



# 변화의 속도 따라잡기

검증 실험 혁신으로 제품 개발의 속도를 높이는 방법



## 소개

# 변화의 속도 따라잡기

디지털 세상은 그 어느 때보다 더 많이 연결되고, 더욱 빠르게 움직이고 있습니다. 증강 및 가상 현실에서 인공지능(AI)까지, 몇 십 년 전까지만 해도 허구로 보이던 기술이 이제는 우리의 일상이 되었습니다. 이러한 엄청난 혁신은 두 가지 주요 측면에서 계속 사이언스의 경계를 확장합니다.



### 01.

혁신이 빠르게 진행됨에 따라, 출시 일정도 공격적으로 단축됩니다.



### 02.

더욱 복잡한 디자인에 대한 테스트 범위 증가의 필요성이 대두됨에 따라, 측정 자체의 복잡성이 증가합니다.

일부 기술 발전은 엔지니어가 제품을 디자인하고 테스트하는 방식에 혼란을 주고 있습니다. 혁신으로 인해 조직은 새로운 현실을 맞이할 수 있지만, 변화는 새로운 도전 과제를 만들어 냅니다. 엔지니어는 제품 개발 프로세스를 재구성하여 세상에 더 큰 영향을 미칠 수 있는 특별한 기회를 갖습니다.

변화의 속도를 따라잡는 조직은 확실한 시장 경쟁력을 손에 넣을 수 있습니다. 좋은 소식은, 미래 경쟁력이 확보된 엔지니어링 작업 흐름은 생각보다 간단하다는 것입니다. 왜 그럴까요? 어디에서든 시작할 수 있기 때문입니다!



## 시장 요소

# 더 넓은 테스트 범위를 요구하는 새로운 기술 및 어플리케이션

신규 및 기존 시장에서 비즈니스 기회를 만드는 것은 혁신 기술입니다. 새로운 기술은 엔지니어링 조직의 성장을 지원할 뿐만 아니라, 제품을 디자인하고 테스트하는 방식에도 변화를 줍니다. 덕분에 조직은 복잡한 문제를 더욱 빠르게 해결할 수 있습니다. 예를 들어, 자동차 및 반도체 산업에서는 전기화 및 자율 주행이 큰 인기를 끌고 있지만, 이들 분야에서는 대량의 특성화가 요구됩니다. 이러한 업계는 제품 개발 프로세스의 여러 단계를 자동화하여 시간을 절약하고 수요에 대응해야 합니다. 이러한 추세는 DC 및 RF 신호 공간에도 영향을 미치고 있습니다.

예를 들어, I2C 및 SPI에서 MIPI I3C로의 진화는 디자인 복잡성이 기존의 검증 관행을 얼마나 까다롭게 만드는지 보여 줍니다. 디지털 통신 프

로토콜의 이러한 변화로 인해 엔지니어는 이제 기능적 준수를 확인하는 것 그 이상의 작업을 수행해야 합니다. 이전 디자인을 차세대 디바이스에 통합할 수 없으면, 엔지니어링 팀은 I3C의 속도, 복잡성, 기능의 증가에 대응하기 위해 더욱 복잡한 측정 프레임워크를 만들어야 합니다. 전체 파라미터형, 기능, 전압, 타이밍 특성에 대한 검증은 테스트 비용의 급격한 증가를 초래합니다. 다시 말해, 새로운 프로토콜 기준을 연구하고, 적합한 측정 IP를 디자인하고, 사용자 인터페이스를 개발하고, 결과를 보고하는 데 상당한 시간이 소요됩니다.

## 검증에 영향을 미치는 새로운 기능: SPI, I2C, I3C 사이의 비교



프로토콜이 진보하면 엔지니어링 팀 역시 더욱 복잡한 제품 디자인에 적응해야만 합니다. 예를 들어, 10년 전 4G RF 프런트엔드 모듈을 특성화할 때, 엔지니어가 갖고 있는 테스트 케이스는 아마 75개도 안 되었을 것입니다. 현재 5G 프런트엔드 모듈에는 600개의 테스트 케이스가 있으며, 무선 대역, 캐리어 대역폭, 웨이브폼이 저마다 다릅니다. 5G 전환 이후에는 더욱 복잡한 측정 시스템과 광범위한 테스트 커버리지가 필요해졌습니다. 5G mmWave 디바이스의 경우, 패키지 통합 안테나 기술을 통해 mmWave 신호에 액세스하기 위한 물리적 연결을 줄였습니다. 이에 따라 5G mmWave 디바이스에는 무선 테스트가 필요해졌습니다. 이는 완전히 새로운 테스트 방법입니다. 게다가 네트워크(무선 및 비지상파) 사이의 공존 증가 및 듀플렉싱 진화 같은 5G 어드밴스드 개선으로 인하여, 디자인 복잡성이 오늘날의 5G 디바이스에 비해 2배 이상 높아질 가능성이 있습니다.

## 5G 어드밴스드로 인한 모바일 복잡성 증가

### 모바일 RF FEM 테스트 케이스

- LTE 어드밴스드
- 5G
- 5G 어드밴스드



## 도전 과제

# 더욱 복잡한 문제를 더욱 빨리 해결하도록 요구하는 빠른 혁신

새로운 기술은 회사가 시장 점유율을 확보할 기회를 만들지만, 엔지니어가 제품을 디자인하고 테스트하는 방식도 바뀝니다. 엔지니어링 혁신의 속도가 그 어느 때보다 빨라짐에 따라, 엔지니어는 제품 개발의 모든 단계를 가속화해야 합니다. 5G에서 이동성 및 디지털 변환까지, 이러한 발전은 개발 타임라인을 짧아지게 합니다.

혁신적인 어플리케이션은 더 광범위하고 복잡한 검증을 요구하지만, 제품 스케줄은 검증 및 특성화 시간을 안배하지 않습니다. 오히려, 제품을 더욱 빨리 개발하도록 압박하여, 시장 출시 기간을 줄이려 합니다. 시장 출시 기간이 줄어드는 동안에도 디바이스를 더욱 광범위하게 테스트해야 하기 때문에 엔지니어는 어떻게든 프로세스를 간소화하고 생산성을 확대해야 합니다.

눈에 띄게 복잡해진 제품과 짧아진 생산 일정으로 인해 생산성이 계속해서 향상됩니다. 하지만, 디자인 및

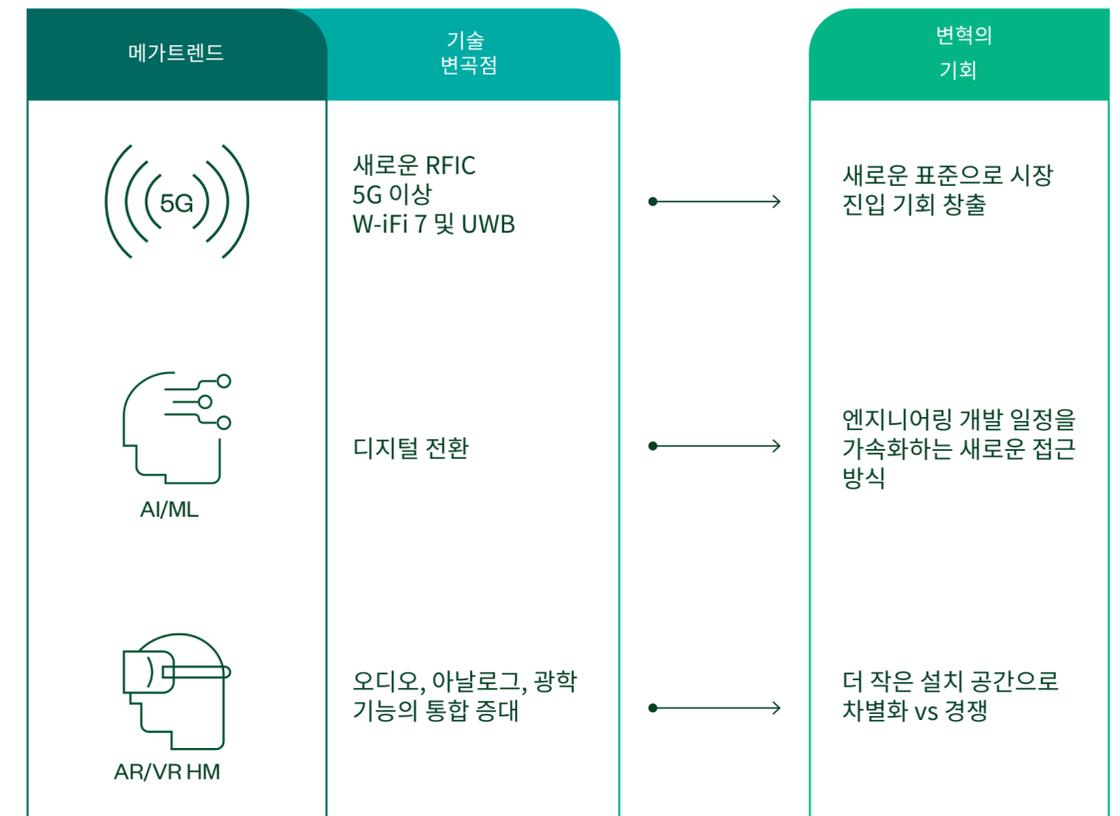
테스트 작업 흐름이 비효율적이면, 제품 배포 기한을 준수하기가 어려워집니다. 엔지니어링 작업 흐름의 간소화가 그 어느 때보다 더 중요해졌음을 의미합니다. 그 다음 과제는 성공을 위한 엔지니어링 팀을 구성하는 것입니다.

“고객의 우선순위는 언제나 제품 개발의 가속화였습니다. 그런데 최근에는 검증에 할당된 시간이 눈에 띄게 줄어들었습니다. 10년 전까지만 해도 검증 팀은 디바이스 특성화 작업에 1-2개월 정도를 할당할 수 있었습니다. 제품 일정이 단축됨에 따라, 그리고 시스템이 복잡해져 디자인 시간이 늘어남에 따라, 이제는 가동, 디버그, 통계적 특성화 등의 검증 작업을 대략 2-4주 만에 처리해야 합니다. 앞으로도 검증 기간은 더욱 축소될 전망입니다. 바로 그렇기 때문에 검증 방법을 현대화하는 게 무엇보다 중요해졌습니다.”

Marvin Landrum

오퍼링 관리 부서장, 반도체 & 일렉트로닉스 비즈니스 유닛, 검증, NI

## 기회를 창출하는 메가트렌드



## 기회

# 성공을 위해 필요한 테스트 팀

디자인, 검증, 테스트 엔지니어는 조직 내 우선순위를 적절히 조정합니다. 이런 팀들은 더 적은 시간과 예산으로 수익 기대치를 충족하기 위해 비용과 복잡성을 줄여야 합니다. 하지만 조직들은 엔지니어링 팀이 우선순위 사이의 균형을 효율적으로 맞출 수 있게끔 구성되어 있지 않습니다.

예를 들어, 연구 및 개발 팀과 랩 사이의 사일로 때문에 중복 작업이 생기는 경우가 많은데, 이런 현상은 큰 조직에서 더욱 두드러집니다. 글로벌 인수합병으로 인해 구성된 조직에서는 조직 구조가 반복되거나, 여러 팀이 동일한 문제로 씨름하는 경우가 많습니다.

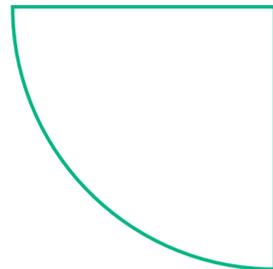
부서들 사이에서 베스트 프랙티스가 제대로 공유되지 않으면 효율성이 저하되고, 기회가 상실됩니다. 특히 제품 개발 검증 단계에서 이런 상황이 두드러집니다. 제품 디자인 및 생산 사이에 전략적 일관성이 부족한 경우, IP 재사용 시스템이 미비해집니다. 또한, 검증 엔지니어는 프로세스를 여러 차례 재구성해야 합니다.



자동화되지 않은 환경에서는 상당한 셋업 시간이 소요됩니다. 일관성 없는 데이터의 상관 관계를 파악하는 일은 매우 수동적입니다. 이처럼 언뜻 보기에는 사소해 보이는 비효율적 체계 때문에 회사는 제품을 시장에 빠르게 내놓을 수 없게 됩니다. 하지만, 사소한 조정만으로도 팀이 촉박한 시장 일정을 맞출 수 있도록 지원할 수 있습니다. 오늘날 작업 흐름의 비효율성을 적극적으로 해결하는 민첩한 조직은 미래에 강력한 시장 리더가 됩니다.

“많은 회사들이 사이트 전반에 걸쳐 테스트 소프트웨어와 테스트 방법을 공유하여 프로세스를 개선하고 있습니다. 특히 테스트 측정 소프트웨어 전반을 표준화하여 효율성을 도모한 조직일수록 성공 가능성도 더 높았습니다.”

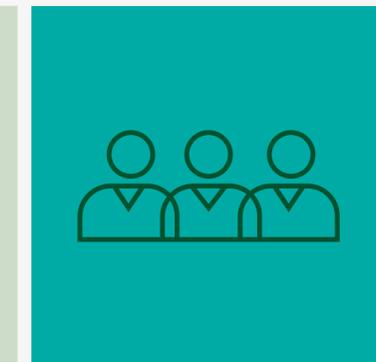
Ritu Favre  
EVP 겸 일반 관리자, NI



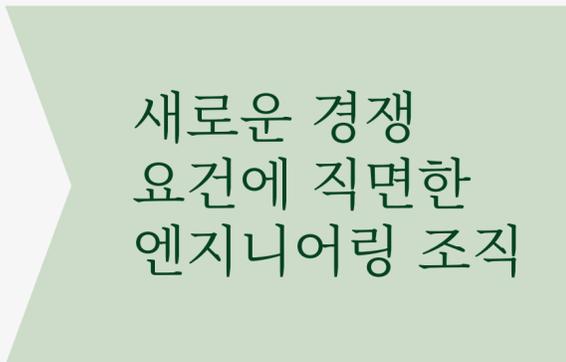
요점은? 신속한 시장 진입이 그 어느 때보다 중요하면서도 까다로운 과제가 되었습니다. 따라서 검증 방식을 재고할 필요가 있습니다.

## 혁신을 가속화해야 한다는 압박에 직면한 회사

설치 공간 감소의 필요성과 IC 통합과 디자인 및 테스트의 복잡도 증가



모든 디자인 단계에서 효율성 향상을 위해 자본 및 운영 비용을 절감해야 하는 부담



시장 출시 기한이 빠듯해지면서 시장 진입 기회는 줄어들고 보다 신속한 개발 방식이 필요해짐

## 영향

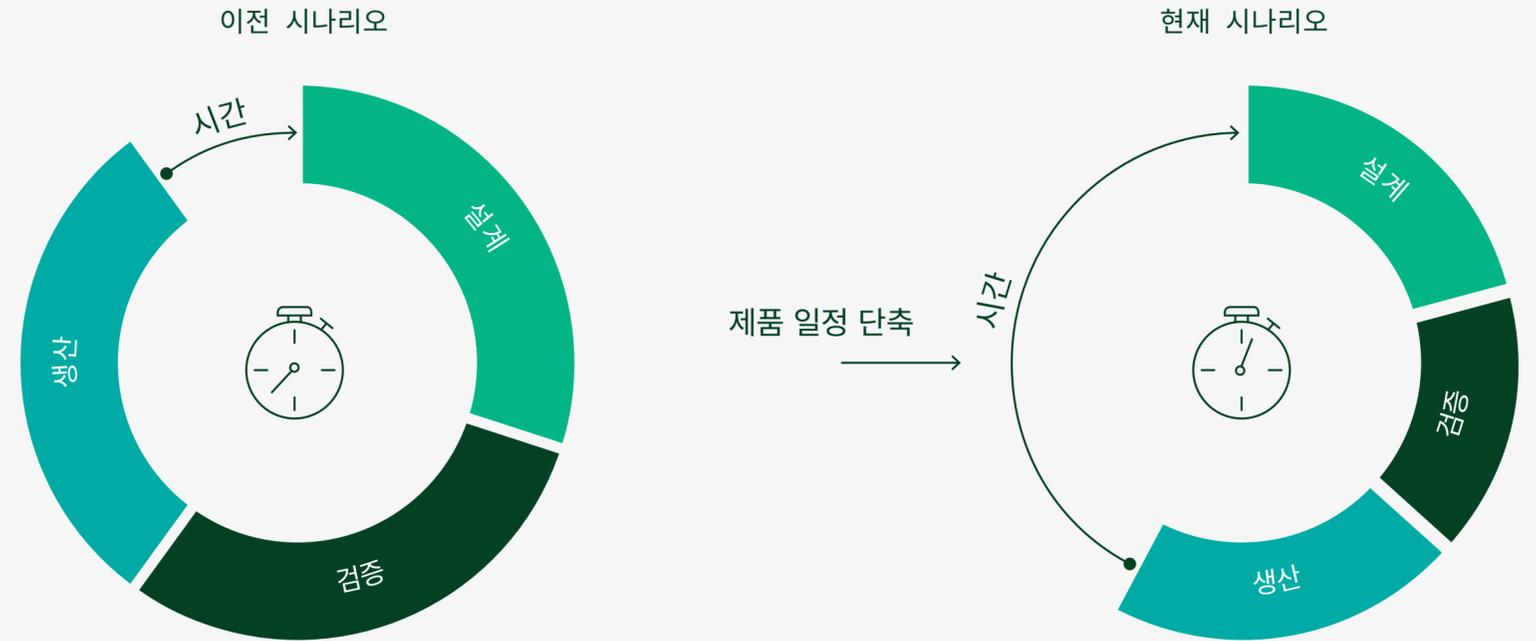
# 큰 결과로 이어지는 작은 변화

랩을 재구성하는 일은 힘들 수 있습니다. 새로운 스킬 및 기술과 더불어, 변화에는 내재적 위험이 따릅니다. 다행인 것은, 측정을 자동화하는 등의 간단한 변화만으로도 큰 진전이 생긴다는 것입니다. 예를 들어, 자동화는 특성화 시간을 줄이고 귀중한 측정 데이터를 생성합니다. 측정을 자동화하면 측정량이 증가하고, 더 많은 데이터를 얻을 수 있습니다. 이 데이터를 통해 제품을 특성화하고 더욱 효과적으로 분석을 수행하여, 시간과 비용을 줄일 수 있습니다.

자동화는 유용한 베스트 프랙티스이지만, 팀 사이의 협업 및 소통 부족으로 인해 중복이 발생하는 경우가 많습니다. 모든 현장에서 테스트 소프트웨어와 테스트 방법을 공유하면, 개발 및 검증 시간을 대폭 절약할 수 있습니다.

테스트 측정 소프트웨어 전체를 표준화하여 효율성을 도모하는 조직은 성공 가능성도 더욱 높습니다. 공통 소프트웨어 프레임워크를 채택하면, 엔지니어링 비용을 줄이고 디자인 일정을 단축할 수 있습니다. 이들은 코드 재사용률을 높이고, 측

시장 일정이 축소되고 디바이스 복잡성이 증가함에 따라 검증에 할당되는 시간이 줄어들고 있습니다.



제품 디자인 일정

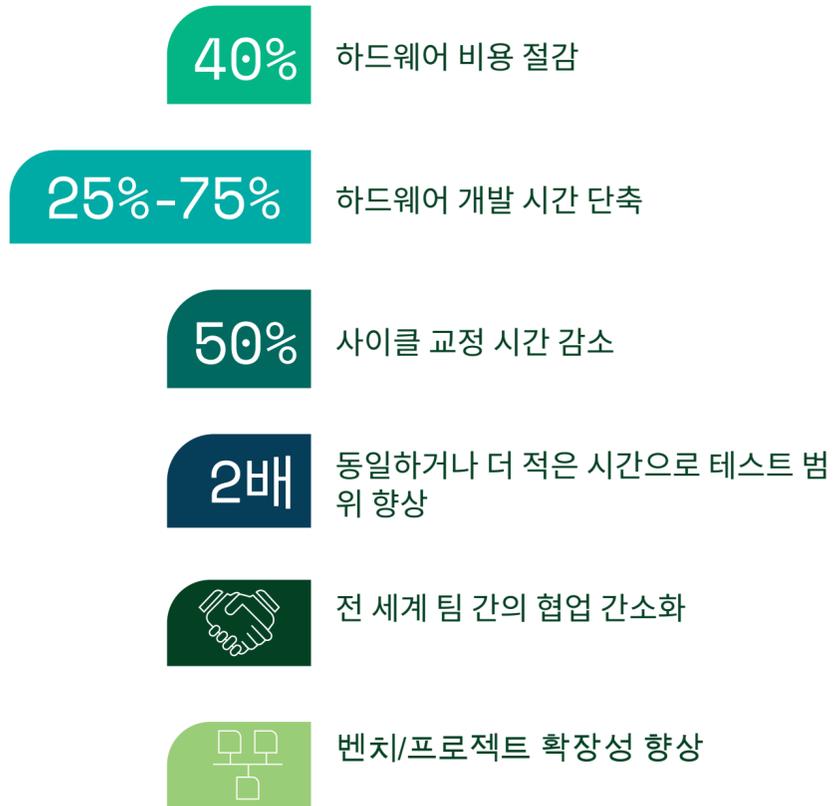
정 범위를 확장하며, 측정 데이터의 활용성을 높임으로써 검증 작업 흐름을 간소화합니다. 이로 인해 개발 사이클이 단축되어, 비즈니스 목표를 달성할 수 있습니다.

많은 고객이 이미 현대화된 검증의 장점을 경험하고 있습니다. 예를 들어, 업계를 선도하는 한 반도체 회사에는 전 세계적 규모의 변화에 발맞추기 위한 도전 과제가 있었습니다. 신제품 출시와 더불어 디자인 복잡성이 증가함에 따라 테스트 숫자도 증가했습니다. 이 때문에 디자인 프로세스의 속도가 느려지고, 작업 흐름에서 병목 현상이 발생하게 되었습니다. 수요 증가로 인해 더 많은 무선 IC 디자인이 필요해졌고, 검증 팀은 이를 따라잡기 위해 갖은 노력을 기울였습니다. 간단히 말해, 무선 디자인에는 더 많은 숫자의 복잡한 특성화 테스트가 필요했고, 기존의 프로세스는 여기에 부적합했습니다.

이를 해결하기 위해, 우리의 고객은 고도의 수동 테스트 환경에서 벗어나, 개별 특성화 테스트를 자동화하고 시퀀싱하여 현대화 여정을 시작했습니다. 이에 따라, 그들은 여러 조건(전압 및 주파수 등)에서 균일하고 빠른 측정을 수행할 수 있게 되었습니다. 하지만, 이러한 디바이스에 대한 수요가 증가했고, 그들의 디자인 센터가 세계 곳곳에 흩어져 있었기 때문에, 확장성 있는 솔루션이 필요했습니다.

다음 단계를 위해, 그들은 공통 테스트 관리 및 자동화 프레임워크를 개발하고 이를 전 세계에 배포했습니다. 이러한 프레임워크는 공통 인터페이스를 제공하였고, 재사용 가능한 모듈식 종합 테스트 개발을 촉진했습니다. 테스트 개발, 관리, 자동화 소프트웨어를 사용해 특성화 프로세스를 간소화함으로써, 그들은 공통성, 유지 보수성 및 재사용 수준을 달성하여 새로운 구성 요소 디자인 트렌드를 따라잡을 수 있었습니다.

이러한 프레임워크를 배포한 후, 우리는 하드웨어와 소프트웨어 표준화 투자의 진정한 의미에 대한 이해를 돕기 위해 심층 연구를 진행했습니다. 이에 따라, 고객은 다음과 같은 사항을 확인했습니다.



성공 기여 요소:

- 일반 인프라
- 쉽게 액세스할 수 있는 라이브러리가 있는 재사용 가능 IP 공유(예를 들어 인스트루먼트 드라이버 및 템플릿을 위한 공통 라이브러리)
- 교육 및 인증을 통한 인재 육성— 전문성이 핵심:
  - 팀이 더욱 자립할 수 있도록 독려함
  - 자동화 절차를 준수하도록 유도함
- 조직 전반에 걸쳐 강력한 검증 커뮤니티 협업(문제 해결 및 아이디어 교환을 통해)



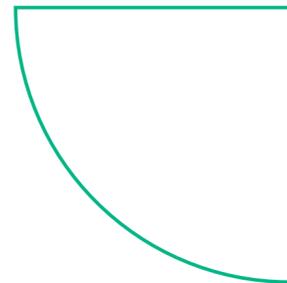
## 데이터

# 관리 라이프 사이클에 더욱 의미 있는 데이터를 생성하는 개선된 작업 흐름

제품 개발 프로세스의 각 단계에서 다량의 데이터가 생성되지만, 디자인 프로세스 전반에 걸쳐 이를 관리하고 전략적으로 적용하는 것은 어렵습니다. 공통 소프트웨어 프레임워크는 일관된 데이터를 소싱하는 데 도움이 되지만, 제품 분석 솔루션은 실행 가능한 인사이트를 생성할 수 있습니다. 회사는 여러 제품 단계에서 수집된 데이터를 연결하여 더욱 심층적인 제품 인사이트를 활용할 수 있습니다.

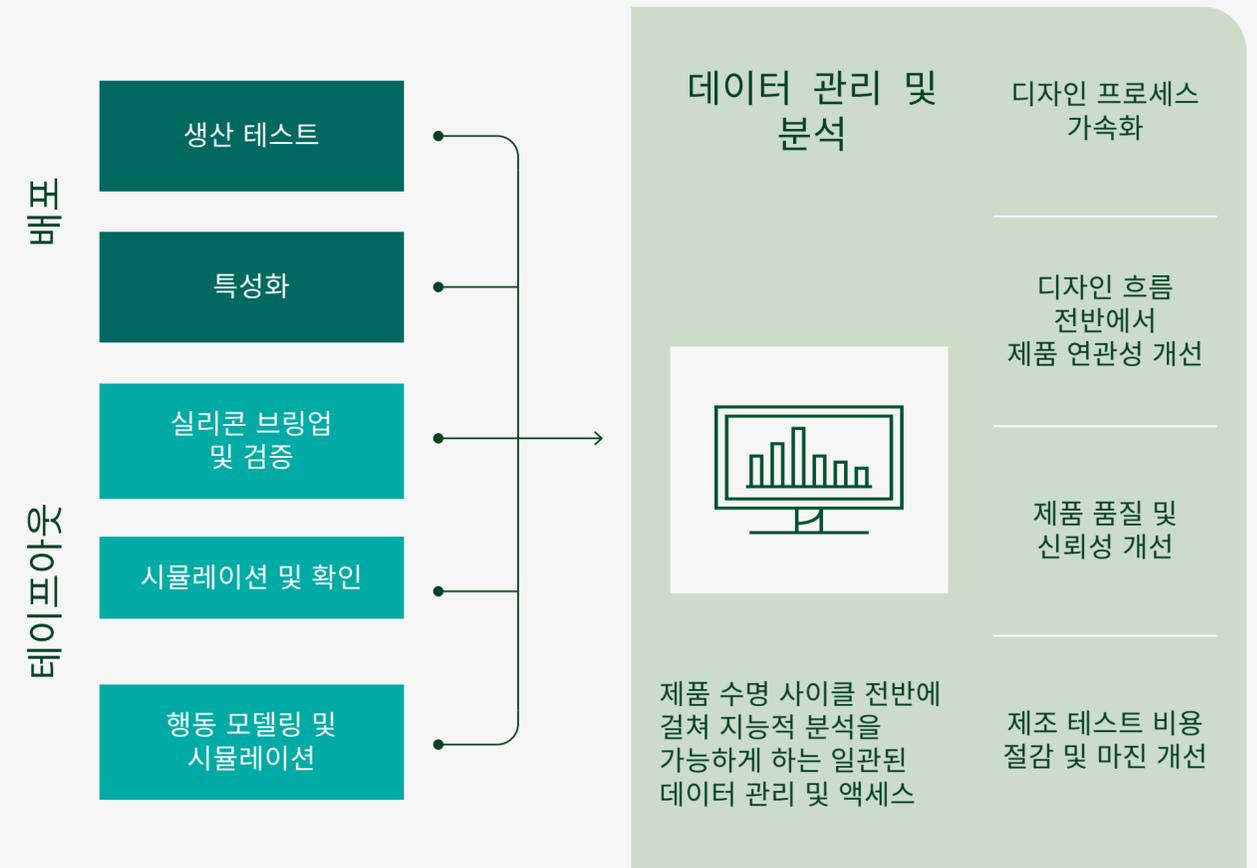
데이터 관리 및 분석 도구는 생산성을 향상하고 제품 개발을 가속화할 수 있습니다. 이러한 도구가 없으면, 두 개의 데이터 세트가 동일한 설정을 사용해 생성되었는지 여부를 알기 어렵습니다. 특히, 특성화 랩에서 단일 제품으로부터 수백 또는 수천 개의 데이터 세트를 생성하는 경우에는 더욱 그렇습니다.

제품의 복잡성이 세대마다 증가함에 따라 데이터 관리 및 분석 도구는 제품 개발 작업 흐름 전반에서 더욱 중요해지고 있습니다. 인공지능 및 머신러닝과 분석 기술의 빠른 혁신은 이미 생산성을 높이고 있습니다.



이러한 기회를 인식하고 있는 팀은 랩 설정에 관계없이 이를 활용할 방법을 고려할 가능성이 높습니다. 이들은 미래 적응성 및 확장성을 위해 랩을 재구성할 수 있습니다.

## 작업 흐름 전반에 걸친 데이터 공유로 생산성 향상



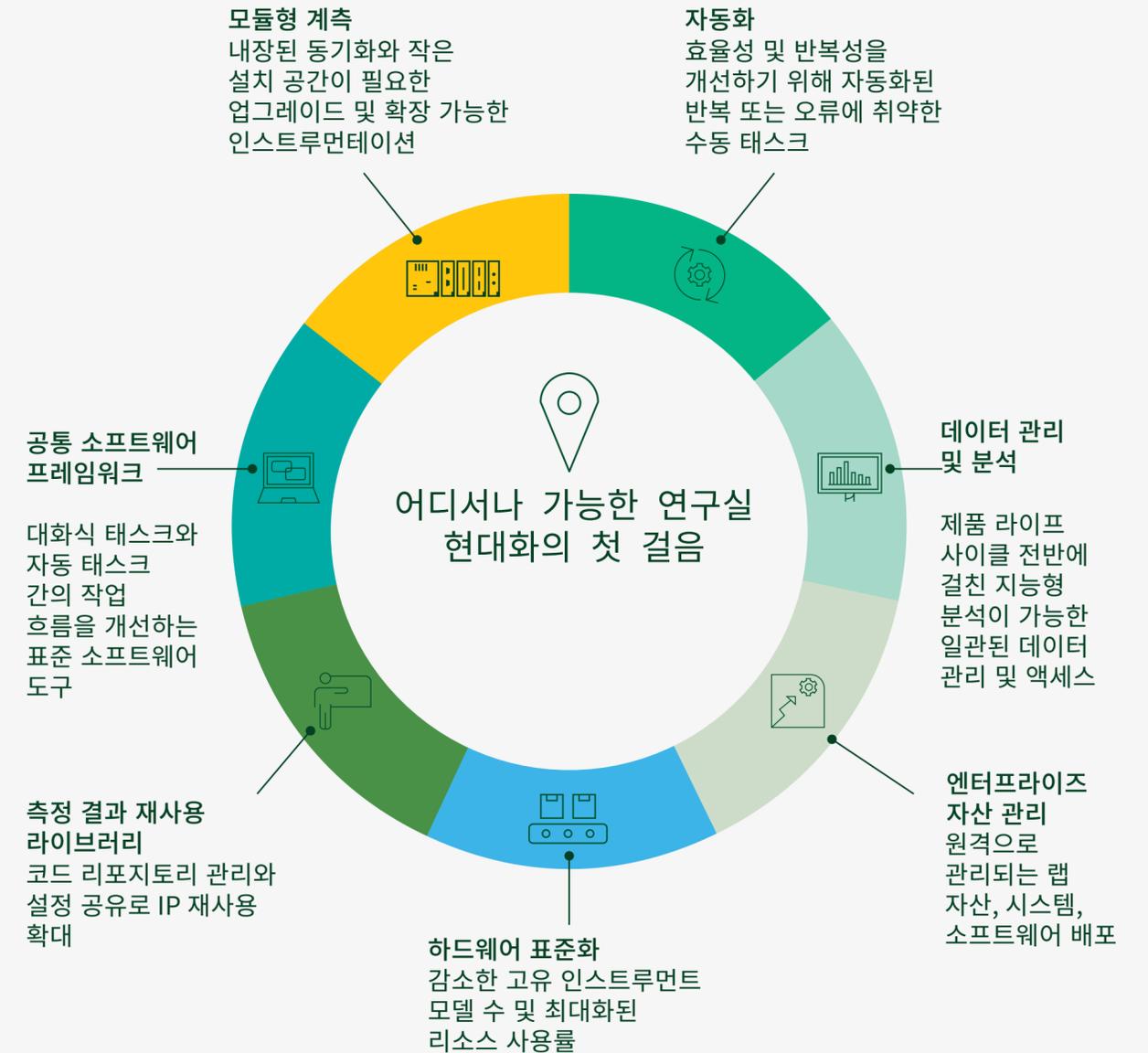
## 결론

# 미래형 랩을 위한 비전 설계틀 오늘 시작하세요

기술이 발전함에 따라, 엔지니어링 조직은 더욱 적은 시간과 자원을 가지고 더욱 복잡한 제품을 개발해야 한다는 책임을 떠안게 되었습니다. 산업 전반에 걸쳐 이러한 추세가 계속되고 있으므로, 작업 흐름의 비효율성을 적극적으로 해결하는 팀만이 미래의 기술 혁신에 효과적으로 대응할 수 있을 것입니다.

랩의 현대화는 다양한 경로로 이루어지는 진화의 과정입니다. 모든 랩은 해당 조직 내에서 운영의 중심이 될 기회를 손에 넣을 수 있습니다. 측정 자동화하거나, 적응형 소프트웨어/하드웨어 솔루션을 구현하는 등의 간단한 변화만으로도 생산성을 크게 개선할 수 있습니다. 프로세스를 현대화하고자 하는 팀은 장기 전략 이니셔티브에 포커스를 두어야 합니다.

도구, 사람 및 프로세스의 향상을 위한 조치를 취하는 것이야말로 빠른 변화를 따라잡을 수 있는 가장 확실한 방법입니다. 랩 시스템을 혁신하면 작금의 기술적 도전 과제에 효율적으로 대응하고, 미래의 과제에도 대비할 수 있습니다.



## 문의하기

# NI가 돕겠습니다.

NI는 신뢰할 수 있는 파트너이자 커넥터 역할을 담당하는 전문가로서 고객님의 Engineer Ambitiously™ 실현을 도와드립니다. NI의 장점:

-  제품 및 기술
-  방대한 파트너 네트워크
-  광범위한 엔지니어링 서비스
-  심도 있는 어플리케이션 엔지니어링 전문성

문의하기

©2022 NATIONAL INSTRUMENTS. 판권 소유. NATIONAL INSTRUMENTS, NI, NI.COM, ENGINEER AMBITIOUSLY, SYSTEMLINK는 NATIONAL INSTRUMENTS CORPORATION의 상표입니다. 여기에 언급된 다른 제품과 회사명은 해당하는 각 회사의 상표 또는 거래명입니다. NI 파트너는 NI와 별개인 독립적 사업체로, 대리점, 제휴 및 합작 투자 관계가 없습니다. 117200





## 미국 본사

11500 N Mopac Expwy, Austin, TX 78759-3504

전화: 512 683 0100 팩스: 512 683 9300 [info@ni.com](mailto:info@ni.com)

## NI 서비스 및 지원

NI는 고객이 원하는 결과를 달성할 수 있도록 성공적 서비스를 제공합니다. NI는 구현, 통합 및 데이터 관리에 대한 전문 지식으로 고객사 팀을 보완합니다.

## 컨설팅 및 통합

스타트업 지원부터 전체 솔루션 구현에 이르기까지, NI 엔지니어와 SystemLink™ 전문 파트너가 제공하는 설정, 통합 데이터 수집, 시각화 및 분석에 대한 전문 지식을 활용하여 프로젝트 성공을 보장합니다.

## 교육

온라인 교육 모듈에서 맞춤형 현장 교육에 이르기까지 고객사 팀이 SystemLink™ 소프트웨어를 성공적으로 사용하는 데 필요한 기술을 갖추도록 지원합니다.

## 기술 지원

전화와 이메일을 통해 NI 어플리케이션 엔지니어에게 문의하여 문제를 해결하십시오.