



Future Innovation tech eXpo Conference 2025

스마트 모빌리티 개발현황 및 미래 전망

지능형 샤시 제어와 Motion-as-a-Service의 역할



허재웅 상무 / 현대모비스



목차

- 1.스마트 모빌리티 기술
- 2.지능형 샤시 및 제어 기술
- 3.향후 산업 확장 시사점
- 4.결론 및 미래 전망

스마트 모빌리티 정의와 구성요소



“첨단 기술을 활용해 사람과 물자의 이동을 효율적이고 안전하며 친환경적으로 혁신하는 교통 패러다임”

스마트 모빌리티 주요 목표

- 교통 혼잡 완화 : 차량 운행의 효율성 증가
- 지속 가능성 강화 : 친환경, 에너지 효율 증대
- 이용자 편의 증진 : 통합 플랫폼, 다양한 이동수단



Autonomous
Driving



MaaS



Shared Mobility



E-Mobility



Intelligent Transport
Systems (ITS)



Micro Mobility
& Robotics

〈Smart Mobility 구성 요소〉



〈현대자동차그룹 Smart City〉

기술 동향 – 글로벌 주요 기업 전략



기업	전략 요약
 TESLA	SDV 구현 선도, OTA 업데이트, FSD 기능, 앱 생태계 구축
 Volkswagen	CARIAD 조직 통한 그룹 통합 OS 개발, 2025년 SDV 플랫폼 출시 목표
 Mercedes-Benz	MB.OS 개발, CASE 전략 공식화, 레벨3 자율주행 인증
 GM	Cruise 통한 로보택시 상용화, 차량 내 구독 서비스 확대
 HYUNDAI	SDV 전환 로드맵 발표, Wind River 협력, 모빌리티 플랫폼 개발
 TOYOTA	MSPF 구축, MaaS 생태계 조성, 자율셔틀 e-Palette 개발
Uber 	MaaS 플랫폼 확장, 자율주행차 도입 준비, 대중교통 연계 실험
	동남아 MaaS 시장 주도, 슈퍼앱 운영 (호출 · 결제 · 배달 통합)

“자율주행부터 서비스 모델까지, 기술 내재화와 협력으로 경쟁력 강화”

기술 방향 – CASE, SDV, MaaS



“CASE → SDV → MaaS 흐름 속에서, 기업들은 기술 내재화와 플랫폼 전략으로 경쟁력 확보 중”

- CASE

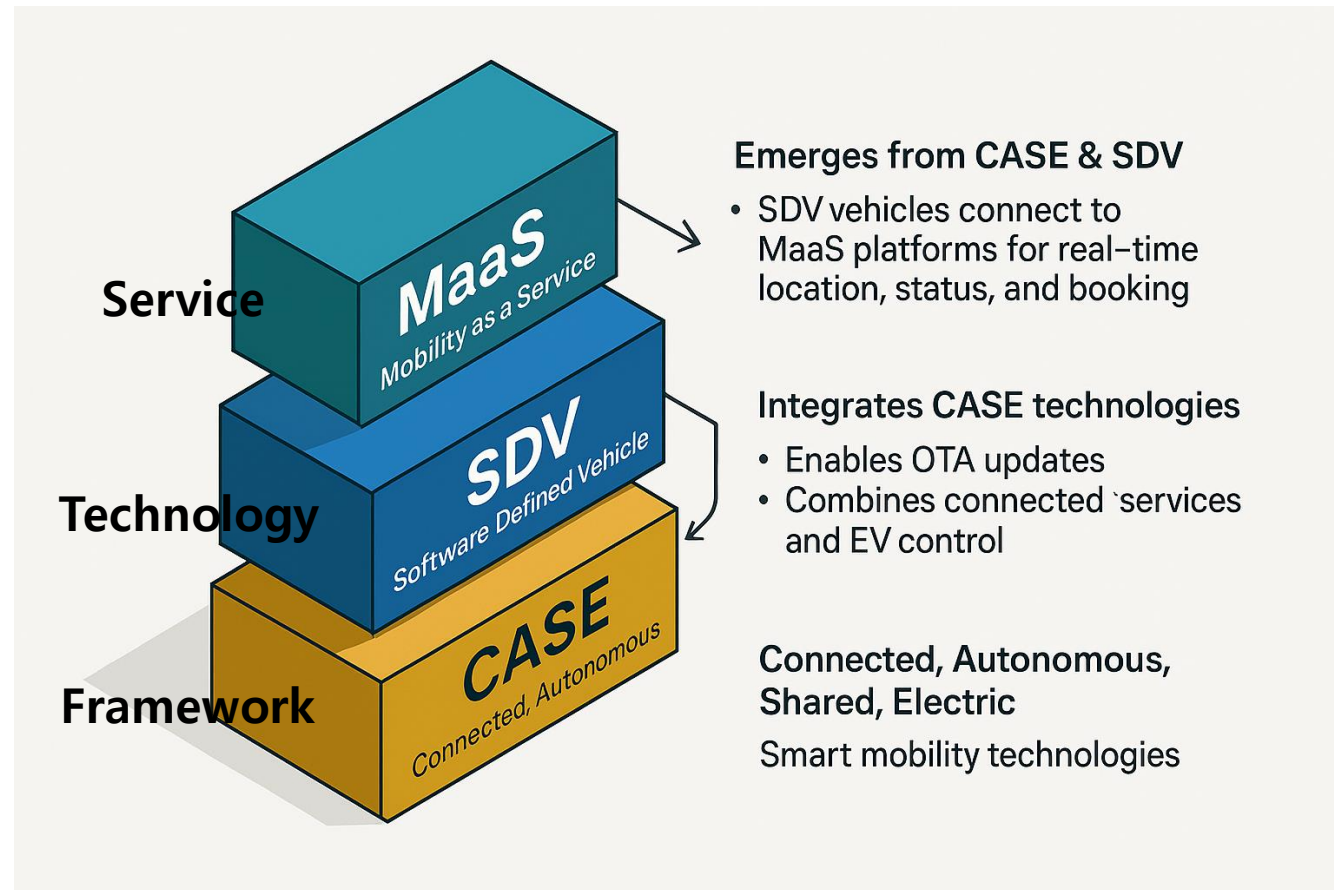
- *Connected, Autonomous, Shared, Electric*
- 스마트 모빌리티의 4가지 기술 방향성

- SDV (Software Defined Vehicle)

- CASE 기술을 구현하는 디지털 차량 플랫폼
- OTA, 통합제어, HPC 등

- MaaS (Mobility-as-a-Service)

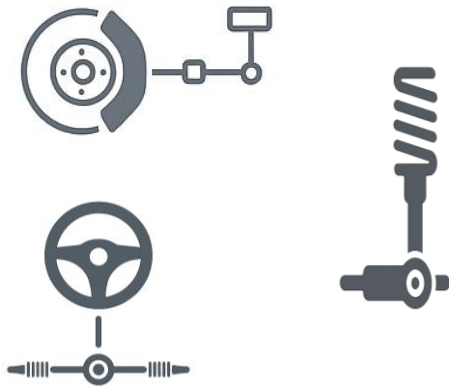
- SDV 기반으로 구현되는 서비스 모델
- 실시간 위치, 상태, 예약 등 처리



샤시 제품의 발전

“기계식→바이 와이어 기술, 하드웨어→소프트웨어 중심 전환, 개별→**통합 제어 필요**”

Mechanical



기계식

- 제어 : 기계적 연결, 유압기반
- 제동 : 유압식 브레이크 (페달-마스터-캘리퍼)
- 조향 : 스티어링 샤프트 직접 연결
- 현가 : 패시브 스프링 & 댐퍼

Electronic



전자 제어

- 제어 : ECU + 센서 기반 전자 제어
- 제동 : ABS, ESC (전자 유압 제어)
- 조향 : EPS (전동식 파워스티어링)
- 현가 : ECS, CDC (반동댐핑)

X-by-Wire



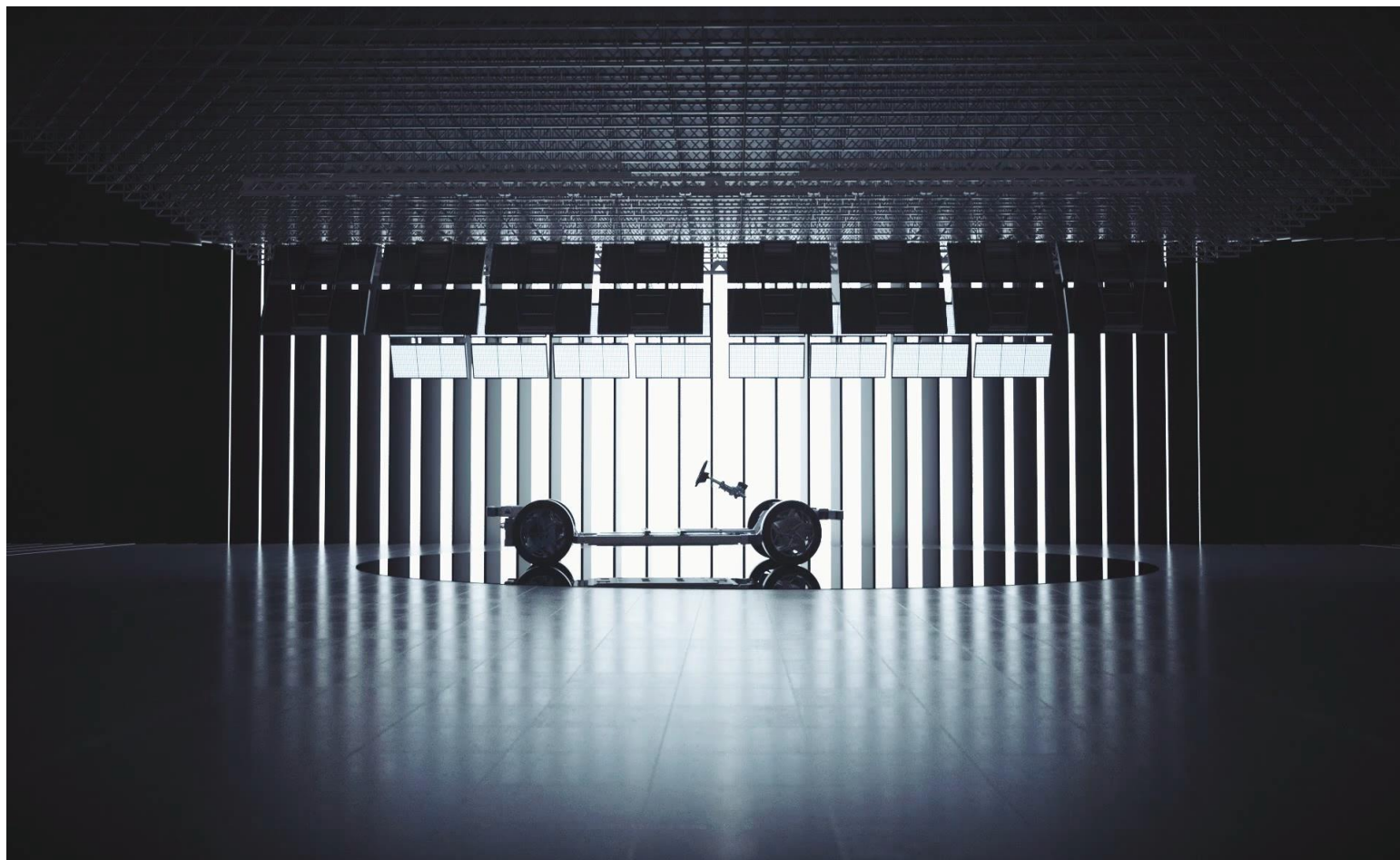
바이 와이어

- 제어 : 기계 연결 제거, 전기 신호 기반 제어
- 제동 : Brake-by-Wire (페달 분리, 회생제동 블렌딩)
- 조향 : Steer-by-Wire (컬럼 삭제, 가변 조향비)
- 현가 : Susp.-by-Wire (액추에이터 기반 예측 제어)

샤시 제품의 진화

모비스의 미래 샤시 기술 영상

샤시모듈, 인휠, 제동, 조향, 현가 시스템



제어 기술의 고도화

“센서 융합 + 실시간 제어 + 안전성 향상 → E/E 아키텍처 기반 **통합 제어**로 가능”



센서 융합

- 다양한 센서 데이터를 통합하여 정밀한 상황 인지
→ 카메라, 라이다, 레이더, IMU, GPS 등



실시간 제어

- HPC 기반 초저지연 연산으로 즉각 대응
→ 고성능 컨트롤러(AP), 이더넷 통신 등

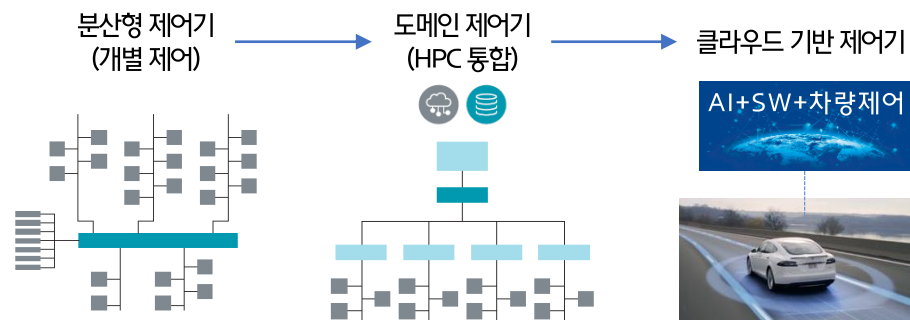


안전성 향상

- 기능 안전 · 사이버 보안 · 이중화로 신뢰성 강화
→ ISO 26262(ASIL D), ISO/SAE 21434, UNECE R155

◆ E/E 아키텍처와 제어 기술의 변화

- ✓ 분산형 제어기 → 도메인 제어기 → 중앙 집중형 제어기
- ✓ 단순 반응형 → 상황 적응형 → 예측형



◆ SDV 의 핵심 가치 실현

- ✓ 소프트웨어 정의
- ✓ 기능 유연성
- ✓ 사용자 경험 중심 제어

샤시 통합 제어의 필요성

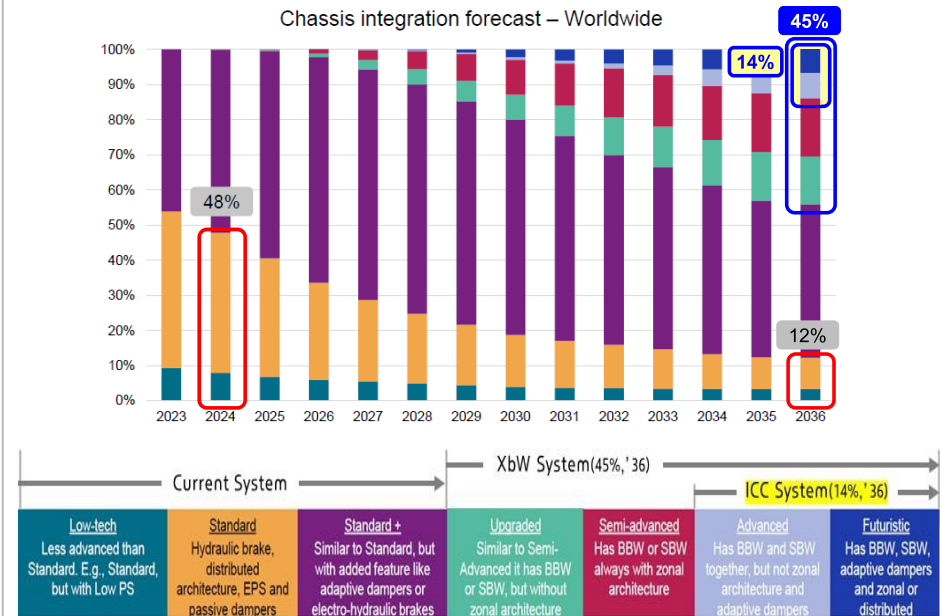
“샤시 통합 제어는 복잡성 감소, 안전성 확보, 확장성 강화를 위한 핵심 기술”

기술 · 산업적 요구

- E/E 아키텍처 변화
 - HW/SW 분리, 기존 ECU 기반 제어의 한계
 - 도메인 · 중앙 집중형 아키텍처로 전환 필요
- X-by-Wire 확산
 - 조향 · 제동 · 현가 간 간섭 증가
 - 복잡성 증가로 안전성 · 효율성 저하 위험
- 실시간 제어 필요
 - HPC 기반 예측형 제어
 - 안전성 · 에너지 효율 동시 확보
- OEM 요구
 - 유연성 · 안전성 · 통합 제어 플랫폼
 - OTA 기반 기능 확장, 다양한 주행 모드 지원
- SDV 전환 가속화
 - 소프트웨어 정의 차량 시대, 통합 제어 필수

시장 변화와 성장 전망

- 현재 시스템 48% 에서 12%로 감소
- X-by-Wire 시스템은 45% 이상 확대
- 샤시 통합 시스템은 14% 이상 성장 예상

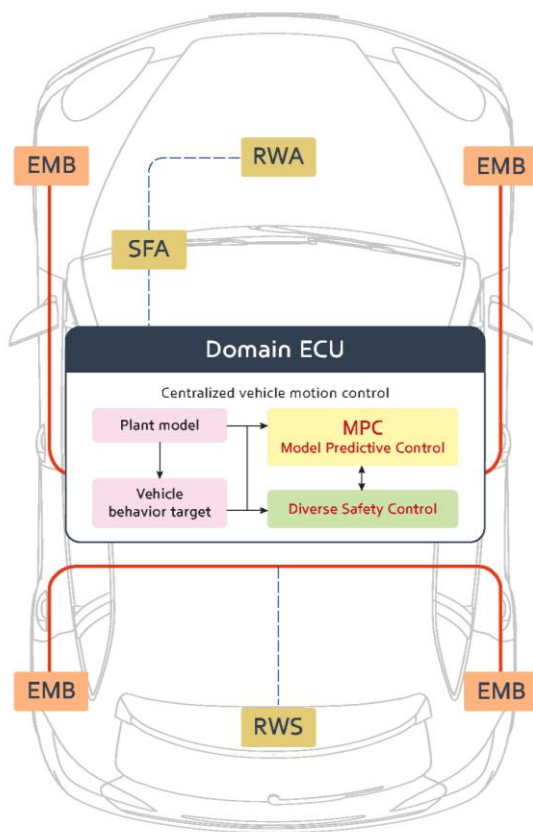


※ Integration of chassis systems, S&P Global '23

스마트 모빌리티 개발현황 _ 샤시 통합 제어



XbW 기반 시스템 아키텍처



샤시 통합 제어 개요

1. 시스템 개요

- X-by-Wire 통합
→ 브레이크, 전륜 · 후륜 조향 통합 제어
- 도메인 ECU
→ 고성능 멀티코어, 4채널 CAN-FD
- 신규 기능
→ 긴급 조향 지원
→ 웨이포인트 추종
→ 브레이크 장애 시 대체 조향

2. 핵심 기능 블록

- 통합 모션 제어 및 추정
→ 정밀한 센싱과 빠른 응답을 위한 통합 센서
→ 모델 예측 제어(MPC) 기반 모션 제어
- 차량 성능 최적화
→ 안정성, 안전성, 효율성 향상
→ OEM 운영을 위한 통합 진단 및 유지보수
- Fail-safe 기능 추가
→ 액추에이터 간 Fail-safe 설계
→ 장애 발생 시 대체 제어 경로 확보 (예: 브레이크 기반 조향, 후륜 조향 백업)

스마트 모빌리티에서 샤시/제어 기술의 핵심적 위치



“스마트 모빌리티의 본질은 ‘이동’이라는 물리적 실행, 그 중심에는 샤시 제어 기술이 있다.”

스마트는 AI, 모빌리티는 이동

- 스마트는 AI, 데이터, 연결성
- 모빌리티는 물리적 이동
→ 스마트 모빌리티는 두 요소의 결합

“The next frontier of AI is physical AI.”
- Jensen Huang (NVIDIA CEO)

- 어떤 서비스든 샤시 제어 기술 없이는 구현 불가
- 자동차에서 검증된 고신뢰성 제어
→ 로봇, 드론, UAM으로 확장 가능

“실행 = 샤시 제어 + 실세계 동역학, 스마트 모빌리티의 핵심”



로보택시



물류/라스트마일 배송



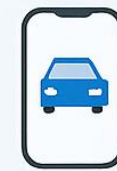
UAM
(도심 항공 모빌리티)



자율셔틀



스마트 팩토리 로봇



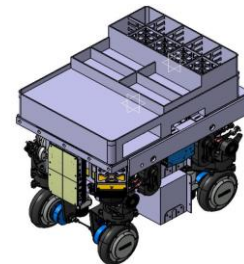
MaaS 플랫폼

스마트 모빌리티 개발현황 _ 로봇틱스



모바일 로봇 시스템

지정된 목적지까지 장애물을 회피하며 동작하는 자율 이동형 로봇 시스템

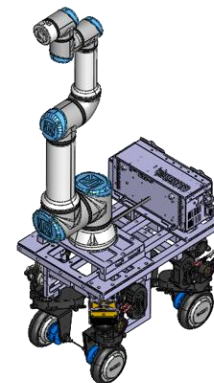


〈2세대 전방향 이동로봇〉



모바일 협동로봇 시스템

작업자와 협업을 통하여 미션을 수행하는 자율 판단형 협동로봇 시스템

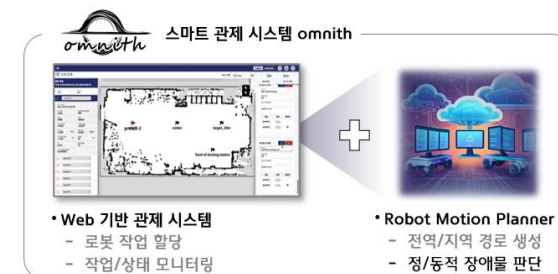


〈2세대 모바일 협동로봇〉

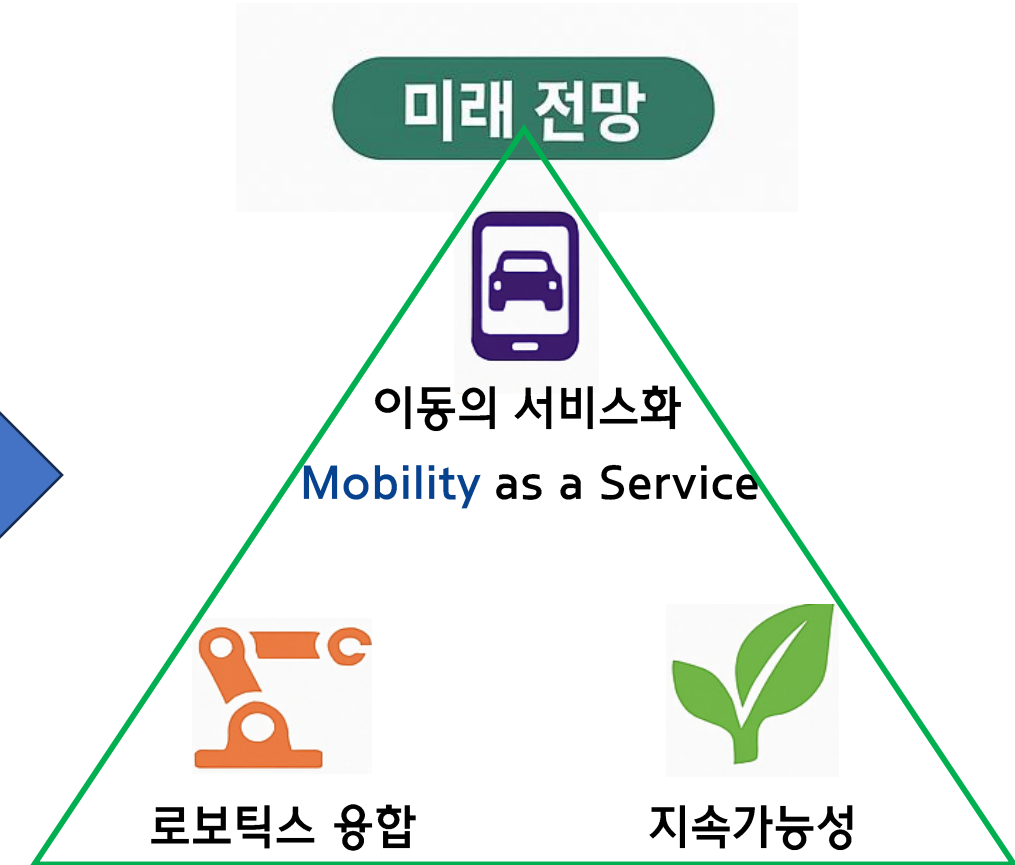
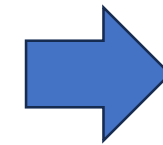


스마트 관제시스템

다수 이동로봇의 교착상태 방지를 위한 실시간 이동경로생성 관제 시스템



산업 확장 시사점: 기술적 · 산업적 과제와 미래 전망



스마트 모빌리티는 기술 혁신과 산업 협업을 통해
새로운 가치 창출의 기회를 제공

스마트 모빌리티의 방향성과 샤시/제어 기술의 전략적 가치

스마트 모빌리티의 본질은 ‘이동’이라는 물리적 실행이며, 실행을 책임지는 핵심 기술은 지능형 샤시 제어입니다.

자동차에서 검증된 고신뢰성 · 고안전성 제어 기술은 로봇, UAM, 스마트 팩토리 등 다양한 산업으로 확장 가능하며, 이는 산업 간 융합과 새로운 가치 창출의 기반이 됩니다.

핵심 전략적 가치 요약:

- 안전성 확보: SDV 시대의 필수 요구
- 서비스화 가능성: Motion-as-a-Service로 새로운 비즈니스 모델 창출
- 산업 확장성: 로봇틱스, UAM, MaaS로 확장

스마트 모빌리티의 미래는 기술 혁신과 협업 생태계에 달려 있습니다.
지능형 샤시 제어는 그 중심에서 산업의 변화를 이끄는 핵심 기술입니다.