

Deloitte.



모빌리티 혁명을 설계하는 소프트웨어 중심 자동차 (Software-defined vehicles: Engineering the mobility revolution)

Deloitte Global
Elmar Pritsch, Stavros Stefanis, Christopher Ahn,
Tae Hwan Kim, Hisayoshi Takahashi 외 5인

2023년 12월
Deloitte Insights

Download on the
App Store

GET IT ON
Google Play



'딜로이트 인사이트' 앱에서
경영·산업 트렌드를 만나보세요!

목차

1.소프트웨어 중심 자동차 시대 본격화	03
2.SDV 주요 특징	04
3.SDV로 패러다임 시프트를 위한 8가지 해결과제	08
(1) 소프트웨어 아키텍처 간소화 및 분산화	
(2) 협력방식 조정 및 분산된 책임 조율	
(3) 새로운 비즈니스 모델과 인사/조직 시스템 도입	
(4) 투자 확대	
(5) 복잡한 규제 대응	
(6) 국가별 상이한 소비자 선호도 분석	
(7) 효과적인 파트너십 구축	
(8) 사업 확장 경로의 불확실성 억제	
4. SDV 전환을 위한 딜로이트의 솔루션 제안	12
(1) 시스템 아키텍처 및 핵심 청사진 설계	
(2) 소프트웨어 중심 연구 및 운영	
(3) 데이터 중심 커넥티드 서비스 개발	
(4) 사용자 중심 경험 제공	
(5) 파워트레인 및 차량구동 전략 수립	
(6) 자율주행기술 투자	
5. 동맹과 생태계의 가치	17
6. SDV 시대로 나아가는 길	19
7. 결론	22

1. 소프트웨어 중심 자동차(SDV) 시대 본격화

수십 년 동안 자동차는 기계공학 중심으로 설계, 생산돼 왔다. 내연기관으로 차량의 구동이 이뤄졌고 1970년대에는 전자제어장치(Electronic Control Unit, ECU)가 도입됐다. 수많은 ECU가 다양한 차량 기능을 통제하기 시작한 것이다. 이후 각종 전자기술로 자동차의 여러 기능이 자동화되고, 모빌리티는 계속해서 지능화하고 있다. 2023년 현재, 세계 자동차 산업은 전례 없는 전환기를 지내고 있다. 내연기관과 하드웨어 중심이었던 자동차가 소프트웨어 중심 자동차(Software-defined vehicles, 이하 'SDV')와 탈탄소화 방식으로 바뀌는 과정이다.

전동화 차량의 생태계는 빠르게 성장하고 있는 반면, 소프트웨어로의 전환은 전통적인 자동차 제조업체에게 매우 어려운 과제다. 사실 기존 완성차 업체(OEM)는 하드웨어 중심의 자동차 개발 방식에서 완전히 벗어나야 한다. 오늘날 차량 설계 방식은 확장 가능한 하드웨어가 필요한 디지털 네이티브 제품을 구현하는데 적합하지 않다. 소프트웨어가 중심이 되는 설계 방식을 채택하면 제조의 혁신적인 효율화, 실시간 설계작업의 피드백을 통한 품질 향상, 값비싼 보증 수리 요청에 대한 손실 노출 감소 등의 장점을 누릴 수 있다. 이러한 자동차산업의 전환을 위해 자동차업체는 소프트웨어 기반 연구개발(R&D) 능력을 확장하고 빠르게 등장하는 소프트웨어 중심 자동차 생태계에 맞춰 핵심 공급업체와의 관계를 재설정해야 하는 과제에 직면하고 있다.

SDV로의 전환은 이미 시작됐고 그 확산세도 매우 빠르다. 글로벌 시장조사업체의 분석에 따르면 SDV의 보급률은 2021년 불과 2.4%에서 2029년까지 90%이상까지 급증할 것으로 전망된다.¹ 또한 딜로이트의 “2023 글로벌 자동차 소비자 조사” 결과에 의하면 전기차(EV)와 커넥티드 및 디지털 서비스의 통합 간에 강한 상관관계가 존재한다. 다양한 소비자 연령층에 걸쳐 차내 개인화 서비스와 커넥티드 애플리케이션부터 운전자 보조 및 인포테인먼트 기능까지 폭넓은 범위의 소프트웨어 기반 경험에 대한 수요가 형성돼 있는 것으로 나타났다.²

한편, 자동차산업은 제조 차량에 대한 '무결함' 내구성에 기반해 진화해 온 반면 소프트웨어는 원래 각종 오류와 버그가 발생하기 쉬운 특징이 있다. 자동차 내 소프트웨어의 비중이 빠르게 증가하면서, 이제는 온라인 상에서 소프트웨어 버그를 고칠 수 있는 능력이 차량 개발 과정에서 최대 효율화를 달성하기 위해 반드시 필요한 요건이 됐다. 전통적인 자동차 수리는 오프라인 AS센터에서 이루어져 왔다. '상시적으로' 무선(on-the-air, OTA) 소프트웨어 업데이트로 많은 성능 수정이 가능한 세상에서 소프트웨어 오류를 작업장에서 고친다는 것은 시대착오적일 것이다. 이러한 시대적 변화는 글로벌 자동차 OTA시장 규모가 2022년 기준 미화 33억 달러 수준에서 2030년까지 거의 140억 달러까지 성장할 것이라 전망에서도 잘 드러난다.³

소프트웨어 중심 패러다임 내에서 생존하려면, 기존 OEM은 차량 내외부의 첨단기능을 항상 갱신할 수 있는 업그레이드 가능 차량을 만들어 소비자들에게 아주 매력적인 경험을 제공해야 한다. 이것은 결국 모빌리티가 하드웨어 중심에서 소프트웨어 및 서비스 중심 디자인 프로세스로 전환돼야 함을 의미한다. 새롭게 등장하는 차내 구독 모델의 예를 들자면, 메르세데스-벤츠와 같은 자동차업체는 자사 EV 가속 성능 향상과 같은 서비스를 제공하고 연 900달러를 받기로 했다. 게다가 자동차 자체 기능을 넘어 모빌리티 경험을 더욱 확장하려면, 디지털 시장에서 서드파티 서비스를 제공할 수 있는 넓은 소프트웨어 생태계가 필요하다. 기존 OEM이 인하우스 자원의 한계를 인식하고 소프트웨어 업계 주도 생태계 내에서 소프트웨어를 개발하는 접근 방식으로 눈을 돌려야 한다. 새로운 경쟁자와 싸우는 방식이 아니라 이들과 협력하여 소프트웨어 개발 속도와 규모를 향상할 수 있기 때문이다.

한편, 새로운 기술은 세계 각지에서 등장하는 승인 절차나 법적인 규제의 틀에 따라 새로운 보안 및 정보보호 그리고 안전에 대한 요구사항을 발생시킨다. 자동차 제조업체는 이러한 '형식 승인'들을 기존 절차에 통합해야 하는 과제에도 직면하게 된다.

2. SDV 주요 특징



SDV는 기존의 하드웨어 대신 소프트웨어를 중심으로 '바퀴 달린 컴퓨터', '바퀴 달린 스마트폰'처럼 기능하는 미래지향적 모빌리티다.⁴ PC나 스마트폰처럼 소프트웨어가 인간의 두뇌 역할을 하여 보다 향상된 기능을 제공한다. 디자인 매개변수, 장애 상태 분석, 품질 수정 절차 그리고 제조 프로세스와 같은 핵심 정보를 보관하여 자가 진단도 수행한다. 진단 과정에서 문제점이 발견되면 즉시 수정할 수 있는 기능들이 구현되는 자동차를 SDV라 할 수 있다. 차량 전체의 설계 또한 소프트웨어 구동에 최적화된 방식으로 변화 중이다.

SDV는 전통적인 자동차와는 차별적인 가치 제안을 지닌다. 더 이상 기계와 전기 시스템이 탑승자와 주행 경험을 결정하지 않으며, 차량 생애 전주기에 걸쳐 소프트웨어의 역량이 계속해서 향상된다. 예를 들어, 소프트웨어 업데이트로 차량의 보행자 혹은 도로 주변 장애물 탐지 기능이 개선될 수 있다. 개인맞춤형으로 지역 기반 서비스와 운전자의 선호를 결합해서 새로운 서비스를 제공하는 것도 가능하다. 특정 운전자가 탑승하면 자동적으로 시트와 미러, 차내 조명, 온도, 오디오 등을 설정한 방식으로 작동하는 소프트웨어 기능을 탑재할 수 있고, 증강현실 기능을 활용해 악천후 여건에서도 선명한 주행 시야를 보조하는 영상을 추가할 수도 있다.

대다수 OEM들이 2030년까지 소프트웨어 솔루션을 크게 확대할 것이란 의지를 천명하고 있지만, 불확실한 현재의 경제적 여건은 이러한 계획을 실행하기 어렵게 하고 있다. 게다가 다양한 소비자들의 요구가 혼재하기 때문에 디지털화 된 차량 내 서비스에 대해 일회성 지불 방식 혹은 월간 구독 방식을 어떻게 적용할지 조율하는 것도 쉽지 않다. 비즈니스 모델 혁신을 늦추게 하는 포트폴리오 조율 의사결정, 번거로운 기업투자 관리 절차, 긴 시간을 소요하는 비즈니스 사례 분석 등으로 새로운 기능 도입이 가로막히는 경우도 많다.

미래 자동차 개발 과정에 있어, 하드웨어는 여전히 빠질 수 없는 중요 요소다. 하지만, SDV 차별화의 주된 요소는 소프트웨어 기능과 보다 간편하면서도 강력해진 전기/전자(E/E) 아키텍처라고 할 수 있다. 하드웨어가 최소한의 유지보수가 필요한 반면에, 소프트웨어는 자주 업데이트와 수정이 필요하다는 점이 SDV 아키텍처의 특징이다. 따라서 E/E 아키텍처의 성능 제고가 중요하다. E/E 아키텍처는 설계 및 제조 프로세스를 디지털 방식으로 관리하고 지속적인 운영 제어 능력을 제공하며, 하드웨어 구성 요소를 줄일 수 있게 하여 SDV의 기 초가 되기 때문이다.

소프트웨어가 차량의 거의 모든 것들을 구동하게 되면, SDV 생태계 전반에 걸쳐 필요로 하는 방대한 양의 데이터가 생성된다. 이미 2022년 기준으로 커넥티드 차량의 데이터는 총 20엑사바이트나 되고, 이 규모는 2027년까지 117엑사바이트에 달할 것으로 추정된다. 모빌리티 경험의 향상을 주도하는 소프트웨어 애플리케이션의 수도 갈수록 빠르게 증가하고 있다.

그 결과 빠르게 확장하는 디지털 생태계 자체가 신차 발표를 늦추는 장애물이 되기도 한다. OEM과 부품공급사, 협력 기술업체 등 다양한 이해관계자들로부터 소프트웨어를 통합하기가 복잡해지기 때문이다. 이들이 함께 소프트웨어 모듈과 인터페이스를 만들 수 있는 방법은 무엇일까? 실제로 중앙 제어 및 간소화된 소프트웨어로 원활한 통신을 지원하는 공통의 기능 아키텍처의 개선 필요성이 대두되고 있다. 클라우드, 인공지능(AI), 애자일⁵ 개발 방법론 등으로 구현한 소프트웨어 플랫폼이 미래 차량의 전반적인 디지털 경험에 영향을 미치게 될 것이다.

향상된 수준의 디지털화는 차량뿐만 아니라 개발 과정 전반에 널리 퍼져 있다. 차량 전 주기에 걸쳐 소프트웨어 업데이트의 신속한 공개가 필요하기 때문에 하드웨어 개발에도 변화가 필수적이다. 애자일 제품 개발과 신속한 프로토타이핑(prototyping)은 반복적인 개발을 뒷받침하지만, 물리적인 한계가 그 잠재력을 가로 막는 요인이다. 따라서 하드웨어의 가상화와 고도의 시뮬레이션 능력이 SDV, 특히 초기 소프트웨어 테스트 및 검증 시점의 판도를 결정하는 요소로 부상하고 있다.

이에 따라 자동차 소프트웨어 개발에서는 가능한 개발 초기부터 테스트 활동을 배치하는 것을 강조하는, 이른바 ‘시프트-레프트’(shift-left) 접근방식이 빠르게 수용되고 있다. 하드웨어 가상화와 첨단 시뮬레이션 기능이 있다면 개발자는 물리적인 특성을 포함하는 하드웨어와 차량 환경을 정확하게 모방하는 가상환경을 생성할 수 있다. 이 덕분에 초기부터 비용 효율적인 방식으로 통제된 환경 하에서 소프트웨어 테스트 활동이 가능해지며, 하드웨어 프로토타입을 제작하기 전에 신속한 소프트웨어 개발 상의 이터레이션(iteration)⁶ 작업을 강화할 수 있다. 가능한 한 초기부터 기능이나 통합 상의 우려 요인을 가려낼 수 있다면, 나중에 최종 제품에서 치명적인 버그나 안전 위해요소가 발생할 위험을 줄이고, 좀더 안전하고 경제적인 소프트웨어 개발이 가능해진다. 결국 완전한 가상 차량 모델이 높은 신뢰도를 가진 테스트 및 검증 작업을 완수할 수 있게 하여 보다 안전하고 잘 통합된 모빌리티 솔루션의 개발을 뒷받침할 수 있다.

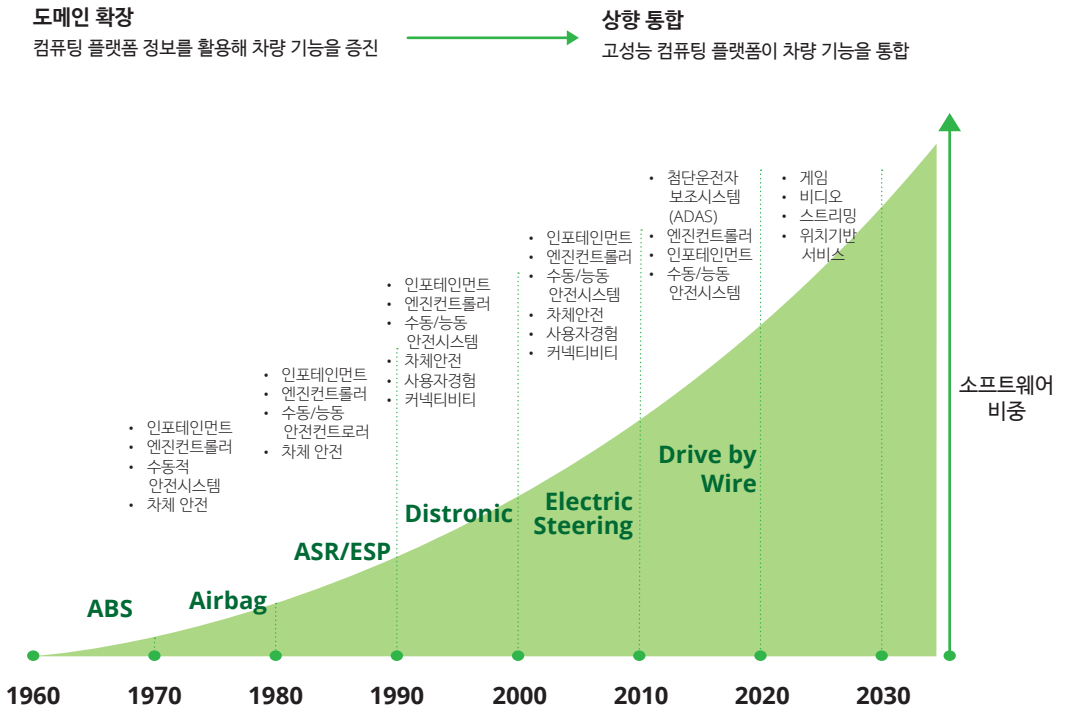
SDV는 개인맞춤화, 자율주행 그리고 안전장치 구현 등으로 소비자의 디지털 경험을 향상시켜 소비자 중심성을 제고할 수 있다. 미래의 차량 내 경험의 발전 수준은 기술의 조화와 다양한 서비스의 연결성에 달려있다. 차량 간 통신, 운전자 모드 감지, 객체 탐지, 원격 모니터링 등과 같은 다수의 능동형 안전 시스템이 클라우드를 통한 연결 생태계 내에서 급격하게 진화 중이다.



SDV는 또한 공유 차량 서비스를 제공할 때 고객맞춤형 설정과 고객별 프로필 등재로 사용자의 안락함과 편의성을 증대할 수 있게 한다. 이러한 디지털 및 개인맞춤형 서비스 가능성은 또한 공유 모빌리티에 대한 수요를 촉진할 수 있다. 딜로이트 글로벌의 '2035년까지 미래 자동차 모빌리티 전망' 조사에 의하면, 프랑스, 독일, 이탈리아, 스페인, 영국 등 이른바 '유럽5' 지역의 18~34세 연령 소비자 중 거의 절반 가량이 공유 이동수단 경험 이후, 개인 차량 소유가 필요하지 여부에 대해 의문을 드러냈다. 이는 미국의 38% 응답 비중과 비교되는 수치이기도 하다.' 이들 지역에서 공유 모빌리티가 성장하고 있어, 자동차 업계는 신속성, 유연성 그리고 확장성을 포함하는 적절한 기술 스택을 확립하는 것이 긴요해질 것이다.

이와 함께 자동차 업계는 기업 전반의 경영에 있어 '테일러주의적' 접근 방식을 줄여 나가야 할 것이다.* OEM들은 SDV가 제공하는 기회를 극대화하기 위해서 스마트폰 앱스토어 운영방식처럼 제3자 앱 개발업체들을 끌어들이 수 있는 개방형 소프트웨어 생태계를 구축할 수 있다. 실제로 운영체제 업데이트를 하는 스마트폰처럼, 자동차도 '디지털 경험 엔진'으로 전환되고 있다. SDV 아키텍처가 각종 센서와 터치 인식이 되는 디스플레이, 고성능 컴퓨터, 풍부한 메모리 등으로 채워지면 차량 전 주기 동안 언제든지 OTA 업데이트를 제공할 수 있게 된다. 업데이트 되는 기능들은 자율주행, 고급 안전기능, 게임, 개인맞춤형 앱을 통한 콘텐츠 서비스 등을 포함한다. SDV는 또한 적용 법규를 준수하기 위해 추가적인 인증 절차가 요구되는 기능 개발도 촉진할 수 있다. 이처럼 자동차 구성요소에서 소프트웨어의 비중은 커지고 있고 그 기능 역시 진화하는 중이다(그림 1참조).

그림 1. 자동차 구성요소에서 소프트웨어가 차지하는 비중 증가세



출처: Deloitte (2023), Software-defined vehicles, Engineering the mobility revolution

*ABS: Anti-lock Braking System [브레이크 잠김 방지 시스템] *ASR: Anti-Slip Regulation [미끄러짐 방지 장치]
*ESP: Electronic Stability Program [차체 안정성 제어장치] *Distronic: 능동형 크루즈 컨트롤 / Electric steering: 전동 스티어링 / Drive by wire: 전자 시스템으로 연결된 자동차 *AD: Autonomous Driving: 자율주행

*소프트웨어의 기능 진화 및 역할 확대

SDV로의 변화가 진행되면서, 자동차 구성 부품에서 소프트웨어가 차지하는 비중은 꾸준히 증가하고 있다. 소프트웨어는 자동차 산업에서 새로운 구성 요인이 아니다. 실제로 소프트웨어는 1970년대 초부터 자동차 혁신의 중요한 부분이었다. 초기 응용 프로그램은 안전 기능에 중점을 두어 안티락 브레이킹 시스템(ABS) 및 에어백과 같은 것이었으며, 이후에는 크루즈 컨트롤 및 액티브 안전 시스템 등에 소프트웨어가 탑재됐다. 소프트웨어는 자동화된 엔진 컨트롤러를 통한 성능 개선도 가능하게 했다. 새로운 소프트웨어 제어 기능이 추가되면서 사이버 보안 시스템의 필요성이 강조됐다. 시간이 지남에 따라 자동차 소프트웨어 응용 프로그램의 안전한 배포를 보장하기 위한 프레임워크, 표준 및 규정이 도입되기 시작했다.

그러나 소프트웨어에 의해 정의된 기능과 소프트웨어에 의해 정의된 차량 간에는 근본적인 차이가 존재한다. 과거에는 기능이 특정 목적을 위해 만들어진 소프트웨어로 관리됐다. 대부분의 경우 소프트웨어는 차량의 수명 동안 다시 손대지 않도록 설계됐다. 오늘날, 소프트웨어는 일반적인 내장 시스템 소프트웨어와 동의어가 아니다. 소프트웨어는 차량의 핵심(두뇌)이 되었으며 성장과 혁신의 엔진이 됐다. 소프트웨어 및 클라우드의 활성화된 연결은 고객과 OEM 및 제3자를 연결하는 모빌리티 생태계의 기반이다. 이러한 변화는 클라우드 기반 스마트 디바이스 개발에서 관찰되는 현상과 동일하다. AI의 발전과 함께 소프트웨어의 영향력 더 커져가고 있으며 자동차 가치 사슬의 모든 측면에 영향을 미치고 있다.

글로벌 주요 OEM들은 2025년을 SDV 개막 원년이 될 것이라 발표하고 있다. SDV로 모빌리티 패러다임이 바뀌기 시작했으나, 패러다임 전환을 성공적으로 이르기 위해 해결해야 하는 과제가 산적해 있다. OEM 기업들과 모빌리티 관련 기업들은 SDV 전환에 필요한 해결과제를 탐색하고 미리 준비해야만 미래 시장에서 생존할 수 있다.



3. SDV 패러다임 시프트를 위한 8가지 해결과제

소프트웨어와 디지털 혁신은 미래 모빌리티 시장에서 수익을 창출하는 중심 원동력이다. 디지털 혁신을 위해 모빌리티 기업들은 '테일러리즘' 기반 조직 구조에서 벗어나 민첩하고 유연해져야 한다. 견고한 소프트웨어를 개발하는 것도 중요하다. 신뢰할 수 있는 소프트웨어를 제공하는 역량은 모빌리티 관련 기업의 브랜드 평판과 거의 동의어가 됐다. SDV 시대로의 전환은 OEM과 부품 공급기업, 기타 모빌리티 관련 기업들에게 많은 변화를 요구하고 있다. 기존의 틀과 방식을 과감히 버리고 소프트웨어 아키텍처에 대한 접근 방식, 조직구조, 조직문화, 비즈니스 모델, 전략적 투자 및 파트너십 등을 급격하게 변화시켜야 한다(그림 2 참조).

그림 2. SDV 전환을 위한 해결과제

 <p>소프트웨어 아키텍처 간소화 및 분산화</p> <p>기존 아키텍처는 복잡성이 큰 오프보드(off-board)* 소프트웨어 개발로의 전환에 적합하지 않다. 이 영역에서의 집중개발분야와 파트너십을 변화시켜야만 SDV로의 전환이 성공 가능하다.</p>	 <p>협력방식 조정 및 분산된 책임 조율</p> <p>성공적인 변화를 이루기 위해서는 전체 가치 사슬을 총괄하면서 프로젝트 진행을 이끌고 변화를 감독할 전담 팀과 경영진이 필요하다.</p>
 <p>새로운 비즈니스 모델과 인사/조직 시스템 도입</p> <p>경쟁력을 유지하기 위해 새로운 비즈니스 모델이 필요하다. 적합한 파트너와 새로운 비즈니스 모델의 기획이 중요하다. 운전자 데이터 활용, 개인맞춤형 소프트웨어 등은 큰 잠재력을 지닌다. 인사/조직 시스템도 과감히 혁신해야 한다.</p>	 <p>투자 확대</p> <p>공학 프로세스 및 소프트웨어 관련 기능(예: 인공지능 또는 OTA)에 대한투자 확대가 필요하다.</p>
 <p>복잡한 규제 대응</p> <p>유럽 연합, 미국 및 중국 시장은 무선 업데이트, 사이버 보안 및 자율 주행과 관련하여 서로 다른 규제 조건을 지닌다. 상이한 규제에 대응하고 각 종 승인을 받는 절차는 매우 까다로운 해결과제가 될 수 있다.</p>	 <p>국가별로 상이한 소비자 선호도 분석</p> <p>업데이트 비용을 부담하고 새롭게 부상 중인 기술에 익숙해지려는 소비자 성향은 국가별로 상이하며, 이는 OEM 기업들이 제품 포트폴리오를 변경하려는 동기 부여를 막을 수 있다.</p>
 <p>효과적인 파트너십 구축</p> <p>빠르게 규모를 확장하기 위해 협력이 필요하지만, 소프트웨어 분야에서 적절한 파트너를 선택하는 것은 어려운 일이다. 파트너십 체결에 있어 표준을 만드는 것도 해결해야 할 과제다.</p>	 <p>사업 확장 경로의 불확실성 억제</p> <p>기업들은 규모확대를 위해 필요한 주요 요인을 파악하는데 어려움을 겪는다. 프로젝트 진행 상황을 추적하는 데 필요한 가시성이 제한적이기 때문이다. 그럼에도 불구하고, SDV 전략 방향을 설정할 때 빠른 속도는 필수적이다.</p>

출처: Deloitte Global analysis

* off-board: 오프보드란 컨트롤러 내부(Board)가 아닌 소프트웨어 상에서 구현 가능한 기능을 말한다.



[1] 소프트웨어 아키텍처 간소화 및 분산화

OEM 기업은 효율적인 코딩 기술을 활용해 간소화된 소프트웨어 아키텍처를 개발해야 한다. 간소화된 방식을 구축하지 못할 경우 기업들이 다양한 차량 모델과 브랜드 때문에 발생하는 과부하에 직면하게 된다. 이를 방지하기 위해, 소프트웨어 아키텍처는 복잡성을 최소화하고 더 높은 생산성을 가지며, 짧은 이터레이션 주기를 가능하게 하는데 초점을 맞춰야 한다. 소프트웨어 개발을 위한 공통 플랫폼 구축도 필요하다. 공통 소프트웨어 개발 플랫폼이 없을 경우, 시장의 요구사항을 충족시키지 못하거나 전체 시스템의 명확한 청사진을 그릴 수 없을 수도 있다.

분업구조도 중요하다. OEM은 다음 세대 소프트웨어 아키텍처에만 집중할 수 있는 업무 구조를 확립하지 못할 수 있기 때문에, 소프트웨어 설계 조직이 기존 소프트웨어의 일상적인 운영 이슈에 방해받지 않도록 해야 한다. 이를 위해 이미 개발한 소프트웨어 운영은 아웃소싱하고 내부 개발자들은 가능한 빠른 시간 내에 새로운 기능을 탑재한 소프트웨어를 개발할 수 있는 프로세스를 만들어야 한다.



[2] 협력방식 조정 및 분산된 책임 조율

전통적으로 OEM 기업들은 차량 개발 과정의 상당 부분을 자동차부품 공급기업에 외부 위탁해왔다. 새로운 기술의 도입과 SDV의 본질적인 복잡성으로 인해 과거처럼 분리된 협업 방식은 더 이상 효과적이지 못하다. 하이테크 기업들은 유연한 접근 방식을 활용하여 더 짧은 시간 내에 상품을 시장에 출시할 수 있는 반면, OEM 및 더 전통적인 자동차 부품 공급기업들은 대규모 생산에 특화돼 있다. 상이한 경쟁우위를 지닌 기업들 간 협력 방식을 조정하는 것은 상당히 어려운 과정이 수반되지만, 반드시 해결해야 할 과제다.

SDV 개발과 생산 과정을 효과적으로 운영하기 위해서는 차량 수명 전 주기에 걸친 개발 접근 방식이 필요하다. 이에 따라 분산된 책임을 조율하고 전체 가치 사슬의 운영을 총괄할 수 있는 조직을 갖춰야 한다. 또한, OEM이 협력의 중심이 되는 기존 방식에서 OEM과 가치 사슬 내 파트너 기업이 수평적 관계에서 협력할 수 있도록 협업 방식을 바꿔야 한다.



[3] 새로운 비즈니스 모델과 인사/조직 시스템 도입

자동차 산업은 수십 년 동안 전통적인 비즈니스 모델을 유지해왔다.

연구·개발은 주로 하드웨어에 집중됐고 많은 모빌리티 관련 기업들은 기존 성공 방식만을 고수하고 있다. SDV 시대가 본격 도래하면서 스마트폰과 마찬가지로 소비자 제품과 서비스는 개인 맞춤화 되고 있다. OTA 업데이트가 제공하는 편의성, 고객별 인포테인먼트 시스템, 자율주행(AD) 기능은 OEM 기업이 간과할 수 없을 만큼 중요해졌고, 이를 새로운 비즈니스 모델과 연결시켜야 한다. 뿐만 아니라, 하드웨어 중심적인 조직 내에 소프트웨어 비즈니스를 조직을 결합시키는 과정에서 인프라, 프로세스, 문화 측면에서 발생하는 갈등을 조율해야 한다. 모빌리티 관련 기업들은 최고의 소프트웨어 및 AI 자원 확보를 위해 하이테크 기업들과 경쟁하게 됐고, 완전히 새로운 인재 확보 및 유지 전략이 필요하다.⁹ 조직의 계층 구조, 보상 모델, 인센티브 프로그램 등도 과감히 혁신해야 한다.





[4] 투자 확대

OEM 기업 간 SDV 기술 개발 및 도입 경쟁이 치열하다. 이런 상황에서 조직 구조 및 제품 전환을 관리하는 동시에 수익성을 유지할 방법을 찾아야 한다. 현재의 복잡한 아키텍처, 전통적인 개발 프로세스는 매우 비효율적이다. 이를 해결하기 위해 과감한 투자 확대가 필요하다. 글로벌 OEM 기업의 내부 소프트웨어 개발 시스템 구축에 연간 약 27억 달러의 비용이 소요된 사례도 있다.¹⁰ 실제 투자 비용은 예상치 못한 추가적인 인수 비용 때문에 더 커질 수도 있다. 또한 현실적인 비즈니스 사례도 구상하지 않은 채 자율주행 개발에 나섰다가 막대한 비용 부담에 직면할 수도 있다. 예를 들어 자율주행 전담 부서 혹은 자회사를 운영하는 데 매년 약 20억 달러의 비용이 들어간다. 철저한 사전 분석을 전제로 과감한 투자 집행이 필요한 상황이다.

이에 더해, 연구·개발 및 데이터 수집·관리 비용뿐만 아니라 규제 준수, 조직 구조, 제조 인프라 개발에 따른 투자 확대도 고려해야 한다. 이러한 막대한 비용을 원활히 조달할 수 있는 창의적인 방법을 찾아야 한다. 기업들은 또한 높은 재사용성, 짧은 이터레이션 주기, 오픈소스 라이브러리 등을 갖춘 웹 기반 개발 도구의 도입으로 SDV 아키텍처 개발 생산성을 높이는 데 집중할 수도 있다.

나아가 보조금, 정부 기관, 벤처 자본 및 기타 채널로부터의 자금 조달을 활성화할 필요가 있다. 또한, 기업들은 자체적으로 집행할 전략적 투자와 외부 위탁해야 할 투자를 구분해야 한다.



[5] 복잡한 규제 대응

OEM 기업들은 소프트웨어에서 발생하는 각종 오류를 수정하기 위해 빈번한 업데이트와 보안 패치 설치가 필요하다는 현실을 외면하고 있다. 하지만, 이러한 오류는 SDV의 시대에 매우 빈번히 발생할 것이다.¹¹ OEM이 망설이는 이유는 아직 공통된 규제가 없기 때문이다. SDV에 대한 규제는 복잡하고 빠르게 변화하고 있다. 세계 각 국가/지역 별로도 규제가 상이하다.

OEM 기업들은 이러한 복잡성 때문에 차량 안전 기능에 대한 OTA 업데이트 도입을 꺼리고 있다. 하지만 OTA 업데이트는 향후 더욱 중요해질 수밖에 없고, 따라서 체계적으로 관리해야 하는 분야다. 필수 업데이트를 원활히 수행할 수 있도록 하려면 차량 수명 주기 별로 다양한 인증서를 도입, 개발해야 할 수도 있다. 따라서 현재 진행중인 각종 규제를 면밀히 분석하고 어떻게 변화해 나갈지 예측하는 사전적 대비가 필요하다. 복잡한 규제 대응에 있어 미래지향적 프로세스를 채택하는 것도 중요하다.



[6] 국가별로 상이한 소비자 선호도 분석

모빌리티 소비자들이 새로운 기술에 대해 가지는 거부감과 우려는 OEM 기업들의 개발 속도를 늦출 수 있다. 참고할 수 있는 사례로 전기차(EV)의 경우를 들 수 있다. '딜로이트 2023 글로벌 자동차 소비자 조사'에 따르면, 세계 각 지역에서 EV에 대한 소비자 선호도의 변화가 상이한 속도로 진행되고 있다. 대부분의 시장에서는 소비자들이 다음 차량으로 하이브리드 엔진을 선호한다는 결과가 나왔다. 하지만, 중국의 소비자들은 전기 배터리 전동차를 선호하는 경향이 있는 것으로 나타났다.¹² 따라서 소비자의 유보적인 태도를 이끄는 우려사항을 확인하고 이를 해소하는 효과적인 대응 전략을 구축해야 한다. 예를 들어 이해관계자들의 공동 대응으로 전기차 충전 네트워크를 확대하거나 소비자의 개인정보보호를 위한 각종 조치들을 도입한 사례를 참조할 수 있다.

SDV 역시 여러 이유로 국가별로 소비자들의 수용 속도와 선호 차량 구조가 다를 수 있다. 또한 사이버 보안 이슈에 있어서도 민감한 정도가 국가별로 다를 수 있다. 이는 OEM 기업들에게 혼란을 가중시킬 수 있다. 이에 대비하기 위해 국가별 소비자들의 성향 및 트렌드 변화를 항시 추적해야 한다.



[7] 효과적인 파트너십 구축

모빌리티 시장 침투를 노리고 있는 첨단 기술 스타트업들이 다수 등장함에 따라 OEM 기업들은 경쟁력을 유지하기 위해 복잡하고 빠르게 변화하는 환경을 면밀히 분석해야 한다. 우유부단한 의사결정은 기회를 놓치거나 시장 점유율을 뺏기는 결과를 초래할 수 있다. OEM들이 어떤 SDV 기술 플랫폼에 투자할지 결정하는 것도 매우 중요하다. 어떤 기술에 투자할지, 누구와 함께 파트너십을 맺어야 하는지 등에 대해 확립된 표준은 없다. 공급망 파트너에 대한 지나친 의존도 문제가 될 수 있다. 소프트웨어 공급 파트너와의 장기 계약은 소프트웨어 스택의 투명성을 떨어뜨리고 통제력을 약화시킬 수 있다. 이는 '블랙박스 개발'¹³ 양상을 초래할 수 있으며, 결국 파트너 관리가 더 복잡해지고 OEM 내부적으로 코드를 변경할 수 없는 상황까지 발생할 수 있다. 이런 점들을 종합적으로 고려해 효과적인 파트너십을 구축해야 한다.



[8] 사업 확장 경로의 불확실성 억제

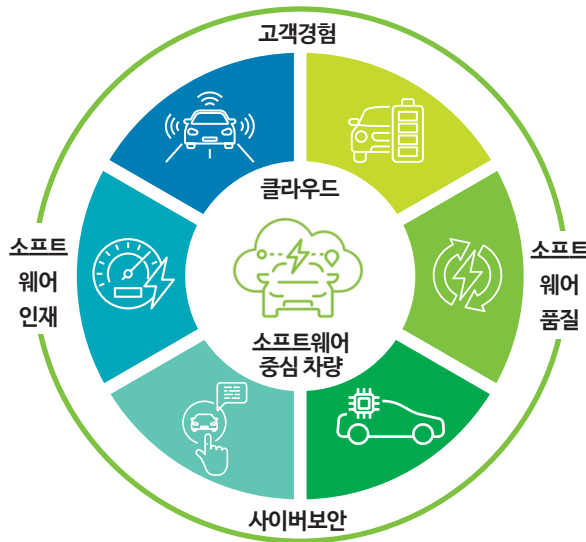
SDV 사업의 확장은 OEM 기업들이 포괄적인 소프트웨어 생태계를 받아들일 때에만 가능하다. 소프트웨어 개발에 있어, 규모를 확장하기 위한 두 가지 다른 접근 방식이 있다. 첫 번째 접근 방식은 가치 사슬에 대한 완전한 통제를 포함하며, 이는 비용이 많이 소요된다. 또한 완전한 가치 사슬 통제를 유지하려는 시도는 SDV 플랫폼에 대한 여러 가능성을 심각하게 제한할 수 있다. 두 번째 접근 방식은 커뮤니티 이해 관계자들과 통합적 표준을 확립하는 방식이며, 다른 산업 이해 관계자들과 협력해 다양한 비즈니스 모델을 평가한다. 두 가지 접근 방식을 조화롭게 활용하고 상황에 맞는 전략을 선택해야 한다. OEM 기업들은 생태계 확장의 주요 동인을 파악하는 데 어려움을 겪을 수 있다. SDV 시장 환경이 계속 급변하기 때문이다. 생태계를 확장하는 과정에서 '제한적인 시야'를 극복하는 것이 중요하다. 또한 경쟁에서 뒤쳐지지 않도록 신속하게 SDV 전략을 수립하고 집행해야 한다.



4. SDV 전환을 위한 딜로이트의 솔루션 제안

앞서 3장에서 살펴본 것처럼, SDV로의 모빌리티 패러다임 시프트를 위해서는 수많은 해결과제가 존재한다. 이번 3장에서는 SDV 전환을 위해 딜로이트가 제안하는 솔루션을 살펴볼 것이다. 솔루션은 크게 6가지 영역으로 나눌 수 있다(그림 3 참조).

그림 3. SDV 전환을 위한 6가지 솔루션



자율주행

ADAS(첨단 운전자 보조 시스템)는 규제 및 기술 전문 지식을 토대로 차량 및 도로 안전을 향상시켜 완전자율주행차 시대를 여는 핵심 요인이 될 것이다. 자율주행 관련 기술 개발 비용을 분산하고 기술 개발 속도를 높이기 위한 효과적인 파트너십도 중요하다.



시스템 아키텍처 및 핵심 청사진

증가하는 복잡성 때문에 SDV 아키텍처 설계와 그 요소 및 인터페이스를 잘 구현하는 것이 성공적인 SDV 운영의 핵심요소다.



파워트레인 및 차량 구동

클라우드 기반 통신 수요, Si 활용 배터리 수명 예측모델 등을 포함한 전기 구동계부터 에너지 및 인프라 네트워크에 이르는 전략과 운영이 경쟁우위를 좌우할 것이다.



소프트웨어 중심 연구 및 운영

자동차를 설계하고 개발하는 과정에서 하드웨어가 중심이 되는 시대는 끝났다. 새로운 구조, 강력한 소프트웨어 플랫폼, 더 효율적인 개발방법론, 지속성 있는 운영모델 및 연구 개발 거버넌스 등이 신속한 시장 침투(go-to-market)에 필요하다.



사용자 중심 경험

소비자(운전자/탑승자)에게 차량 제어권이 더 많이 부여된다. 언제, 어떤 서비스를 어떻게 제공받을지에 대한 소비자가 직접 결정하는 비중이 커진다. 차량 내 인포테인먼트, 인테리어 솔루션들이 서비스 접점의 핵심이 된다. 차량 내 각 종 서비스들은 무선(OTA) 방식으로 빈번히 업그레이드된다.



데이터 중심 커넥티드 서비스

모빌리티 기업들은 경쟁 우위를 획득하기 위해 소비자로부터 직접 가치 있는 데이터를 수집한다. 데이터 중심 비즈니스 모델로의 전환은 미래 모빌리티 생태계에서 데이터 수익화를 가능케 한다.



[1] 시스템 아키텍처 및 핵심 청사진 설계

SDV는 주기적으로 소프트웨어를 업데이트 함으로써 차량의 가치를 높일 수 있다는 장점이 있지만, 동시에 복잡성 증가에 따른 각종 비용이 수반될 수 있다. 이 때문에 새로운 물리적, 논리적 시스템 아키텍처 구현과 잘 설계된 개념이 SDV의 성공적인 확장 운영을 좌우하는 핵심요소가 될 것이다. 무엇보다 개발 부서 간 소프트웨어 호환성을 높여야 하며, 차세대 시스템 아키텍처도 이전 시스템과 상호 연동시켜야 한다. 또한 앞으로 수익성이 높은 경로의 기반을 마련하기 위해 적합한 생태계 이해관계자들과 파트너십을 구축하는 것이 중요하다.

모빌리티 소프트웨어 생태계 역시 기존과는 다른 방식으로 형성된다. 스마트폰을 살펴보면 이해하기 쉽다. 스마트폰 생태계에서 '앱 스토어'에는 스타트업을 포함해 창조적인 솔루션을 제공하는 수많은 제3자가 콘텐츠를 개발해 출시한다. 이처럼 경쟁이 무한하고 다양한 콘텐츠가 시장에 자유롭게 출시되는 생태계는 아직 전통적 OEM 기업들에게 익숙하지 않은 패러다임이다. 회사 내부의 소프트웨어 엔지니어링 부서가 만든 앱을 소비자에게 제공하는 것이 일반적이었기 때문이다. SDV 시대에 OEM 기업들은 넓은 앱 사용자 풀을 만들기 위해 강력한 동맹이 필요하다. 이를 위해 파트너 기업들과 함께 클라우드 기반 소프트웨어 개발 도구와 오픈 소스 커뮤니티를 널리 활용해야 한다.

다만 이렇게 오픈 소스 방식을 활용하면서도 동시에 여전히 자사의 경쟁우위를 보여줄 수 있어야 한다. 차별화된 경쟁우위를 보여주기 위해 중요한 것은 탁월한 SDV 운영체제(Operating System, OS)를 제공하는 것이다. SDV OS는 데이터 관리와 보안에 핵심적 역할을 하기 때문이다. OEM은 OS를 통제해 SDV 차량에서 생성된 데이터를 보호하고 데이터 프라이버시 관련 정책을 준수할 수 있다. 데이터가 자동차 산업에서 점점 더 가치 있는 자산이 되는 가운데, OS를 통제해 데이터 소유권을 보호하고 보안을 강화하는 것은 더 중요해질 것이다.

오픈 소스 방식이 아닌 독립적인 OS를 개발하기 위해서는 상당한 투자, 지식, 그리고 지속적인 유지보수가 필요하다. OEM은 비용, 출시 시기, 전략적 관계, 그리고 자체 맞춤형 제작 방식과 시장 경쟁자들 사이에서 인기있는 OS 플랫폼을 활용하는 방식 사이의 절충점 등을 종합적으로 고려해 소프트웨어 개발 방식을 결정해야 한다. 운영체제를 타사로부터 구매한 후, 이를 활용해 고객 경험을 차별화하는 것도 하나의 옵션이 될 수 있다. 이 방식을 잘 활용하기 위해서는 맞춤화 계층을 구현하고 자체 서비스를 통합해야 하며, 하드웨어와 디자인 차별화를 우선시해야 한다. 고객 지원 서비스도 탁월한 수준으로 제공해야 한다.

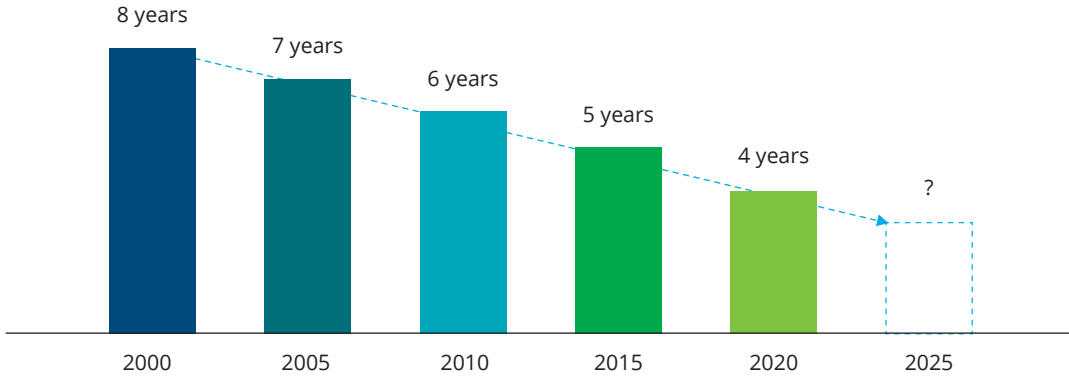


[2] 소프트웨어 기반 연구개발 및 운영

오늘날 대부분의 차량은 인포테인먼트 및 텔레매틱스 시스템 외부에서는 업데이트 제공이 가능하지 않다. 대부분의 OEM 기업들은 고정된 온보드(on-board) 소프트웨어를 개발하는 데 능숙하지만, 앞으로는 오프보드(off-board) 소프트웨어 개발에 대한 연구에도 투자해야 한다. 또한 자사 내부의 이익에만 집중하는 관행을 버리고 새로운 규제 환경에서 내/외부 소프트웨어 개발 파트너십을 강화하는 현대적인 접근방식이 필요하다.

자동차를 디자인하고 개발하는 것은 더 이상 하드웨어 차원만의 문제가 아니다. 일례로, 차량용 반도체 부족 사태는 소프트웨어의 복잡성을 관리하는 데 있어서도 어려움을 발생시켰다. 이러한 위험을 완화하기 위해 하드웨어 생산 및 개발의 유연성을 높이는 것도 중요하다. 또한 제품 개발 주기는 8년이 걸리던 2000년 이후 20년 동안 매 5년 마다 1년씩 줄어들면서 4년까지 약 절반 수준으로 줄어들었다(그림 4 참조).¹⁴ 빨라진 개발 주기를 고려해, 기업들은 새로운 방식의 연구 개발 및 운영 방식을 도입해야 한다. 새로운 개발 방식, 강력한 소프트웨어 플랫폼 및 더 효율적인 방법론 활용이 필수적이다.

그림 4. 제품 개발 사이클 (2000~2025)



출처: Deloitte (2023), Software-defined vehicles, Engineering the mobility revolution

변화는 조직 및 업무 구조 두 측면에서 모두 불가피하다. 전통적인 단계적 소프트웨어 개발 방식(waterfall)은 제품 수명 주기 전체에 걸쳐 유연하고 민첩한 '애자일'(agile) 방식 활용으로 더 향상되거나 완전히 대체되고 있다. 이런 트렌드에 맞춰 애자일 개발 방법론을 더 적극적으로 도입해야 한다. 또한 기존의 관리방식을 깨고 짧은 제품 개발 주기, 수평적인 조직 위계 질서 등을 도입해 신속한 적응력을 갖춰야 한다.

[3] 데이터 중심 커넥티드 서비스 개발

자동차를 카센터와 같은 작업장에서 업그레이드하는 것은 곧 옛날 이야기가 될 수 있다. 차량 성능 보정, 운전자 지원 시스템 추가, 보안 기능 업데이트 및 개인화된 앱 설치와 같은 서비스들은 곧 OTA 방식으로 출시되고 업데이트 될 것이다. 이런 변화로 SDV에는 스마트폰처럼 개개인의 데이터가 무수히 축적될 것이며, 이를 기반으로 SDV를 활용한 데이터 비즈니스가 새롭게 부상한다.

데이터 중심 비즈니스 모델 도입으로 커넥티드 모빌리티의 데이터를 수익화 할 수 있다. 더 나아가, 첨단 운전자 보조 시스템(ADAS) 및 자율 주행 기능의 머신 러닝 모델을 발전시키기 위한 데이터 수집 및 관리의 필요성이 급격히 커지고 있다. OEM 기업들은 비용 효율적이고 적시에 수행되는 데이터 수집과 활용으로 급변하는 모빌리티 데이터 시장에서 경쟁우위를 확보할 수 있다.

[4] 사용자 중심 경험 제공

자동차 산업이 소비자에게 더 많은 모빌리티 경험 통제권을 제공하는 방향으로 전환하면서, 인포테인먼트 및 각종 차량 내부 솔루션은 다양한 서비스의 주요 고객 접점으로 부상했다. 위치 기반 서비스 및 원격 잠금 해제, 차량 기능 업그레이드 등이 대표적인 고객 접점이라 할 수 있다. 각종 차량 기능 업데이트는 무선 방식으로 빈번히 이뤄지면서 사용자들의 편의성을 크게 높일 것이다. 디지털 콕핏(조종석)과 더 확대된 헤드업 디스플레이(HUD)는 이미 차량의 내장 디자인의 모습과 분위기를 바꾸었으며, 게임 엔진과 스트리밍 엔터테인먼트 미디어는 이러한 추세를 더 강화할 것으로 보인다.

OEM 기업들은 커넥티드 기술을 활용해 가치 있는 데이터를 수집할 수 있다. 소비자 데이터는 더 밀접한 고객 관계를 형성하고 브랜드

충성도를 높이는 원천이 된다. 또한 시를 도입해 개인화된 추천 기능, ADAS, 인포테인먼트 시스템, OTA 업데이트 기능 등을 향상시킬 수 있다. 물론 해결해야 하는 과제도 있다. 소비자들은 고객 데이터 수집을 둘러싼 프라이버시와 보안 위험에 대해 더 민감해질 가능성도 배제할 수 없다. 이 문제를 해결하기 위해 여러 가지 솔루션을 개발해야 한다.

새로운 SI 중심 커넥티드 솔루션을 구현함으로써 여러 부가가치를 만들 수 있다. 강력한 파트너십과 동맹은 다양한 플랫폼을 제공하고, 넓은 사용자 풀을 형성할 수 있게 만들면서, 더 많은 부가가치를 제공한다. 생태계를 제3자와 공유해 클라우드 솔루션을 활용하는 것도 많은 이점이 있다. 주력 자동차 제품 개발 활동을 클라우드로 이동하면 지능형 차량 솔루션의 도입 속도를 가속화하는데 도움이 된다. 차량 소프트웨어에 대한 효과적인 클라우드 전략은 다중 클라우드 및 '다중 시스템 온 칩' (multi-SoC)¹⁵ 접근 방식을 포함해야 한다. 이 전략은 개발자가 우수한 주행 경험을 구축하는 데 집중하고 하드웨어가 미치는 제약에 대한 걱정을 최소화해야 한다는 사고에서 나왔다.

안전 관련 기능과 같은 분야는 이러한 원칙을 적용하기 힘들지만, 중앙 집중화된 테스트 및 구축 시스템은 개발 생산성과 기능 개발 속도를 높이는데 효과적인 것으로 인식되고 있다. 더구나 멀티 클라우드 전략은 OEM이 미래 차량 환경에 대해 서로 다른 공급 능력과 확장 시나리오를 검토할 때 발생할 수 있는 위험을 줄일 수 있는 방법이다. 예를 들어, 차내 컴퓨팅 자원을 추가 사용할 때 발생할 수 있는 충격을 고려하지 않으면 정기 소프트웨어 업데이트의 규모와 안정성에 영향을 미칠 수 있다. 클라우드 기반 시뮬레이션은 품질관리팀이 차량 모델에 대한 테스트를 가능하게 해 오류 발생 위험을 줄일 수 있다. 게다가 클라우드 상에서는 확장 과정이 원만하게 이루어져, OEM이 OTA 재실행 및 복구(retry and rollback)의 효과들을 이해할 수 있게 한다. 물론 이러한 클라우드 전략 집행 시, 아직 가상 모드에서 코딩을 하는 환경에 익숙하지 않은 개발자들에게 요구되는 변화를 고려해야만 한다.



[5] 파워트레인 및 차량구동 전략 수립

OEM 기업들은 다양한 핵심 기술을 아우르는 종합적인 파워트레인 개발 전략을 세워야 한다. 클라우드 기반 통신과 AI 활용 배터리 수명 예측 모델을 갖춘 전기 동력전달 시스템부터 기본적인 에너지 및 충전 인프라 네트워크까지 다양한 핵심 기술을 포함하는 전략이 필요하다. 차량의 평균 수명이 증가하면서 현재는 12년을 초과하는 반면, 현재의 전기차 배터리는 약 10년의 추정 수명을 갖고 있다.¹⁶ 전해질과 전극 간의 강한 반응성으로 인해 배터리의 용량 감소는 불가피하다. 이 문제에 대처하기 위해 사전 예측적인 배터리 성능 점검 및 수명 예측 시스템은 전기차 배터리의 수명을 연장하는 데 도움이 될 수 있다.



[6] 자율주행기술 투자

ADAS는 차량 및 도로 안전을 크게 향상시키고 있다. ADAS 시스템 보급률은 2025년까지 상당한 빠르게 증가할 것으로 예상되며(그림 5 참조), 이는 자동차 산업을 완전 자율주행 시대로 이끌고 있다.

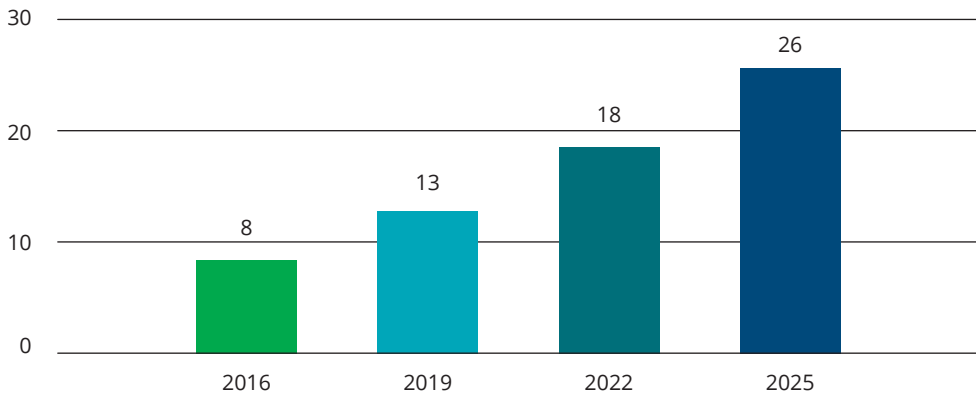
그러나 전통적인 규칙 기반 코딩과 시를 활용한 ADAS 사이에는 근본적인 큰 차이가 있다. 전통적인 ADAS는 인간 운전자가 주행 환경을 모니터링하는 것(레벨 0 자동화)부터 차량 스스로 여러 상황에서 측면 및 종 방향 제어를 감독하면서 사고 위험을 최소화하는 수준(레벨 4)에 이르기까지 규칙 기반 코딩을 허용한다. 전통적인 ADAS는 고속도로와 같이 복잡성이 제한적인 도로 환경을 관리할 수 있지만, 실제 일반적인 교통 환경은 이보다 훨씬 더 복잡하고 역동적일 수 있다. 전통적인 ADAS는 이미 도시 환경에서 활용하는 데 한계에 다다랐으며, 이러한 시스템을 모든 잠재적인 활용 사례에 대해 프로그래밍하는 것은 사실상 불가능하다. 자체 학습 시스템(레벨 4 및 5)이 다양한 복잡한 시나리오를 해석하고 인간의 의사 결정 과정을 모방하는 데 결정적으로 중요하다.

자체 학습 시스템을 만들기 위해서 여러 요소가 융합되어야 한다. 시가 핵심적인 기술이지만, 대규모 데이터 세트(예: 원천 센서 데이터),

적절한 교육, 테스트, 데이터 이동 경로도 필요하다. 막대한 양의 데이터를 이동시키고 딥러닝 알고리즘을 학습시키기 위해서다. 관련 기업들은 데이터 센터나 클라우드 솔루션을 사용하고 새로운 규제적 환경에 적응해야 할 수도 있다. 완전 자율주행차는 2030년 이후 도로를 달리기 시작할 것으로 예상되며 2030년대 중반 이후 판매량이 급격히 증가할 것으로 전망된다(그림6참조). 이 성장 기회를 활용하기 위해 이해관계자들은 개발 비용을 공유하고 시장에 빠른 속도로 진입할 수 있는 AI 파트너십을 모색할 수 있다.

그림 5. 글로벌 ADAS 매출 추이(2016~2025)

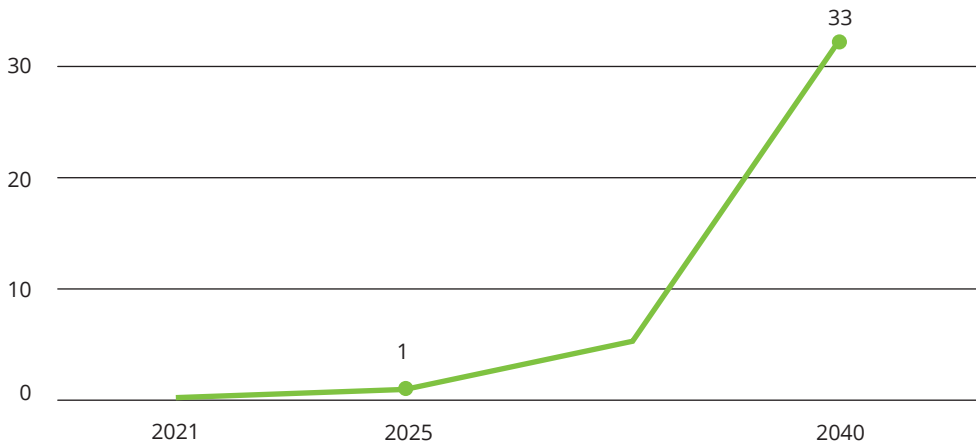
단위: 십억 달러



출처: Deloitte (2019), Autonomous driving: Hype or reality?

그림 6. 자율주행차 판매량 전망

단위: 연간, 백만 대



출처: Deloitte (2019), Autonomous driving: Hype or reality?

5. 동맹과 생태계의 가치

딜로이트 글로벌 자동차 모빌리티 시장 시뮬레이션(Deloitte Global Automotive Mobility Market Simulation)에 따르면, 2022년부터 2035년까지 유럽 5개국 및 미국의 자동차 모빌리티 시장의 연평균 성장률은 5%로 전망된다.¹⁷ 새로운 SDV 기술의 잠재적 이점으로 인해 OEM 기업들은 차량당 약 3,000달러의 소비자 가격 인상을 기대할 수도 있다. 글로벌 자동차 산업의 이익은 2020년 3,150억 달러에서 2030년까지 4,050억 달러로 증가할 것으로 예상된다.¹⁸

SDV 시장이 매우 빠른 속도로 성장하고 있기 때문에 혁신을 주도하고 가치를 창출하기 위해서는 다양한 이해 관계자와 광범위한 협력이 필요하다. 동맹(alliance)과 생태계(ecosystem)는 서로 다른 시장 참가자들이 역량과 자원을 모으고 전문 지식을 공유하며 고객에게 가치를 제공할 수 있도록 하는 데 중요하다. 동맹 결성과 생태계 구축으로 모빌리티 관련 기업들은 차별화된 고객 서비스와 솔루션을 제공하는 데 필요한 다양한 자원에 접근할 수 있다.

SDV 관련 유망 분야와 구체적인 성장 경로의 대표적 사례는 다음과 같다.

- ✔ SDV 활용으로 다양한 엔터테인먼트 및 서비스 옵션을 제공하고 콘텐츠를 개인화할 수 있다. 이를 위해 콘텐츠 제공기업, 전자 상거래 플랫폼, 건강 모니터링 및 서비스 제공기업, 모바일 쇼핑 기업 등 이종산업 기업 간 동맹 관계 구축이 필요하다.
- ✔ 차량 성능, 사용자 선호도 및 교통 패턴과 같이 익명화 된 개인 데이터의 수익화가 가능해진다. 이러한 데이터는 도시 계획자, 보험 기업, 광고주 또는 물류 기업 등 다양한 전방산업의 제3자 기업에게 제공될 수 있으며, 이들은 데이터를 활용해 타겟 마케팅 관련 인사이트를 얻고 의사 결정을 내릴 수 있다.
- ✔ 지방자치단체와의 협력으로 SDV를 스마트 인프라 시스템과 통합하는 것이 가능해진다. 이는 차량-인프라 통신 기술을 구현하는 것을 포함한다. SDV는 교통 신호, 주차 시스템 및 도로 인프라와 상호 작용하면서 교통 흐름 효율성을 향상시킬 수 있다. 도시 계획자들이 SDV에서 생성된 데이터를 기반으로 인프라를 개발할 수도 있다. 예를 들어, 무인 교통이 더 중요해지고 있는 가운데 SDV 데이터는 로봇 택시/버스 시스템을 개발하는 데 큰 도움을 줄 수 있다. 차량 공유 서비스의 품질을 높여 수익성 있는 비즈니스 모델을 만들 수도 있다.
- ✔ 안전 분야에서는 자동차 사고나 고장 발생 시 자동 비상 호출이 전송될 수 있다. 수집된 데이터는 고장을 방지하는 데 도움이 될 수 있으며, 추후 장애가 발생하기 전에 사전 예측적인 유지보수 알고리즘을 설계할 수 있다.
- ✔ 새로운 소프트웨어의 등장과 연결성 확대, 무선 업데이트, 그리고 개인 데이터의 수집 등으로 인해 개인정보 보호와 사이버 보안 문제가 주목받고 있다. 모빌리티에서 수집된 데이터 남/오용을 방지하기 위해 여러 규제 정책이 도입돼야 한다. OEM 기업들은 다양한 산업 이해 관계자 및 규제 기관과 협력하여 이러한 정책 프레임워크를 수립하는 데 도움을 줄 수 있다.

그림 7. SDV 생태계

서비스 마켓플레이스



생태계 기반



출처: Deloitte Global analysis

6. SDV 시대로 나아가는 길

자동차 산업은 새로운 기술이 등장하고 SDV 시대가 시작되면서 급격한 변화의 물결을 맞이했다. 첨단 기술로 무장한 기술 기업들은 자동차 산업에서 점점 더 중요한 플레이어로 자리매김하고 있다. 또한 최근 몇 년간 많은 기업이 자동차 기술에 상당한 투자를 집행했다. 모빌리티 시장의 신규 진입 기업들이 소프트웨어 개발, AI, 및 커넥티비티 등의 전문 기술 분야에 투자하고 있는 점을 주목해야 한다. 소프트웨어가 모빌리티의 중심으로 자리잡으면서 사이버/정보 보안 분야 투자도 크게 증가하고 있다. 최근 연구 결과에 따르면, 자동차 기업 최고투자책임자(CIO)의 75%가 가장 큰 기술 투자 분야로 사이버/정보 보안 분야를 꼽았다.¹⁹ 클라우드 플랫폼, 비즈니스 인텔리전스, 전자적자원관리(ERP) 시스템, 애플리케이션 현대화도 기술 투자의 주요 항목을 차지한다.

SDV의 시대에서 OEM, 기존 자동차 부품 공급기업, 기술 기업 간의 긴밀한 협력은 상당한 시너지를 만들어 낼 수 있다. 새로운 기술을 보다 신속하고 효율적으로 개발하고 보급하는 것이 가능하기 때문이다. 기술 기업과의 협력으로 OEM 및 기존 자동차 부품 공급기업들은 다양한 종류의 비즈니스 모델과 서비스를 개발할 수도 있다.

하지만 지적 재산권, 소스코드 투명성 및 데이터 소유권에 관련된 갈등은 해결해 나가야 할 과제다. 기술 기업은 자사가 개발한 소프트웨어와 데이터를 통제하려 하겠지만, OEM 및 기존 자동차 부품 공급기업은 이러한 기술을 자사의 차량에 통합하고 생성된 데이터를 자신들이 통제하고 싶어할 것이다. 여기서 발생하는 갈등을 조율해 나가야 한다. 또 다른 해결 과제는 기업 간 문화적 차이이다. 기술 기업은 보다 민첩하고 기업가적인 문화를 가질 수 있으며, OEM 및 기존 자동차 부품 공급기업은 보수적인 문화를 가질 수 있다. 이러한 차이를 극복하는 것은 성공적 협력을 위해 필수적이다. 모빌리티 관련 기업들은 SDV 시대로의 전환을 위해 아래와 같은 질문들을 활용해 향후 전략 수립의 가이드라인을 확립할 필요가 있다(그림 8 참조).

다가올 SDV 시대의 경쟁에서 우위를 확보하기 위해, 기업들은 자동차 가치 사슬 전반에 걸쳐 다음과 같은 4가지 우선순위에 집중해야 한다: (1) 제품 개발에 있어 소프트웨어 중심적인 마인드셋 채택 (2) 소프트웨어 플랫폼 단순화 (3) 지속적인 전환 추진과 품질 유지 (4) 생태계의 모든 측면을 연결하기 위한 클라우드 환경 활용.

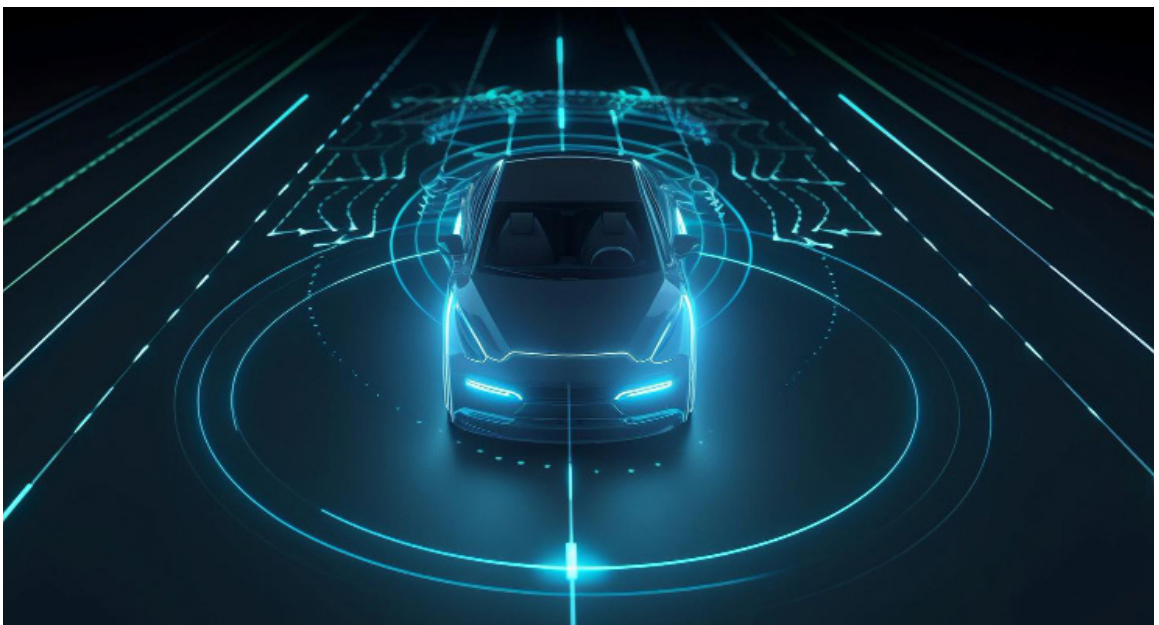





그림 8. SDV 전환에 필요한 가이드라인

 완성차 제조기업(OEM)	 자동차 부품 공급기업	 기술 기업
SDV 아키텍처를 어떤 형식으로 설계할 것인가?	SDV 전환이 조직 구성 및 거버넌스에 어떤 영향을 줄 것인가?	플랫폼 개발자들을 어떻게 훈련/성장시킬 것인가?
SDV 차량 규모를 어떻게 증가시킬 것인가?	OEM 기업의 SDV 아키텍처가 자사의 상품 포트폴리오에 어떤 영향을 주는가?	자동차 산업 노하우를 어떻게 쌓을 것인가?
전 세계에 흩어진 차량들을 어떻게 24시간 내내 제어할 것인가?	SDV 전환이 OEM 기업과의 협력을 어떻게 바꾸는가?	자사 플랫폼 트랙픽을 어떻게 만들어 낼 것인가?
상업용 차량과 개인 차량 활용을 어떻게 차별화할 것인가?	SDV 가치사슬에서 가장 유망한 분야는 무엇인가?	어떻게 사용량/사용률을 늘릴 것인가?
SDV 시장 포지셔닝에 있어 핵심 차별점은 무엇인가?	SDV로부터의 수익창출원은 무엇인가? 상품 포트폴리오를 재구성해야 하는가?	어느 국가 시장을 공략할 것인가?
어느 국가/지역의 규제를 따라야 하는가?	어떤 역량을 쌓아야 하는가?	특히 어떤 자동차 운영 서비스가 개발되어야 하는가?
애프터마켓에는 어떤 영향이 있을 것인가?	미래 성장 전략은 무엇인가?	
현재 ADAS에는 어떤 영향을 줄 것인가?	개발해야 하는 기술 플랫폼은 무엇인가?	
	규제 이슈는 무엇인가? (IT 보안, 탄소발자국 등)	
	서비스 기능을 어떻게 더 다양화할 것인가?	

출처: Deloitte Global analysis

그림 9. SDV 성공을 위한 4가지 우선순위

01 SDV 제품 개발의 핵심이 소프트웨어가 돼야 한다. 소프트웨어 중심의 마인드셋이 필요하다.

02 하드웨어의 복잡성을 줄이는 동시에 소프트웨어 기능 확산을 위한 플랫폼 중심 접근 방식을 도입해야 한다.

03 SDV 전환 과정에서 새롭게 등장할 ADAS와 AD(자율주행) 관련 안전 기준을 준수하고 소비자 요구를 충족시켜야 한다.

04 차량, 소비자, OEM, 부품 공급기업, 기타 관계자들을 연결시키기 위해 클라우드로의 전환과 가상 환경 활용이 필요하다.

출처: Deloitte (2023.05.18), The future of the automotive industry is software-led

산업 이해관계자들을 위한 우선 고려 사항들

자동차 산업 이해 관계자들은 소프트웨어 중심으로 변화하는 모빌리티 환경을 면밀히 탐색해야 한다. 아래 사항들은 SDV로의 모빌리티 패러다임 시프트를 위해 반드시 필요한 우선적인 고려 사항들이다

- ✔ 성숙도 자체평가 착수 및 미래 비전 정의: 자사의 SDV 성숙도 수준을 분석하고 SDV 전환에 필요한 해결과제를 선별하는 포괄적인 자체평가를 실시해야 한다. 미래 비전을 명확히 정의함으로써 회사의 전략적 방향을 설정해야 한다.
- ✔ 아키텍처 청사진 개발: 유연성, 확장성, 모듈성을 염두에 둔 아키텍처 청사진 개발을 우선시해야 한다. 아키텍처 청사진 개발은 미래 변화 환경에 대한 적응성을 높이고 짧은 시간 내에 새로운 기능과 업데이트를 원활하게 통합할 수 있도록 도와준다.
- ✔ 적합한 제휴 협력자 식별: 생태계 내에서 전략적 제휴와 파트너십을 확립하는 것이 SDV 환경에서의 성공에 필수적이다. 상호 보완적인 이해관계자와의 협력으로 파트너들의 강점과 자원을 활용해 SDV 개발을 가속화할 수 있다.
- ✔ 명확한 마스터플랜 설계와 실행력: 조직 전반에 걸쳐 변화를 조율하는 변화 관리 계획을 수립해야 한다. 혁신과 미래 지향적인 이니셔티브를 추진하는 전담팀을 구축해야 한다.
- ✔ 소프트웨어 중심적 조직으로의 전환: SDV 시장에서 성공하기 위해, 데이터 기반 의사 결정을 강조하는 소프트웨어 중심적 조직으로의 전환이 중요하다. 이를 위해 소프트웨어 엔지니어링 인재 확보, 교육 및 인프라 투자가 선행되어야 한다. 소프트웨어와 모빌리티 개발 주기가 짧아짐에 따라 시스템 통합과 업데이트를 지속할 수 있는 애자일 개발 방법론을 채택하는 것이 유리할 수 있다. 소프트웨어 보안 및 안전 조치 규정 준수를 위한 가이드라인 수립도 중요하다.
- ✔ 효율성 향상 실현: 새로운 핵심 아키텍처 및 인공지능 기술 도입, 애자일 전환, 전략적 관계 및 프로세스 재구성은 효율성 향상을 실현하는 데 큰 도움이 된다. 또한 미래의 생존에 핵심이 되는 사업에 중점을 뒤 포트폴리오를 간소화할 필요도 있다.
- ✔ 데이터 수익원 창출: 모빌리티 연결성이 증가함에 따라 대량의 데이터가 생성되고 이 데이터를 활용한 새로운 수익원이 등장하고 있다. 일회성/반복성 구독형 엔터테인먼트 콘텐츠 또는 개인 맞춤형 서비스, 보안, 서비스형 모빌리티(mobility as a service, MaaS), 스마트 인프라 솔루션 등이 대표적인 예이다.

7. 결론

자동차 산업 내 여러 기업들은 SDV 기술에 빠르게 적응하고, 자신의 역할과 비즈니스모델을 재구성해야 한다. 변화를 수용하는 기업은 성장과 혁신을 위한 새로운 기회를 포착할 수 있지만, 변화를 거부하는 기업은 빠르게 전개되는 새로운 환경에서 뒤처질 수밖에 없다. OEM은 차별화된 서비스를 구축해야 할 것이며, 새로운 소프트웨어 아키텍처를 갈수록 증가하는 SDV 차량군에 통합하는 방법을 찾아야 한다. 부품 공급사들은 새로운 첨단 솔루션을 개발하는 데 필요한 인재를 확보하기 위한 경쟁에 나서야 할 것이다.

이와 함께 주행 기술의 발전에 필요한 규제 승인을 획득하면서도 안전과 신뢰성에 대한 자동차 업계의 까다로운 기준을 유지할 수 있는 전략적 관계를 구축해야 한다. 다양한 이해관계자가 참여하는 파트너십이 필수적이며, 보안 위협을 해결하기 위한 법률 및 테스트 절차가 도입되어야 할 것이다. 이해관계자 간의 개방형 협업이 지식 공유와 집단적 문제 해결을 촉진하여 안전하고 효율적이면서 동시에 엔터테인먼트가 결합된 차량을 개발하는데 필수적이다.

나아가 새로운 세대들에게 공유 모빌리티의 중요성이 높아지고 있다는 점도 간과해서는 안 된다. SDV는 편리하고 효율적인 교통 솔루션을 제공하며 사람들의 이동 방식 자체를 바꿀 수 있는 잠재력을 지니고 있다. 공유 자율주행 차량군이 형성되면 교통혼잡을 크게 줄이고 배출량도 낮추고 소외된 지역의 접근성을 향상시킬 수 있다. 개인별 클라우드 기반 프로필 및 설정에 모든 자동차가 접속할 수 있게 하면 운전 경험이 더욱 개인 맞춤화 되어 유연한 모빌리티 추세가 강화될 것이다.

요약하자면, SDV 시대가 시작되면서 이동수단이 더욱 안전하고 효율적이며 새로운 사용자 경험을 풍부하게 제공하는 미래를 기대할 수 있게 됐다. 기업들은 생태계를 활용해 새로운 디지털 트렌드를 수용하고 SDV의 잠재력을 최대한 발휘할 수 있다. 도로가 단순히 주행하는 곳이 아니라 혁신, 지속가능성, 인간의 잠재력이 결합돼 미래를 만드는 플랫폼으로 변화할 것이다.



주석

1. Deloitte (2023), Software-defined vehicles, Engineering the mobility revolution
2. Deloitte (2023), Global Automotive Consumer Study
3. Research and Markets (2023), Global Automotive OTA updates market outlook by type, propulsion, vehicle type, application-industry revenue estimation and demand forecast to 2030
4. Deloitte (2021), Software-defined vehicles, A forthcoming Industrial evolution
5. 소프트웨어 개발 방법론의 하나로 처음부터 끝까지 계획을 수립하고 개발하는 방식과는 달리, 개발과 함께 즉시 피드백을 받아서 유동적으로 개발하는 방법.
6. 소프트웨어 개발 방법론 중 하나로, 프로젝트 진행 시 짧은 개발주기를 반복하며 고객 평가와 요구를 수용하는 방법.
7. Deloitte (2023), "The future of automotive mobility to 2035"
8. David A. Hounshell (1988), "The same old principles in the new manufacturing", Harvard Business Review
9. Automotive News Europe(2023.01.03), Amid layoffs in Big Tech, auto industry gets more creative to lure IT talent
10. RND (2021.04.30), VW invests billions in software subsidiary Cariad
11. Reuters(2022.02.18), Analysis: Tesla software updates allow quick fixes—and taking risks
12. Deloitte(2023), 2023 Global Automotive Consumer Study
13. 소프트웨어의 내부 구조나 작동 원리를 모르는 상태에서 소프트웨어의 동작을 검사하는 방법
14. Deloitte(2022), Autonomous driving: Moonshot project with quantum leap from hardware to software & AI focus
15. System on Chip(시스템 온 칩): 여러 기능을 가진 기기들로 구성된 시스템을 하나의 칩으로 만드는 기술
16. US Department of Transportation(2023.07.25), Average age of automobiles and trucks in operation in the United States
17. Deloitte (2023), The future of automotive mobility to 2035
18. Goldman Sachs (2022), Software is taking over the auto industry
19. Gartner (2023), Gartner CIO and Technology Executive Survey—Automotive results

딜로이트 자동차 산업 전문팀은

모빌리티 기업들에 대한 오랜 서비스 경험을 보유하고 있습니다

딜로이트 자동차 산업 전문팀은 한국 자동차 산업의 성장과 함께 해왔으며, 고객들의 전략적 과제들을 해결하는 동반자가 되기 위한 노력을 기울여 왔습니다. 회계, 세무자문, 국내외 M&A, 해외 진출전략 등 전통적인 영역에서 디지털 기술 기반 고객경험혁신 자문에 이르기까지 자동차 산업의 수많은 과제와 혁신을 고객과 함께 해왔습니다. 딜로이트 자동차 산업 전문팀은 한국 자동차 산업이 변화하는 모빌리티 시장 환경에서 혁신적인 성장을 이어갈 수 있도록 최선의 노력을 다하고 있습니다.

Contact Point



김태환 전무

자동차산업 전문팀 리더 | 딜로이트컨설팅

Tel : 02 6676 3756
E-mail : taehwankim@deloitte.com



황승희 파트너

자동차산업 감사서비스 파트너 | 감사본부

Tel : 02 6676 1642
E-mail : seunhwang@deloitte.com



조명수 파트너

자동차산업 리스크자문서비스 파트너 | 리스크자문본부

Tel : 02 6676 2954
E-mail : mjo@deloitte.com



인영수 파트너

자동차산업 세무자문서비스 파트너 | 세무자문본부

Tel : 02 6676 2448
E-mail : cin@deloitte.com



이종범 파트너

자동차산업 재무자문서비스 파트너 | 재무자문본부

Tel : 02 6676 1637
E-mail : jongblee@deloitte.com



이종현 상무

딜로이트컨설팅

Tel : 02 6676 1447
E-mail : jrhi@deloitte.com



박권덕 상무

딜로이트컨설팅

Tel : 02 6676 3567
E-mail : gwapark@deloitte.com

자료문의

E-mail : krinsightsend@deloitte.com
Tel : 02 6099 4651 / 02 6676 1414

Deloitte.


Insights

손재호 Partner
성장전략본부 리더
jaehoson@deloitte.com

정동섭 Partner
딜로이트 인사이트 리더
dongjeong@deloitte.com

김사현 Director
딜로이트 인사이트 편집장
sahekim@deloitte.com

Contact us
02) 6099-4651 / 02) 6676-1414
krinsightsend@deloitte.com

 제안요청 문의 Click

Deloitte refers to one or more of Deloitte Touche Tohmatsu Limited (“DTTL”), its global network of member firms, and their related entities (collectively, the “Deloitte organization”). DTTL (also referred to as “Deloitte Global”) and each of its member firms and related entities are legally separate and independent entities, which cannot obligate or bind each other in respect of third parties. DTTL and each DTTL member firm and related entity is liable only for its own acts and omissions, and not those of each other. DTTL does not provide services to clients. Please see www.deloitte.com/about to learn more.

Deloitte Asia Pacific Limited is a company limited by guarantee and a member firm of DTTL. Members of Deloitte Asia Pacific Limited and their related entities, each of which are separate and independent legal entities, provide services from more than 100 cities across the region, including Auckland, Bangkok, Beijing, Hanoi, Hong Kong, Jakarta, Kuala Lumpur, Manila, Melbourne, Osaka, Seoul, Shanghai, Singapore, Sydney, Taipei and Tokyo.

This communication contains general information only, and none of Deloitte Touche Tohmatsu Limited (“DTTL”), its global network of member firms or their related entities (collectively, the “Deloitte organization”) is, by means of this communication, rendering professional advice or services. Before making any decision or taking any action that may affect your finances or your business, you should consult a qualified professional adviser.

No representations, warranties or undertakings (express or implied) are given as to the accuracy or completeness of the information in this communication, and none of DTTL, its member firms, related entities, employees or agents shall be liable or responsible for any loss or damage whatsoever arising directly or indirectly in connection with any person relying on this communication. DTTL and each of its member firms, and their related entities, are legally separate and independent entities.

본 보고서는 저작권법에 따라 보호받는 저작물로서 저작권은 딜로이트 안진회계법인(“저작권자”)에 있습니다. 본 보고서의 내용은 비영리 목적으로만 이용이 가능하고, 내용의 전부 또는 일부에 대한 상업적 활용 기타 영리목적 이용시 저작권자의 사전 허락이 필요합니다. 또한 본 보고서의 이용시, 출처를 저작권자로 명시해야 하고 저작권자의 사전 허락없이 그 내용을 변경할 수 없습니다.