

미래의 자동차: 전기차, 커넥티드 카, 자율주행 자동차

차량 전기화가 전기 시스템 설계에 미치는 영향

Joe Barkai

이 글은 Siemens Digital Industries Software 의 후원을 받아 작성되었습니다.

호황 산업

100 여 년 전, 헨리 포드 (Henry Ford)는 대량 생산 이동 조립 라인을 도입해 당대 자동차 산업에 혁신적 변화를 불러 왔습니다. 이 자동차 산업이 다시 호황을 맞았다는 말은 상당히 진부합니다.

몇몇 기술 및 비즈니스 혁신 트렌드가 주를 이루면서 상당한 장기적 변화를 예고하고 있습니다. 아직 초기 단계에 있으나, 이러한 트렌드가 모여 이미 자동차 제조사와 모빌리티 미래 전반에 지대한 영향을 미치고 있습니다.

전기화

많은 소비자들이 환경 영향을 줄이는 전기차의 가치를 인식하고 있습니다. [AAA 의 설문조사에 따르면](#) 운전자의 20%는 전기차를 원하며, 다음 차량으로 전기차를 선택할 가능성이 높습니다. 이는 2017 년 15%에서 증가한 수치입니다. 그러나 전기차의 제한적인 주행 거리와 부담스러운 구매 비용은, 특히 기간 한정으로 제공되는 감세 혜택을 고려한다 하더라도 [대대적인 채택으로](#) 나아가는 데 제약으로 작용합니다. 오늘날 미국에서 판매되는 차량 중 전기식 추진을 사용하는 차량은 5% 미만에 불과합니다.

미국 소비자는 전기 자동차에 대해 다소 미온적 태도를 보이는 반면, 중국 전기 자동차 시장은 미국보다 두 배 빠르게 성장하고 있습니다. 중국은 [2035 년까지 대기질 표준을 충족하겠다는 목표로](#) 시장 이니셔티브와 충전 인프라, 엄격한 정책을 통한 대대적인 EV 전환을 꾀하고 있습니다. 2022 년까지 중국의 EV 및 내연 엔진 차량 통합 판매량은 글로벌 자동차 판매분의 절반 이상을 차지할 것으로 보입니다. 중국 자동차 시장은 기회를 잡기 위해 과감히 투자하는 미국 및 유럽 OEM 사와 많은 스타트업에 거대한 시장 기회를 제시합니다. [AngelList 에 따르면](#) 미국에 약 600 여 개 전기차 스타트업이 있으며, 이들의 평균 평가 가치는 420 만 달러입니다. 그러나 해외 제조사가 수십 여 중국 내수 OEM 및 공급 업체와 경쟁하고, 특히 보급형 차량 부문에서 시장 점유율을 확보하기란 쉽지 않을 것입니다.

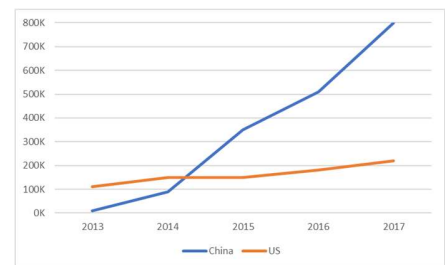


그림1. 전기차 판매량(단위: 천 대).

출처: 중국 자동차 제조사 협회 및 미 교통부, Forbes 보도

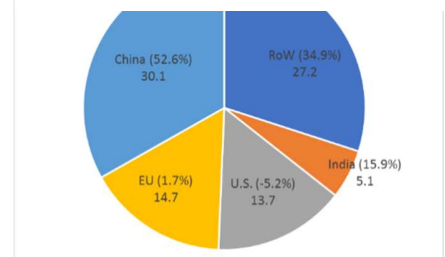


그림2. 2022 년까지 중국의 글로벌 자동차 판매량성장세 (단위: 천 대). (괄호 안 수치- 2016 부터 2022 년까지의 변화(%)).

출처: McKinsey.

자율 주행

완전 자율 주행을 **구현하기 위한 경쟁**이 빠르게 확산되고 있으나, 아직 결승선에 가까워 보이는 업체는 없습니다. 기술 성숙도와 규제 요구사항, 시장 채택에 대한 불확실성 우려가 많지만, 그럼에도 모든 자동차 제조사와 주요 공급업체, 소규모 스타트업까지 이 경쟁에 기꺼이 뛰어들고자 합니다.

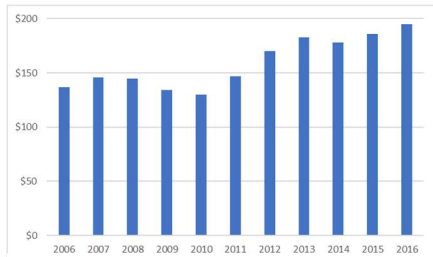


그림 3. 총 OEM 투자 규모 (미화 십억 달러)
(자본 지출, R&D, M&A 포함)

출처: Capital IQ.

경제적이며 안전한 완전 자율 자동차를 제조하고 규제 승인과 대량 시장 채택 모두를 구현하기 위한 길은 머나먼 길이며, 자율 시스템 개발을 위한 대대적인 투자가 실현되는 시점과 규모는 불확실 합니다.

그럼에도 불구하고 이 영역의 시장 리더십이 가진 장점은 충분한 유리함을 갖고 있습니다. 대중화 및 소비자 채택의 초기 흐름을 활용할 수 있는 능력과 이에 수반되는 브랜드 인지도 향상은 자동차 제조사와 외부 투자자의 대대적인 R&D 투자를 지속적으로 견인하고 있습니다. 2011년부터 2016년까지

자동차 분야 R&D 투자는 33% 증가했습니다. 더불어 치열한 경쟁 환경에 있는 OEM 사는 **업계 전반에 걸친 모멘텀을 활용하기 위해** 새로운 파트너십과 협업을 모색하고 있습니다.

연결성

인터넷 연결된 인포테인먼트 시스템은 운전자와 탑승자에 한층 풍부한 콘텐츠와 서비스를 제공하기 위한 플랫폼입니다. OEM 사는 연결성과 텔레매틱 서비스, 인포테인먼트 시스템을 **오랜 기간 제공해 왔지만**, 이를 통한 수익 창출은 여전히 미미한 수준입니다.

그러나 이에 변화가 일어나고 있습니다.

오늘날 소비자는 연결성과 정교한 모바일 앱, 풍부한 온라인 콘텐츠를 요구합니다. **Autotrader 연구에 따르면** 연결성은 자동차 구매 결정에서 점차 중요한 요인으로 자리잡고 있습니다. 이 연구에 따르면 자동차 구매자의 48%는 브랜드 네임, 차체 스타일, 성능 등과 같은 기존 고려사항 보다 차량 내 기술에 더 주안점을 둡니다.

과거 OEM 사는 정교한 헤드 유닛과 브랜드 네임이 있는 하이엔드 오디오 시스템을 제공했지만, 하이엔드 기능과 값 비싼 연금 기반 서비스를 위해 기꺼이 추가 금액을 부담할 가능성이 높은 고급 차 구매자를 겨냥해 하이엔드 모델에만 제공했습니다. 이는 큰 성공을 거두지 못했습니다.

Autotrader 연구를 통해 알 수 있듯 오늘날의 자동차 구매자 중 56%, 특히 35세 미만의 경우 원하는 차량 내 기술에 대한 명확한 이해를 갖췄으며, 원하는 기능에 대한 타협 의지가 낮습니다. 이러한 구매층 전환을 감안해 OEM 사는 보급형 브랜드를 비롯한 자사 포트폴리오 전반에 걸쳐 연결성과 차량 내 기능을 추가해 구매층에 맞는 가치 제안을 향상시키고 있습니다.

스마트 모빌리티

차량 내 시스템, 차량 연결성 및 전기화는 스마트 모빌리티 혁신을 위한 길을 열어줍니다. 최적화된 교통 관리, 전자식 주차 및 통행료 과금, 카 셰어링 및 e-hailing 과 같은 차량 소유 및 사용을 위한 대체 모델은 아직 초기 단계에 있지만, 밀레니얼 인구가 주를 이루는 도시 사용자는 새로운 아이디어를 실험하고 채택하며 새로운 서비스와 비즈니스 모델의 발전을 형성하고 있습니다.

많은 새로운 스마트 모빌리티 이니셔티브의 변곡점은 자율 주행, 인프라 개발, 유통 시스템 및 그 외 여러 요인 등과 같은 외부 요인에 의해 좌우되며, 운영 안전, 데이터 보안 및 소비자 개인정보보호 등과 같은 새로운 의문과 우려를 수반합니다. 새로운 비즈니스 혁신은 발전하고 성숙하는 데 시간이 걸릴 수 있지만, 전반적인 흐름은 명확하고 유망합니다. 기업은 리더십 입지를 확보하고 앞서 나갈 수 있는 기회를 포착하기 위해 막대한 투자를 진행하고 있습니다.

글로벌화 및 맞춤화

글로벌화와 변화하는 인구층은 OEM 사의 혁신 차별화를 요구합니다. 차량 내 소프트웨어 정의 시스템은 자동차 제조사가 다양한 시장 수요를 더욱 잘 충족하고, 여러 지역과 연령대에 걸쳐 계속 변화하는 소비자 취향과 선호에 발 맞추며, 브랜드 차별화를 형성하고 강화할 수 있도록 지원합니다.

최소한의 제조 비용으로 시장과 인구층에 맞게 기능을 쉽게 조정할 수 있는 기능은 마케터와 설계 엔지니어 모두에게 매력적입니다. 자동차 제조사는 경쟁에서 앞서 나가기 위해 새로운 성능과 편의성, 안전 기능을 구현하기 위한 움직임에 나섰습니다. 몇몇 창의적인 마케터와 산업 디자이너는 iPad 형 콘솔과 증강 현실로 강화된 정보를 위해 기계적 버튼을 대부분 제거하는 구성 가능하며 사용자 정의 가능한 대시 보드를 구상합니다. 이는 많은 엔지니어들이 지양하는 아이디어입니다.

그러나 한 가지 분명한 사실은 전자와 소프트웨어가 미래의 경쟁 환경을 결정한다는 점입니다.

한 세기 동안 지속된 현상 (現狀)의 와해

전기 추진 기술, 고급 제어 시스템 및 퍼베이시브 연결성의 융합은 핵심 차량 기능 및 운영 안전 뿐만 아니라 개인 모빌리티, 대중 교통 및 상업용 교통 수단의 미래를 형성하는 새로운 비즈니스 모델과 고객 참여에서도 흥미로운 창의성과 혁신을 가능하게 합니다.

소프트웨어 기반 기능과 저비용 고성 센서 전자 제품은 진입 장벽을 낮추며, 신규 진입자가 기존 자동차 제조사에게 익숙치 않은 곳으로 경쟁 환경을 이동시킬 수 있는 기회를 제공합니다. 특히 인공 지능, 머신 러닝, 신호 처리, 그 외 특수 기술은 첨단 운전자 지원 시스템 (ADAS) 및 자율 주행 자동차를 위한 기술 발전의 선두에 서 있습니다.

우리는 가까운 미래에 지속될 급진적인 모빌리티 혁명을 이제 막 시작한 시점입니다. 우리는 불확실성과 알려지지 않은 것들로 가득 찬 도로를 엄청난 속도로 달리고 있습니다. 승자는 이러한 어려움을 인식하고 혁신하면서 빠르게 적응하는 이들입니다.

신규 진입 업체에게 이는 기존 자동차 제조사를 뛰어 넘고, 상당히 진입 장벽이 높았던 산업에서 입지를 다질 수 있는 막대한 기회입니다. 기회가 누구에게나 열려 있습니다. 기술 혁신, 혁신적인 고객 중심 비즈니스 모델과 이미 뿌리 깊게 자리 잡은 유통 관행 등 모두가 변화의 대상이며, 이는 **Tesla 의 사업 방식이기도 합니다**. 이러한 신생 업체들의 활약은 기존 OEM 사와 공급업체가 하여금 과거에는 고려도 하지 않고 살펴 보지도 않았던 영역에서 혁신을 받아들일 수 밖에 없는 상황을 조성합니다. 좋은 예시가 바로 **Tesla 의 원격 소프트웨어 업데이트입니다**. 대중의 인식과 달리 통신 산업에서 널리 사용되는 이 기술은 Tesla 가 발명한 것이 아닙니다. 자동차 OEM 사는 이 아이디어를 수용하지 않는데, 원격 업데이트는 대리점 방문 횟수를 줄이고 서비스 수익을 저해할 것이란 우려 때문입니다.

10 여 개의 신생 업체가 혁신을 주도하고 있으며, 기존 OEM 사와 공급업체에 도전장을 내밀고 있습니다. McKinsey 에 따르면 대다수의 투자 활동이 미국 국내 기업을 대상으로 이뤄지며, 그 중 절반 이상이 과거 자동차 생산 거점이었던 디트로이트가 아닌 샌프란시스코 일대에 위치해 있습니다.

이 보고서에 따르면 신흥 모빌리티 기술 기업 및 공개된 투자 비중 면에서 미국과 중국 다음으로 이스라엘과 싱가포르가 각각 3, 4 위를 차지합니다. 이들 국가는 혁신 모멘텀 면에서 인도, 독일, 일본 및 한국을 뛰어 넘습니다. 기존 자동차 제조 산업을 갖추지 않았다는 점을 감안하면 상당히 놀랍습니다.

달라진 공급업체의 입지

빠르게 부상하는 차량 기술이 자동차 가치 사슬의 미래를 형성하고 있습니다. 공급망에서 잘 눈에 띄지 않던 새로운 공급업체들이 최신 기술을 제어하고 있습니다. 이들은 자동차 가치 사슬에서 중심 역할을 하고 있으며, 가치 사슬 상단으로 이동하기 위한 구조 조정을 거치고 있습니다. 그러한 과정에서 시장 판도를 바꿔 놓고 있으며, 이는 중간 과정을 없애며 현상(現狀)을 와해합니다.

가장 두드러진 변화 중 하나가 현재 반도체 산업에서 벌어지고 있습니다.

"저희는 도로 사용자를 위한 서비스 제공업체로 진화해 나가고 있습니다. 새로운 모빌리티 컨셉트를 선보이기 위해 Bosch 에 대한 인식을 재검토하고 있습니다."

—Rolf Bulander, Chairman of Bosch Mobility Solutions

나스닥에 따르면 2017 년 전체 반도체 시장에서 자동차 분야가 차지하는 비중은 9%에 불과했으며, 이는 도합 60% 가량을 차지한 통신 및 컴퓨터 산업에 한참 못 미치는 수치였습니다. 그러나 자동차 분야는 가장 빠른 성장세를 보이고 있으며, 2017 년 22%, 2018 년 16% 성장했습니다.

신규 진입 업체들은 단순한 핵심 모빌리티 기술 공급업체가 아닙니다. 이 보고서에서 언급한 5 대 투자 영역은 운송 수단 공유 솔루션, 자율 주행 작동, 사용자 인터페이스 기술, 센서 및 반도체, 사이버보안입니다.

새로운 자동차 제조사의 부상

Tesla 는 기존 자동차 제조사의 헤게모니에 도전하고 판도를 바꿔 놓은 자동차 제조사로 널리 알려져 있으며, 자율 주행 자동차 출시를 위한 빠른 진전을 보이고 있습니다. Tesla 는 기존에 다른 업체들은 실패했던 영역에서 성공을 거뒀으며, 기존 OEM 사가 마냥 막강하기만 한 것은 아님을 보여줬습니다. 그러나 Tesla 의 행보를 따르려는 미국 및 기타 성숙 시장의 다른 기업들이 그만한 성공을 거두기란 어려울 수 있습니다.

중국을 비롯한 신흥 시장에서 OEM 사의 수가 급증하고 있습니다. 지난 100 년의 유산에서 자유로워진 중국 OEM 사는 글로벌 브랜드를 인수하고 자율 주행 및 전기차 기술을 겨냥하며 확장을 위한 기반을 다지고 있습니다. 내수 자동차 제조사 및 글로벌 OEM 과 공급업체와의 합작 법인 등의 형태로 현재 중국에는 100 여 개 승용차 브랜드가 존재합니다. 이들 제조사의 야심찬 행보는 대부분 지역적 수준이지만, 이들은 전년 대비 평균 7% 성장세를 보이며 2020 년까지 연간 판매량 2 천 5 백만 달리에 달할 것으로 예상되는 활발한 중국 시장을 노리는 글로벌 OEM 사에 진정한 위협으로 작용하고 있습니다.

복잡성을 능가하는 기능

자동차는 언제나 기계, 전기, 유압, 공압 서브시스템의 집합체였습니다. 이들 시스템은 정교함이 부족했으며, 통합이 간단해 일반적으로 사용되는 기계 엔지니어링 방식으로 설계하고 시제품을 제작하며 검증할 수 있었습니다.

자동차 설계 엔지니어링은 1980 년대 점점 더 엄격해지는 배출 가스 규제에 대응하기 위해 고급 차량 전자 장치와 임베디드 제어 소프트웨어가 차량에 도입되면서 큰 변화를 경험하기 시작했습니다.

최신 차량 제어 시스템은 더 이상 단순한 인터페이스를 가진, 느슨히 결합된 몇 가지 서브시스템으로 볼 수 없습니다. 오늘날 임베디드 제어 및 사용자 인터페이스 소프트웨어는 차량 작동과 운전자 경험의 거의 모든 부분을 제어합니다. 이 소프트웨어는 철저하게 시뮬레이션하고 테스트하기 어려운 복잡한 시스템 상호작용이 있는 대규모 소프트웨어 제어 동시 및 분산 시스템입니다.

자동차에 장착된 컴퓨터?

소프트웨어가 들어가지 않는 곳이 없습니다. "최신 자동차는 자동차에 달린 컴퓨터 일 뿐이다" 라는 표현은 서스펜션과 조향부터 수동 안전에 이르는 모든 것을 책임지는 수 많은 기계 부품과 서브 시스템을 간과한 총체적 일반화에 지나친 단순화일 수 있지만, 그러한 인식은 그 자체로 중요합니다.

최신 자동차에는 능동적 안전 기능, 조향 및 제동 시스템, 자동차 인포테인먼트 및 통신 장비를 제어하는 고급 전자 장치와 복잡한 소프트웨어 시스템이 탑재돼 있습니다. 중요한 점은 소프트웨어 기반 시스템과 인터페이스가 운전자와 탑승자의 사용자 경험을 정의한다는 점입니다.

무게 부담이 따르는 혁신

차량 전기화와 연결성은 안전 기능, 인포테인먼트 시스템, 전반적인 주행 및 승차감의 원활함과 견고함을 책임집니다. 또한 완전히 예상하지 못했던 일부 부작용에 대한 책임도 있습니다.

중요한 부작용 중 하나는 차량 중량 증가입니다. 전기 자동차는 내연 기관 호환 차량 대비 약 30% 더 무겁습니다 (70% 더 비쌉니다). 미래의 어느 시점에는 자율 주행이 무거운 수동 안전 기능을 덜 필요로 하고 경량 재료와 적층 제조 방식을 사용할 수 있게 되면서 차체 무게가 줄어들겠지만, 현재 EV 제조사는 혁신과 무게 증가와 이것이 차량 주행 거리에 미치는 영향 간 최적의 균형을 찾아야 하는 과제를 안고 있습니다.

기존 방법과 툴로는 역부족

자동차 제조사가 복잡한 전자 시스템 및 제어 소프트웨어 설계에 집중하면서 기존 엔지니어링 시스템과 방법론은 역부족이란 점이 분명해졌습니다. 설계 엔지니어링 및 테스트 환경은 수십 년 된 제품 엔지니어링 및 공급망 방법, 프로세스 및 툴에 계속 의존하고 있지만, 새로운 엔지니어링 규칙과 증가하는 시스템 개발 복잡성을 따라 잡지 못하고 있습니다.

이기종 기계 (mCAD)와 전기 (eCAD) 설계 툴, Bugzilla, Eclipse 및 Emacs 와 같은 오픈 소스 툴에 기반해 구축된 수 많은 소프트웨어 구성 툴로는 더 이상 전기, 기계 및 소프트웨어 설계 전반에 걸친 복잡한 종속성을 지원할 수 없습니다. 스프레드시트와 XML 파일 교환, 이메일 통신으로 제공되기도 하는 이러한 파편화된 엔지니어링 환경은 설계 라이프사이클 전반에 걸쳐 변경 및 업데이트를 관리하는 데 필요한 수준의 투명성, 추적성 및 품질 관리를 제공하지 않습니다.

불가피한 변화

"지난 50 년 간 있었던 변화보다 더 많은 변화를 향후 5 년 내에 보게 될 것입니다."

—Dan Ammann, President of General Motors (그 외 몇몇)

업계가 겪고 있는 혁신의 영향은 압도적이며, 빠른 기술 혁신과 혁신적인 비즈니스 모델, 진화하는 공급망 생태계가 미치는 누적 장기 효과는 아직 제대로 파악되지 않았습니다. 수십 년 간 비교적 변화가 전무했던 기존 자동차 사업에서 더 이상 안전한 것은 없습니다. 이는 모두에게 동일한 여건이며, OEM 사의 입지는 더 이상 유리하지는 않습니다.

자동차 산업은 내부 혁신과 제조 전문성, 복잡한 공급망을 외부에 대한 장벽으로 사용해 왔습니다. 앞으로는 이러한 방법이 유효하지 않을 수 있습니다.

성숙하고 스킬을 재정비해야 하는 필수적 상황은 엔지니어링 부서에만 국한되지 않습니다. 새로운 차량 기술은 소프트웨어 기반 제어 시스템의 문제를 해결하는 방법을 배워야 하는 딜러 서비스 기술자 등과 같은 다운스트림 작업에도 영향을 미칩니다. 하이브리드 및 플러그인 전기 자동차의 고전압 시스템은 서비스 기술자와 수리 담당자 모두에게 특수한 과제입니다.

전략적 기능으로써의 소프트웨어 및 전기 개발

1980년대 후반에 시작된 초기 세대 소프트웨어 제어 모듈을 위한 소프트웨어 개발은 그리 번거로운 작업이 아니었습니다. OEM 및 공급업체는 여러 스프레드시트와 긴 이메일 스레드를 임시로 사용해 보완된 기초적 수준의 소프트웨어 엔지니어링 환경을 사용하는 소규모 팀으로 이 프로세스를 진행했습니다.

하지만 소프트웨어는 규모와 복잡성 모두에서 성장했으며, 전자 기계 서브 시스템을 제어하는 수준에서 고객 경험을 위한 핵심 차별화 요소로 발전했습니다. 일부 측정에 따르면 소프트웨어는 이제 차량의 주요 구성요소이며, 그 중요성은 계속해서 증가하고 있습니다.

소프트웨어 관련 차량 리콜 수가 증가하면서 신뢰할 수 있는 자동차 소프트웨어를 개발하는 작업은 OEM 사에 상당한 부담으로 작용하게 되었습니다. J.D. Power's SafetyIQ에 따르면 소프트웨어 문제와 관련된 기술 서비스 게시판 (TSB) 수가 2006년~2010년 연간 평균 58건에서 2011년~2015년 연간 평균 160건으로 증가했습니다.

"이제 제품 혁신 및 차별화의 80%가 전기, 전자 및 소프트웨어에서 비롯됩니다."
—Seigmar Hassis, Daimler R&D CIO

인재 부족

2007-2009년 경기 침체 시기 동안 미국의 자동차 산업 일자리 중 거의 25만개가 사라졌습니다. 현재 자동차 산업은 완전한 회복기에 있으며, 판매량은 경기 침체 전 수준에 빠르게 접근하고 있습니다.

그러나 R&D, 엔지니어링 및 제조 분야의 가용 인력 부족 및 기술 격차 문제는 성장을 유지하고 가속화하는 능력을 저해합니다. 인재 채용 및 유지는 기존의 핵심 역량에서 벗어나 전문성을 개발해야 하는 기업에게 특히 중요한 문제입니다.

"향후 10년간 전기 자동차의 부상은 자동차 산업의 기존 기술에 비해 한층 다양한 엔지니어링 기술 세트에 대한 수요를 창출할 것입니다."
—Les Hewlett, Director Automotive, Matchtech

치열한 경쟁, 시장 진출, 앞선 한 업체가 주도하는 문화 및 인력 부족은 전자 및 소프트웨어 설계에서 가장 두드러지며, 인재 사냥 및 지식재산권 침해 관련 [혐의와 소송](#)은 실리콘 밸리와 같이 이미 인재 부족 문제를 겪고 있는 영역에서는 상당히 빈번해졌습니다.

새로운 PLM 시대

자동차 제조사는 수십년간 다져온 제품 개발 방법을 사용합니다. 이들은 다른 어떤 산업보다 더 많이 공급망 운영과 린 방식을 최적화했으며, 시간의 흐름과 함께 특정 제품 개발, 제조 및 제품 도입 사이클에 익숙해졌습니다.

필수적인 통합 전기기계 설계

파편화된 IT 아키텍처와 레거시 PLM (제품 수명주기 관리) 시스템의 비유연성은 기업 전반으로의 확장을 어렵게 만듭니다. 이로 인해 스프레드시트가 널리 사용되며, 이메일을 지속적으로 주고 받고 이견이 분분한 회의를 통해 여러 프로세스를 연결하고 정보 격차를 해소합니다.

자동차 제조사는 기계, 전기 및 소프트웨어 분야의 라이프사이클 관리를 통합하는 시스템 엔지니어링 방향을 채택해 설계 결정, 트레이드 오프 분석 및 엔지니어링 최적화가 여러 도메인을 넘나들며 원활히 이뤄지도록 해야 합니다.

전기, 기계 및 소프트웨어 설계 프로세스는 서로 연결 및 통합되고 협업적으로 이뤄져야 합니다. 전기 및 전자 설계팀은 설계 및 통합 테스트를 가속화하고, 변경이 한층 쉽고 비용도 적게 드는 프로세스 초기에 충돌을 식별할 수 있도록 개발 프로세스 시작부터 기계 및 소프트웨어 엔지니어링 팀과 원활히 협업해야 합니다. 예를 들어 무게 감소, 열 관리 및 EMI 차폐와 같은 도메인 간 충돌을 식별하고 설계 및 초기 검증 중에 수정이 이뤄져야 합니다.

통합 방식은 최적화된 워크플로를 위해 mCAD, eCAD 및 소프트웨어 개발 툴 간의 긴밀한 통합 (프로세스 흐름 및 데이터 교환)을 필요로 하며, 낭비와 오류가 발생하기 쉬운 데이터 복제 및 수동 데이터 교환을 줄입니다.

통합 설계 환경 및 워크플로는 효율성을 개선하며, 문제 발견이 늦어짐에 따른 부정적인 영향을 감소할 뿐만 아니라 문화적 변화를 촉진해 설계 엔지니어가 협업하고 조직의 우수 사례를 채택해 실질적으로 생산성과 혁신을 강화할 수 있도록 장려합니다.

디지털 스레드

현재 사용되는 제품 라이프사이클 관리 (PLM) 소프트웨어는 단일 제품 개발 환경 내 모델을 사용해 사용자를 중요한 정보에 연결하고 공유를 통해 설계에서 제조, 서비스에 이르는, 전사적으로 확장된 기업 내 모든 분야에서 협업을 지원하는 제품 정보의 주요 저장소로서 그 어느 때 보다 중요한 역할을 수행합니다.

PLM 은 요구사항, 설계 정보, 시뮬레이션 결과, 테스트 데이터 및 기타 제품 라이프사이클 아티팩트 간의 모든 논리적 연결을 모델링하고 관리하는 제품 혁신 플랫폼으로 다시 부상하고 있습니다. 제품 혁신 플랫폼은 제품 구성, 설계 및 프로세스에 대한 평생 관리를 제공합니다.

PLM 은 자동차 설계 및 제조 내 다양한 엔지니어링 분야 간 요구사항과 설계, 검증 작업을 조율합니다. 이해 관계자는 여러 분야의 설계 작업과 표현 간 관계를 탐색하고 파악할 수 있습니다. 전자, 인쇄 회로 기판 및 배선 장치, 소프트웨어 및 기계 설계와 같이 서로 다른 케이던스에서 작동하는 서로 다른 설계 및 테스트 작업 간 병렬 개발과 동기화를 장려합니다.

공동 PLM 플랫폼은 저작 툴에 대한 일관된 액세스를 지원하며, 엔터프라이즈 시스템과 정보를 교환하고 수동 프로세스를 자동화하고 레거시 시스템으로부터의 마이그레이션 및 변환을

제공합니다. PDM, ALM, CAD 및 ERP 와 같은 엔터프라이즈 소프트웨어 시스템을 통합한 이차세대 플랫폼은 모든 사용자를 단일 정보 및 프로세스 집합으로 연결합니다.

혁신 플랫폼인 PLM 은 개방된 상태를 유지해야 하며, 풍부한 다분야 컨텍스트를 큐레이션하고 주요 결정을 프런트로딩 할 수 있는 방식으로 여러 객체와 데이터 유형, 프로세스를 통합할 수 있어야 합니다. 또한 PLM 소프트웨어의 의미 모델을 확장해야 합니다.

여전히 기업은 데이터 사일로에 대한 내성이 낮으며, 공통 플랫폼을 활용하는 프로세스를 구축하기 위한 노력이 필요하지만 파편화를 완전히 해소하기란 불가능할 것입니다. 여기에는 여러 이유가 있는데, 엔지니어링 팀이 사용하는 방법과 툴이 다양하기 때문이기도 하고, 제품 라이프사이클 프로세스와 방식에 새로이 참여하는 가치 사슬 관계자들 때문이기도 합니다. 사물인터넷과 같은 개념은 완전히 새로운 반면, 서비스 라이프사이클 관리 (SLM)와 같이 익숙한 개념도 있습니다. 그러나 모두 제품 가치 사슬에서 저마다의 역할을 하고 있으며, 초기 제품 라이프사이클 결정에 통합될 필요가 있습니다.

미래를 위한 준비

효율성을 높이고 생산을 가속화하며 낭비를 줄이고 린 기술을 통해 운전 자본을 회수하려는 자동차 산업의 수 백 년간의 노력은 이미 잘 구축된 공급망을 한층 정교하게 조정할 수 있는 더 나은 방법과 새로운 기술을 언제나 모색하고 있음을 의미합니다. 그러나 과거에는 내부 혁신에 대한 편견이 강해 선택권이 제한됐으며 대응 속도를 늦췄습니다.

반면 자동차 공급망의 새로운 선두주자로 떠오른 전자 제조사는 빠른 혁신 사이클에 익숙하며 예상치 못한 시장 변화와 수요 변동을 처리합니다. 이들은 공급업체와 오랜 기간 긴밀한 관계를 유지하고 있으며, 수요 변동과 짧은 라이프사이클을 충족하기 위해 외주 계약 업체를 자주 사용합니다.

이들 기업은 자동차 혁신의 선두로 나아가고 있습니다.

자동차 제조사와 티어 1 공급업체는 이러한 신규 진입 업체들로 인한 혼란과 가치 사슬 탈중계화에 직면해 있습니다. OEM 사는 플랫폼 및 시장 채널 공급업체로서 여전히 혁신 흐름과 과정을 제어하지만, 혁신의 무게 중심이 복잡하고 고도로 엔지니어링된 기계 시스템과 수동 안전 기능에서 정교한 전자 및 소프트웨어가 제어하는 간단하면서도 강력한 하드웨어로 이동함에 따라 진입 장벽은 꾸준히 낮아지고 있습니다.

"자동차 분야가 지금처럼
흥미진진했던 시기는
없었습니다."

—Rebecca Fifelski, Executive
Director, Global Engineering
Operations, Visteon

"위험 부담이 큼니다. 불확실성도 많습니다. 그러나 지금은 보수적인 태도, 조심스러운 태도를 보일 때가 아닙니다."

—Carlos Ghosn, chairman and CEO Renault, Nissan and Mitsubishi Motors

불확실성 관리

자동차 제조사가 시장 점유율을 높이고 보호하려면 시장 트렌드를 더 빨리 예측하고 새로운 모빌리티 비즈니스 모델을 보다 효율적으로 활용해야 합니다. 이들 기업은 특히 도시화가 증가하면서 인구층 및 지역별로 빠르게 변화하는 소비자 선호도에 대응하기 위해 변화를 수용하고 새로운 비즈니스 및 기술 혁신을 채택할 수 있어야 합니다.

파트너십 및 생태계 활용

자동차 산업의 관심이 추진에서 모빌리티로 확고히 진화하고 있습니다. 이러한 전환은 고르게 진행되지 않으며, 형성되는 데 수 십년이 걸립니다. 이러한 변화의 결과가 꼭 명확한 것은 아니지만 성공적인 모빌리티 기업은 파트너십을 활용하고 오늘날 우리가 인식하는 산업 경계를 넘어 확장 가능한 개방형 생태계를 활용합니다.

전자 및 소프트웨어가 시장 차별화와 경쟁력의 기반이 되며 OEM 및 공급업체가 자사만의 비법을 유지하고 핵심 기술을 보유하도록 촉진하고 있으나, 우수 공급업체와 "버티컬 파트너십"을 발전시키는 방안을 고려해야 합니다. 이를 통해 R&D 비용을 절감하고 새로운 기능을 더 빨리 개발 및 구현할 수 있습니다.

조직 혁신

자동차 산업 전체가 혁신적인 변화를 거치고 있는 가운데, 제품 조직은 새로운 제품 개발 과제를 해결할 수 있도록 100 년 이상 이어온 사고 방식을 뒤집고 현대화해야 합니다.

수 십년 간 이어온 몇 가지 방식과 관행으로는 더 이상 충분하지 않습니다. 또한 몇몇 자동차 제조사는 아주 오랜 기간 그 자리에 있어 왔기에 21 세기 자동차 제조 과제를 해결하기 위해 신속히 발전하고 혁신하는 것이 쉽지 않음을 깨닫게 될 것입니다.

자동차 제조사는 기계, 전기 및 소프트웨어 분야가 지능적으로 협업할 수 있도록 지원하며 장려해 처음부터 제대로 된 결과를 구축하고 비용과 출시 시간을 줄이는 통합 프로세스 및 톨 환경을 실현하는 데 투자해야 합니다.

자동차 제조사는 모든 이해 관계자가 정확하고 편견 없는 인사이트를 얻고 더 나은 제품 설계, 공급망 및 고객 대면 의사 결정을 이끌어 낼 수 있도록 정보 및 의사 결정 프로세스의 디지털 스레드를 활성화 해 제품 라이프사이클 사고를 향상시키는 데 주력해야 합니다.

Joe Barkai (www.JoeBarkai.com)는 독립 인더스트리 애널리스트 겸 컨설턴트입니다. 또한 자동차 공학회 (SAE International)의 차량 IoT 위원회 위원장을 맡고 있습니다. 자동차 산업의 기술과 비즈니스 트렌드에 대한 저술 활동 및 강연을 진행합니다.