



스마트 엔터프라이즈를 위한 차세대 운영 기술

안토니오 피에트리, 아스펜테크 사장 겸 CEO

개요

40여년 전 공정 산업에서 첨단 소프트웨어 솔루션들이 처음 사용되기 시작한 이래, 제조 회사들은 비즈니스를 혁신하고 주주 가치를 창출하기 위해 디지털 여정을 계속해 왔습니다. 기업들은 수십 여 년간 생성된 데이터를 기반으로 보유 자산을 더 안전하고, 더 친환경적이며, 더 오랫동안, 더 빠르게 운전하는 방법을 지속적으로 모색해왔습니다.

오늘날 새로운 세대의 기술들이 과거에는 불가능했던 혁신의 기회를 제공하고 있습니다.

이는 바로 40년 간 축적된 업계의 기술과 디지털 솔루션 및 인더스트리 4.0 기술의 융합으로 실현되는 완전히 새로운 패러다임입니다. 이 패러다임은 기존 소프트웨어의 물리적/화학적 원리와 첨단 기술을 이용한 분석 기능이 결합되어 **오퍼레이셔널 엑셀런스의 한계를 완전히 뛰어넘을 수 있게 합니다.**

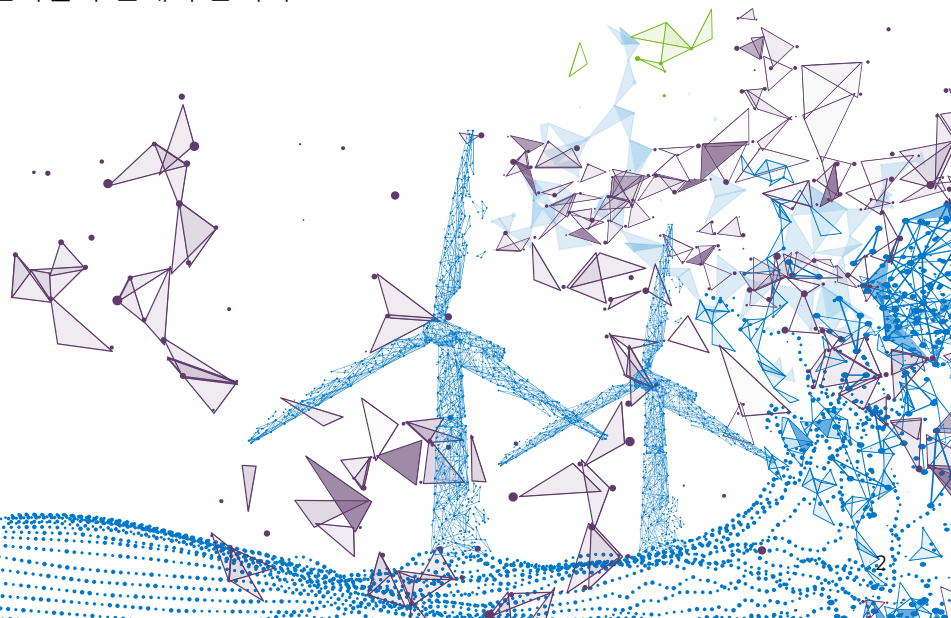
전 세계적으로 기업들이 VUCA, 즉 변동성(Volatility), 불확실성(Uncertainty), 복잡성(Complexity), 모호성(Ambiguity)이 지배하는 시장에서 성공할 수 있는 방법을 찾고 있으며, 많은 기업들이 필요에 따라 최신 디지털 기술들을 도입하고 있습니다. 세계는 변화하고 있으며 시장은 새로운 비즈니스 모델을 필요로 하고 있습니다.

향후 **2030년까지 매년 약 1억6천 만명의 사람들**이 중산층에 편입될 것으로 예상됩니다¹. 이는 매달 1천3백 만명의 사람들이 새로운 풍요를 누리게 되면서 에너지와 석유 화학 제품 사용이 증가하게 된다는 것을 의미합니다. 전 세계 에너지 수요는 **2040년까지 25% 이상 증가할 것으로 전망되며**²,

이러한 수요를 효과적으로 지원할 수 있도록 기술적인 면에서도 변화가 필요할 것입니다.

인구와 소득이 증가하면서 **소비자 트렌드**가 진화하고 있습니다. 전기 자동차에 대한 수요와 신재생 에너지의 성장은 전 세계적으로 에너지 사용 패턴에 영향을 미치고 있으며, 이에 따라 정유사들은 자체적으로 비즈니스 모델의 전환을 추진하고 있습니다. 특히 COTC (Crude Oil to Chemicals)는 정유 업계의 주요 전략으로 부상하고 있습니다. 정유 부문을 석유화학 부문으로 확장하기 위해서는 정유 및 화학 공정 자산의 완벽한 통합이 필요합니다. 대기업, 특히 기존 자산에 막대한 자본을 투자한 기업들에게 이는 복잡하고 다소 난해한 과제로 인식될 수 있는 중대한 변화입니다.

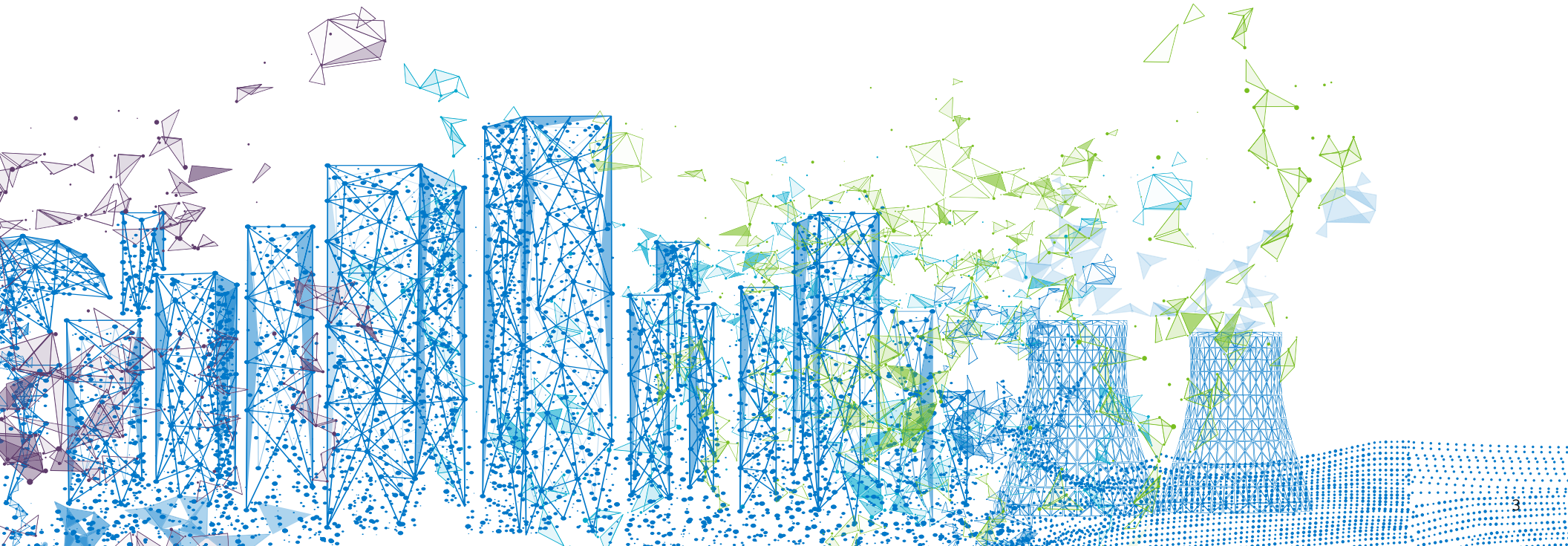
따라서, 기업들은 새로운 소비 트렌드에 대한 대응뿐만 아니라 **지속 가능한 실천 방식**에 대하여 상당한 압력을 받고 있습니다. 탄소 제로 및 탄소 감축 방안, 에너지 및 수자원 활용 효율성, 그리고 대기질 규제 및 기후 변화는 주주들의 주요 관심사이며, 업계의 리더들에게 최우선적인 고려 사항이 되고 있습니다. 이런 문제들을 해결하기 위해서는 혁신적인 접근 방식이 필요하며 새로운 기업 전략을 추진해야 합니다.



플라스틱의 순환 경제는 자원을 보존하고 환경을 보호할 수 있도록 생산 방법과 사용 연한 연장에 “풀 사이클(full-cycle)” 접근 방식을 필요로 합니다. 플라스틱에 대한 수요는 석유화학 산업 성장의 핵심 동력으로, 항공기, 기차 및 자동차 분야에서 유류 사용량을 증가시키는 최대 요인³이 되고 있습니다.

전 세계적의 선도적인 기업들은 이미 첨단 디지털 기술들을 수용하고 도입하고 있습니다. 이제는 기업들이 새로운 경제적 기회를 활용할 수 있는 비전과 조직적 우수성을 보유하고 있는지, 무엇을 할 수 있는지에 대한 질문을 던질 때입니다.

이러한 전환을 달성하기 위해 기업들은 설비 자산과 밸류 체인을 지능적이고, 자가 최적화(self-optimizing)를 실행하는 반자율(semi-autonomous) 체계로 운영되도록 해야 합니다. 그러면 보다 높은 수준의 운전 성능, 민첩성 및 수익성 높은 성장을 실현하는 새로운 비즈니스 모델이 가능해집니다.



산업의 미래에 대한 전망

“미래의 디지털 엔터프라이즈”가 현실화되고 있으며, 이는 마진 및 수요 최적화를 위한 핵심 동력이 될 것입니다. 보스턴 컨설팅 그룹(Boston Consulting Group)의 연구 결과⁴, 인더스트리 4.0 기술을 채택하는 것만으로도 운영 비용을 10-15% 절감할 수 있으며, 린(lean) 경영 기법을 결합해 오퍼레이셔널 엑셀런스를 달성하는 경우, **최고 40%의 비용을 절감**할 수 있는 것으로 나타났습니다.

공정 산업 및 관련 업체들은 방대한 운전 데이터에 고성능 컴퓨팅, 인공지능 및 고급 분석 기술들을 활용해 그 어느 때보다 심층적인 통찰력을 도출해 낼 수 있게 되었습니다.

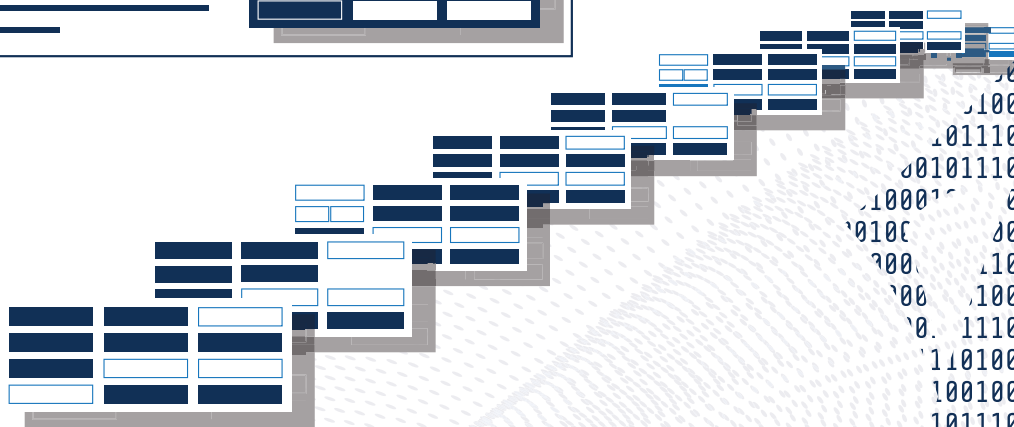
인공 지능(AI)을 기존의 운영 기술(OT) 및 정보 기술(IT)에 통합하면, **시스템이 기능적 사일로를 초월해 반자율적으로 실행(궁극적으로 자율적으로 실행)되어** 수익을 극대화하는 동시에 안전하고 환경적 영향을 최소화하며 보다 높은 수준의 시스템 신뢰성과 효율성을 보장하게 될 것입니다.

그 결과, 실시간 데이터가 수집, 종합 및 조정된 후 디지털 모델로 입력되어 다양한 운영 시나리오를 평가하고 통찰력을 확보하여 지속적으로 운영을 개선시키기 때문에, 시간이 지나면서 반자율 운영 및 자율 공정이 구현될 것입니다. 이 시스템은 최적의 운영 시나리오를 결정할 뿐만 아니라, 조건에 따라 새로운 운영 목표와 지침을 설정하는 등 담당자의 의사결정을 지원하게 될 것입니다.

30년 전 고급 공정제어 분야의 혁신으로 조정실의 운전 담당자 업무가 운전에서 감시 및 감독으로 역할이 변경된 것처럼, 생산 계획 및 스케줄링 담당자의 역할도 동일하게 변화될 수 있도록 반자율, 궁극적으로는 자율 공정이 되는 날을 기대합니다. AI 역시 인지 능력 강화를 통해 조직 전반의 생산성을 향상시켜 향후 업무 담당자들이 그 어느 때보다 많은 것을 달성할 수 있게 될 것입니다. 이런 변화는 디지털 기술을 쉽게 수용하는 새로운 시대의 인재들이 기업들의 혁신을 주도할 수 있는 길을 열게 될 것입니다.

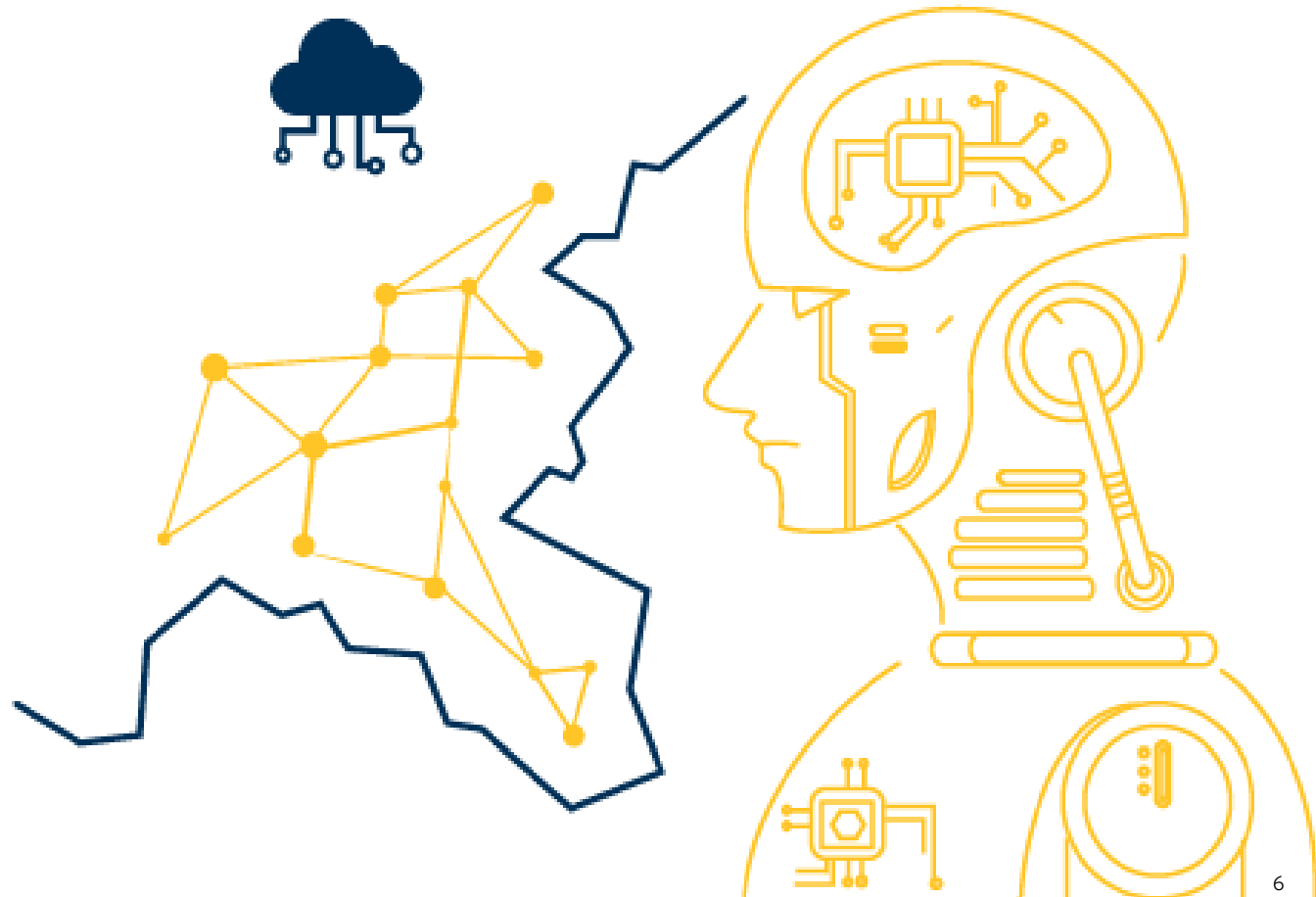
만약...

...정유사가 수천 개의 시나리오를 평가해 최적의 원유 슬레이트를 파악할 수 있는 기술과 함께 의사 결정 및 사용 편의성을 향상시킬 수 있는 인지 능력을 보유하고 있다면 어떻게 될지 생각해 보십시오. 해당 기술이 데이터 분석과 관련한 어려운 작업을 처리하기 때문에 생산계획 담당자는 보다 전략적인 작업에 집중할 수 있습니다.



만약...

...광산 채굴 기업이 설비 고장이 발생하기 몇 주 또는 몇 개월 전에 자동으로 경고하는 시스템을 보유하고 있으며, 상시 작동하는 AI 소프트웨어 에이전트를 통해 세부적인 처방적 유지보수 권장 사항을 제공받는다면 어떨까요? 고장이 발생하기 전에 대형 트럭, 컨베이어 시스템 또는 채굴 장비 등에 대한 작업 지시 및 유지보수 계획을 수립할 수 있습니다.



만약...

...화학 공장이 고객들로부터 입수한 실시간 수요 정보를 활용하여 공급망을 강화함으로써, 운전 계획 및 스케줄 조정을 통해 수요 변화에 보다 민첩하게 적응할 수 있다면 어떨까요? 공급망 관리 및 운전 기술들이 완벽하게 통합되어 시장의 변화를 감지하고 이에 자동으로 대응하는 시스템을 완성할 수 있습니다.



적합한 기술을 밸류 체인 전반에 통합하여 기업의 고유한 비즈니스 요구에 맞춰 효율적으로 적용한다면, 가능성은 거의 무한대입니다.

자가 최적화(self-optimizing) 시스템은 보다 안전하고 효율적이며 지속 가능할 뿐만 아니라, 수익성 높은 현실이 되고 있습니다. “디지털 엔터프라이즈”를 위한 구성 요소와 경로가 이제 준비되어 있습니다.

첨단 디지털 솔루션들의 유용성을 향상시키는 신기술 사례



핵심 기술을 지금 바로 활용하십시오

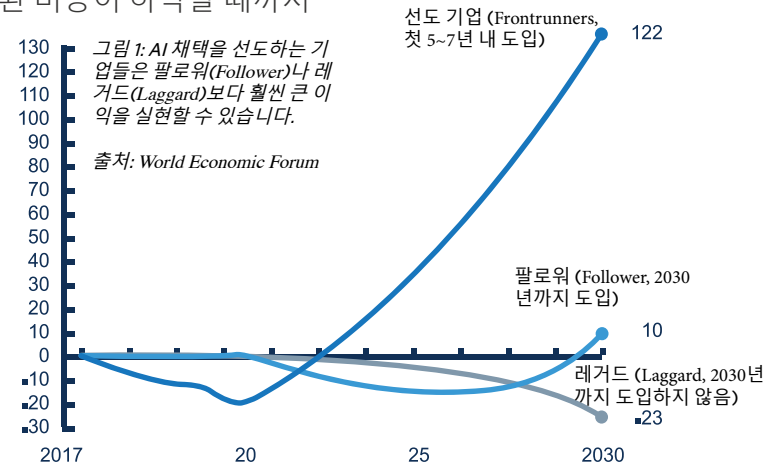
미래를 창조하는 디지털 기술의 발전은 실제적이며 쉽게 접근할 수 있습니다. 자가 최적화 시스템 및 반자율 운전은 이제 더 이상 비현실적인 약속이 아닙니다. 맥킨지 글로벌 인스티튜트(McKinsey Global Institute)는 전체 기업 중 거의 절반(47%)이 현재 최소한 1개의 AI 기능⁵을 채택했으며 이는 2017년에 20% 였던 것과 비교하면 크게 증가한 것입니다.

기업들은 특정한 비즈니스 요구를 목표로 삼고 전략적으로 첨단 기술을 구현함으로써, 라이프사이클 전반에 걸쳐 주요 자산과 네트워크를 최적화할 수 있게 됩니다. 엔지니어는 각 설비와 시스템 및 네트워크에 대해 모든 최적의 설계 옵션을 살펴보고, 최대한의 생산성과 안전성으로 자산을 가동하며, 비계획적 가동 중단 시간을 최소한으로 줄일 수 있는 신뢰성 프로그램을 개발할 수 있습니다.

오늘날 솔루션들은 AI 및 머신 러닝을 적용해 주요 부서 전반에서 보다 신속하고 정확한 의사 결정을 할 수 있도록 역량을 강화하는 인지적 지침(cognitive guidance) 시스템의 토대를 형성하고 있습니다. 또한 이들 기술들은 일찍 적용할수록 좋습니다.

World Economic Forum과 맥킨지가 실시한 조사에 따르면 첫 5~7년 내에 AI 기술을 도입한 기업들은 그렇지 않은 기업들 보다 효과적인 비즈니스 운영 측면에서 크게 앞서는 것으로 나타났습니다. 실제로, **AI “선도 기업 (front-runners)” 들은 122% 누적 현금 흐름 변화를 기록할 것으로 예상되는 반면, “팔로워(follower)” 들은 단 10%의 현금 흐름 변화만 기대할 수 있는 것으로 나타났습니다** (그림 1)⁶. 이 보고서의 핵심 요점은 “기술 및 전환 비용이 하락할 때까지 기다리지 않고 조기 구현에 착수한 업계 리더들은 최대 이익을 실현하게 된다”는 것입니다.

AI 채택의 새로운 길을 개척하는 기업들은 상당한 경쟁 우위를 달성할 수 있습니다. 업계 리더들이 앞으로 수십 년 동안 변화에 적응하고 경쟁력을 갖추기 위해서는 바로 지금, 기술과 인재를 적재적소에 배치해야 합니다.



디지털 최적화에 중요한 분야별 전문성

매우 복잡한 공정 자산의 기초를 구성하는 물리 및 화학에 AI 기능을 결합하면, 작업 수행 방식을 완전히 변화시켜 운전 효율성을 향상시킬 수 있습니다. 물리 및 화학이 안전하고 효율적인 운전을 위한 “인프라”라면, AI 기능은 반자율 또는 자율 공정의 기반 기술 또는 가속 장치의 역할을 수행합니다.

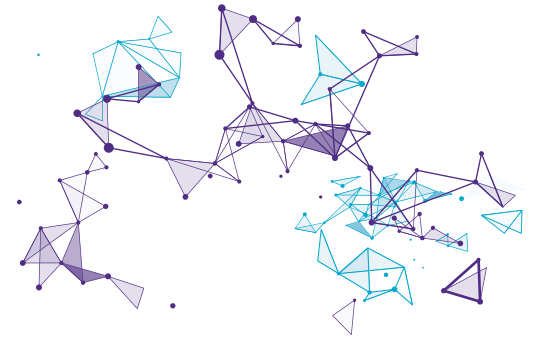
공정 산업에서 실현될 수 있는 한 사례로 자율 주행 자동차를 지원하는 기술이 있습니다. AI는 자율 주행 자동차들이 사람의 명령 없이 도시와 고속도로를 주행할 수 있는 기회를 제공하지만, 이는 AI가 자동차를 안전하게 조작할 수 있는 교통 인프라와 도로 규칙이 갖춰져 있을 때에만 가능합니다.

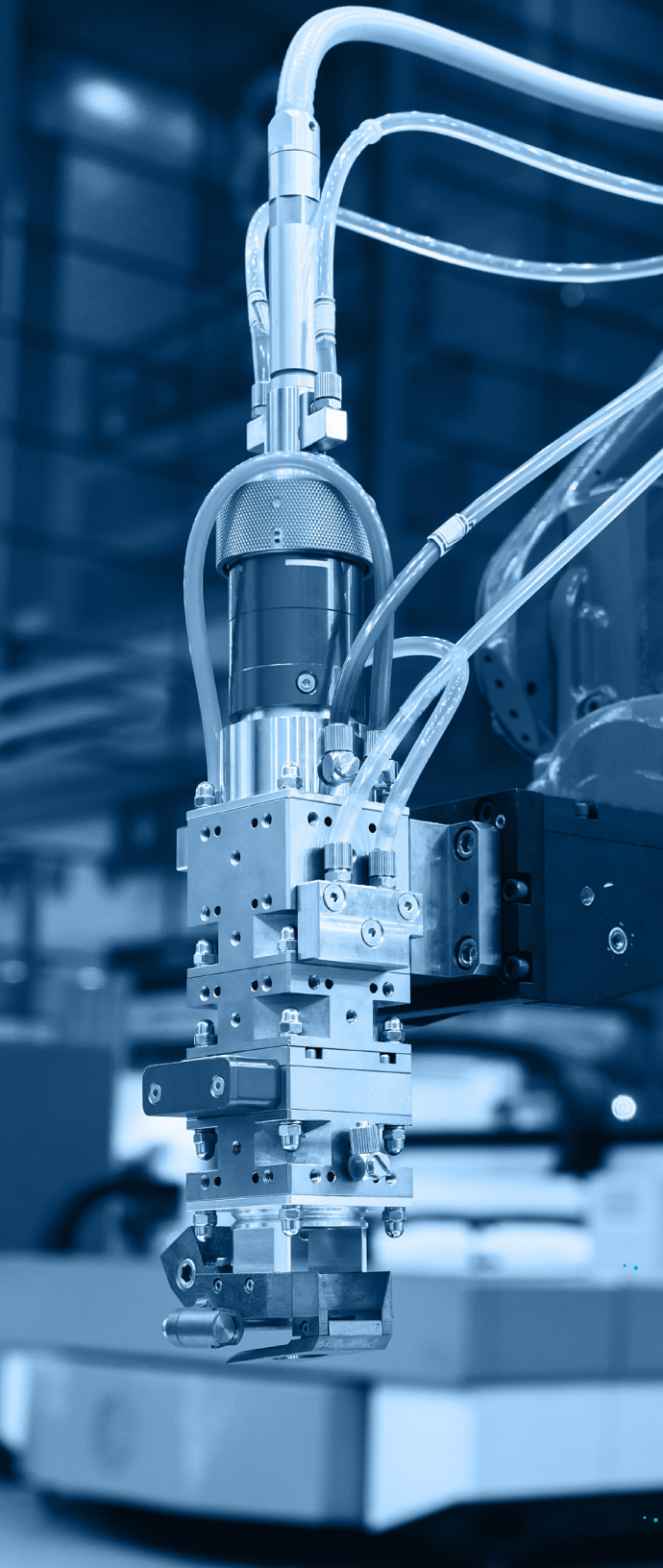
공정 산업에서의 “도로 규칙”은 물리 및 화학을 바탕으로 설계된 공정 모델이 표현하는 자산의 설계 특성과 용량 한계에 의해 정의됩니다. AI는 이전의 다변수 및 적응 제어 기능들과 마찬가지로 공정의 물리 및 화학과 공정 설계 범위 내에서 자산을 운전하기 위한 보다 우수한 통찰력을 확보하는 데 활용됩니다.

AI는 공정 자산을 보다 안전하고, 친환경적이며, 내구성을 확보하고 신속하게 모델링하는 데 활용하는 한편, 항상 실제 엔지니어링 원칙에 따라 문제가 있거나 안전하지 않은 운전을 파악하고 수정 조치 (corrective measures)를 취할 수 있어야 합니다. AI를 통해 더 깊은 통찰력을 확보하되, 물리, 화학 및 엔지니어링 원칙은 항상 필수적으로 고려되어야 합니다.

각 산업 분야별 전문성을 기반으로 “도로 규칙”이 적절하게 실행되지 않는다면, AI 알고리즘은 허위 상관 관계를 제시할 것입니다.

*“도로 규칙”이란 공정 산업에서 AI가 적절한 공정 운전 판단을 내릴 수 있도록 물리, 화학 및 엔지니어링 원칙을 기반으로 한 디지털 최적화 조건을 지칭합니다.





정유 생산 부문:

변화하는 비즈니스 모델에 맞춰 자동화 추진

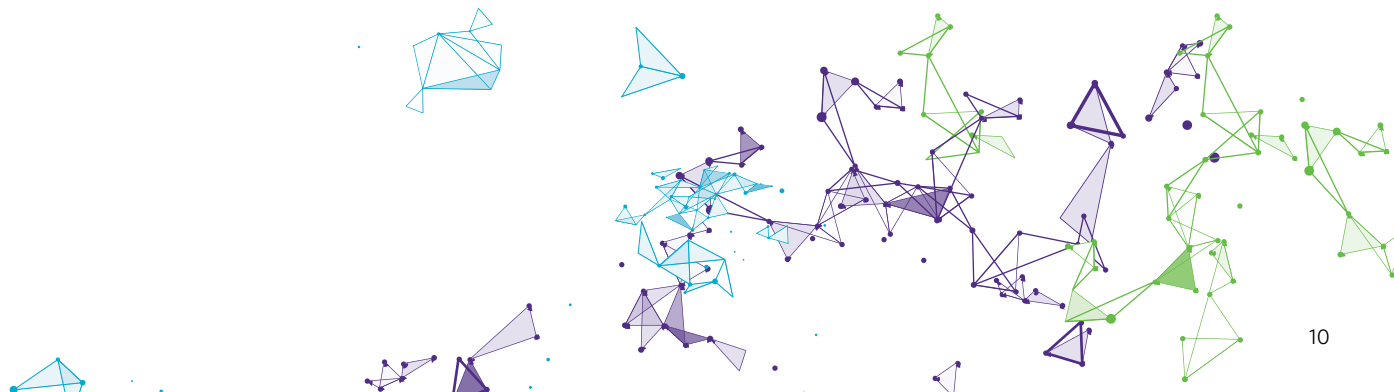
에너지 산업에서 지속 가능성의 중요성이 높아지고 있기 때문에 기업들은 미래의 에너지 수요에 맞춰 새로운 비즈니스 모델과 대체 연료 자원을 고려해야 합니다. 예를 들어, 일부 정유사들은 수요 주도형 모델을 평가하고 채택하기 시작했습니다. 이런 기업들은 높은 수익성을 거두면서 수요를 만족시킬 수 있는 통합 시스템과 비주얼 인터페이스에 투자하고 있습니다.

셀프 업데이트가 가능한 모델이 자율성을 확보하면 보다 광범위한 공정 분석 피드백을 통해 즉각적인 수정 조치를 취할 수 있게 되어 최상의 결과를 낼 수 있게 됩니다. 이런 피드백 프로세스는 기업들이 각 부문의 특성과 경제성에 대하여 높은 수준의 통찰력을 바탕으로 여러 유닛들을 조율할 수 있도록 합니다.

강력한 인지 능력과 딥 러닝 기능을 통해 강화된 스케줄링과 수행 능력의 통합은 실시간 피드백과 공정 자동화를 거쳐 “클로즈드 루프(Closed-loop)” 또는 자율 스케줄링으로 이어질 것입니다. 향상된 가시성으로 기술을 공급망 전반으로 확장 적용하면 어댑티브 밸류 체인 최적화를 통해 여러 자산을 조정할 수 있습니다.

최종 목표는 머신 러닝이 실시간 정보에서 실행 가능한 통찰력을 도출하여 수요 시나리오 또는 물류 조정에 대한 의사 결정을 내릴 수 있도록 하는 완전한 통합 공급망입니다. 시스템 레벨의 사고와 설계—미래의 디지털 솔루션을 통해 가능해진 또 하나의 중요한 역량—는 궁극적으로 지속적인 피드백을 바탕으로 클로즈드 루프 형태의 실행을 구현해 목표와의 편차를 수정하고 외란의 영향을 줄여 나갈 것입니다.

일례로 두 곳의 대형 정유사들이 이미 이 기술의 핵심 요소들을 적용하고 있습니다. 두 회사 모두 클라우드 컴퓨팅을 이용하고 첨단 시나리오 분석 기능을 통해 비즈니스 위험 완화 측면을 개선함으로써 이전 대비 **20-80배 더 빨리** 분석을 할 수 있게 되었습니다.



석유화학 부문: 최적화를 위한 조정

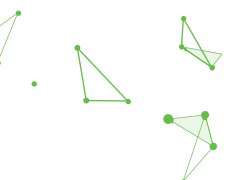
첨단 플래닝 솔루션은 여러 사이트, 공급 원료 옵션 및 제품 유형 전반에서 상세한 통찰력을 제공하는 점에서 석유화학 회사들에게 중요합니다. 이는 오늘날 대부분 공급망을 구성하고 있는 데이터 사일로 없앨 수 있게 합니다. 적응형 자가 최적화 기술들을 적용함으로써 시스템 전체는 시장 변화나 플랜트 가동 중단에 보다 민첩하게 반응하는 동시에 최적의 공급망 전략을 조정할 수 있습니다.

모델 구성 요소를 공유함으로써 생산계획, 스케줄링 및 실행 시스템 간의 일관성이 높아지고, 유지보수가 보다 단순하고 쉬워집니다. 나아가 생산계획 모델(경제성 포함)과 APC 모델(주요 제약 조건 포함)에서 데이터를 추출하여 이들 계층을 함께 연결하고 경제적 일관성을 보장하는 **동적 최적화 기술**로 확장할 수 있습니다.

특수화학 회사들의 경우, 제품 혼합의 복잡성과 관련 자산의 폭 넓은 다양성 때문에 비즈니스 전반에서 의사 결정을 돕는 디지털 솔루션이 필요합니다. 특수 첨가제 생산 회사인 **루브리졸(Lubrizol)**은 최신 배치 모델링 (Batch Modeling) 툴을 여러 생산 공정에 적용해 생산량을 5-10% 증가시킬 수 있었습니다. 또 이 회사는 신제품 시장 출시 시간을 22개월이나 앞당길 수 있었습니다.

또 다른 예로, 제약회사인 **GSK**는 배치 생산 공정을 자동으로 기록하고 유지하는 첨단 시스템을 구현했습니다. 이는 회분식 공정을 가속화함으로써, 주문 준비 사이클을 95% 줄이고 기록 검토 시간을 50% 단축했습니다.

미래의 화학제품 또는 제약 플랜트는 디지털 기능들을 활용해 운전 조건을 조정함으로써 직원의 안전 뿐만 아니라 생산 품질 및 효율성을 높일 수 있습니다. 완벽하게 통합된 생산 유닛은 다양한 제품 전반에서 원활하게 운영되며, 최종 공정까지 중간 제품의 흐름을 조정해 최대한의 생산성을 이끌어 낼 수 있을 것입니다





금속 및 광업 분야: 밸류 체인 전반에서 기회 검토

광업 기업들은 첨단 분석 및 처방적 유지보수 기술을 활용하여 임박한 장치 고장 및 공정 결함을 식별할 수 있습니다. 머신 러닝 알고리즘은 대용량 데이터를 분석해 임박한 고장에 대한 경고를 몇 주 전에 보냅니다.

처방적 유지 보수 시스템은 한 철강 제조 사에게 특정 핀치 롤러에 대해 23일 전 고장 시점 경고, 그리고 벤딩 롤러에 대해 21일 전 경고를 보냈습니다. 이 회사는 사전에 유지보수 일정을 계획할 수 있었으며, 비계획적 가동 중단 (Unplanned downtime) 시간과 생산 손실을 피할 수 있었습니다.

다른 설비(세계 최대 규모의 아연/납 제련 및 정제 복합 단지 중 하나)에서는 머신 러닝을 통해 생성된 자율 에이전트가 공정에 중요한 펌프에 대해 40일 전에 고장 시점을 알려 주었습니다. 이 회사는 해당 기술을 구현한 지 1년도 안 되어 첨단 분석을 통해 210만 달러 이상의 원가 손실을 피할 수 있었습니다.

머신 러닝을 특정 설비의 운전 데이터에 적용하면 비계획적 가동 중단을 제고할 수 있을 뿐만 아니라 수립된 목표에 맞춰 유지보수 일정을 계획할 수 있습니다. 전반적으로 이 기술들은 기업들이 혁신적인 채굴, 가공 및 제품 출시 방법을 통해, 효율적이고 지속 가능한 설비 운영을 할 수 있게 합니다.

EPC 분야:

미래 산업을 위한 설계

석유 및 가스화 화학 회사들이 착수한 대규모 건설 프로젝트들은 복잡한 장치 네트워크를 수반하며, 프로젝트 성과를 향상시킬 수 있는 수천 개의 투자 방법을 제공합니다.

그렇다면, EPC(Engineering, Procurement, Construction) 사들은 어떻게 여러 설계 옵션을 분석하여 최상의 선택을 찾아낼 수 있을까요? 또, 고객의 수익성을 높이기 위해 계획, 스케줄링 등 기타 주요 프로젝트 항목 전반에서 엔지니어링 모델을 어떻게 활용하고 있을까요?

클라우드가 지원하는 고성능 컴퓨팅은 엔지니어들이 수천 개의 설계 옵션을 그 자리에서 평가해 최고의 투자수익률(ROI)을 찾아낼 수 있도록 지원합니다. 이러한 온디맨드 컴퓨팅 파워를 활용해 AI 애플리케이션을 실행하면 이제 기업들은 최상의 옵션을 선택했는지 여부를 즉시 알 수 있습니다.

오너-오퍼레이터사들은 IIoT 센서를 포함, 공정 내 여러 운전 데이터를 이용하여, 설계 시 사용한 모델을 공정운전에 더 잘 활용할 수 있습니다. 모델이 자동으로 최신 데이터로 업데이트되면, 시스템은 더 신속하고 안전하며 즉각적으로 반응할 수 있습니다.

EPC사는 프로젝트 참가자들과 프로젝트단계 전반을 디지털화하여, 문서 중심 작업에서 벗어나 설계 및 엔지니어링 작업을 디지털 방식으로 바꿀 수 있습니다. 이로써 EPC 주기 전반에서 프로젝트 범위, 스케줄 및 예산 변경을 보다 손쉽게 수행할 수 있습니다. **TechnipFMC**는 입찰부터 FEED 패키지 딜리버리에 이르는 업무 프로세스를 통합함으로써 자사의 FEED(Front-End Engineering Design) 효율성을 9% 향상시킬 수 있었습니다.

AI에 의해 실행되는 인지적 지침(cognitive guidance)은 기업들이 전문가의 경험을 추출해 업무 환경 전반에서 적용할 수 있도록 할 것입니다. 엔지니어들은 작업 중 자동화된 지침을 받을 수 있으며 자동으로 특정 영역 내 최적화 기회에 대한 알림을 받거나, 절차가 회사 관행에 일치하지 않는 경우, 알림을 받게 될 것입니다.



결론

지금까지 자율 운전과 자가 최적화 시스템을 통해 달성할 수 있는 것에 대해 오랜 기간 논의가 있었지만, 단지 클로즈드-루프 제어 및 최적화를 통해 부분적으로만 실현되었을 뿐입니다. 지금은 **기반 기술들을 실제로 활용할 수 있고, 이전에 볼 수 없었던 기능들이 제공된다는 것이 달라진 점**입니다.

이 기술들은 기업들이 “기업 운영에 대한 사회적 라이선스”를 유지하면서 시장 주도권을 확보하기 위해 노력하고 있기 때문에 특히 중요합니다. 이런 목표는 전세계적으로 VUCA, 즉 변동성(Volatility), 불확실성(Uncertainty), 복잡성(Complexity), 모호성(Ambiguity)으로 인해 변화하는 시장의 요구 속에서 디지털라이제이션과 오퍼레이셔널 엑셀런스를 실현하고 진척시켜 나갈 때 달성할 수 있습니다.

보다 중요한 것은 오퍼레이셔널 엑셀런스의 추진 동력인 디지털라이제이션은 성공적으로 새로운 비즈니스 모델로 전환할 수 있다는 것입니다. 기업들은 경쟁 우위를 유지하고 변화에 발맞춰 나가기 위해 정유사들이 화학제품을 더 많이 생산하고, 플라스틱 쓰레기를 재활용해야 한다는 시장의 요구에 적응해야 합니다. 새로운 기술들은 공정 산업이 직면한 이 두 가지 문제를 해결하는 데 필요하게 될 것입니다.

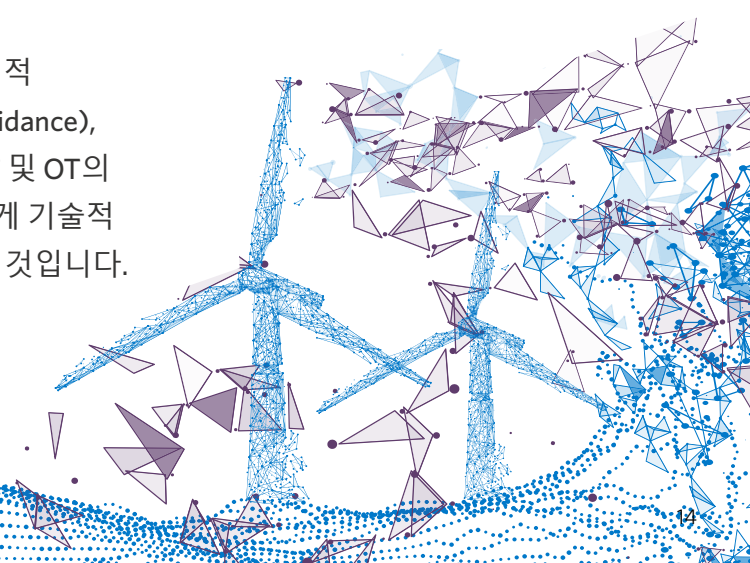
- 기업들은 끊임없이 변화하는 공급 및 수요 조건 측면에서 공정 자산과 제품 각각의 **전체 라이프사이클**에 초점을 맞춰야 할 것입니다. 이는 일반적으로 공정 산업 및 자본 집약적인 산업에서 가장 중요한 혁신 과제 중 하나입니다.

- 이러한 과제를 해결하기 위해서는 플라스틱 분해(depolymerization) 및 원유의 화학제품 전환율을 높이는 새로운 연구와 기술이 필요할 것입니다. 변화하는 비즈니스 모델은 자산의 설계, 운전 및 유지보수 간의 **통합**과 더불어 수요-공급 간 균형을 유지하기 위한 역할에 대해 **충분히 고려**해야 할 것입니다.

- 향후 계속해서 변화에 적응하기 위해 기업들은 임베디드 AI 및 데이터 분석에서 심층적인 통찰력을 추출할 수 있는 기능을 필요로 할 것입니다. 또한, **민첩성을 높이는 고급 의사 결정 지원 기능**과 통찰력을 토대로 조치를 실행할 수 있도록 반자율 또는 자율 시스템을 구축해야 할 것입니다.

- 새로운 비즈니스 모델은 많은 혁신을 지원했던 엔지니어링 원칙, 물리 및 화학을 근간으로 삼게 될 것이며 **보다 다양한 디지털 기능들을 통해 향상**될 것입니다.

임베디드 AI, 인지적 지침(cognitive guidance), 고성능 컴퓨팅, IT 및 OT의 통합은 기업들에게 기술적 차별화 요소가 될 것입니다.



분야별 전문 지식과 통찰력을 가지고 이 기술들을 적용하면, 기업은 전문가의 통찰력을 제대로 포착해 널리 확산시키고, 비즈니스 전반의 의사 결정을 가속화하며 조직 체계를 정비하는 것은 물론, 조직 전반에서 고급 분석을 활용할 수 있습니다.

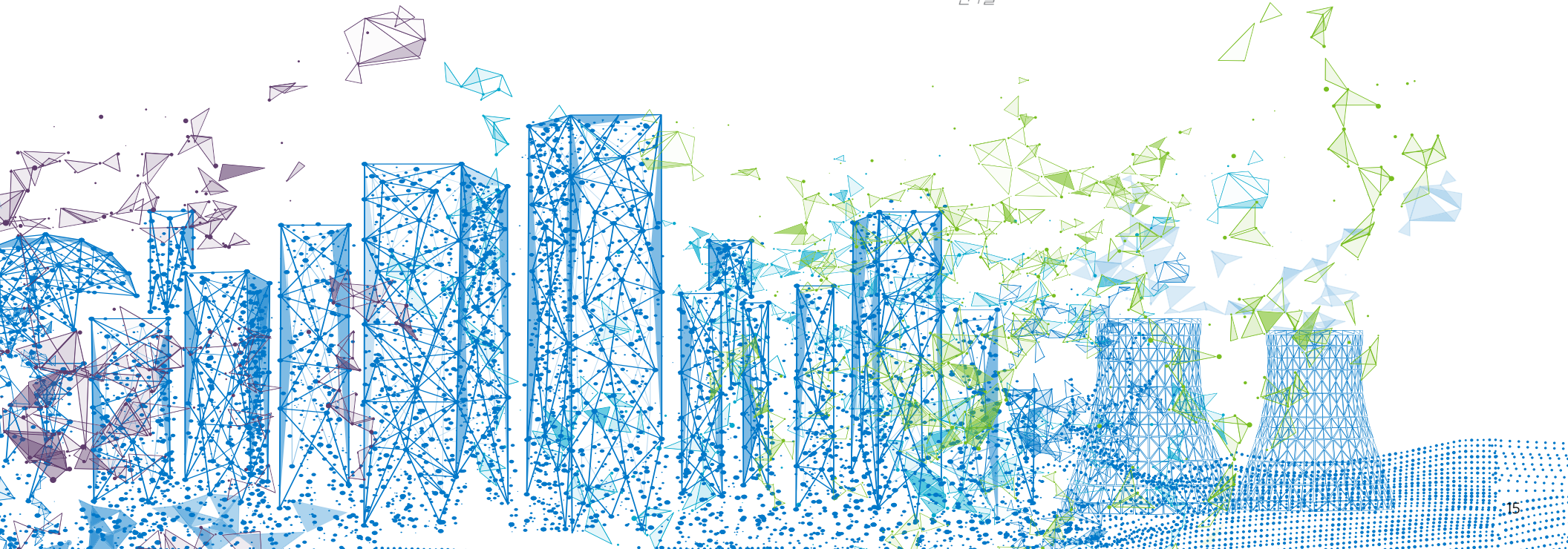
이러한 차세대 기술들을 통해 실현되는 새로운 비즈니스 모델로의 전환은 하룻밤 사이에 이루어지지 않을 것입니다. 인더스트리 4.0 기술 및 새로운 AI 기능들을 활용하는 리더들은 실용적이고 확고한 접근 방식을 취하고 있습니다. 즉, “빨리 적용할 수 있는 것들로 부터 손쉽게 결과를 이끌어내면서”, 목표한 이니셔티브를 통해 배우고 이를 토대로 새로운 프로그램에 정보를 제공하는 방식으로 비즈니스 가치를 포착하는 것입니다.

신기술을 도입하고 유지하는 데 필요한 스킬은 이를 구축 및 유지하기 위한 조직적 우수성(organizational excellence)에 중점을 두어야 할 것입니다. 모범 사례와 성숙도 모델에 대한 이해는 새로운 수준의 퍼포먼스를 달성하기 위한 경로를 설정할 것입니다.

현재 및 미래에 성공하는 기업들은 기술의 이점과 조직의 역량 및 업무 프로세스를 결합해 변화하는 세계에서 시장 주도권을 확보하는 기업이 될 것입니다. 이 보고서에서 볼 수 있듯이 이는 빠를수록 좋습니다.

이상 언급한 내용은 미래의 리더들이 디지털 엔터프라이즈는 물론, 미래의 진정한 스마트 엔터프라이즈를 구현하고, 지속 가능한 오퍼레이션널 엑셀런스를 달성하는 방법입니다. 이를 위한 구성 요소들이 이제 준비되어 있습니다.

1. 전 세계 중산층의 전례 없는 확장, 브루킹스(Brookings), 2017년 2월
2. 2018년 전 세계 에너지 현황(World Energy Outlook 2018), 국제 에너지 기구(IEA), 2018년 11월
3. 2018년 전 세계 에너지 현황(World Energy Outlook 2018), 국제 에너지 기구(IEA), 2018년 11월
4. 린이 인더스트리 4.0을 만났을 때, 보스턴 컨설팅 그룹(Boston Consulting Group), 2017년 12월
5. AI 채택 증가 추세, 하지만 여전히 남아 있는 기본 장벽, 맥킨지 글로벌 인스티튜트(McKinsey Global Institute), 2018년 11월
6. 제4차 산업 혁명: 제조 분야의 기술 및 혁신의 신호탄, World Economic Forum, 2019년 1월





아스펜 테크놀러지 (Aspen Technology)

아스펜테크는 공정 자산의 성능 최적화를 위한 소프트웨어를 공급하는 선도적인 기업입니다. 아스펜테크의 제품들은 공정 자산의 설계, 운영 및 유지 관리 라이프사이클을 최적화하는 것이 필수적인 복잡한 산업 환경에서 사용되고 있습니다. 수십 년 간 축적된 프로세스 모델링 전문성과 머신 러닝 기술을 결합한 제품들을 공급하고 있으며, 아스펜테크가 특별히 설계한 소프트웨어 플랫폼은 지식 작업을 자동화할 뿐만 아니라, 공정 자산의 라이프사이클 전반에서 높은 수익을 달성함으로써 지속 가능한 경쟁 우위를 실현합니다. 그 결과, 자본 집약적 산업의 기업들은 가동 시간을 극대화하고 성과의 한계를 더욱 높이며 보다 안전하고 친환경적으로 오랜 기간 동안 보다 신속하게 공정 자산을 운영할 수 있습니다.

www.aspentech.com

