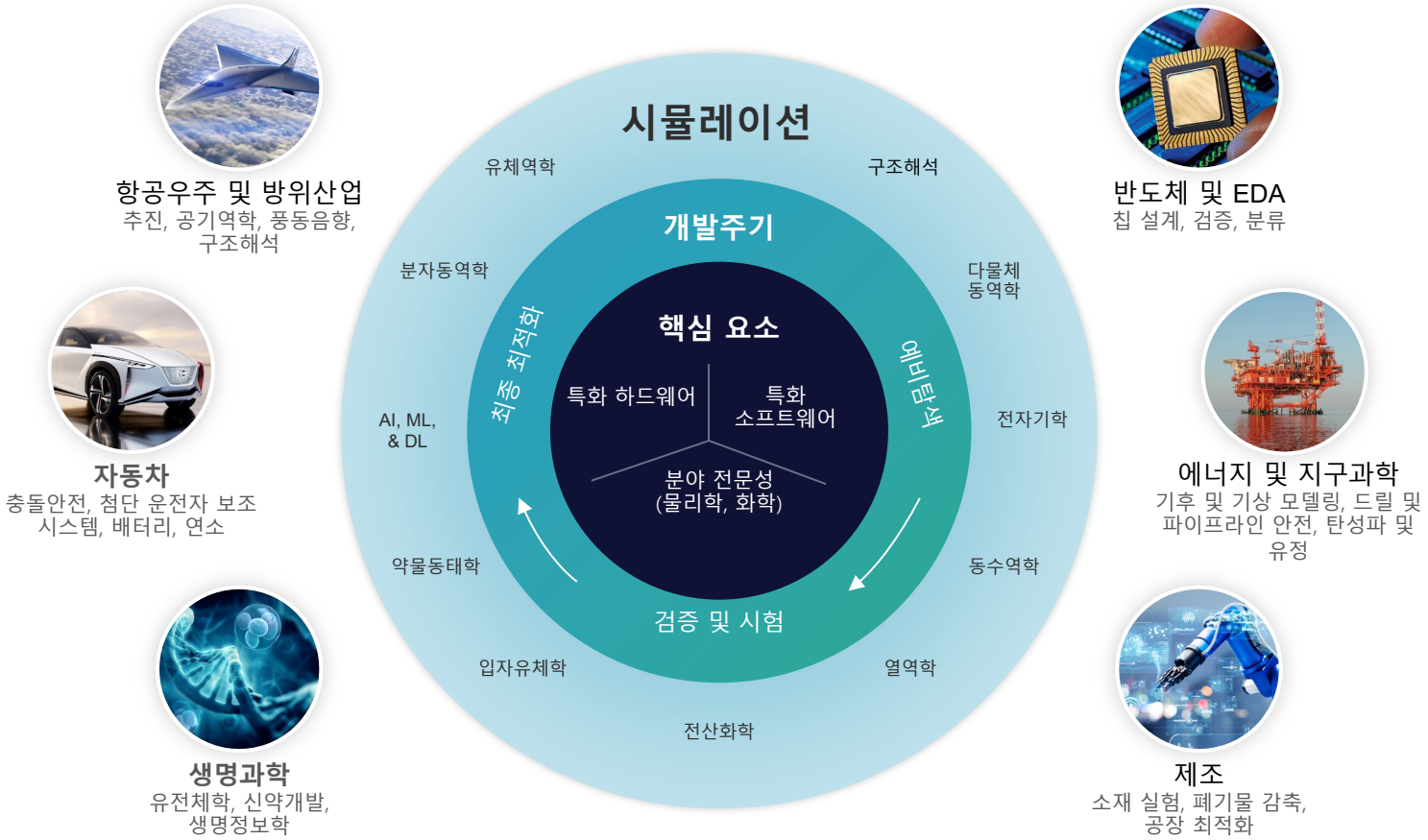
컴퓨팅이 이끄는 신제품의 상용화

오늘날 신제품 혁신은 엔지니어링 중심 기업의 동력원과도 같습니다. 다양한 산업분야에 걸쳐 혁신 리더들은 맞춤형 신약부터 자율주행 시스템 개발에 이르기까지 신제품 개발의 각 단계마다 고도화된 컴퓨팅 기술을 투입, 통합하고 있습니다.

디지털 트윈, 인공지능, 클라우드 기반 협업 등과 같은 접근법은 데이터 중심의 AI 혁신을 통한 보다 나은 데이터 활용과 엔지니어 역량 강화로 이어져 제품 혁신의 새로운 흐름을 만들어내고 있습니다. 가트너가 실시한 설문조사(출처: R&D Leadership Council Survey 2021)에 답한 R&D 리더들의 90%는 "엔지니어링 혁신을 상품화 하는 것이 그 어느 때보다 어렵다"고 답하고 있습니다. 오늘날 R&D 기술에는 시뮬레이션 SW와 특화 컴퓨팅 아키텍처, 지원형 미들웨어 데이터 관리 및 워크플로우 도구 등을 폭넓게 아우르는 광범위한 컴퓨팅 도구들이 쓰이고 있습니다.

이제는 거의 모든 기업들이 CAD(컴퓨터 지원 설계)나 CAE(컴퓨터 지원 엔지니어링) 등 제품 개발을 위한 디지털 도구들을 도입해 사용하고 있지만, 그 이상의 R&D 프로세스 개선은 레거시 시스템과 데이터 사일로, 그리고 점점 높아지는 엔지니어링 문제들의 복잡성으로 인해 가로막히는 경우가 많습니다.

그림 1 - 컴퓨터 사이언스 및 엔지니어링 분야



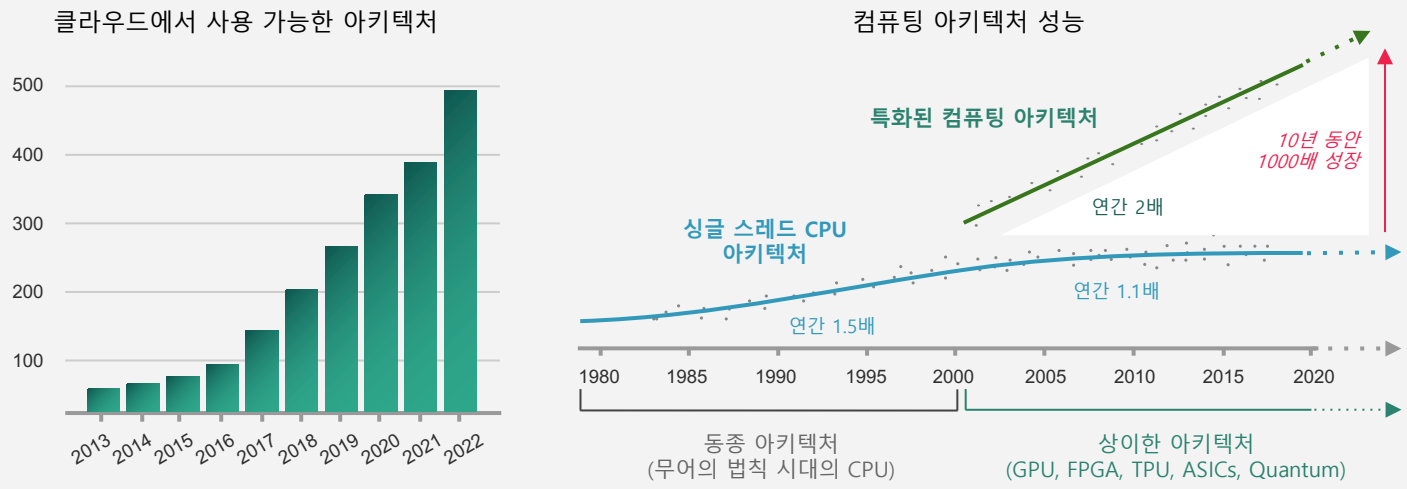
마켓 트랜드의 영향을 받는 엔지니어링과 R&D 의사결정

HPC와 AI의 대중화에 따른 경쟁력 부담 가중

클라우드 HPC, 오픈 소스 애플리케이션 및 컨테이너 이동성의 확대는 최대 규모의 R&D 조직만이 사용할 수 있었던 각종 기술에 대한 접근 문턱을 낮췄습니다. 이로써 스타트업들도 얼마든지 더 큰 기업들과 경쟁하고 파괴적인 신제품을 상업화할 수 있는 문이 열렸습니다. 새롭게 뛰어드는 '디지털 네이티브' 참여자들은 기존 혁신가들의 R&D 역량 전면 개선과 레거시 시스템 및 프로세스의 한계 극복에 시급성을 부여하고 있습니다.

디지털 성숙도를 높이고 데이터 기반 프로세스를 보다 확실히 구축하는 기업들은 새로운 차원의 운용 효율성을 달성함과 동시에 반복적이고 부가가치가 없는 엔지니어링 업무를 줄임으로써, 엔지니어들은 혁신에 집중하고 보다 빠르게 미래 기술을 선보일 수 있습니다.

그림 2 – 클라우드 기반 특화 컴퓨팅 아키텍처로의 이전



컴퓨팅 아키텍처 급증으로 오히려 복잡해진 계획 수립

'무어의 법칙'의 종말은 기업의 관점에서 컴퓨팅 하드웨어 또는 전력 소모의 비형평적 증가 없이는 더 이상 컴퓨팅 성능의 증가를 기대할 수 없음을 뜻합니다. 이러한 상황 변화는 특정 업무에 최적화된 특화형 컴퓨팅 아키텍처들의 소위 '캄브리아기적 폭증'으로 이어졌습니다. GPU, ASICs, 그리고 Arm과 같은 RISC 아키텍처들이 좋은 예로서, 이들 각각은 그래픽 렌더링, AI 트레이닝, 그리고 물리 시뮬레이션과 같은 작업에 특장점을 지니고 있습니다.

그러나 특화 아키텍처의 장점을 활용하는 전략에도 자체적인 문제는 있습니다. 기업 입장에서는 동종 하드웨어에 대해 몇 년에 걸친 장기 계약을 이행하기 어려우며, 어떤 종류의 특화된 하드웨어가 얼마나 필요할지 계획을 세운다는 것은 사실상 불가능하기 때문입니다.

따라서 '적시·적소'의 접근이 필요하며, 이는 오직 클라우드 컴퓨팅으로만 가능합니다. 최신 아키텍처에 대한 실수요가 발생했을 때 기업이 이를 지속적으로 이용할 수 있다면, 온프레미스 시스템과 비교해 월등히 뛰어난 성과를 거둘 수 있습니다.

엔지니어링과 R&D 분야의 클라우드 도입은 이미 대세

클라우드 HPC의 도입은 이미 본격적인 주류가 되었으며, 클라우드 HPC와 AI의 성장은 온프레미스 투자를 계속 추월할 전망입니다. 클라우드 관련 투자는 전년 대비 85% 성장한 반면, 온프레미스 투자는 한 자릿수 성장을 기록했습니다. 전체 기업의 78%는 연구 및 엔지니어링 업무에 클라우드를 사용한 적이 있으며, 절반이 넘는 53%는 클라우드를 꾸준히 사용 중인 것으로 나타났습니다.

퍼블릭 클라우드 인프라의 가격 경쟁력은 점점 높아지고 있으며, 비용 면에서 최고 사양의 데이터 센터와 거의 대등한 수준에 도달했습니다. 클라우드 사업자들은 이용량 기준 요금제뿐만 아니라 설비투자 예산에 맞춘 예약형 인스턴스도 제공하고 있습니다.

클라우드로의 이전은 큰 폭의 ROI를 달성하는 것으로 입증되었습니다. 시행 3년 안에 운영 비용은 37% 감소하고 투자수익은 391%증가했으며, 연매출은 기업당 약 1억 3,900만 달러가 증가했습니다.*** 이뿐만 아니라, 퍼블릭 클라우드를 사용하는 기업은 하드웨어를 갱신할 때까지 기다리지 않아도 최신 컴퓨팅 아키텍처를 가장 발빠르게 활용할 수 있습니다.

78%
기업은 연구와 엔지니어링에 클라우드를 사용한 적이 있으며,
53%
는 클라우드를 지속적으로 사용합니다

점점 복잡해지는 기술과 벌어지는 역량 격차 관리

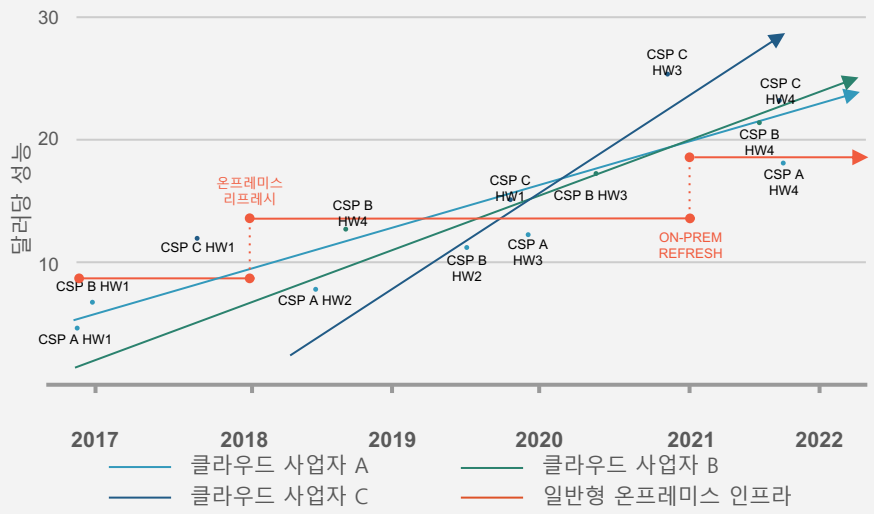
기업 사용자들은 점점 확장되는 기술 스택에 언제 어디서나 접근할 수 있기를 기대합니다. IT 부서들은 흔히 이러한 수요를 충족하는 데 어려움을 겪으며, 하이브리드 및 멀티 클라우드 시대를 맞아 새로운 보안 과제들과도 씨름하고 있습니다. 빠르게 진화하는 오늘날의 생태계 속에서 맡은 바 업무를 해나가야 하는 IT 부서들은 팀원들의 역량을 계속 끌어올리고 자동화를 최대한으로 이용해야 합니다.

출처: Intersect 360 2022 Market Data *
Rescale 2022 State of Computational Engineering Report **
IDC, The Business Value of Migrating and Modernizing to Microsoft Azure***

최신 컴퓨팅 아키텍처를 사용하는 기업은 애플리케이션 성능이
160%
향상되었으며, 전년 대비
30%
높은 성과를 달성할 수 있습니다

그림 3 - 아키텍처 유연성에 따라 증대되는 비용 대비 성능

클라우드 서비스 사업자(CSP)에 따른 신규 클라우드 하드웨어(HW)의 비용 대비 성능
출처: LS-Dyna Car2Car Crash Test Run on Rescale

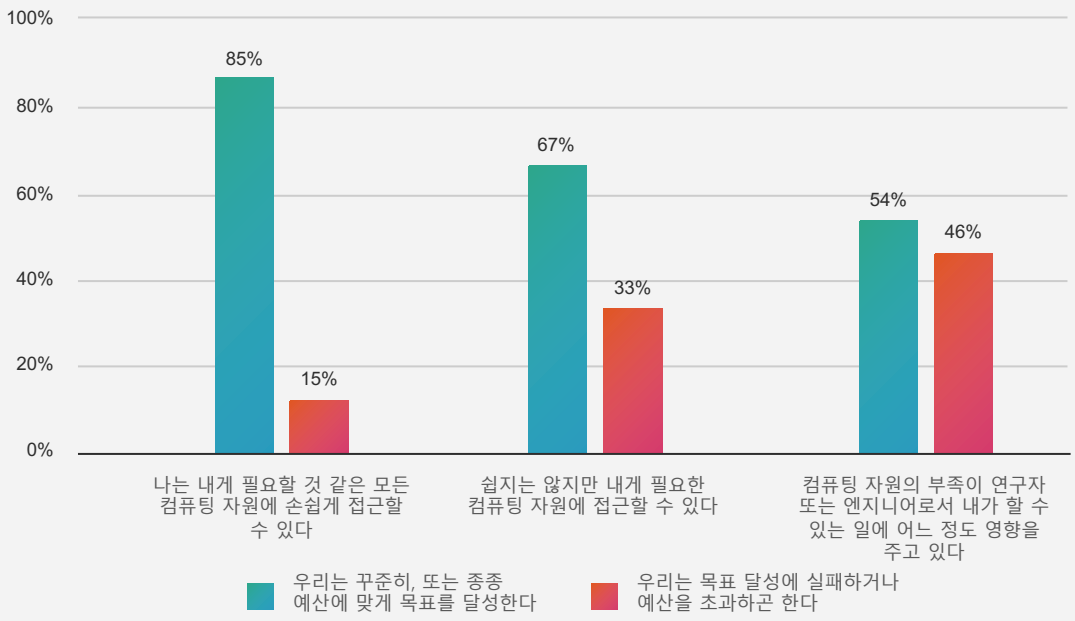


신제품 혁신의 디지털 전환 필요성

디지털 전환은 프로세스 향상을 이끌 디지털 기술이 있기에 가능합니다. 예컨대 CAD는 제조 분야의 협업과 정보관리를 원활하게 만들었고, CAE는 물리적 시험의 필요성을 줄이고 디자인 주기를 개선했습니다.

오늘날 선도 기업들은 클라우드 및 AI와 조합된 새로운 수준의 자동화 도입으로 다음 단계로 나아가고 있으며, 엔지니어와 연구원들에게 더 많은 힘을 실어주고 있습니다. 목표는 혁신의 가속도를 높이고, 위험을 관리하며, 비즈니스 경쟁력을 향상시키는 데 있습니다..

그림 4 - 프로젝트 성공에 있어 컴퓨팅 도구가 미치는 영향



출처 : Rescale 2022 State of Computational Engineering Report

대규모 컴퓨팅에 편리한 액세스를 제공하지 못하는 기업의 프로젝트는 실패할 확률이 3배 더 높습니다.

프로젝트 성공에 측정 가능한 영향을 주는 사용자 중심의 자동화

엔지니어와 연구원들은 컴퓨팅에 의존해 신제품의 설계를 평가하므로, 시뮬레이션 소프트웨어부터 데이터 해석 패키지, 대규모 HPC 하드웨어에 이르는 전방위적 R&D 기술 스택이 필요합니다.

신제품 혁신에 컴퓨팅이 미치는 결정적인 역할을 충분히 이해한 기업들은 대규모 컴퓨팅 자원의 목적 뿐만 아니라 더 낮은 비용에 성능을 극대화할 수 있다는 점에서 클라우드 컴퓨팅을 도입하고 있습니다. 또한 이러한 기업들은 프로젝트의 성공에 컴퓨팅 자원의 접근성이 갖는 중대한 역할을 고려해, 보다 쉬운 접근성 확보를 위한 기회로서도 클라우드를 활용합니다. 컴퓨팅 자원 사용이 어려운 기업들은 프로젝트에 실패할 확률이 2배 가까이 상승하며, 충분한 자원을 공급하지 못하는 기업의 프로젝트으는 실패 확률이 3배 더 높아집니다.

컴퓨팅 파이프라인과 AI가 기업 경쟁력을 높인다

기업들은 일반적으로 데이터 추출, 전환 및 집계 프로세스의 자동화와 효율화에 데이터 파이프라인을 사용합니다. 컴퓨팅 파이프라인은 비교적 초기 단계에 속한 상태지만, 기업 경쟁력의 척도라는 관점에서 볼 때 데이터 파이프라인보다 훨씬 더 극적인 영향을 미칠 가능성이 있습니다.

기업은 하이브리드 및 멀티 클라우드 운용 목적의 클라우드 기반 컨트롤 플레인을 통해 컴퓨팅 파이프라인을 사용함으로써 제품 개발과정 전체를 정의하고 자동화할 뿐만 아니라 버전을 관리할 수도 있습니다. 이는 신제품 개발 속도를 극적으로 높일 뿐만 아니라 디지털 스레드를 지원함으로써, 콘셉트와 설계부터 제조 및 운용에 이르기까지 제품 수명주기의 모든 측면을 이어줄 지속적이고 통합적인 데이터 및 정보의 흐름을 제공하는 효과를 갖습니다.

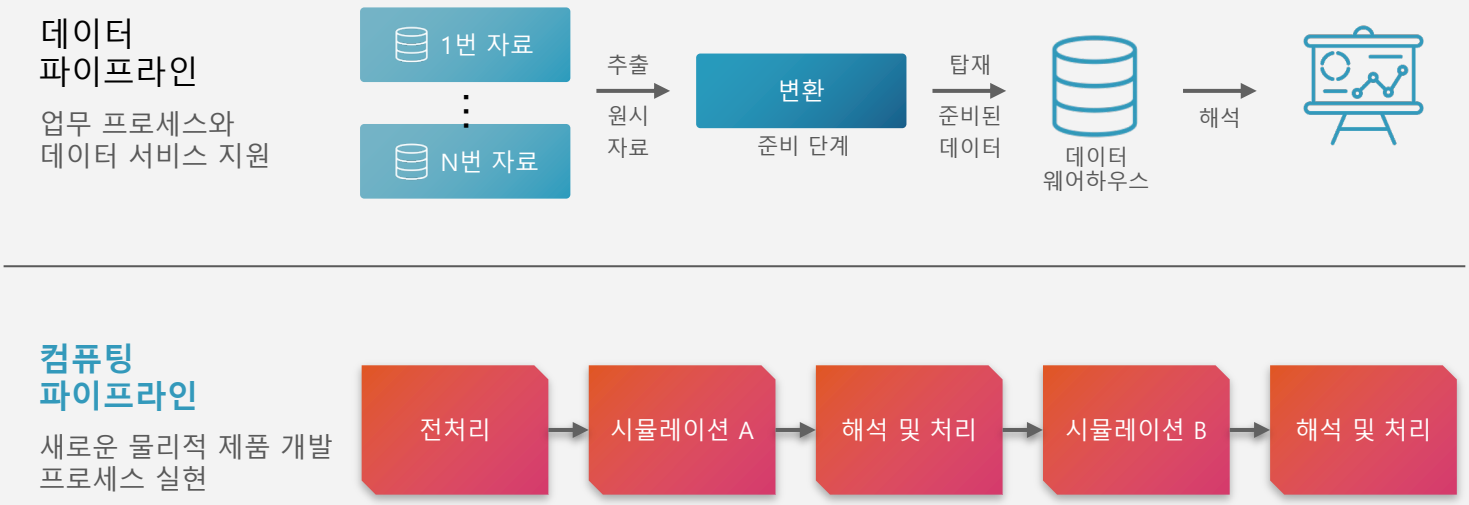
데이터 중심 기업들은 고객 상호작용의 예측 모델링에 인공지능 사용 비중을 계속 늘리고 있는데, 최근에는 응용과학 및 엔지니어링 분야의 머신 러닝(ML)에 두드러지게 활용하고 있습니다. 보통 두 가지의 사용 사례로 나뉘는데, 첫째는 실제 시뮬레이션의 운용 대신 물리 정보 신경망(neural network)을 사용하는 것입니다. 여기에서의 목표는 시뮬레이션 비용 경감, 그리고 근사치 결과값의 빠른 확보입니다. 둘째는 각기 다른 제품 설계들이 조건별로 다른 성능을 내는 프로세스에 대한 ML 모델을 개발함으로써, 기업들이 최적의 설계를 빠르게 확인할 수 있도록 돕는 것을 목표로 합니다.

컴퓨팅 파이프라인 자동화와 머신 러닝의 도입을 통해 기업들은 신제품 혁신을 가속화하고 비즈니스 경쟁력을 높이게 됩니다.

제약 기업 경영자 중 **72%**는 주요 R&D 당면 과제에 디지털 전환이 필수적이라고 보고 있습니다.

출처: Accenture & BioIT

그림 5 - 데이터 파이프라인 VS 컴퓨팅 파이프라인

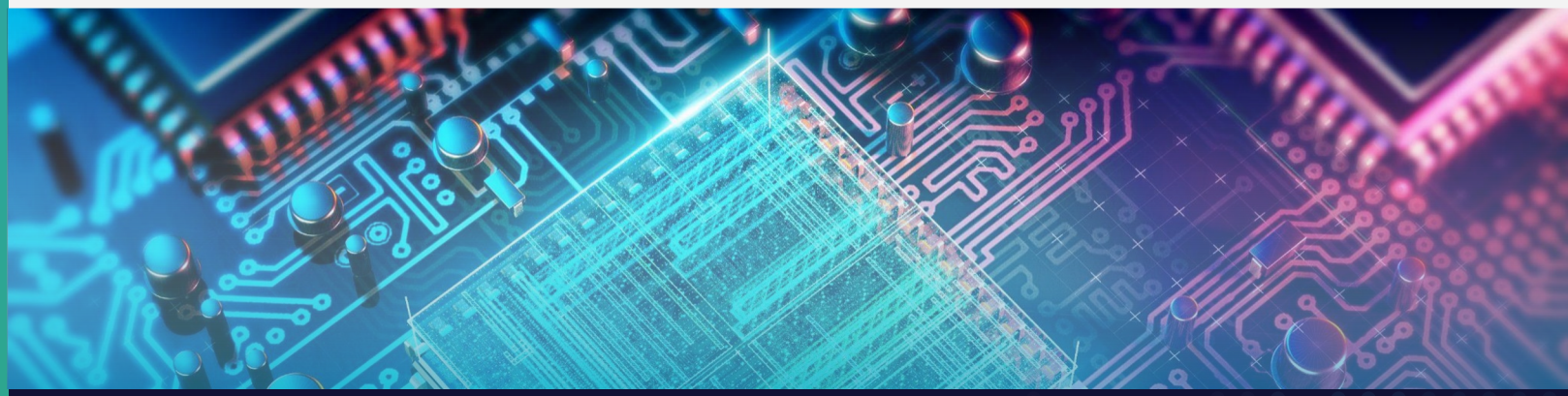


신제품 개발 혁신을 위한 디지털 전환 로드맵

Rescale은 세계적인 엔지니어링 및 R&D 선도 기업들과 협업을 통해 기업의 R&D 디지털 전환 과정에서 나타나는 세 가지 공통 패턴을 아래와 같이 확인할 수 있었습니다.

클라우드 컴퓨팅이 전사적 R&D 디지털 전환의 성공에 선결 조건인 데는 세 가지 이유가 있습니다. 첫째, 사용자와 업무 중심의 R&D를 위해서는 SW, HW, 컴퓨팅 용량에 대한 온디맨드 액세스가 필요합니다. 둘째, R&D 프로세스 개선을 지원하려면 광범위한 생태계 기술들 가운데 느슨하게 연결된 툴체인 구성이 필요합니다. 셋째, 세계 모든 지역과 R&D 협업하려면 연결성이 반드시 필요합니다. 일부 경우, 데이터 센터 자원을 사용해 하이브리드 클라우드 운용 모델을 지원할 수도 있습니다.

그림 6 - 신제품 개발을 위한 디지털 전환 로드맵



1 Phase 1: Cloud-enabled R&D

기존의 데이터 센터기반 온프레미스 HPC는 컴퓨팅 자원 부족으로 엔지니어링 부서에 병목 현상이 있는 상황에도 불구하고 다년간의 하드웨어 조달과 높은 사용량 유도에 중점을 둡니다.

1단계
클라우드 기반 R&D

과제
컴퓨팅 용량 부족이나 노후된 레거시 HW로 인한 R&D 속도의 제약

결과
풀-스택 클라우드 자동화로 구현한 대규모 컴퓨팅 자원에 보안 액세스를 제공함으로써 제품 개발의 속도 상승

혁신의 가속을 막는 시스템 제약조건의 제거

레거시 시스템의 컴퓨팅 용량과 성능은 R&D 혁신의 속도를 저해할 수 있으며, 이를 계기로 IT 리더들은 클라우드 컴퓨팅을 모색하게 됩니다. 제품 혁신은 갈수록 컴퓨팅 중심으로 바뀌고 있으며, 클라우드는 많은 비용과 시간의 선행 투자 없이도 첨단 컴퓨팅 성능에 즉각적인 액세스를 제공합니다.

클라우드는 데이터 센터 인프라와 유사한 경제성 뿐만 아니라, 글로벌 공급망 불안정과 자원 부족 현상으로 자칫 확보하기 어려울 수 있는 신규 스페셜 아키텍처를 안정적으로 공급할 수 있게 해줍니다. 또한 업무 연속성 면에서 도움은 추가적인 장점입니다.

클라우드의 장점들을 고려할 때, 기업은 엔지니어링 및 R&D 부서가 클라우드 기반 환경을 갖추도록 어떻게 지원할지를 고려해야 합니다. 이는 클라우드 컴퓨팅에 아직 익숙하지 않은 다수의 HPC 기업에게 어려운 일일 수 있으며, 이 경우 HPC-as-a-Service(서비스로서의 HPC)가 유력한 해법이 될 수 있습니다.

클라우드 자동화를 통한 컴퓨팅 가속화

HPC-as-a-Service (HPCaaS) 는 클라우드 컴퓨팅을 일반적인 IaaS(서비스로서의 인프라) 모델에 기반해 구축하는 것입니다. 그러나 IaaS가 개발자들에게 온디맨드 방식의 가상 머신을 공급하는 데 반해, HPCaaS는 엔지니어와 연구자들에게 아예 HPC 스택 전체를 제공합니다. 이 스택에는 스토리지, 시뮬레이션 SW, 해석 패키지, 가상 데스크톱 등을 비롯한 HPC 하드웨어 클러스터가 포함될 수 있습니다.

Sensatek, 클라우드 기반 설계와 시뮬레이션으로 빨라진 출시 속도

치열한 경쟁과 엄격한 규제 속에서 Sensatek은 항공우주, 에너지 및 국가행정 분야 활용을 위한 새로운 센서 기술 R&D 속도를 높일 여러 방안을 검토했습니다. 높은 수준의 IT 자원 없이 빠르게 도입할 수 있는 유연한 솔루션이 필요했던 Sensatek은 R&D 플랫폼으로 Rescale을 선택, 클라우드가 제공하는 높은 신뢰도와 성능을 활용해 다양하고 복잡한 환경에서 신제품 설계를 시험했습니다. Sensatek은 복잡한 HPC 애플리케이션과 하드웨어를 자동화함으로써 촉박한 주요 제품개발 일정을 모두 소화할 수 있었고, 복잡성에 대한 고민 없이 긴급한 R&D 과제들의 해결에 집중할 수 있었습니다.

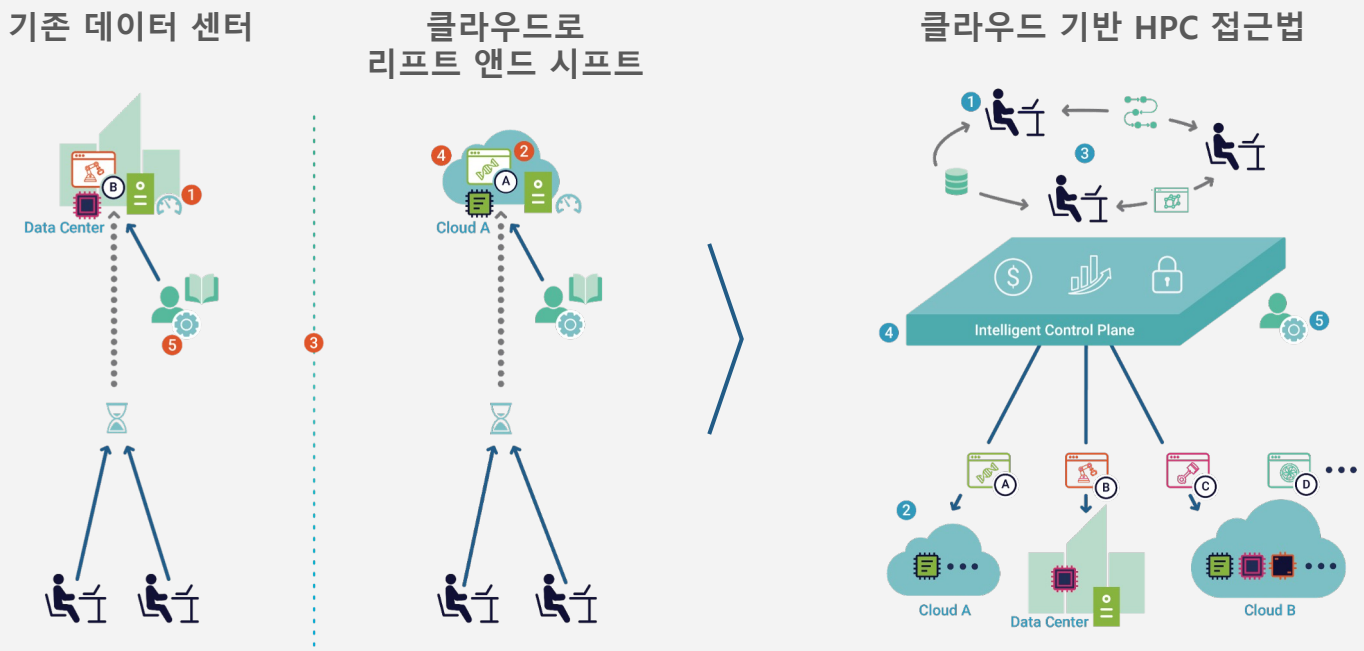
Rescale의 클라우드 기반 컨트롤 플레인 접근법

Rescale은 계산공학과 R&D를 위한 클라우드 플랫폼으로서, 클라우드 기반의 컨트롤 플레인을 통해 전체 HPC 스택을 사용자에게 제공합니다. 엔지니어는 Rescale 클라우드 상의 어떠한 애플리케이션도 자유롭게 실행할 수 있습니다. 1천 종 이상의 사전 설치된 애플리케이션, 그리고 최신 컴퓨팅 아키텍처로 이루어진 최대 규모의 글로벌 클라우드 네트워크가 Rescale과 함께 사용자를 지원합니다.

기존 데이터 센터 또는 '리프트 앤드 시프트' 방식의 클라우드 접근과 달리 사용자가 시뮬레이션이나 해석 실행 요청을 제출할 때만 자원이 인스턴스화 되므로, 유지 관리가 필요한 인프라나 애플리케이션이 존재하지 않습니다. Rescale은 보다 폭넓은 기술 스택과 데이터 소스, 사이버 보안 위협에서 오는 위험 요인을 막기 위해 공용 클라우드 환경을 견고히 하고 풀 스택 보안을 제공함으로써, 클라우드 기업들이 제공하는 보편적인 공동 책임 보안 모델보다 넓게 보장 범위를 확대하고 있습니다.

Rescale의 클라우드 기반 컨트롤 플레인은 SaaS에 준한 간편성과 IT 정책에 따라 관리되는 셀프 서비스 방식으로 IT 담당자와 비즈니스 유저 모두에게 이점을 안겨줍니다.

그림 7 - 기존 방식의 HPC VS 클라우드 기반 HPC



1. 하드웨어 중심적 – HW 이용량에 중점
2. 획일성 – 사전 정의된 HW와 SW, 고정된 처리량
3. 사일로(Silo) – 고립된 섬처럼 분산된 분석
4. 정형화 – 고정된 구성의 일회성 구성
5. 수동화 – 스크립트 기반, 복잡한 운용

1. 사용자 중심 – SaaS에 준하는 편의성과 직관성
2. 유연성 – 확장 가능, 아키텍처, 애플리케이션의 높은 자유도
3. 상호 연결성 – 긴밀하고 안전한 글로벌 협업 환경
4. 인텔리전트 – 지속적인 성능 최적화
5. 자동화 – 정책 기반 컨트롤, 엔드-투-엔드 워크플로우

1 Phase 1: Cloud-enabled R&D

보다 안전하고 빠른 신제품 개발

R&D 업무를 클라우드로 이전하려면 전과 다른 차원의 민첩성과 유연성을 확보해야 할 수 있습니다. 클라우드 도입의 촉매제 역시 천차만별입니다. 어떤 경우는 프로젝트의 시급성 때문에 새 하드웨어 조달까지 기다리지 못하기도 하고, 또 어떤 경우는 프로젝트 요구사항이 온프레미스 데이터 센터 인프라의 성능을 훌쩍 뛰어넘을 경우에 성급히 클라우드로 이전하기도 합니다. 일부 기업은 클라우드 보안, 컴플라이언스, 운용, 성능 등에 걸친 포괄적인 개발 계획을 담은 클라우드 전략을 발표 합니다.

Rescale의 클라우드 기반 컨트롤 플레인 접근법은 IT 부서가 개별 맞춤 환경을 재구축하는 복잡함 없이 자동화 정책을 정의하고 실무화할 수 있게 지원합니다. 이 접근법은 기존 온프레미스 방식을 운용하던 기업이 클라우드 프로젝트에 성공할 확률을 극적으로 높여줍니다. 각 단계들을 자동화하고 클라우드 상의 작업 부하로 발생하는 복잡성을 줄임으로써, 기업은 클라우드 인프라 구성과 관리 대신 핵심 경쟁력 육성에 역량을 집중할 수 있게 됩니다.

IT 부서는 Rescale을 바탕으로 모든 클라우드, 모든 R&D 애플리케이션에 걸쳐 유연하게 스케일을 조정하고 일관된 컴퓨팅 환경을 확보하며, 최종 사용자들에게는 셀프 서비스 제공으로 혁신을 막는 장애물을 제거할 수 있습니다. 기술 포트폴리오가 늘어날수록 인프라 자동화, 애플리케이션, 엔드-투-엔드 보안은 출시 속도 면에서 경쟁 우위를 부여하며, 업무 수행에 필수적인 컴퓨팅 운용의 리스크를 줄여줍니다.

1단계: 클라우드 기반 R&D의 공통 패턴

계획

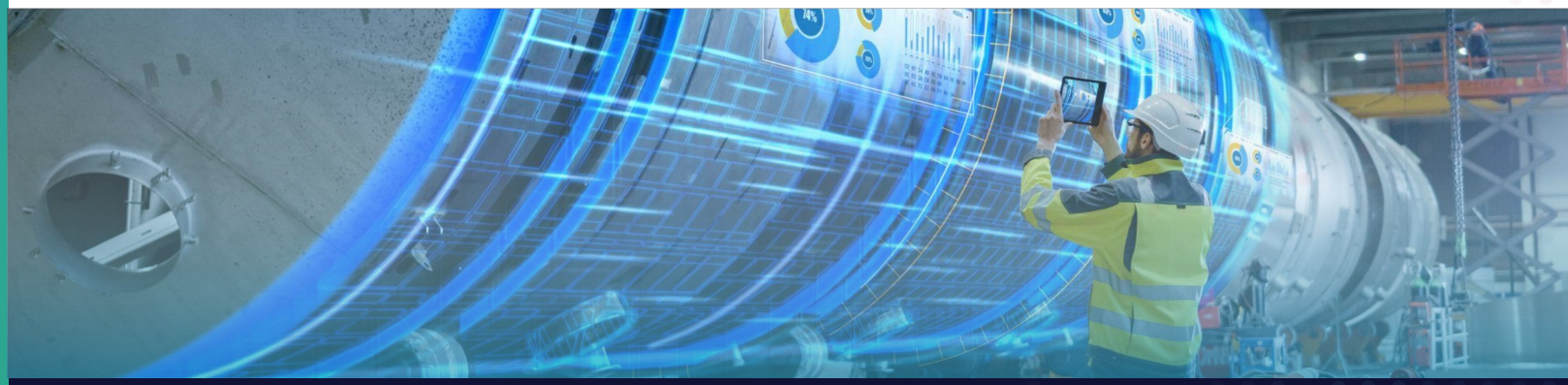
- 우선순위 R&D 프로젝트
- 클라우드 전략 수립
- CAPEX(투자)에서 OPEX(비용)로 이동
- 재해 복구와 업무 연속성
- 클라우드 및 SW 제공사 전반에 대한 벤더 'Lock-in' 제거

역량

- 풀-스택 자동화를 위한 HPCaaS
- GPU 가속화
- 수요 피크의 클라우드 버스팅
- 하이브리드, 멀티 클라우드 오케스트레이션
- 애플리케이션 수명 주기 관리
- 인프라 다중화/장애 조치
- 셀프 서비스형 IT 지원

결과

- 혁신 속도의 가속화
- 재무 유연성
- 글로벌 수준의 R&D 부서 생산성 향상
- 강화된 사이버 보안
- 컴퓨팅 업무의 리스크 감소
- 높아진 IT 응답성



2 Phase 2: Unified Management

기업들의 클라우드 HPC 도입이 점차 확대되면서 가시성, 컨트롤, 멀티 클라우드 형상 수립에 대한 수요가 우선 순위로 떠오르고 있습니다.

운영 복잡성의 관리

IT 팀들은 계속해서 늘어나는 기술 포트폴리오와 팀 관리에 수시로 어려움을 겪고 있으며, 지출 관리에 따르는 부담까지 지고 있습니다. 어떤 경우는 여기에 클라우드가 더해지면서 오히려 더 복잡해지기도 합니다.

첫째, 클라우드를 도입한 기업 중 일부는 지출이 어디로 가는지, 예산이 효과적으로 쓰이는지 파악하기 어려울 수 있습니다. 클라우드 사업자들은 보통 여러 지역에 흩어져 있고 인스턴스 유형도 여러 가지이며, 적정 가격도 모두 다릅니다.

둘째, 각 애플리케이션에 어떤 인스턴스 유형을 사용할지 이해하려면 벤치마크 자료를 정밀 검토하는 복잡한 과정이 필요합니다. 셋째, R&D 팀들은 점점 더 분산된 형태를 취하기 때문에 필수 인프라 공간 문제도 복잡성을 더합니다. 넷째, IT 부서들은 데이터 주권 고려사항을 반드시 관리해야 하며, 데이터가 반드시 특정 지역 안에 머물도록 해야만 합니다. 지속 가능성 태세의 정량화를 추가 고려사항에 넣는 기업들도 일부 있습니다. 여기에 멀티 클라우드 운용까지 추가하면 위의 모든 과제들에 새로운 차원이 더해지게 됩니다.

2단계
통합 관리

과제
더 많은 팀의 온보딩 및 점점 늘어나는 SW, HW 및 도구 포트폴리오 지원으로 IT 업무 부담

결과
일원화된 가시성과 정책 기반 컨트롤 실현으로 R&D 효율성은 높아지고 비용과 컴플라이언스 위험은 감소

지능형 자동화를 통한 정책 기반 IT 컨트롤

IT 기술이 비즈니스의 효과적인 파트너가 되고 성공적인 R&D 팀을 만드는 데 기여하려면 포괄적인 가시성, 그리고 필요할 때 바로 자원을 전달해주는 자동화 컨트롤이 필요합니다. 이러한 맥락에서 지능형 자동화란 가격, 특정 애플리케이션별 하드웨어 성능, 용량, 그리고 기타 인텔리전스에 따른 자원 도입의 자동화를 뜻합니다. 이러한 정보를 토대로 IT 팀은 정책을 실용화해 보안을 강화하고 위험을 관리하며, 데이터 지역성 요구사항을 준수하고, 넓은 범위에서의 비즈니스 목표를 충족하게 됩니다.

90% 의 R&D 리더들은 "R&D 포트폴리오에 포함된 기술들의 성숙도 향상이 최우선 과제"라고 답한 반면, 12~18개월 안에 문제가 해결될 수 있다는 확신에 응답한 비율은 **45%** 에 그쳤습니다.

출처: Gartner, Top R&D Priorities 2023

2 Phase 2: Unified Management

Rescale의 인텔리전트 자동화 전략

컴퓨팅 자원 관리 목적의 인텔리전트 자동화에 대한 Rescale의 접근법은 SW 라이선싱 가용성, 하드웨어 성능, HW/SW 관련 비용, 글로벌 인프라 용량 및 성숙도 및 컴플라이언스 등 여러 요소에 걸친 투명성 제공에서 시작합니다. 또한 하이브리드 운용에서는 스케줄러를 통한 온프레미스 환경 확장에도 자동화를 활용할 수 있습니다.

이러한 자원들의 일원화된 시야가 확보되면 IT 관리자들이 비즈니스 목표에 따라 최적의 자원 구성에 대해 가장 합리적인 의사결정을 내릴 수 있습니다. 비즈니스 리더들은 사용량, 성능, 비용에 대한 정밀하고 연속적인 가시성을 토대로 미래의 자원 수요를 보다 정확히 예측하고 예산 초과를 방지할 수 있습니다.

세계 곳곳에서 새로운 프로젝트들에 맞춰 협업과 자원 수요가 늘고 있는 가운데, 정책 기반 자동화는 철저한 데이터 액세스 제한 및 지역성 요구사항 준수와 동시에 사용자들이 승인된 하드웨어와 소프트웨어에만 접근할 수 있도록 합니다.

89%
응답자는 '보안'이 클라우드 전략 성공의 가장 결정적인 요소임에 동의한다고 답했으며, 이는 멀티 클라우드 환경의 복잡성에 따라 더욱 심화되는 요인입니다.

31%는 '복잡성'을 클라우드 보안에 있어 가장 중요한 내부 도전 과제로 꼽았습니다.

출처: Forrester, Unlocking Multi-cloud's Operational Potential

그림 8 - Rescale의 지능형 자원 자동화를 통한 멀티 클라우드 운용의 간소화

2 Phase 2: Unified Management

정책 기반 컨트롤을 통한 성능 최적화와 리스크 관리

통합적인 가시성 컨트롤을 통해 IT 리더들은 비즈니스 관점의 계획, 그리고 사용자 관점의 효율성 간 균형을 맞출 수 있습니다. 일례로 Rescale의 고객들은 컴퓨팅 비용의 감소 또는 컴퓨팅 성능의 상향 중 한쪽으로 최적화하거나, 둘 사이의 균형을 맞추는 등 유연한 선택이 가능합니다.

비용을 줄이거나 최적화하려면 상용 SW 라이선싱, 인프라, SLA, 아키텍처 구성 등의 총 비용을 포함한 워크로드 경제성의 전체 그림이 필요합니다. 고객들은 기존 워크로드의 성과 및 경제성 데이터와 Rescale의 독자적인 성능 인텔리전스를 조합하여 표준화된 모범사례를 만들 수 있으며, 이를 바탕으로 기업 전반에 걸쳐 비용을 조절하고 엔지니어링 성과를 극대화할 수 있습니다.

정책 또한 표준화 과정을 거쳐 데이터 지역성 요구사항 집행에 쓰일 수 있으며, 강화된 클라우드 보안과 더해져 사이버 보안 위험을 낮출 수 있습니다.

2단계: 통합 관리의 공통 패턴

계획

- 멀티 클라우드 최적화
- 비용 관리
- 모범사례의 중앙 집중화와 표준화
- 비즈니스 운용에 의한 배출 감소
- Acquisition 통합
- 엄격한 업계 컴플라이언스 충족

역량

- 지능형 자원 자동화
- 정밀한 예산 편성 및 지출 추적성
- 비용 모델 유연성
- 정책 기반 자동화
- 연속적인 성능 최적화
- 다수의 부서 관리
- 지속 가능한 인프라 우선순위 지정

결과

- R&D 컴퓨팅 총소유비용 감소
- 엄격한 컴플라이언스 요구사항이 있는 신규 사업
- 자원 사용량 증가
- 엔지니어링 성능 향상
- 에너지 효율성과 지속 가능성 향상

NOV, 통합 클라우드 HPC로 엔지니어링 생산성과 비즈니스 성장을 달성하다

석유·가스 및 재생에너지 분야의 글로벌 리더 NOV는 클라우드 기반 시뮬레이션으로 해저 석유·가스부터 해상 재생에너지에 이르기까지 여러 지역과 사업 단위에 걸쳐 새로운 에너지 기술을 개발하며 배포하고 있습니다.

NOV는 신제품의 본격 생산에 앞서 안전성, 내구성, 경제적 타당성에 관한 정확한 예측을 위해 다양한 R&D 애플리케이션을 사용합니다. 사업 규모 확장에 따라 IT 관리는 점점 복잡해졌고, 그만큼 추가적인 가시성과 컨트롤 능력이 필요해졌습니다. 이에 NOV는 자사의 광범위한 작업 포트폴리오를 일원화 및 최적화하고 엔지니어링 민첩성을 향상시키고자 Rescale 플랫폼을 선택했습니다.

3 Phase 3: Digital Transformation

클라우드 기반의 업무 환경으로 성공적인 이전을 마친 기업들은 그 이상의 전환적 R&D 프로세스 개선 추진을 위한 유리한 위치에 서게 됩니다.

3단계
디지털 트랜스포메이션

과제
레거시 제품 개발 프로세스로 인한 기업 경쟁력과 R&D 혁신의 저조

결과
긴밀한 협업과 데이터 통합의 실현으로 우수한 경쟁력의 제품을 더욱 빠르게 출시

레거시 R&D 프로세스의 제약

제품 개발에 있어 수작업을 통한 시뮬레이션 실행, 사일로화된 데이터 해석과 의사결정 등과 같은 레거시 프로세스는 혁신의 속도를 억누릅니다. 선도적인 엔지니어링 기업들은 경쟁력의 유지에 클라우드, 자동화, 협업, AI 등을 최대한 활용하는 R&D 프로세스의 첨단화가 필요하다는 점을 인식하고 있습니다.

성공적인 전환의 기초가 되는 구성요소

엔지니어링과 R&D의 성공적인 디지털 전환에는 세 가지 선결 조건이 필요합니다. 첫 번째는 사용자에서 시작하며, HW부터 SW, 데이터까지 전체 기술 스택에 대한 즉각적인 액세스를 사용자에게 제공하는 것입니다. 둘째는 전체 R&D 프로세스의 자동화입니다. 여기에는 사용자나 이벤트가 트리거하는 작업이 포함될 수 있으며, 광범위한 생태계 기술 중에서 느슨하게 연결된 툴체인의 자동화가 필요합니다. 셋째는 사용자 간의 긴밀한 협업 지원입니다.

이러한 기초 구성요소들은 R&D에 AI/ML의 도입을 포함한 제품 개발 프로세스의 전환적 향상을 가능하게 합니다. 이와 같은 기술들의 조합은 R&D의 수행 방식 자체를 완전히 혁신적으로 바꾸고 있으며, 효율성과 정확도는 높이면서 시간과 비용은 줄이고 있습니다. 또한 R&D 프로젝트에는 종종 교차기능팀, 외부 협업자, 규제기관 등이 관여하게 되므로, 기업들은 IT 정책에 맞게 데이터 흐름 및 사용 권한 거버넌스의 자동화를 도입할 필요가 있습니다.

두산에너빌리티, 품질관리 향상 및 운용 최적화를 위해 AI 투입

에너지 및 담수 플랜트 분야의 글로벌 리더인 두산에너빌리티는 지속 가능하며 효율적인 솔루션 개발 속도를 더 끌어올려야 했고, 그러려면 제품 설계, 검증, 모니터링을 위한 신기술이 필요했습니다. 이에 두산에너빌리티는 Rescale과 파트너십을 체결, R&D 역량을 혁신하고 AI 기반 시뮬레이션을 활용해 결함 탐지 및 유지보수 예측을 구현하기로 했습니다. 그 결과 중요 에너지 시스템과 인프라를 전보다 더욱 효율적이고 안전하며 지속 가능한 방식으로 운용하게 되었습니다.

Rescale의 컴퓨팅 파이프라인 접근 방식

Rescale은 여러 주요 기능을 제공하면서 지능형 자동화와 확장이 가능한 R&D 컴퓨팅 백본을 제공함으로써 엔지니어링과 R&D 조직의 디지털 전환을 실현합니다.
이러한 기능 가운데 첫째는 시뮬레이션, 해석, 그리고 클라우드 기반 가상 데스크톱과 같은 시각화에 대한 사용자 중심 경험의 제공입니다. 둘째는 하이브리드 및 멀티 클라우드에 걸쳐 HW와 SW 자동화를 수행하는 클라우드 기반 컨트롤 플레인입니다. 셋째는 풀-스택 성능 인텔리전스로서, 기업으로 하여금 비용 및 해결 시간을 최적화하고 업무 연속성을 확보하며, 데이터 지역성, 컴플라이언스 또는 보안 정책에 관련된 목표를 충족하도록 지원합니다. 마지막으로 넷째는 제품 개발 프로세스에 쓰이는 각 단계와 도구들에 대한 긴밀한 통합을 제공하는 이벤트 기반 자동화 컴퓨팅 파이프라인입니다.

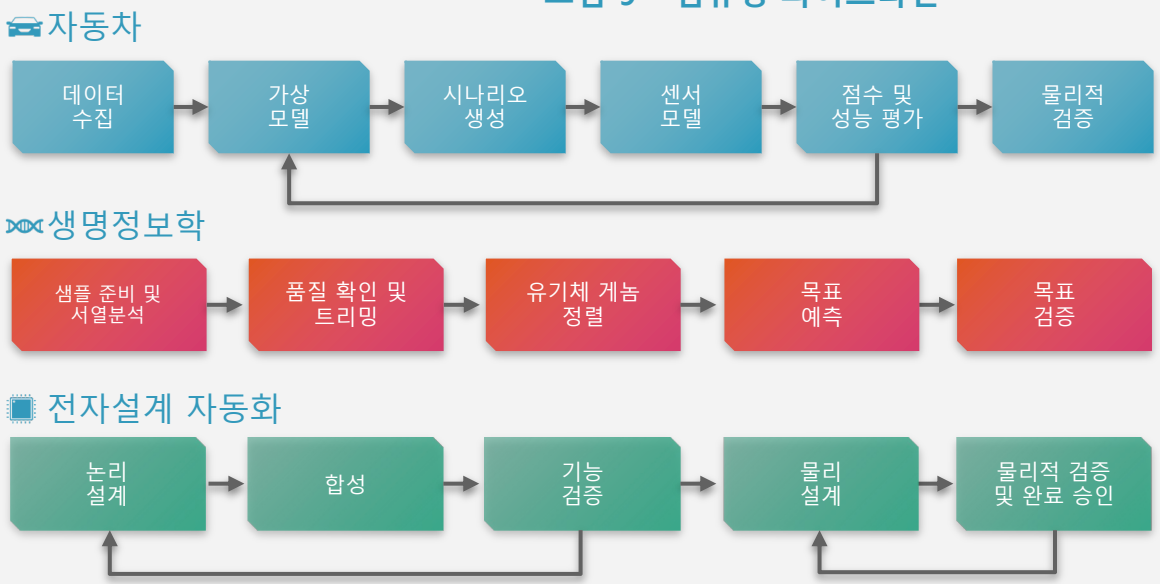
컴퓨팅 파이프라인은 순차 또는 병렬 프로세싱 단계들의 연속으로, 이들을 서로 연결하면 특정 연산 문제를 풀기 위한 완전한 워크플로우를 형성합니다. 파이프라인 상의 각 단계들에는 데이터 전처리, 기능 추출, 모델 훈련, 평가 등과 같은 작업이 들어갑니다. 어떤 파이프라인 단계가 결과값을 출력하면 그것이 다음 단계의 입력으로 들어가면서 전체 워크플로우의 자동화와 효율적인 실행이 가능해집니다. 컴퓨팅 파이프라인은 과학 컴퓨팅, 머신 러닝, 생명정보학 등의 분야에서 복잡한 데이터 해석 작업을 관리하고 간소화할 목적으로 많이 쓰입니다.

이러한 기능들은 디지털 트윈, 디지털 스레드, AI 보조 엔지니어링, 실시간 협업, 워크플로우 자동화를 포함한 첨단 디지털 R&D 사용 사례의 구현을 촉진합니다.

디지털 스레드는 공급 사슬 효율성을 **16%** 높여주며, 제조 분야 기업들의 경우 신제품 출시 전달 속도를 **20%** 높여줍니다.

출처: RGBSI & LNS Research

그림 9 - 컴퓨팅 파이프라인



새로운 물리적 제품 개발 프로세스에 힘을 불어넣는 컴퓨팅 파이프라인

AI 지원 엔지니어링을 통한 경쟁력 있는 제품들의 출시

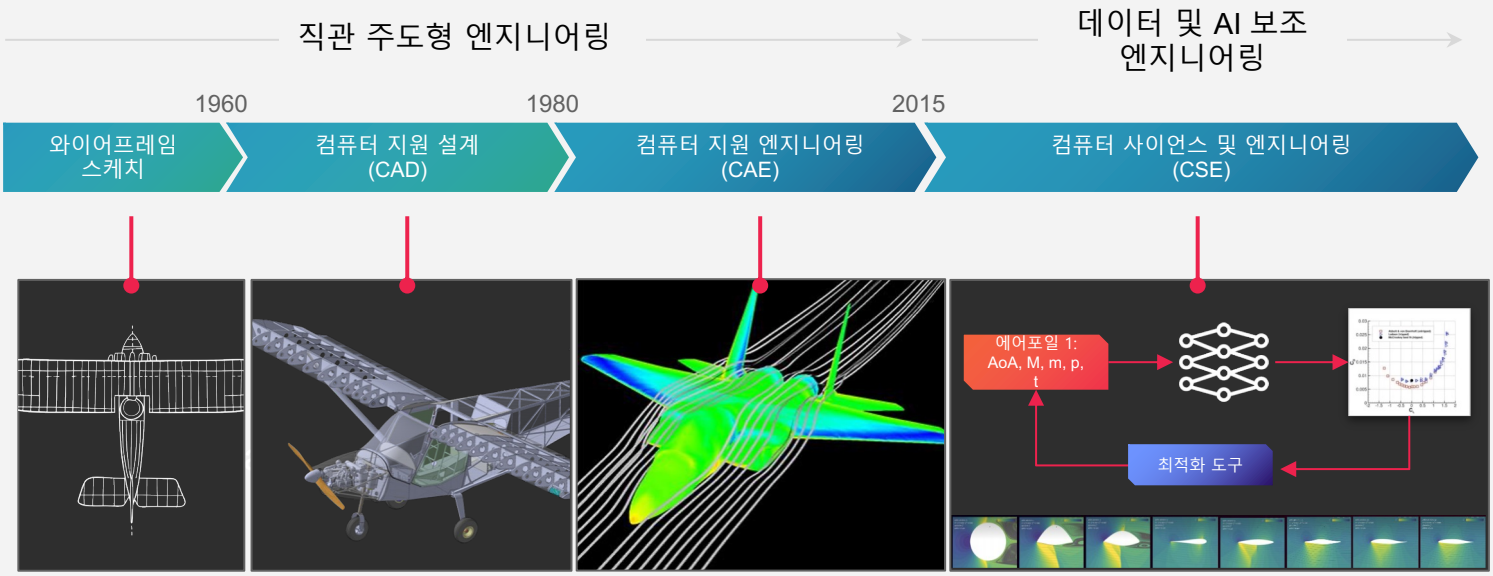
장기간 시뮬레이션을 사용해온 다수의 R&D 중심 기업들은 시뮬레이션 데이터가 제품 개발 자체에도 유용하지만, 다양한 설계들이 실제 환경과 어떤 식으로 상호 작용하는지 프로세스 전체를 정의하는 데도 도움이 된다는 사실을 깨닫게 되었습니다. 다양한 조건에 걸친 광범위한 설계 및 시뮬레이션 데이터에 머신 러닝을 적용함으로써, 기업들은 어떤 제품의 다양한 변형체가 어떤 성능을 보일지에 대한 체계적으로 이해할 수 있게 됩니다. 이는 또한 기업들이 종래의 '직관 주도형 엔지니어링'에서 'AI 보조 엔지니어링'으로 전향하는 데 도움을 줍니다.

- **직관 주도형 엔지니어링** - 엔지니어가 자신의 경험을 토대로 설계 후보안을 만든 후 시뮬레이션과 물리적 시험을 통해 추가 조정
- **AI 보조 엔지니어링** - 머신 러닝 모델을 활용, 엔지니어가 목표하는 성능 특성을 충족할 확률이 높은 설계 후보안들을 간추린 다음 보다 정교한 시뮬레이션과 물리적 검증을 통해 후보안들을 추가 조정

이러한 방식에서는 기업의 '제품'이 곧 모델 자체이자 기업의 지적 자산이 되며, 제조 및 출고되는 제품들은 이 '모델'의 인스턴스들이 됩니다. 이렇게 AI를 활용하는 기업들은 위 방식이 고객들에게 보다 빠르게 반응할 수 있게 해주며, 향후 제품 설계에 어떤 전개가 가능할지를 고객들에게 알려주는 효과가 있다고 보고 있습니다.

AI 보조 엔지니어링에서는 '제품'이 곧 모델 자체이며, 제조 후 출고되는 제품들은 이 모델의 인스턴스들이 됩니다

그림 10 - 컴퓨터 사이언스 및 엔지니어링의 달성 단계



출처: Big Compute 2022 Keynote

3 Phase 3: Digital Transformation

보다 경쟁력 있는 제품들의 빠른 상품화

디지털 전환은 R&D 최종 사용자의 역량을 강화함으로써 신제품 혁신의 속도, 효율성, 그리고 품질을 높여주는 한편, IT 기술과 기업을 전략적 비즈니스 파트너 관계로 도약시킵니다.

이와 같은 전환은 아이디어에서 상품 출시까지 걸리는 시간 단축을 위해 디지털 스레드 전반에 걸쳐 첨단 기술과 인사이트 체계를 서로 연결했을 때만 가능합니다. 제품 개발 프로세스 곳곳의 수작업 단계들을 줄임으로써 R&D 팀은 더욱 효율적이고 효과적인 체질이 됩니다.

인재 확보 경쟁이 갈수록 치열해지는 가운데, 혁신 중심의 환경과 문화를 만드는 기업만이 가장 중요한 자산인 '인적 자산'을 유치하고 유지할 수 있습니다. 역량을 펼칠 시간을 늘려주고 필수 자원을 조달해줄 수 있는 디지털 전환은 R&D 팀으로 하여금 혁신 그 자체에 보다 집중하고 경쟁에 앞서나갈 수 있도록 힘을 실어줍니다.

엔지니어들은 관리 업무와 수작업에 밀려 실제 개발에는 업무 시간의 고작 50% 정도만 사용하고 있습니다.

출처: Harvard Business Review, Where Tech is Headed in 2023

3단계: 디지털 전환의 공통 패턴

계획	역량	결과
• 빠른 신제품 개발을 위한 AI/ML 도입 • 플랫폼과 데이터 소스의 통합 • 분산 및 원거리 노동력 • 인재 유지 및 소통 • 프로세스 자동화 • 산업 4.0, 디지털 트윈, 산업용 메타버스 등	• 인터랙티브 시뮬레이션 시각화 • 실시간 협업 • 컴퓨팅 파이프라인 자동화 • 컴포저블, 템플릿 기반 워크플로우 • 다각적 설계 최적화 • 실험적 설계 • 생태계 통합 (예: AI/ML 업무, PLM, CAD, CAE) • 데이터 웨어하우스, 데이터 레이크	• 신제품 및 사업 모델의 빠른 수익화 • IT 및 R&D 생산성 증대 • 신제품 인사이트 • 프로세스 혁신 • 기술인력 유치 및 유지

결론: 성공적인 디지털 전환을 향한 구상

제품 중심의 기업들이 혁신 달성을 향해 숨가쁘게 달리는 지금, 성공적인 디지털 전환을 향한 구상과 계획은 획기적인 신제품의 수익화를 그만큼 앞당깁니다.

본서는 R&D 전환을 목표하는 기업들이 자체적인 디지털 성숙도를 확인하고, 그 후속 단계로 혁신과 효율성을 저해하는 장애물 제거에 참고할 실용적 전략을 소개하고 있습니다.

신제품 개발의 디지털 전환을 구상하는 비즈니스 리더에게는 다음의 사항들을 강력히 권장합니다:

- 디지털 전환에서 기대하는 결과 및 기술적 접근 전략을 구체적으로 정한다
- 사용자 경험을 개선하고 교육에 투자해 인적 자원과 생산성을 최대화한다
- 자동화를 통해 기술 스택의 구성, 유지보수 및 보안에 따른 복잡성을 제거한다
- 가시성과 컨트롤 기능을 확보해 효율성을 높이고 위험을 줄인다
- R&D 팀 간의 긴밀한 협업을 위해 사일로화된 데이터와 해석을 일원화한다
- AI/ML, 디지털 트윈 및 추가 도구들의 통합으로 비즈니스 효과성을 더욱 높인다

클라우드, AI, 디지털 트윈과 같은 기술 동향은 엔지니어링과 IT 팀의 협력 방식에 큰 영향을 주고 있으며, 여러 부서가 힘을 모아 총체적 전환 전략을 수립하는 기업은 성공의 확률을 크게 높일 수 있습니다.

Rescale은 수많은 분야별 선도 기업들이 신제품 혁신을 가속화하고 디지털 전환 목표를 달성할 수 있도록 클라우드 기반 R&D, 일원화된 IT 관리 및 디지털 스레드의 연결을 제공합니다. 다양한 영역에 걸친 Rescale 기술 및 산업 전문가들이 엔지니어링 혁신의 원대한 목표를 달성하실 수 있도록 최상의 지원을 약속합니다.

rescale

High Performance Computing Built for the Cloud

디지털 엔지니어링

워크로드 최적화

지능형 최적화

보안 및 컴플라이언스

리스케일에 관하여

Rescale은 클라우드에 최적화된 고성능 컴퓨팅으로 엔지니어의 역량을 강화하는 동시에 IT 보안 및 컨트롤 기능을 제공하는 클라우드 HPC 플랫폼 기업입니다.

Rescale만의 차별화된 지능형 풀스택(full-stack) 자동화 및 성능 최적화 구현으로 초음속 제트기에서 개인 맞춤형 의약품에 이르는 다양한 업계의 선도 기업들이 전례 없는 속도와 효율성으로 혁신적인 신제품을 시장에 선보일 수 있도록 돕고 있습니다.

IT 리더들은, Rescale의 안전한 컨트롤 타워를 통해 HPC-as-a-Service를 제공하며, 어떤 어플리케이션 및 아키텍처라도 프로젝트 규모와 상관없이 원하는 클라우드에서 제공합니다.

클라우드 기반 고성능 컴퓨팅 더 알아보기:

Rescale 전문 컨설팅 문의하기

무료 평가 시작하기

추가 자료보기