



AUTOMOTIVE JOURNAL



제품 성능 향상으로 Vision Zero를 빠르게 실현



충돌이 없고 배출이 없고 교통 혼잡이 없는 세상이라는 목표는 우리가 눈앞에 보게 될 현실입니다. 남아있는 두 가지 중요한 장애물은 자동차에서 새로운 소프트웨어 정의 기능을 테스트하고 의심을 갖는 소비자의 신뢰를 얻는 것입니다.

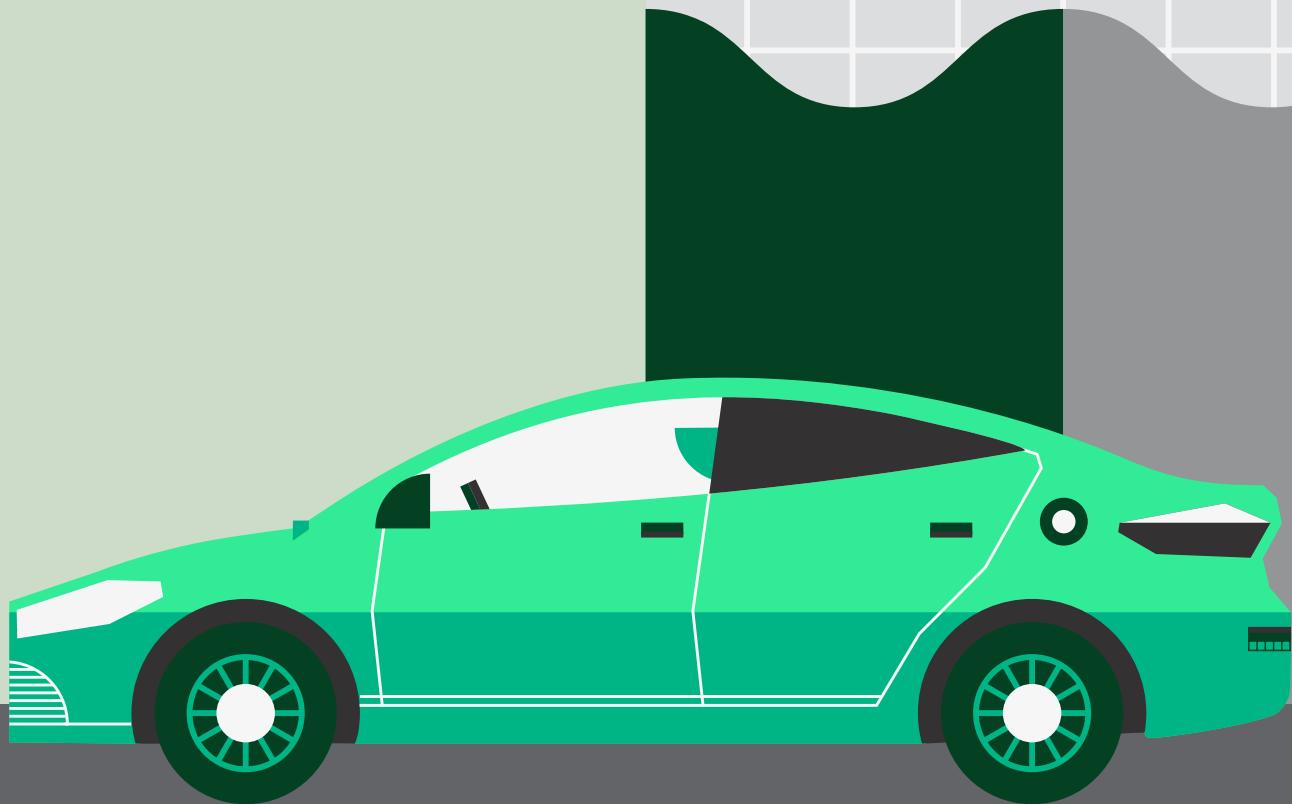
Vision Zero에서 테스트가 수행하는 역할은 무엇입니까? 우리는 어떤 구성요소이든 빠른 발전은 테스트에 달렸다고 믿습니다. 자율 주행 차량의 안전하고 안정적인 운행을 보장하는 것은 복잡한 절차입니다. NI는 차량 부품의 개별 요구사항뿐만 아니라 여러 부품이 어떻게 조화를 이루는지도 이해합니다. 각 요소마다 고유한 기술과 공급망 요구사항이 있지만, 상호 의존성은 부인할 수 없습니다.

NI는 소비자의 신뢰를 얻으면서 경쟁사보다 빠르게 자동차 공급망 전체의 테스트 요구사항을 충족할 수 있게 돋겠습니다. NI의 모듈형 하드웨어 및 개방형 소프트웨어 포트폴리오는 기업이 기술적 혁신을 따라가는 데 도움이 될 것입니다. 우리는 고객과 협력하여 제품 성능을 향상하고, 신속하고 안정적으로 수익성이 높은 새로운 기능을 시장에 제공할 것입니다. NI의 전문 커넥터 팀은 *Engineer Ambitiously*를 지원합니다.

CHAD CHESNEY
NI 운송 사업부, 부사장 겸 총괄 관리자



내쇼날인스트루먼트가 이제
NI로 새롭게 태어났습니다.



04 Vision Zero 앞의 장애물
특집 기사

08 데이터: 물처럼 필수
특집 기사

12 자동차 기업에 더 나은 서비스를 제공하기 위해
협업하는 Konrad와 NI
사설

14 새롭게 정의한 차체와 새시 테스트로 Vision Zero
미래의 잠재력 실현
솔루션 개요

18 함께 협력하여 더 빠르게 V2X을 실현
인터뷰

21 저전압 차량 전원 시스템용 디지털 트윈 설계 및 개발
고객 스토리

25 파트너의 힘으로 선도
솔루션 개요



Vision Zero 앞의 장애물

이 글을 쓰고 있는 지금, 텍사스는 역사적인 겨울 폭풍을 겪고 있습니다. 우리 인프라는 이 사태를 감당할 수 없다는 것이 명백해 보입니다. 어제의 어떤 사건 때문에 저는 텔링구아에서 오스틴까지 약 500마일의 혼잡한 도로를 기어가는 속도로 운전해야 했습니다. 고속도로는 얼어붙었고 중앙 분리대에는 전복된 트레일러들이 즐비했습니다. 놀라운 광경이었지만 꼼꼼한 여정이었죠.

12시간 동안의 여정 중 저는 Vision Zero의 시급성과 그것이 약속하는 새로운 모빌리티의 미래를 생각하지 않을 수 없었습니다. 운송 장치에서 배출 가스가 전혀 발생하지 않아 도로에 갇혀있는 자동차와 트럭이 기후 변화에 영향을 주지 않고, 이런 감당하기 힘든 폭풍이 일어나지 않게 한다면 어떻겠습니까? 효율적인 철도 인프라 덕분에 도로를 채우는 대형 트레일러와 심지어 제 개인 차량도 필요 없어지면 어떨까요? 자동차에 신뢰할 만한 자율 주행 패키지가 있어서 얼어붙은 도로를 주행할 때도 운전대에서 손을 뗄 수 있다면 어떻겠습니까?

아직 도달하지는 못했지만, 배출 제로, 충돌 제로, 혼잡 제로의 비전은 적어도 이제 시야 안에 있습니다. [그림 01](#)의 일정은 지난 10년 동안 업계가 얼마나 발전했는지 보여줍니다. 분명히 잠깐 멈춰서 축하할만한 성과입니다. 그러나 앞으로 10년 동안은 Vision Zero의 초석인 ACES (자율, 연결, 전기, 공유 모빌리티) 기술의 큰 발전이 필요할 것입니다. 2020년대의 과제는 전 세계의 연구소에서 개발된 혁신적 IP를 현실로 만드는 것입니다. 그 말은 정부 규제, 생산량 증가 및 대중 인식이라는 시험에 맞서는 것을 의미합니다. 우리는 테스트가 단지 필수적인 것이 아니라, 향후 10년간 ACES 기술 발전의 판도를 바꿀 것이라고 믿습니다. 테스트는 안전을 보장하고, 신뢰를 구축하고, 혁신의 영향을 검증하는 방법이 될 것입니다.

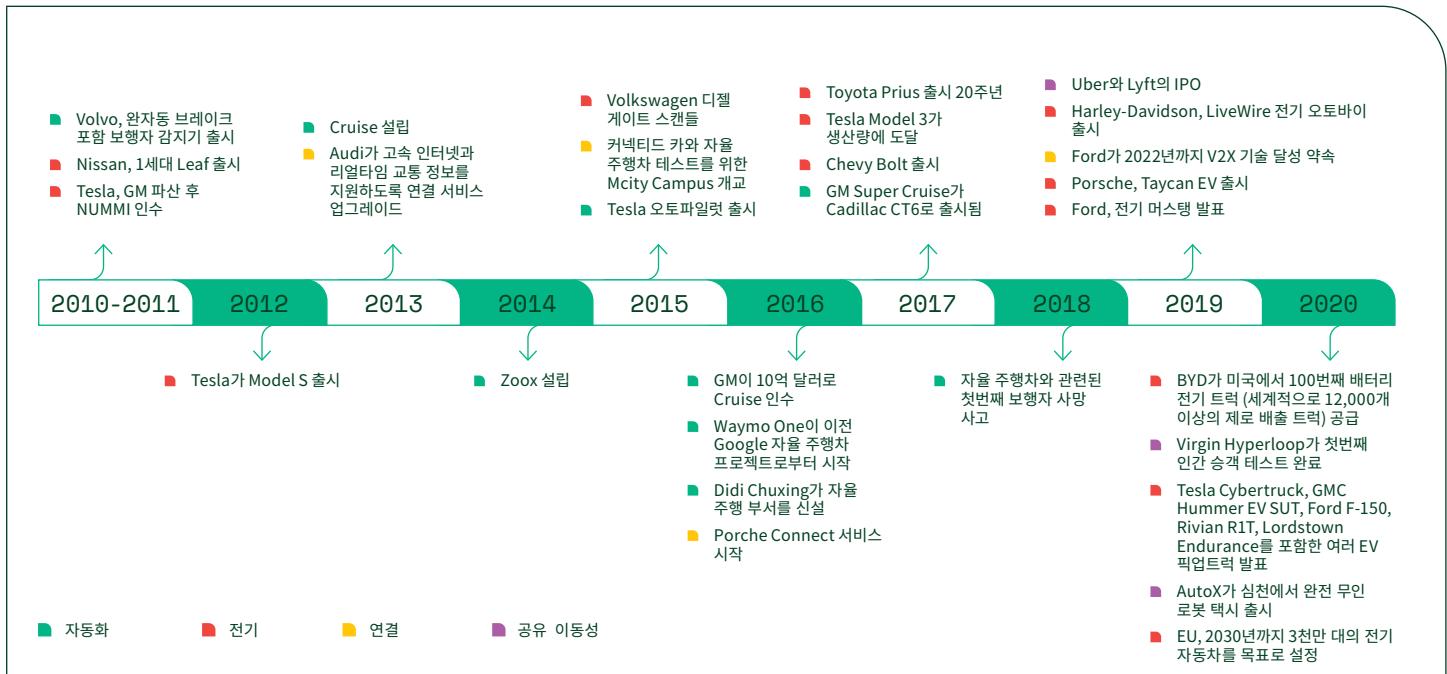


그림 01

2010년대에는 자동차 산업에서 상당한 발전이 있었습니다.

자동화

레벨 2 이상의 자동차가 이미 도로를 달리고 있는 오늘날, 레벨 3 이상의 자동차를 개발, 테스트하고 생산하는 것은 향후 10년의 과제가 될 것입니다. 우리는 정부 규제와 시뮬레이션 기술이 두 가지 핵심 촉진제가 될 것이라고 믿습니다.

2021년 2월, 독일 교통부 장관은 레벨 4 자율 주행까지를 규제하는 법안을 제출했습니다 (Bridie Schmidt, The Driven, 2021년 2월 11일). 법안이 독일 연방 의회를 통과하면, 독일은 싱가포르, 네덜란드, 영국, 핀란드와 같은 국가들과 함께, 자율 주행 차량 (AV) 개발 및 테스트를 위한 강력한 정책 및 법률 프레임워크를 구축할 국가의 반열에 들게 될 것입니다. 이 소식이 고무적인 것은 자동차가 운전자 없이 조향, 가속, 제동과 같은 찾기를 할 수 있는 레벨 4 주행 자동화 수준까지 발전하면서 정부 규제가 AV 센서와 계획에 대한 부담을 덜어줄 수 있기 때문입니다. 또한 공공 도로에서 AV를 테스트하고 도로 품질과 표시의

일관성을 보장하여 AV 알고리즘의 부담을 덜어주는 데도 법안이 필수적인 역할을 합니다.

이 법안은 AV 및 균일한 테스트 방법에 대한 기술적 표준을 제공함으로써 자동차 기업이 기술 자체에 집중할 수 있도록 지원합니다. 후자는 현재 많은 팀이 처한 상태로, 제품 설계와 테스트 요구사항과 표준 개발을 병행하는 것입니다. NI가 이 분야에서 도움을 줄 수 있고, 권장할 만한 솔루션도 갖추고 있지만, 정부가 강력하게 권장하면 (특히 전 세계적으로 일관되는 경우) 더 빠른 혁신에 도달할 수 있다고 생각합니다.

이러한 요구사항이 만들어져도 작업은 전혀 끝난 것이 아닙니다. 검증해야 하는 주행 시나리오의 양은 매우 많으며 시뮬레이션 없이는 불가능합니다. BMW는 총 테스트 마일의 95%가 시뮬레이션 기반임을 밝혔습니다 (BMW, “The Road to Autonomous Driving”, 2020년 5월 14일). 실제 도로에서의 5% 운행 시간을 중요한 결함을 찾는 대신 미세 조정에

쓰려면 시뮬레이션의 높은 충실도는 필수적입니다.

센서와 알고리즘의 시뮬레이션과 테스트는 단순히 기술 검증을 하는 것보다 더 큰 역할을 합니다. 대중들로부터 AV에 대한 신뢰를 얻는 것은 성공으로 가려면 넘어야 하는 큰 산입니다. 대중의 신뢰를 얻기 까지는 아직 갈 길이 많습니다. 자율 주행 자동차 교육 파트너 (PAVE: Partners for Automated Vehicle Education)에서 조사한 바로는 미국인의 20% 가 AV가 절대 안전해지지 않을 것이라고 생각합니다 (PAVE 설문 2020). 비슷하게 일본인의 35%만이 자율 주행 AV를 원하며, 79%는 절대 안전해지지 않을 것이라고 생각합니다 (Seth Lambert 및 Nicole Karetta, MES Insights, 2020년 10월 14일). 그러나 희망은 있습니다. 2020년 PAVE 설문에서 미국인의 60%는 기술을 더 잘 이해하면 AV를 더욱 신뢰할 수 있다고 했습니다. 이 말은 동작 방식, 얼마나 엄격한 테스트를 거치는지에 대해 더 자세히 공유하면 소비자의 신뢰가 올라간다는 것입니다.

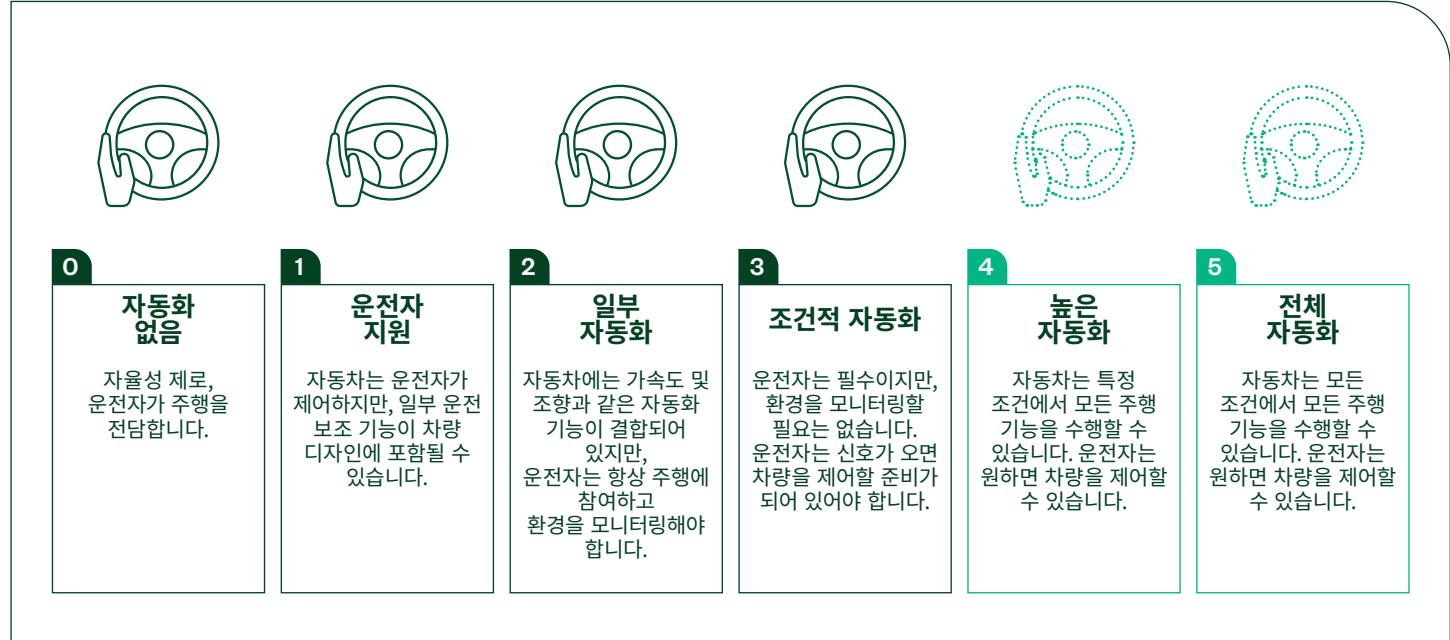


그림 02

Society for Automotive Engineers는 이러한 5가지 레벨의 주행 자동화를 정의합니다.

연결

AV는 주변 자동차, 보행자 및 도시 인프라와 통신할 수 있는 기능으로부터 큰 이점을 얻습니다. V2X (Vehicle to Everything) 통신은 도로 사용량을 최적화할 수 있기 때문에 혼잡을 줄일 수 있고, 자동차가 서로 의도를 알리기 때문에 안전성을 높일 수 있습니다. 그러나 향후 10년 동안 이러한 연결성을 완성하려면 인프라, 표준화 및 데이터 개인정보 보호 문제를 해결해야 합니다.

업계는 커버리지, 용량, 신뢰성 및 낮은 지연 기능 때문에 셀룰러 V2X를 지능형 운송 시스템을 위한 액세스 계층 기술로 표준화했습니다. 5G 네트워크가 이미 개발 중이지만, 기술 발전 정도와 도달 범위가 크게 차이나는 점은 해결해야 하는 또 다른 과제입니다. 또한 V2X를 완전히 구현하려면 센서 네트워크 및 도로변 장비에 대한 인프라 투자도 필요합니다. 이 투자도 어려울 수 있는 것이, 그 혜택을 완전히 누리기까지 시간이 오래 걸리기 때문입니다.

혼잡도 감소와 안전성 증대라는 큰 관점에서의 혜택을 누리려면 V2X 기술을 갖춘 도로 위 차량의 수가 특정 임계점을 넘어야 합니다.

수많은 디바이스가 서로 성공적으로 통신할 수 있도록 하려면 상호 운용성이 필수적입니다. 3GPP 및 5GAA와 같은 조직은 디바이스 및 인프라 제조업체를 하나로 모아 표준과 구현을 테스트함으로써 이 발전을 선도하고 있습니다. 시뮬레이션은 다시 말해 활성화 기술입니다. 차량의 “모든” 것을 주변 환경의 모든 것으로 테스트하려면 복잡한 시뮬레이션이 필요하기 때문입니다.

마지막으로, 데이터 보안 및 공유도 해결해야 하는 과제입니다. V2X에 가치를 제공하는 바로 그 개방성과 상호 운용성이 개인정보 보호 위반 또는 해킹으로 인해 단점이 될 수도 있습니다. 이 상황에 도움이 되지 않는 것은, 국가 간, 그리고 심지어 주 간에도 데이터 보호 법률이 크게 다르다는 것입니다. 일부 국가는 AV 위치에 대한 지속적인 보고를 요구하고, 다른 국가는

모든 데이터를 익명으로 보고하도록 요구하기도 합니다. AV는 해당 지역의 데이터 개인정보 및 보고 규제에 맞추거나 지역에 따라 기능을 차단하여 유용성을 제한해야 합니다. 대부분의 자동차 제조업체에게 사이버 보안은 새로운 테스트 분야이므로 새로운 테스트 기술과 IT 전문성이 필요합니다. 여기에는 안전이 달려있기 때문에 매우 중요합니다.

전기화

전기 자동차 (EV), 그리고 아마 더 중요하게는 자동차 제조업체들의 EV 개발을 향한 노력을 지난 10년간 많은 발전을 가져왔습니다. GM은 2021년 Super Bowl 광고에서 2025년까지 30대의 새로운 EV를 출시하겠다고 약속했습니다. 이는 주요 자동차 제조업체가 EV 보급에 저항했던 2010년 초에 비하면 신선한 발전입니다. 당시 기사에서는 EV를 환경을 특별히 생각하는 소수만 타는 틈새 시장으로 여겼고 Tesla를 꿈만 큰 스타트업으로 표현했습니다. 이러한 동력을 활용하고

향후 10년 동안 전기자동차를 널리 보급하려면, 배터리 생산 비용을 절감하고 충전 인프라를 개발하여 주행거리 불안 문제를 해결해야 합니다.

대량 시장용 EV를 개발하는 가장 효율적인 방법에 대해서는 몇 가지 질문이 남아있습니다. 배기ガ스 배출 요구사항을 충족하려면 자동차 제조업체가 단기적으로 하이브리드 자동차에 집중하고 EV 개발을 연기해야 합니까, 아니면 지금 EV에 완전히 집중해야 합니까? 생산부터 노후화까지 전체 차량 수명주기 동안 배출을 최소화하는 방법은 무엇입니까? 대체 연료원 중 가장 좋은 것은 무엇입니까? 자동차의 동력원이 변경되면 전체 차량 아키텍처가 변경되어야 합니까? 아니면 기존 설계를 재사용하는 플러그 앤 플레이 시스템을 만들 수 있습니까? 마찬가지로 EV 업계의 모든 기업은 완전한 자동차를 만들어야 합니까? 아니면 파트너십을 통해 세분화하고 분할 정복하여 신속하게 시장에 출시할 수 있습니까?

배터리 팩의 최적 가격은 킬로와트당 100달러 미만입니다. 이 임계점에서 자동차 제조업체는 연소 자동차와 같은 가격과 마진으로 대량 시장용 EV를 판매할 수 있을 것입니다. 이 임계점을 향한 의미 있는 진전이 이미 있었습니다. 2020년 12월에는 처음으로 이보다 낮은 가격이 중국의 전기 버스 업체에서 보고되었습니다. 배터리 전기 자동차 (BEV) 팩 평균 가격은 \$126/kWh를 달성했으며, 이는 2010년의 \$1,100/kWh 가격으로부터 89% 내린 것입니다 (BloombergNEF, 2020년 12월 16일). 생산량 증가, 새로운 화학 물질과 최적화된 생산이 이러한 이정표를 달성한 핵심 요소입니다.

생산량 증가는 어떤 상황에서든 어렵지만, 자동차 제조 배경이 없는 많은 EV 스타트업에게는 특히 어렵습니다. Elon Musk는 2월 인터뷰에서 Tesla의 생산량 증가 중 제품 품질을 유지하는 것이 어렵다고

솔직하게 이야기했습니다. 이러한 어려움은 EV 생산 라인과 자동차 업계의 도전자들이 생산량을 늘리기 시작함에 따라 반복될 가능성이 높습니다. 배터리는 배터리 생산 및 조립 프로세스 전체에서 테스트해야 하는 필수 안전 요소가 많기 때문에 생산 문제를 특히 많이 일으킵니다. 고성능 테스트 장비를 사용하면 제품 품질을 손상시키지 않고 생산 라인 속도를 향상시킬 수 있습니다. 또한 데이터 관리 기능이 내장된 테스트 시스템은 제조 과정의 통찰력을 다시 R&D에 통합하여 제품 성능을 향상시킬 수 있으므로 생산이 용이하고 단순화된 테스트가 가능하여 확장을 쉽게 할 수 있는 디자인을 만들어냅니다.

공유 이동성

분명히 동시에 개발되지만, 공유 모빌리티는 위에 언급된 기술의 성공에 크게 의존합니다. 이러한 미래에는 모빌리티를 서비스로 제공하는 앱과 인프라에 연결된 수많은 자율 주행 전기 자동차가 있을 것입니다. 그러므로 우리는, 성공하려면 파트너십이 필수적이라고 생각합니다. 자동차 기업, 연구 기관 및 정부 사이의 파트너십 개수가 해마다 증가하는 것을 보면 업계도 비슷한 생각을 갖고 있습니다. 마찬가지로 기존 자동차 제조업체도 비즈니스의 일부를 모빌리티 제공 서비스로 이동시키고 있습니다. 예를 들어, Volkswagen 그룹의 MOIA는 라이드풀링 (ridesharing)을 위한 디지털 에코시스템을 만들었습니다. 또한 이 분야는 대량의 차량 관리와 사용자 경험을 위한 데이터 분석 분야에서 큰 이점을 얻습니다.

테스트로 가속화

테스트에 대한 투자는 Vision Zero를 현실화할 ACES 기술을 가속화하는 핵심 요소입니다. 테스트는 제품 성능의 원동력입니다. 자동차 제조업체는 테스트를 사용하여 올바른 시나리오를 효과적으로 시뮬레이션하여 제품 설계를 검증하고, 제품 품질을 유지하면서 생산량을 증가하고, 가장 중요하게는, 소비자가 배출 제로, 혼잡 제로과 충돌 제로로 가는 기술을 신뢰하게끔 합니다.

저자

SELENE VAN DER WALT
NI 자동차 솔루션 마케터



데이터: 물처럼 필수

데이터 분석은 Vision Zero 실현에 핵심적인 기술입니다. 데이터가 비즈니스를 혁신할 수 있다는 것은 증명되었지만 자율 주행이라는 미래로 가는 길에 분석의 힘을 활용한다는 것의 의미는 무엇입니까?

최근에 미국 전역을 휩쓴 겨울 폭풍과 텍사스에서 그 폭풍이 끼친 해를 통해 저는 데이터의 역할에 대해 이해할 수 있었습니다. 며칠 동안 수백만 명의 사람들이 집에서 전기와 수도 없이 어려움을 겪었습니다. 추위가 가라 앉고 태양이 내리쬐었지만, 이 사건은 우리가 공공 서비스를 받는 방식에 대해서 배울 점을 많이 남겨 놓았습니다. 우리는 너무 익숙하기 때문에 어떻게 이러한 자원이 우리에게 도달하는지는 생각해본 적이 별로 없습니다. 예를 들어, 텍사스 주 오스틴에서는 일정량 이상의 물이 있으면 적절한 압력에 도달할 수 있지만, 멕시코 시에는 물이 300km 이상 떨어진 곳에서 오기 때문에 중요한 펌프 단계가 여러 번 있다는 것을 저는 배웠습니다.

이러한 장치의 동작을 보면 분석 활동의 역할과 가치를 이해할 수 있습니다. 데이터 분석은 수도와 비슷한 것입니다.

우리는 여러 수원에서 물을 모으고, 처리하고, 분배하는 데 지역의 수도 시설에 의존합니다. 마찬가지로, 우리는 SystemLink™ 및 OptimalPlus (O+) 소프트웨어와 같은 데이터 분석 도구가 다양한 소스에서 데이터를 수집하여 제공하고, 우리가 그로부터 가치를 추출할 수 있을 것을 기대합니다.

단계 01: 집수

쉽게 생각해보아도 수도 시설은 빗물, 하수, 자연 자원 등 여러 종류의 물을 다룬다는 것을 알 수 있습니다. 지나치게 일찍 섞어서 물이 오염되는 것을 방지하려면 종류에 따라 다른 처리 방식이 필요합니다. 물을 올바르게 모으고 나면, 처리 시설로 보냅니다.

물과 마찬가지로 데이터는 일관되지 않고 어디에나 있으며, 보통 파편화되어 있습니다. 데이터베이스, CSV 파일, MES, 하드 드라이브, 클라우드 서비스, 데이터 레이크와 데이터가 저장된 모든 곳을 생각해보십시오. 준비 없이 오염시키거나 섞지 않기 위해 모든 데이터 소스에서 데이터 분석 소프트웨어를 사용하여 원래 데이터 소스와 원시 포맷에 독립적이고 접근 가능한 단일 연속 소스로 데이터를 묶습니다.

단계 02: 물 정화

하수는 자연의 샘에서 나오는 물보다 더 많은 처리가 필요하므로 섞어서 표준 수준으로 정화하려면 시간이 오래 걸립니다.

데이터를 병합한 후, 데이터 분석 소프트웨어는 데이터를 처리하여 일관성 있는 단일 소스로 변환합니다. 이 과정의 일부로 몇몇 숫자형이 아닌 데이터는 파서를 통과하여 숫자형 데이터로 바뀝니다. 예를 들어, 데이터가 레이더 모듈 어셈블리의 사진이거나 첨단 운전자 보조 시스템 (ADAS) 카메라의 스냅샷 프레임일 경우에 해당합니다.

단계 03: 수도꼭지로 물 보내기

물을 정화하고 나면 충분한 압력으로 분배해야 합니다. 물 탱크에서 시작하여, 지하 파이프라인, 가정 내부 파이프, 수도꼭지, 샤워 꼭지나 세탁기까지 말입니다.

데이터 분석 소프트웨어가 일관성 있게, 연결되게, 같은 곳에 저장함으로써 데이터를 준비하거나 “정화”하고 나면, 재미있는 일이 시작됩니다. 바로, 필요한 곳에 데이터를 전달하는 것입니다. 비즈니스적으로 표현하면 이는 데이터 통찰력을 통해 수익에 영향을 미치는 것입니다.

우리는 “수익”이 어떻게 변경되는지 알 수 있습니다. 수도꼭지와 샤워 꼭지의 용도가 서로 다른 것처럼, 프로세스 엔지니어와 테스트 엔지니어, 유지보수 그룹 간의 데이터 사용 용도도 다릅니다.

NI의 데이터 분석 소프트웨어는 각각이 필요한 데이터를 필요한 출력 지점으로 자동으로 전달하므로 문제를 보다 신속하게 감지할 수 있습니다.

이 모든 것은 무슨 의미입니까?

현대의 자동차에는 자율 비상 제동 또는 사각 지대 모니터링과 같은 안전 기능을 위해 레이더 센서가 점점 더 많이 장착되고 있습니다. 이러한 레이더가 거치는 테스트 중 하나로 객체의 거리를 정확하게 측정할 수 있는지 보는 테스트가 있습니다.

테스트 대상 레이더로부터 측정된 거리가 중심이 25m인 가우스 분포를 따르고, 모든 편차가 몇 센티미터 이내라고 가정합시다. 이를 확인하려면 며칠마다 결과를 샘플링하고, 데이터를 확인하고, 커브가 예상대로 나타나는지 확인해야 합니다. 무언가가 잘못되고 분포가 이동하는 경우, 재 테스트, 재작업, 가동 중단 시간 등과 관련된 비용이 발생합니다. 비용은 근본적인 원인에 따라 다르지만, 이미 시간은 잃어버린 것입니다. NI의 데이터 분석 소프트웨어를 사용하면 몇 분마다 자동으로 그 분석을 실행하고 커브의 왜곡과 같은 문제를 책임자에게 즉시 경고할 수 있습니다. 적절한 시점에 이 경고를 보내면 조기에 조치하고 필요한 가동 중단 시간에 더 잘 대비할 수 있습니다.

이 예에서는 테스트 엔지니어링 그룹의 측정된 거리 플롯을 “수도꼭지”로 볼 수 있습니다. 샤워기와 세탁기가 서로 다른 수도꼭지에 연결되는 것처럼 가용한 모든 제품, 프로세스, 공급망과 테스트 장비 데이터를 여러 데이터 “수도꼭지”에 연결하여 다음을 실시간으로 제공할 수 있습니다.

- 폐기
- 수율
- 테스트 시간
- 자산 활용도
- 프로세스 효율성 및 용량
- 적응형 제조
- 인공 지능 및 머신 러닝 활성화
- 예측 유지보수

즉, NI의 데이터 분석 소프트웨어를 사용하면 제품 및 테스트 장비에 대한 통찰력을 실시간으로 얻을 수 있습니다.

NI의 제품 중심 접근 방식은 첨단 데이터 분석을 실시간으로 제공합니다.

Vision Zero는 어떻습니까?

이 예는 모든 제조 프로세스에 적용할 수 있는데, 그렇다면 데이터 분석을 Vision Zero라는 목표에 활용하려면 어떻게 해야 합니까? ACES에서 S는 공유 모빌리티뿐만 아니라 서비스도 나타냅니다.

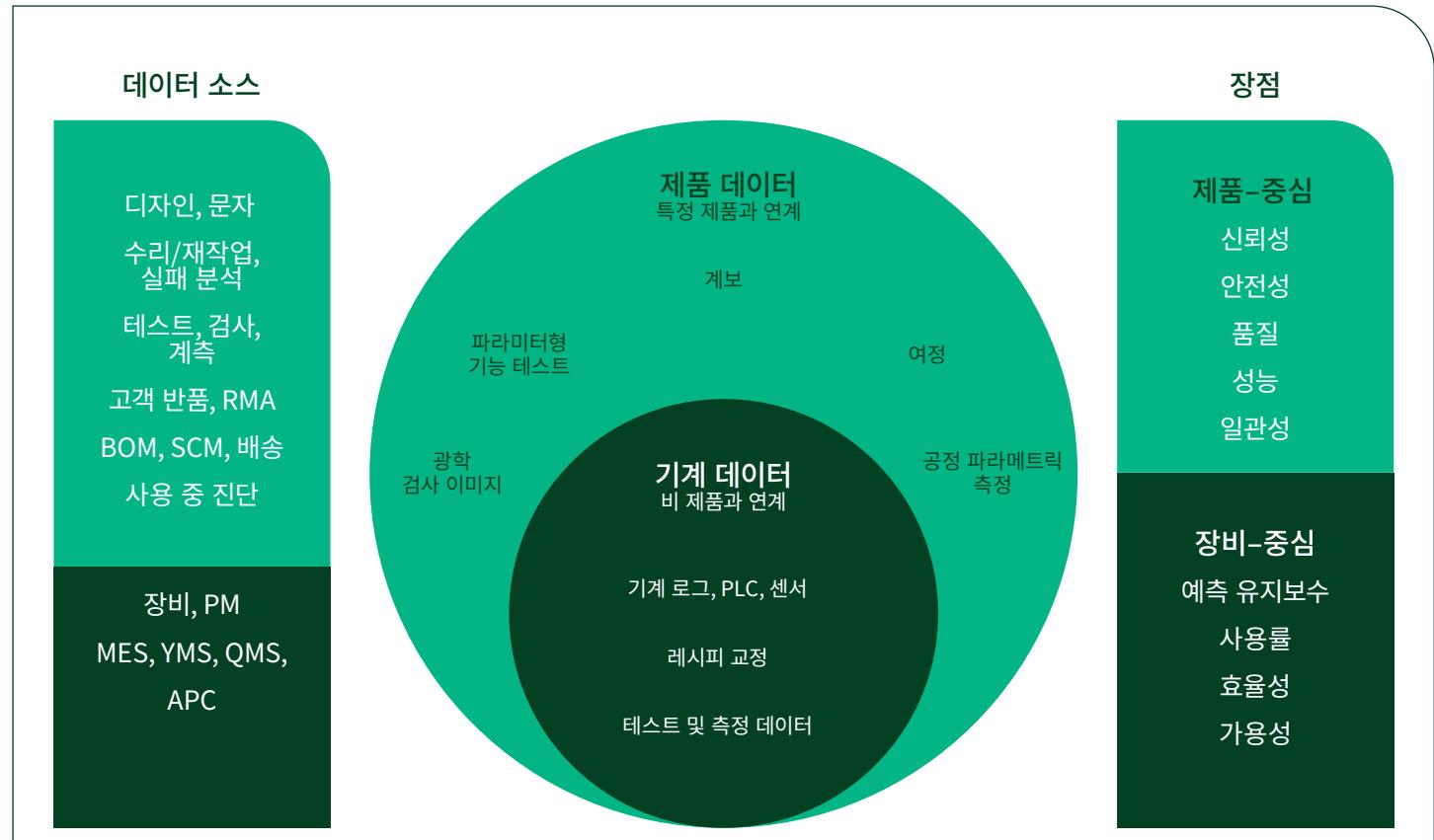


그림 01

NI의 제품 중심 접근 방식은 첨단 데이터 분석을 실시간으로 제공합니다.

데이터 분석은 바로 모빌리티 시장이라는 이 부분에서 핵심 요소입니다. 거의 모든 시장의 기업은 모빌리티가 만드는 이러한 새로운 소비자 행동을 활용할 수 있습니다. 예를 들어, 자동차 보험 기업은 고객의 답변과 기록이 아니라 실제 모빌리티 행동에 따라 비용을 매우 정확하고 동적으로 조정할 것입니다. 대부분의 사람들은 재택 근무를 시작하고 운전 시간을 크게 줄였지만, 그로 인해 보험료를 덜 내는 사람은 별로 없습니다. 자동차처럼 항상 사용 가능하고 자신에게 맞출 수 있는 서비스를 소유 비용 없이 얻을 수 있다면 어떻겠습니까? 데이터 분석은 바로 그 모빌리티 비전을 실현할 수 있습니다.

유일한 기술은 아니지만, NI는 영향에 대한 적절한 분석과 변화를 향한 혁신을 통해, NI 데이터 분석 솔루션을 구현하는 것이 데이터 분석을 가지고 하는 도박이 아니라는 강한 확신을 갖고 있습니다. 데이터를 통해 통찰력을 가져오는 확실한 한 걸음입니다.

저자

ARTURO VARGAS MERCADO

주요 솔루션 마케팅 담당자 ADAS 및 연결성, NI

Vision Zero에 더 가까이

Vision Zero를 향해 노력하는 동안, 데이터 분석을 통해 보다 스마트한 테스트 및 제조를 수행하는 것은 시장 출시 시간, 결과 도출 시간, 총 소유 비용, 위험 감소, 책임 감소 등 모든 관련 변수에 긍정적인 영향을 미칩니다. 특히, 미래 자율 주행차의 법적 책임은 현재의 ADAS 또는 반 자율 주행과는 매우 다르다는 점을 고려해야 합니다. 이 기술이 미래를 실현할



Viviota

Accelerate Insight and Innovation with Viviota Time-to-Insight™ Software

Viviota Time-to-Insight software streamlines test data management and analyses across your organization—Your teams focus on innovation and not on managing data.



- Digital transformation & collaboration across your teams
- Automated ingestion of 2000+ data types
- Automate cleansing & transformation routines
- Search Engine for discovery, visualization & selection
- Synchronize data sets for sensor fusion & simulation
- Automate LabVIEW, DIAdem, Python, & MatLab analysis scripts



LEARN MORE: www.viviota.com

자동차 기업에 더 나은 서비스를 제공하기 위해 협업하는 Konrad와 NI

하나의 기업이 모든 기술적 모빌리티 과제를 해결할 수 없다는 말을 제가 하는 것을 들어보셨을 것입니다. 산업 환경을 변화시키는 여러가지 방법 중 하나는 파트너십을 통해 1 + 1을 3으로 만드는 것입니다. Konrad Technologies의 CEO인 Michael Konrad와 함께 Konrad Technologies와 NI가 발표한 전략적 협약과 자동차 기업들이 이를 통해 얻을 수 있는 이점에 대해 자세히 알아보았습니다.

JEFF PHILLIPS: KONRAD는 25년 동안 자동차 산업에서 일해 왔습니다. KONRAD가 고객에게 제공하는 가치를 어떻게 설명하시겠습니까?

Michael Konrad: Konrad는 가전제품, 국방/항공, 자동차와 같은 여러 분야에서 OEM, Tier 1 기업과 국제적으로 협력함으로써 여러 어플리케이션 분야의 시장 요구사항을 이해합니다. 예를 들어 자동차 프로젝트에서 우리는 검증과 확인 테스트뿐만 아니라 센서와 전자 제어 장치 (ECU)의 대량 생산 테스트에 대한 지식을 얻었습니다.

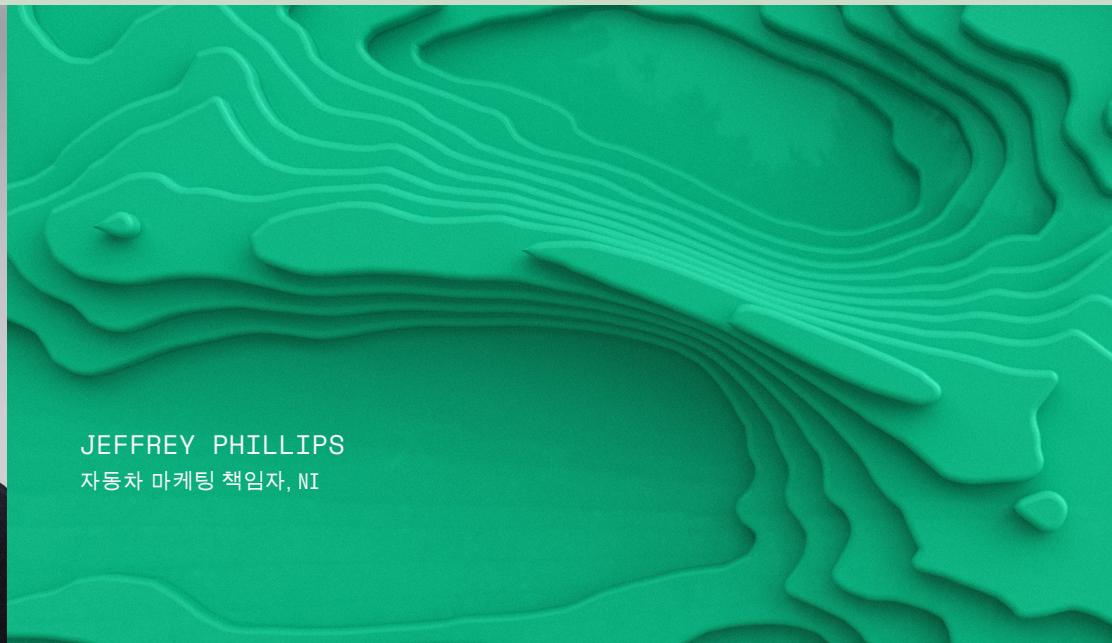
가전제품 프로젝트에서는 이제 고처리량 카메라 테스트 어플리케이션에 대한 깊은 전문성을 갖추고 있습니다. Konrad Technologies에서는 이러한 경험과 전문 지식을 통합하여 전 세계적으로 다중 센서 첨단 운전자 보조 시스템 (ADAS) 및 자율 주행 차량 (AV)에 대한 새로운 테스트 요구사항을 지원하는 도전적이고 혁신적인 프로젝트를 수행하고 있습니다.

JP: 현재와 AV가 널리 보급된 미래 사이의 가장 큰 장애물은 무엇이라고 생각하십니까?

MK: Konrad Technologies는 센서 융합 테스트 벤치 및 HIL (Hardware-in-the-Loop) 시스템의 주요 공급업체 중 하나입니다. AV를 대규모로 배포하는 데 가장 큰 과제 중 하나는 실험실에서 거리 환경을 시뮬레이션하여 ADAS 및 ADAS 센서를 검증하는 것입니다. 거리에서의 AV 동작을 테스트하려면 복잡한 테스트 및 시뮬레이션 시스템, 많은 시간, 반복성 테스트의 불일치를 해결할 수 있는 능력이 필요합니다. 그러므로 목표는 실험실 시뮬레이션 테스트를 실제 환경에 최대한 가깝게 설계하여 실제 환경에서 작동하는 것처럼 센서를



JEFFREY PHILLIPS
자동차 마케팅 책임자, NI



테스트하는 것입니다. 이러한 시스템의 복잡성 때문에, Konrad Technologies는 다른 도메인 전문가와 시장 리더와도 협력하여 고성능 시뮬레이션 테스트 시스템을 구축하고 있습니다.

JP: KONRAD TECHNOLOGIES는 최근 NI와 전략적 협약을 체결했습니다. 이 협약에 대해 자세히 설명해 주시겠습니까?

MK: NI와 Konrad는 역량을 집중하여 ADAS 및 ADAS 센서를 위한 복잡한 검증 및 제조 시스템의 개발 및 배포를 가속화할 것입니다. NI는 우리 시스템에서 사용할 수 있는 좋은 플랫폼인 PXI를 제공하고, Konrad는 완전한 터키 솔루션에 들어갈 특수

소프트웨어 및 하드웨어를 개발하는 데 경험이 있고 효율적입니다. 마지막으로 자동차 시장의 표준 도구 및 부품을 기반으로 하는 복잡한 시스템을 제공할 수도 있을 것입니다.

JP: 고객의 입장에서 살펴봅시다. 공급망 전반에서 AV를 만들고 있는 혁신 기업들에게 이 전략적 협약은 무엇을 의미합니까?

MK: 고객의 관점에서, AV 기업은 제품 개발부터 자동차에 제품 설치, 자동차 성능 자체의 테스트에 이르기까지 전체 제품 수명 주기 동안 테스트에 사용할 수 있는 보다 표준화된 테스트 툴체인을 얻을 것입니다. 동일한 툴체인을 사용하면 제품 수명 주기 단계

사이의 시너지를 통해 개발 프로세스를 가속화할 수 있습니다.

Konrad Technologies와 NI 사이의 전략적 연결은 NI가 업계의 전문 커넥터 역할을 하는 많은 예 중 하나입니다. NI는 우리 에코시스템 고유의 장점을 파악하고 있으므로 역량을 통합하여 더 나은 솔루션을 만드는 방법을 압니다. Konrad와 NI는 함께 창의적인 문제 해결 사고방식을 적용하여 고객이 테스트를 전략적 이점으로 전환하게 도울 수 있습니다.

MICHAEL KONRAD
CEO, KONRAD TECHNOLOGIES



새롭게 정의한 차체와 쇄시 테스트로 Vision Zero 미래의 잠재력 실현

자동차가 점점 더 자동화되고, 연결되고, 전기화 되면서, 차체와 쇄시 시스템은 상호 운용성을 유지하고 변화하는 사용자의 요구를 충족하기 위해 변화하고 있습니다. 자동차 내 전자 제어 장치 (ECU)의 복잡성과 수는 액티브 서스펜션, 브레이크 바이 와이어, 비상 조향부터 좌석 제어와 인포테인먼트 시스템과 통합된 후방 거울 ECU, 에어백과 좌석 벨트 같은 수동적 안전 시스템까지, 끊임 없이 증가하고 있습니다.

바로 이 이유가, 차체와 쇄시 구성요소가 Vision Zero, 즉 배출 제로, 충돌 제로, 혼잡 제로를 구현할 것이라고 예상하는 이유입니다. 이는 차량의 안전성을 향상하는 도구이며, Vision Zero 목표를 보다 신속하게 달성하려면 이를 어떻게 테스트하는지가 매우 중요합니다.

고객 요구 사항

01

엔지니어는 생산 시작 전에 잠재적인 장애를 제거하면서 기능을 시스템적으로 테스트할 수 있는 신속하고, 정확하고, 자동화된 방법이 필요합니다. NI의 개방적이고 유연한 HIL (Hardware-in-the-Loop) 솔루션을 사용하면 특정 요구사항에 맞게 테스트 시스템을 쉽게 사용자 정의할 수 있습니다. 모듈형 아키텍처를 사용하여 추가 기능을 갖춘 솔루션으로 손쉽게 업그레이드함으로써 테스트 시스템이 미래에도 경쟁력을 가질 수 있을 뿐만 아니라 그 어떤 까다로운 임베디드 소프트웨어 테스트 어플리케이션의 요구 사항도 충족할 수 있습니다.

NI 솔루션

01

HIL 시뮬레이션으로 비용을 최소화하고 신뢰성을 보장하여 고비용 실세계 테스트의 필요성을 줄이십시오.

02

변화하는 요구사항을 충족하도록 확장하고 사용자 정의할 수 있도록 설계된 유연한 테스트 솔루션으로 시스템 재사용률을 최대화하십시오.

03

NI의 탄탄한 HIL 파트너 에코시스템을 통해 맞춤형 솔루션을 활용하여 개발 시간을 단축하고 신속하게 생산량을 늘리십시오.

NI 솔루션의 장점:

- 강력한 리얼타임 컨트롤러는 고성능 모듈형 계측과 FPGA에 직접 연결된 다양한 I/O 모듈을 제공하여 높은 충실도의 고속 테스트를 지원합니다.
- NI SLSC (스위치, 로드, 신호 컨디셔닝) 디바이스는 연결을 표준화하고 신호 컨디셔닝, 결함 주입 및 기타 테스트 요구사항에 대한 표준화된 방식을 제공하여 테스트 대상 디바이스를 단순화합니다.
- NI VeriStand 설정 기반 테스트 소프트웨어를 사용하면 I/O 채널을 설정하고, 테스트 시퀀스를 생성하고, 관련 자극 프로파일과 함께 리얼타임 모델을 가져오며 자동 시스템 통합 테스트를 수행할 수 있습니다.

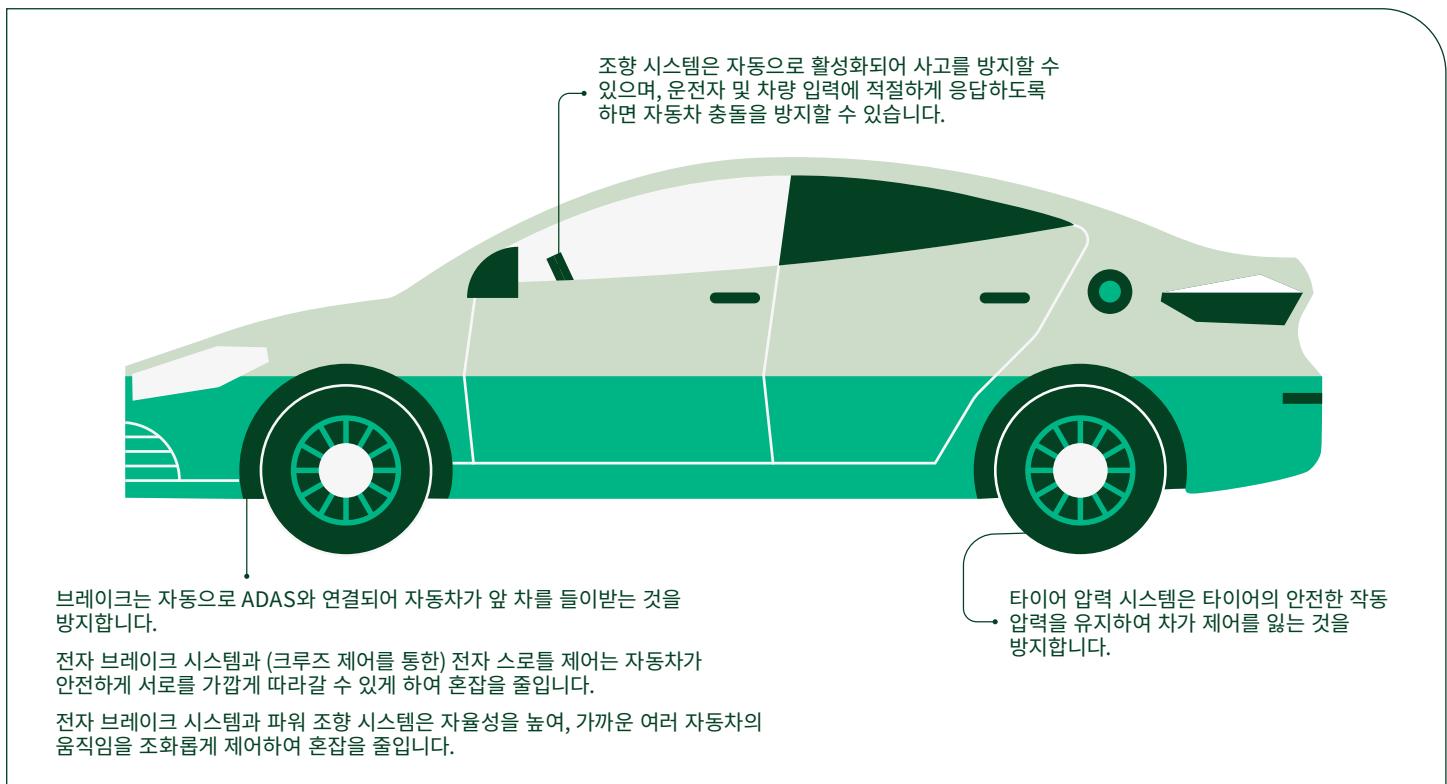


그림 01

Vision Zero에서의 차체와 새시 시스템의 역할

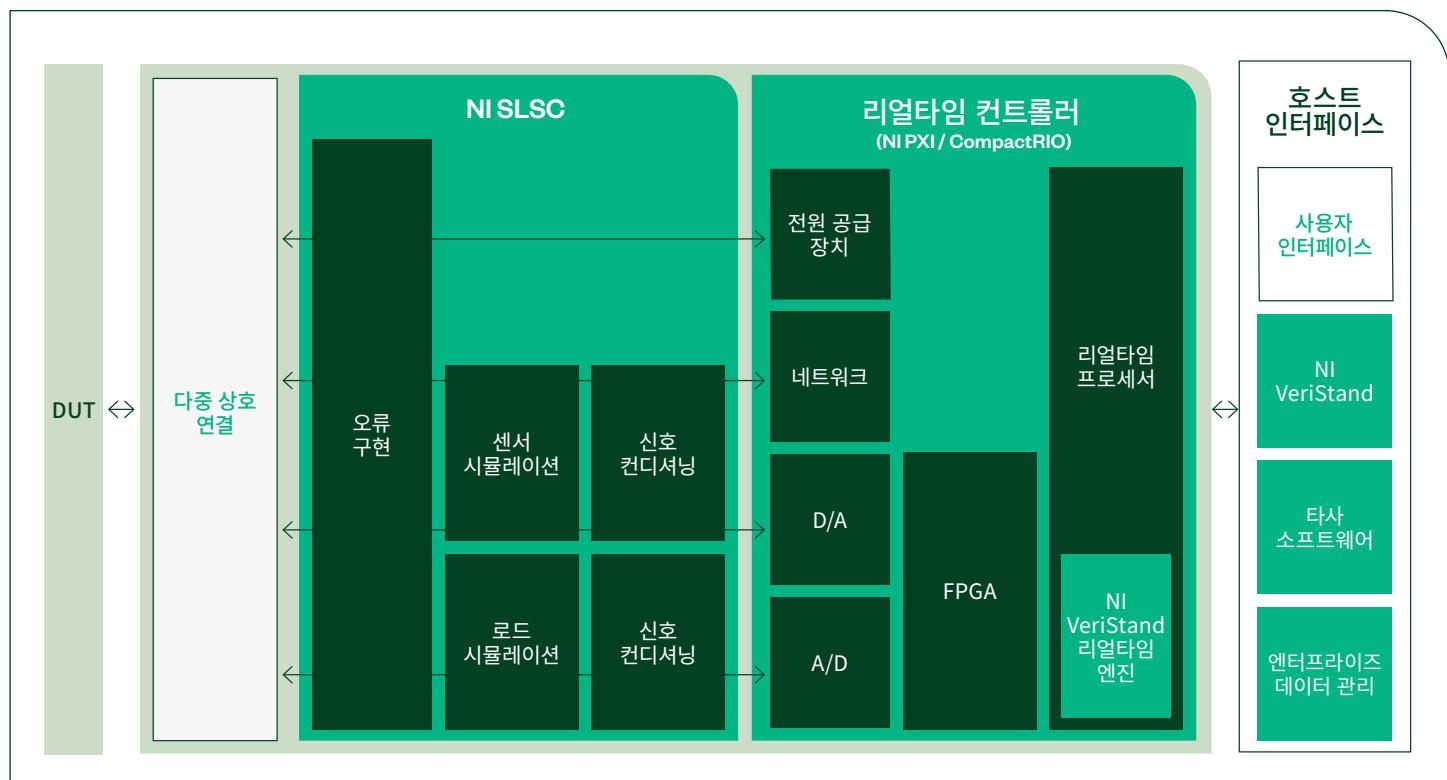


그림 02

NI 부품 위에 구현된 HIL 시스템은 모듈형 기성품을 사용하여 최고 수준의 유연성을 제공합니다.

NI 파트너의 장점

자동차 HIL 전문 NI 파트너와 협력하면 완전한 지원 및 배송을 통해 개발 비용과 시간을 절감할 수 있습니다. NI 파트너는 고객의 전문 지식, 정확한 어플리케이션 요구사항과 경험을 활용하여 NI 도구 기반의 유연한 턴키 솔루션을 구축할 수 있습니다. 이러한 시스템은 기존 작업흐름에 통합되면서 향후 요구사항에 적응할 수 있는 유연성을 제공하도록 구축됩니다.

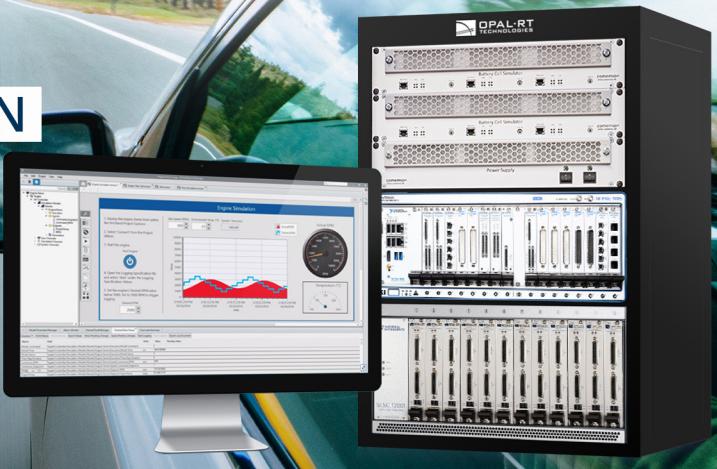


NI 파트너는 NI와는 별도의 독립적인 사업체이며, NI와 대리점, 제휴 및 합작 투자 관계가 없습니다.



**INFINITE POSSIBILITIES
FOR ELECTRICAL POWERTRAIN
HARDWARE-IN-THE-LOOP
SIMULATION**

Discover OPAL-RT and NI's combined
capabilities at opal-rt.com/ni





“매우 적응성이 높은 NI 플랫폼을 사용함으로써 우리는 전기 주차 브레이크 HIL 테스터에서 내구성 테스터로 성장할 수 있었습니다. 이를 통해 글로벌 자동차 브레이크 제조업체가 비 반복적인 엔지니어링 비용을 크게 절감할 수 있었습니다.”

Todd VanGilder
비즈니스 개발 수석 부사장, WTI a CertTech Company

함께 협력하여 더 빠르게 V2X을 실현

OmniAir Consortium의 전무 이사인 Jason Conley와 NI의 비즈니스 개발 관리자인 Kitt Farrar와 함께 V2X (Vehicle-to-Everything) 기술과 어플리케이션을 시장에 출시하는 것에 대해 논의했습니다.

NI: V2X가 무엇입니까?

Jason Conley: V2X는 자동차들이 안전, 도로 위험 및 교통 정보를 서로 공유할 수 있게 하는 단거리 무선 통신 시스템입니다. 이 시스템은 DRC (전용 단거리 통신, Dedicated Short Range Communications) 및 C-V2X (셀룰러 V2X) 기술을 기반으로 합니다. NHTSA (미국 고속도로교통안전국, National Highway Traffic Safety Administration)는 V2X를 완전히 배포하면 손상이 없는 충돌의 심각성을 제거하거나 최대 80%까지 줄여 연간 수천명의 생명을 구할 수 있다고 추정합니다.

NI: OmniAir Consortium은 무엇이며 이 기술을 시장에 출시하는데 어떻게 기여합니까?

JC: OmniAir는 지능형 운송 시스템, 통행료 징수와 연결된 차량의 상호 운용성 및 인증을 지원하는 최고의 산업 협회입니다. 공인 테스트 실험실 네트워크를 통해 독립적인 제3자 테스트를 제공합니다. OmniAir 인증은 디바이스가 업계 표준과 최소한의 상호 운용성 및 보안 요구사항을 충족하도록 보장합니다.

NI: V2X 테스트와 인증에 NI는 어떻게 관련되어 있습니까?

Kitt Farrar: NI의 도구를 사용하면 물리적 계층부터 프로토콜 계층, 1일차 표준부터 사용자 정의 시나리오까지 다양한 계층에서 테스트할 수 있습니다. 또한 NI는 하드웨어를 소프트웨어로 정의하기 때문에 802.11p, LTE, 5G 와 같은 기술과 모든 지역적 차이를 하드웨어를 바꾸지 않고 테스트할

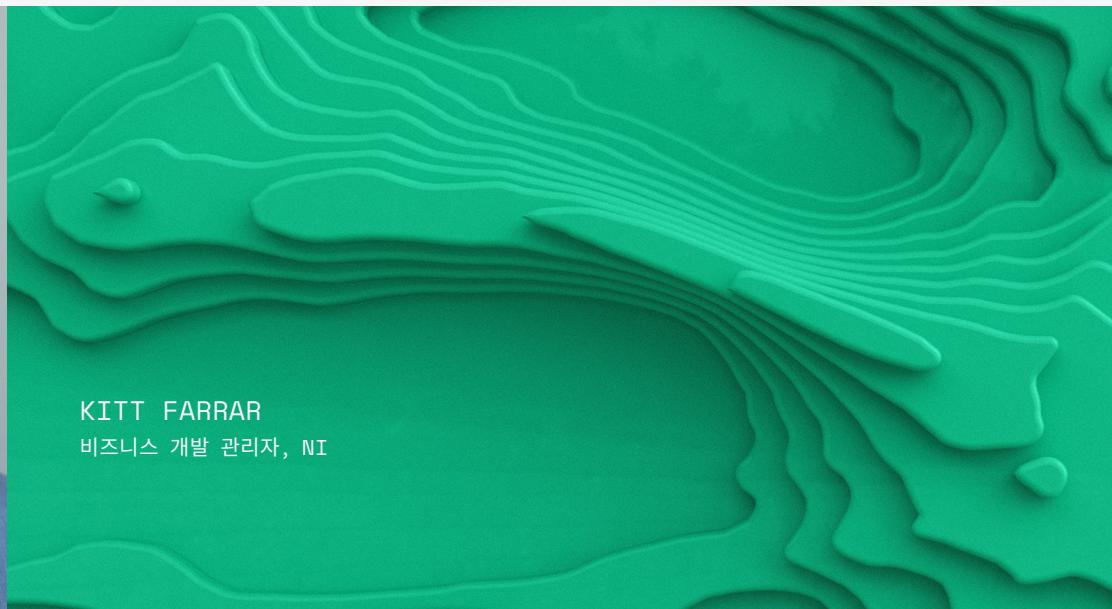
수 있게 합니다. NI의 역할은 V2X 테스트에서 최대한의 자유도를 확보하여 규정 준수, 시장 출시 시간 및 비용 기대치를 달성할 수 있도록 하는 것입니다.

NI: OmniAir 및 회원사가 현재 검토하고 있는 과제는 어떤 것이 있습니까? NI는 어떤 도움을 줄 계획입니까?

JC: OmniAir는 세계 첫번째 C-V2X 용 포괄적인 테스트와 인증 프로그램 출시에 집중하고 있습니다. NI는 NI 파트너 S.E.A.와 협력하여 C-V2X 라디오 테스트에 중요한 휴대용 무선 패킷 수집 (스니퍼) 도구를 제공합니다. 이 도구는 테스트 실험실과 배치 기관 모두에서 사용될 것으로 예상되며, 향후 OmniAir Michigan Plugfest에서 발표될 것입니다.



KITT FARRAR
비즈니스 개발 관리자, NI



KF: S.E.A.와 함께 OmniAir를 위해 작업하고 있는 스니퍼-로거 외에도, 칩셋이 광범위하게 사용되기 전부터 5G New Radio를 사용한 V2X 테스트를 활성화하고 있습니다. 또한 우리는 자동차 기업이 C-V2X 디바이스로 혼잡 부하, 채널 에뮬레이션, HIL (hardware-in-the-loop), RF 적합성 등의 테스트를 할 수 있는 플랫폼도 제공합니다.

NI: 2021년에 V2X 에코시스템에 더할 만한 기회는 어떤 것이 있습니까?

JC: OmniAir는 회원사들이 사이버 보안부터 V2X 어플리케이션 테스트에 이르기까지 모든 것을 탐구하는 6개의 워킹 그룹 중 하나에 참여할 수 있는 기회를 제공합니다. 또한 우리는 여러 웨비나와 워크샵뿐만 아니라 주요 디바이스 제조업체, OEM, 엔지니어링 기업, 테스트 실험실 및 테스트 장비 제조업체를 모아 한 주 동안 실험과 필드 테스팅을 시연하는 행사인 Plugfest를 계획하고 있습니다. OmniAir Michigan Plugfest

는 6월 14에서 18일까지 열립니다 (omniair.org/events).

KF: V2X는 아직 갈 길이 멀고, 여러 기업들은 표준화, 구현 및 적용을 위해 전 세계적으로 협력해야 합니다. OmniAir와 함께하면 표준을 정의하고 발전시킬 수 있으며 V2X의 실현을 가속화시킬 뿐만 아니라 유일무이한 행사인 Plugfest에서 고인 문제를 해결하는 것도 가능합니다. 제 예상으로는 2021년에 일어날 V2X의 큰 발전에, 저도 동참할 수 있기를 바랍니다.

OmniAir 멤버가 된 NI를 환영합니다. NI는 테스트 솔루션 분야에서 인정받는 글로벌 리더입니다. NI의 V2X와 자동차 테스트에 대한 깊은 전문 지식은 OmniAir의 커넥티드 카 인증 프로그램을 발전시키는 데 도움이 될 것입니다.

Jason Conley
전무 이사, OmniAir Consortium

JASON CONLEY
전무 이사, OMNIAIR CONSORTIUM



“고성능 모듈형 측정기를 사용하면 미래의 차량 페일 오퍼레이션(fail-operational) 저전압 전원 시스템을 테스트 벤치 기반으로 개발할 수 있습니다. 선택된 측정 및 제어 구성요소와의 통신을 통해 테스트 대상 시스템에 자동화된 검증 테스트 프로세스로 전기적 부하를 줄 수 있습니다. 매우 동적이고 정확한 측정이 즉시 평가됩니다. 이러한 물리적 테스트 결과를 통해 디지털 트윈에 배포된 모델을 크게 개선할 수 있습니다.”



Martin Baumann
전기 전원 공급 장치 시뮬레이션 담당, BMW



과제

자동차의 전기화 및 자동화는 안전 관련 및 기능적 전원 시스템 요구사항에 큰 영향을 미칩니다. 이런 요소에 간섭이 발생하면 인명사고가 날 수 있기 때문입니다. 중요한 상황은 시뮬레이션을 통해 초기 개념 단계에서 발견되어야 합니다. 하네스 재설계, 구성요소 수정, 간섭 방지 솔루션과 같은 대책을 도출할 수 있습니다. 가상 설계는 개발 시간을 단축하고 재정적 리소스를 절약하지만, 모델을 실제 물리적 시스템과 시스템 고유의 역방향 효과에 대해 검증하려면 밀접한 측정 피드백 루프가 필요합니다.

솔루션

BMW 그룹은 저전압 차량 전원 시스템을 위한 디지털 트윈을 설계하고 개발했습니다. 새로 정의된 검증 방식과 시스템 수준의 물리적, 디지털 트윈의 개발을 활용하면 이러한 매우 다이나믹한 프로세스를 시뮬레이션하고 에뮬레이션하여 저전압 전원 시스템에 포괄적으로 부하를 가한 뒤, 취약점을 신속하게 식별하여 개발 시간과 비용을 줄일 수 있습니다.

저전압 차량 전원 시스템용 디지털 트윈 설계 및 개발

디지털 트윈 방법

디지털 트윈은 물리적 자산 (물체, 시스템, 디바이스, 프로세스, 제품, 서비스 등)을 나타내는 물리적 트윈의 가상 복사본입니다. 여기에는 기능과 동작의 모델링과 시뮬레이션이 포함됩니다. 가상의 복사본이 물리적 효과를 최대한 가깝게 모방할 수 있도록 하려면 디지털과 물리적 트윈의 긴밀한 연결이 필요합니다. 리얼타임 데이터와 센서 측정은 디지털 트윈을 만들고 진화하는 데 중요한 역할을 하는데, 이는 데이터와 측정이 디지털 트윈의 모델링과 시뮬레이션을 비교하고 조정하는데 핵심이기 때문입니다.

솔루션 요구사항

BMW의 최종 목표는 저전압 전원 시스템의 개발을 가상 접근 방식으로 이동하여 디지털 트윈으로 만드는 것입니다. 그러므로 전원 시스템에 연결되어 영향을 미치는 구성요소에 대한 정확한 모델이 필요합니다. 여러 자동차 안전성 레벨 (ASIL)에 걸쳐 안전과 관련 구성요소에는 브레이크, 조향 장치, 와이퍼, 헤드라이트, 중앙 전자 제어 장치 (ECU), 물체 인식을 위한 센서 (첨단 운전자 보조 시스템 또는 ADAS)가 포함됩니다. 전력 전자 구동 기계, 오디오 부스터, 팬, 증폭기와 같은 고전력 구성요소는 전력 시스템의 전압 안정성에 영향을 미칩니다. 그러므로 전원 공급 장치와 와이어링 하네스의 정확한 모델이 필요합니다. 첫번째 단계로, BMW는 구성요소 레벨 테스트 벤치에서 물리적 구성요소를 특성화하여 이러한 모델을 개선했습니다. 그런 다음 도로 테스트를 통해 전기적 동작을 기록하고 실험실에서 이러한 현상을 재현했습니다. 마지막으로 BMW는 실험실 내에서 물리적 트윈으로 (그림 01) 시스템 수준의 테스트 벤치를 개발하여 디지털 트윈의 결과를 현실에서 검증했습니다. 도로 테스트에서 기록된 전기 웨이브폼을 물리적, 디지털 트윈의 전원 시스템에 주입하여, BMW는 시뮬레이션을 더 최적화할 수 있습니다. 물리적 트윈에는 실제 주행, 시동과 간섭 주입을 통한 오작동 시뮬레이션과 에뮬레이션 기능도 있습니다.

BMW가 앞서 언급한 시스템 수준 검증 테스트 벤치를 포함한 이러한 다단계 모델 특성화와 검증 프로세스를 구현하기 전, 가상 개발은 주행 사이클과 같은 장기적 프로세스에서 유효한 결과를 성공적으로 제공했습니다. 첫 개선은 적절한 로드¹

를 사용하지만 크게 동적인 효과와 간섭은 사용하지 않고 저전압 차량 전원 시스템을 위한 첫 테스트 벤치를 구현하여 이루어졌습니다.

특히 완전 자동화 차량 (FAV)까지의 고도 자동화 차량 (HAV)에 중점을 둔 기능 안전성의 추가적인 개발에 따라, 폐일 세이프 (fail-safe) 기능과 폐일 오퍼레이셔널(fail-operational) 기능이 더욱 중요해졌습니다. 동시에, 이러한 안전 기능과 이미 존재하는 안전성이 중요하지 않은 디바이스와 서브시스템 (예를 들어, HVAC)은 모두 같은 에너지 (전압) 소스에 연결되어 있습니다. 이는 안전 관련 구성요소뿐만 아니라 편의 시스템에도 심각한 영향을 미칠 수 있습니다. 새로 정의된 검증 방식과 시스템 수준의 물리적, 디지털 트윈의 개발을 활용하면 이러한 매우 다이나믹한 프로세스를 시뮬레이션하고 에뮬레이션하여 저전압 전원 시스템에 포괄적으로 부하를 가한 뒤, 취약점을 신속하게 식별하여 적절한 대응책을 설계하고 구현할 수 있습니다.

접근법

앞서 언급한 요구사항은 고속에서 고정확도 측정 및 프로세스 교정 기능을 갖춘 고성능 모듈형 계측기로 충족할 수 있습니다. 모듈형 디자인은 사용자 정의 가능한 테스트 어플리케이션을 지원합니다. NI의 리얼타임 PXI 시스템은 이러한 요구사항을 만족합니다. 이 계측기는 중앙 테스트 시스템과 주요 연결자 역할을 하여 전체 시스템 레벨 검증 테스트 벤치를 완전히 조직 (시간, 트리거, 동기화)하는데 필요한 모든 필요한 측정과 제어 기능을 원활하게 통합할 수 있습니다.

PXI 하드웨어는 LabVIEW와 VeriStand를 포함하는 엔지니어링 소프트웨어 제품으로 제어됩니다. 그 외에도, 이 측정 시스템 아키텍처를 사용하면 전체 구성(예를 들어, Restbus 시뮬레이션용 Vector CANoe)을 완벽하게 통합함으로써 타사 도구 및 장비에 대한 기존 투자를 보존할 수 있습니다. 이 소프트웨어로 연결된 PXI 기반 테스트 시스템은 통신 버스 시뮬레이션, 측정과 전자 부하, 소스, 내부 개발된 프로토타입과 같은 타사 디바이스의 제어뿐만 아니라, 안전 스위치, 릴레이, 회로 차단기 등과 같은 안전 환경에 대한 논리적 인터페이스를 처리하는 올인원 솔루션이 되었습니다 (그림 02 참조).

이 증명된 측정 환경은 고도로 자동화된 테스트 시퀀스 개발을 지원하여 전체 검증 작업 흐름에서 이전에 없는 반복성을 얻을 수 있습니다.

현재 시스템의 이전 버전은 뮌헨 공과 대학과 BMW의 공동 프로젝트로 개발되었으므로,¹ BMW는 재사용 가능한 고성능 모듈형 계측기에 대한 많은 긍정적인 경험이 있습니다. 모듈형 계측기는 또한 고주파수 측정 (>3 MS/s), 타사 제품과의 통신, 테스트 자동화 기능, 결과 자동 보고서 생성과 같은 까다로운 요구사항도 충족시킵니다. 또한 포괄적인 소프트웨어 툴체인은 전문가와 학생 모두에게 간단한 테스트 솔루션을 제공합니다.

게다가 PXI 시스템의 확장 가능한 모듈형 설계는 언제든지 측정 및 제어 기능을 확장하고 조정할 수 있게 하므로 향후 과제와 요구사항에 쉽고 비용 효율적으로 대응할 수 있습니다. SCB-68 터미널 블록과 SH96 커넥터, 케이블과 같은 표준화된 연결 개념과 같은 단순하지만 강력한 세부 기능을 사용하면 필요한 경우 시스템을 간단하게 업그레이드하여 성능을 향상할 수 있습니다.

사용된 모델은 구성요소 공급업체에서 직접 구입했거나 BMW가 직접 개발한 모델입니다. 사용되는 시뮬레이션 도구와 프로그래밍 언어에는 MathWorks MATLAB®과 Simulink® 소프트웨어, Plexim PLECS, Python, Modelica Dymola 등이 있습니다. 내부에서 개발된 모델은 일반적으로 시스템 식별 방법을 통해 생성되거나, 각 구성요소에서 전류 및 전력 프로파일을 수집하여 디바이스를 적절히 특성화하여 생성됩니다.² 여기에는 높은 동적 전류 펄스 및 오류 주입 동작 측정이 포함됩니다.³ 시스템의 범위는 0kHz – 150kHz로 스트레스 테스트됩니다. 그렇게 수집된 프로파일은 룩업 테이블로 시뮬레이션에 포함되어 기존 모델을 더욱 정밀화하고 개선합니다.

결과 및 이점

물리적 및 가상 테스트 기술을 모두 포함한 저전압 전원 시스템을 검증하는 이러한 새로운 접근법을 통해 BMW는 새로운 모델 개발 방법을 활용하여 완전히 새로운 모델을 설계할 수 있었습니다. 이제 전체 설계 및 개발 프로세스의 초기에 새로운 결함을 찾을 수 있으므로 엔지니어가 초기 고품질의 프로토타입을 신속하게 만들 수 있어 개발 시간과 비용이 절감됩니다. 생성된 데이터와 통찰력은 BMW의 공급업체와 내부 이해 관계자와 공유하여 모델을 더 개선할 수 있습니다. 일부 사용된 모델은 현재 95% 빠르게 실행되고 있고,⁴ 앞서 언급한 물리적-디지털 설계 흐름의 안정성 조치로 인해 전력 시스템의 10kHz – 100kHz 구간에서 간섭이 75% 감소되었습니다.⁵ 또한 새롭게 개선된 모델은 최대 150kHz 주파수 범위에서 실제 구성요소와 비교하여 5% 미만의 편차를 달성하고 있습니다. 그러므로 BMW는 PANDA 프로젝트와 같은 연구에서 예측한 대로 20%의 개발 속도 향상을 달성하여, 디지털 설계를 통해 출시 시간을 단축할 수 있다고 자신하고 있습니다.⁶

전망

시스템의 일부만 완전히 검증되었기 때문에 전체 시스템 시뮬레이션 모델은 여전히 검증할 필요가 있습니다. 시스템 최적화 개념은 물리적으로 구현되고 시뮬레이션 결과와 비교될 것입니다. 또한 상호 간섭을 완벽하게 이해하고 진단하기 위해 미래에는 시간이 겹치는 펄스 주입이 구현될 것입니다. 마지막으로, 네트워크 분석기가 통합되어 온라인 전송 기능을 얻고 임피던스 측정을 수행할 것입니다.

¹ M. WINTER, A. RENNER, J. TAUBE, AND H.-G. HERZOG, "GENERATORPRÜFSTAND MIT GEKOPPELTER GENERATOREMULATION ZUR VERWENDUNG AN EINEM BORDNETZPRÜFSTAND," 2016.

² M. BAUMANN, T. BREM, S. SCHWIMMBECK, C. WEISSINGER, AND H.-G. HERZOG, "IMPEDANCE-BASED MODELING OF AN AUTOMOTIVE ELECTRIC POWER STEERING," 2020.

³ M. BAUMANN, C. WEISSINGER, AND H.-G. HERZOG, "AUTOMOTIVE POWER SYSTEM MODEL VALIDATION USING IMPULSE RESPONSE ANALYSIS," 2020.

⁴ M. BAUMANN, B. HAJ ALI, C. WEISSINGER, AND H.-G. HERZOG, "EFFICIENT SMALL-SIGNAL ALGORITHM FOR HIGH DYNAMIC PHASE-SHIFTED FULL-BRIDGE CONVERTERS," 2020.

⁵ M. BAUMANN, A. SHOAR ABOUZARI, C. WEISSINGER, B. GUSTAVSEN, AND H.-G. HERZOG, "PASSIVE FILTER DESIGN ALGORITHM FOR TRANSIENT STABILIZATION OF AUTOMOTIVE POWER SYSTEMS," 2021.

⁶ A. BOUSCAYROL AND W. VAN DORP, "EUROPEAN UNION'S HORIZON 2020 RESEARCH AND INNOVATION PROGRAMME: PANDA."



그림 01

시스템 레벨 검증 테스트 벤치

회사:

BMW AG
뮌헨, 독일

산업:

자동차, 연구

응용 분야:

다중 도메인 검증

저자:

MARTIN BAUMANN, M.SC.
BMW AG
뮌헨, 독일DANIEL RIEDELBAUCH,
DIPL.-ING. (FH)
NI GERMANY GMBH
뮌헨, 독일MICHAEL HAMMERL, B.SC.
BMW AG
뮌헨, 독일

DR.-ING. CHRISTOPH WEISSINGER

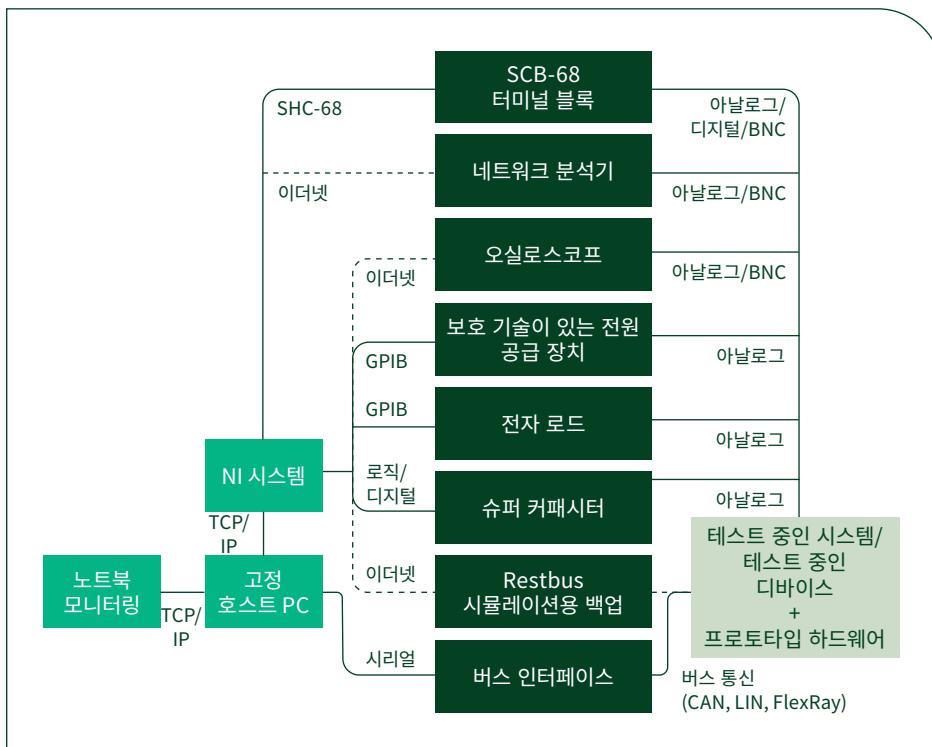
BMW AG
뮌헨, 독일PROF. DR.-ING. HANS-GEORG HERZOG
뮌헨 공과 대학,
에너지 변환 기술
뮌헨, 독일

그림 02

시스템 레벨 검증 테스트 벤치: 측정 및 제어 아키텍처

사용된 NI 제품:

- PXI 시스템
- FPGA 기반 다기능 I/O
- VeriStand
- LabVIEW



파트너의 힘으로 선도

무선 기술은 차량 안전, 편의성 및 사용자 경험을 크게 향상시키며, 운전자, 승객과 차량이 외부 상황을 보고, 생각하고, 반응하는 방식에 영향을 미칩니다.

텔레매틱스 모듈이 인포테인먼트 시스템과 통합됨에 따라 테스트가 복잡해지고 이러한 기능을 효과적으로 통합할 필요성이 증가합니다. 이는 테스트 시스템이 새로운 무선 표준을 포함하고, 처리량을 높이고, 보통 다른 테스트가 필요한 여러 테스트 중인 디바이스를 지원해야 하기 때문입니다.

고객 요구 사항

01

테스트 유연성 및 장기적 지원

02

비용 효율성을 통한 시스템 확장성

03

검증 및 생산 전체에 걸친 짧은 테스트 시간

NI 솔루션

01

오늘날의 차량을 적절한 기술을 사용해 더욱 안전하고 효율적으로 바꿀 수 있지만, 우리 혼자서는 할 수 없습니다.

NI는 텔레매틱스와 인포테인먼트 파트너 솔루션과 함께 개발 비용과 시간을 절감하면서 동시에 모든 사람에게 안전한 모빌리티를 구축하는 더 광범위한 비전을 달성하도록 지원합니다.

“Vision Zero는 혼자 이길 수 있는 경쟁이 아니며 NI의 파트너는 품질을 보장하고, 위험을 절감하고, 최고의 솔루션으로 개발 시간을 단축하여 목표를 달성하고 문제를 보다 신속하게 해결하게 됩니다.”

Kyle Ulrich
선임 이사, 파트너 및 디지털 전략, NI

Noffz의 텔레매틱스 및 인포테인먼트 테스트를 활용한 RF 기지국 에뮬레이터

- 여러 UE가 동시에 환경 및 기타 내구성 테스트를 실행할 수 있는 병렬 사용자 장비 (UE) 연결로 테스트 시간을 절약하십시오.
- 전통적인 콜박스 솔루션의 가격보다 훨씬 저렴한 가격으로 향상된 유연성을 갖춘 전체 2G/3G/4G/5G 프로토콜 스택 지원을 통해 비용을 최소화하십시오.
- 소프트웨어 정의 아키텍처와 모듈형 하드웨어로 최소한의 시스템 변경을 통해 변화하는 스펙에 신속하게 적응하십시오.



M3 Systems의 GNSS 테스트를 활용한 StellaNGC

- 직관적인 사용자 인터페이스를 사용하여 시나리오를 생성하십시오.
- 어플리케이션에 맞는 여러 API 및 데이터 흐름과 쉽게 통합하십시오.
- 시뮬레이션과 기록/재생 모두에 단일 소프트웨어 제품군과 호환되는 하드웨어를 사용하십시오.



Averna의 인포테인먼트 RF 기록 및 재생 테스트를 활용한 AST-1000

- 단순한 교정, 유지보수 및 지원을 제공하는 단일 표준 테스트 플랫폼으로 글로벌 배포를 지원하십시오.
- 추가적인 RF/비RF 신호, 프로토콜 및 통신 버스 지원을 통해 변화하는 요구사항에 대응하십시오.
- RF 신호 기록, 재생과 시스템 동기화를 지원하는 모듈형 계측으로 테스트 커버리지를 최대화하십시오.



Noffz의 텔레매틱스 제어 유닛 테스트를 사용한 범용 무선 테스터

- 테스트 어댑터와 트랜시버 사이의 자동 재연결을 통해, 구성요소 오류 발생 시에도 생산을 계속하여 가동 중단 시간을 최소화하십시오.
- 병렬 DUT 테스트, 자동 RF 포트 라우팅과 자동 리소스 공유를 통해 테스트 시간을 단축하십시오.
- 빠른 테스트 시간, 많은 포트 수, DUT 제어, RF 스위치에 통합된 신호 컨디셔닝, 5G NR, 802.11ax와 6GHz 무선으로의 시스템 확장성을 통해 총 테스트 비용을 절감하십시오.



Alfamation의 텔레매틱스와 무선 테스트로 확장된 무선 테스트

- 여러 표준, 여러 DUT 테스트에 단일 플랫폼을 사용하십시오.
- 지원되는 포트 수와 확장성의 측면에서 비교할 수 없는 모듈성을 달성하십시오.
- 유연한 로컬 및 원격 테스트 픽스처와 및 설정 가능한 스위칭을 활용하십시오.
- 시작 설정, 명령 라인 인터페이스 (CLI)를 사용한 셋팅 업데이트, NI 드라이버 기반의 미래에 대비한 아키텍처가 사용된 소프트웨어를 사용하십시오.
- Alfamation의 경험을 통해 시스템 통합을 최적화하십시오.





noffz.com



SMART TEST SYSTEMS FOR THE FUTURE OF MOBILITY

WE MAKE YOUR PRODUCTS SAFE!

WE CONNECT PEOPLE AND TECHNOLOGIES TO GREAT SOLUTIONS



Product Validation

Run-In/Screening

Board-Level-Test

End-of-Line-Test

FAST > FLEXIBLE > FOCUSED

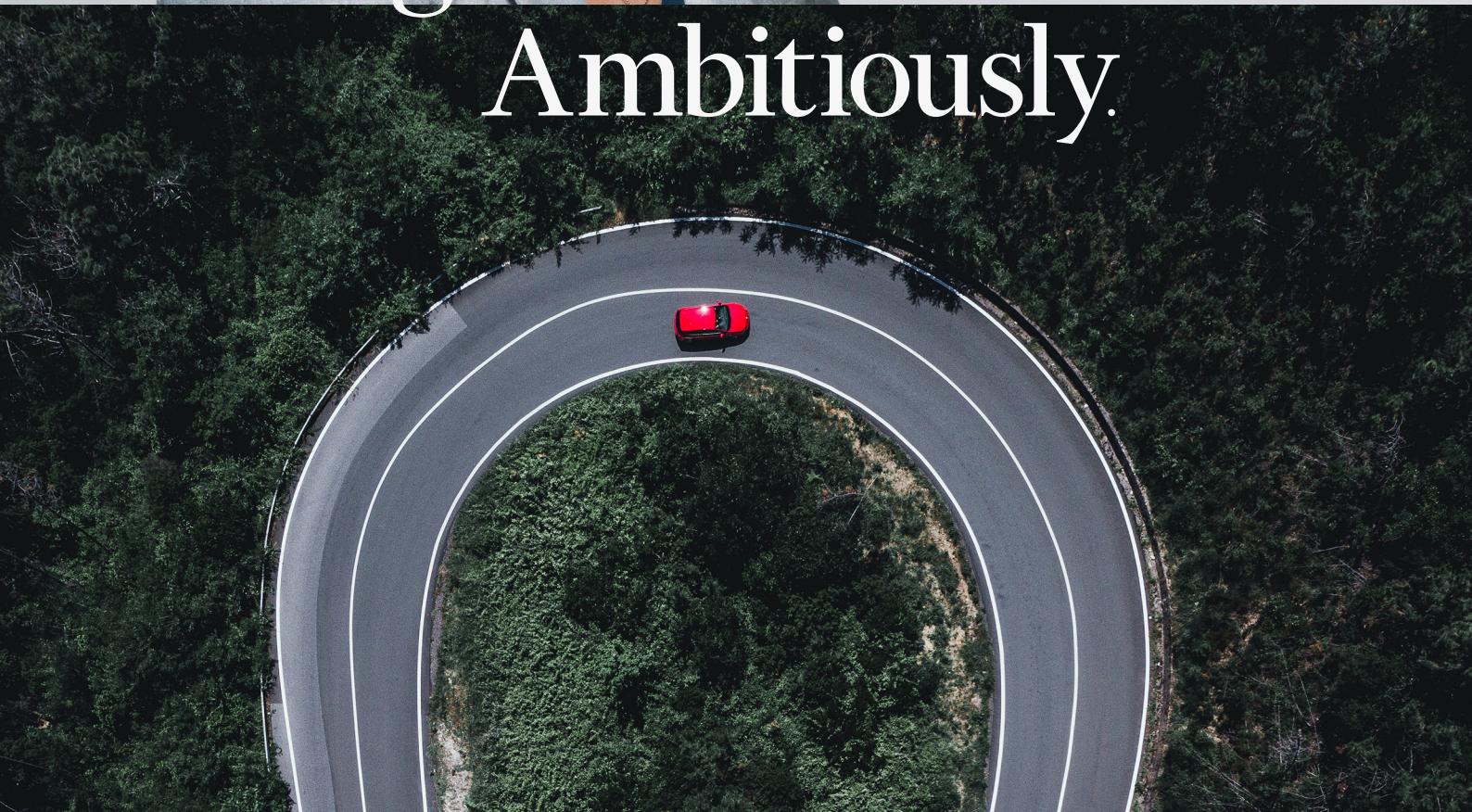
내쇼날인스트루먼트가 이제
NI로 새롭게 태어났습니다.



Engineer Ambitiously.

LYNN SARZONE

주요 시스템
플래너, NI



미국 본사
11500 N MOPAC EXPWY, AUSTIN, TX 78759-3504

T: 512 683 0100

F: 512 683 9300

INFO@NI.COM

NI.COM/GLOBAL – 국제 지사

NI.COM/AUTOMOTIVE

©2021 NATIONAL INSTRUMENTS. 판권 소유. NATIONAL INSTRUMENTS, NI, NI.COM, COMPACTRIO, DIADEM, ENGINEER AMBITIOUSLY, LABVIEW 및 NI VERISTAND는 NATIONAL INSTRUMENTS CORPORATION의 상표입니다. 여기에 언급된 다른 제품과 회사명은 각 회사의 상표 또는 상표명입니다. NI 파트너는 NI와는 별도의 독립적인 사업체이며, NI와 대리점, 제휴 및 합작 투자 관계가 없습니다.

SIMULINK® 및 MATLAB®은 THE MATHWORKS, INC.의 등록 상표입니다. 37505