



'딜로이트 인사이트' 앱에서
경영·산업 트렌드를 만나보세요!

자동차 제조 산업의 가치 사슬 내 AI 활용 방안

- 독일·일본 OEM의 AI 도입 사례



한국 딜로이트 그룹

김태환 전무

자동차산업 전문팀 리더 컨설팅 부문

02-6676-3756

taehwankim@deloitte.com

AI는 더 이상 기술이 아니라 전략입니다.

글로벌 완성차 OEM 기업들은 이제 AI를 중심에 두고 제조 혁신을 본격적으로 선도하고 있습니다. AI는 더 이상 자동차 산업의 미래가 아닌, 글로벌 제조 혁신의 현재가 되었습니다.

이들 선도 기업들은 AI를 기반으로 전 공정의 고도 자동화와 정밀한 품질 향상을 실현하고 있으며, 예지보전 시스템을 통해 설비의 다운타임을 최소화하고 운영 효율을 극대화하고 있습니다.

디지털 트윈과 결합한 생산 최적화, AI와 로봇의 융합을 통한 현장 작업자의 업무 혁신, 그리고 자율주행 및 미래 모빌리티 서비스의 실증까지 전방위적 디지털 전환을 가속화하고 있습니다.

본 리포트는 글로벌 OEM사들(독일 3사·일본 3사)이 AI를 통해 무엇을 혁신하고, 어떤 성과를 실현하고 있는지를 한눈에 이해할 수 있도록 정리했습니다.

AI는 기술을 넘어선 비즈니스 전략의 핵심입니다.

딜로이트는 본 리포트에서 소개하는 글로벌 사례를 바탕으로 AI 기반 스마트 제조의 전략적 방향과 로드맵을 제시할 것입니다.

Table of Contents

I. 생성형 AI가 자동차 산업에 미치는 영향

- 제조프로세스 혁신
- 생성형 AI의 잠재력
- 생성형 AI 도입 효과

II. 글로벌 OEM들의 생성형 AI 도입 방향 및 사례

- 글로벌 OEM들의 AI 접목 영역
- 독일 OEM 3사 (Mercedes, BMW, VW)
- 일본 OEM 3사 (Toyota, Nissan, Honda)

III. 딜로이트의 생성형 AI 도입 전략

- 진주 목걸이 전략
- 핵심 전략 질문
- 단계적 도입 및 확대 방안

생성형 AI가 자동차 산업에 미치는 영향 - 제조 프로세스 혁신

글로벌 OEM사들은 생성형 AI 도입으로 제조 프로세스의 혁신과 고객 중심의 운영 체제로 전환을 추진하고 있습니다.

... 현재 분절된 내부 프로세스 혁신 요구

R&D	<ul style="list-style-type: none"> • 기존의 광범위한 시장 조사와 장기간 연구 개발로 신차의 시의성 상실 • 사후적인 기능 개발 및 도입으로 경쟁력 약화
공급망 및 제조 프로세스	<ul style="list-style-type: none"> • 공급망의 정보와 가시성 부재로 조달 지연 및 전체 리드타임 증가 • 품질 이슈 등 리스크 예측 및 관리 불가능
영업 및 마케팅	<ul style="list-style-type: none"> • 조직 내 마케팅과 영업 활동이 기존의 전통 채널에만 의존 • 빠르게 변화하는 시장 환경과 고객 요구에 신속 대응이 불가능
기타 지원 영역 (IT, 인사, 재무 등)	<ul style="list-style-type: none"> • 조직 내 사일로 현상 강화 및 변화 대응력 저하 • 내부 효율성에만 집중해 전략적 민첩성 및 시장 대응력에 취약



... 고객 중심으로 조직/프로세스 재설계 및 운영 추진

- | | |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • 초개인화(Hyper Personalization) <ul style="list-style-type: none"> - 실시간 운전자의 행동 및 주행 데이터 기반으로 운전 환경 자동 조정 • 차량 소유 경험 개선 <ul style="list-style-type: none"> - 차량 구매, 등록, 보험, 정비, 중고차 교체 등 소유 전 단계에서 의사결정 지원 | <ul style="list-style-type: none"> • 공급망 관리 및 연구 개발 프로세스 최적화 <ul style="list-style-type: none"> - 미래 수요, 공급, 생산 이슈 등 예측 - 불필요한 재고 감소, 비용 절감, 작업 흐름 개선 |
| <ul style="list-style-type: none"> • 차량 이용 시 운전자에게 일관되고 개인화된 소통과 경험 제공 <ul style="list-style-type: none"> - 개인의 취향, 행동, 필요에 따른 커뮤니케이션 제공 - 불필요한 자원 낭비나 중복 없이 최적화된 고객 경험 제공 | <ul style="list-style-type: none"> • AI 기술을 중심으로 차량 생산 순 단계의 자동화 및 최적화 <ul style="list-style-type: none"> - 생산 계획, 품질 검사, 자동화 로봇 제어, 공정 최적화 - 자동화와 프로세스 개선으로 생산 속도와 품질 동시 향상 |



제조 생산 및 공급망 관리의 혁신과 내부프로세스 자동화 및 고객 경험 향상에 집중

생성형 AI가 자동차 산업에 미치는 영향 - 생성형 AI의 잠재력

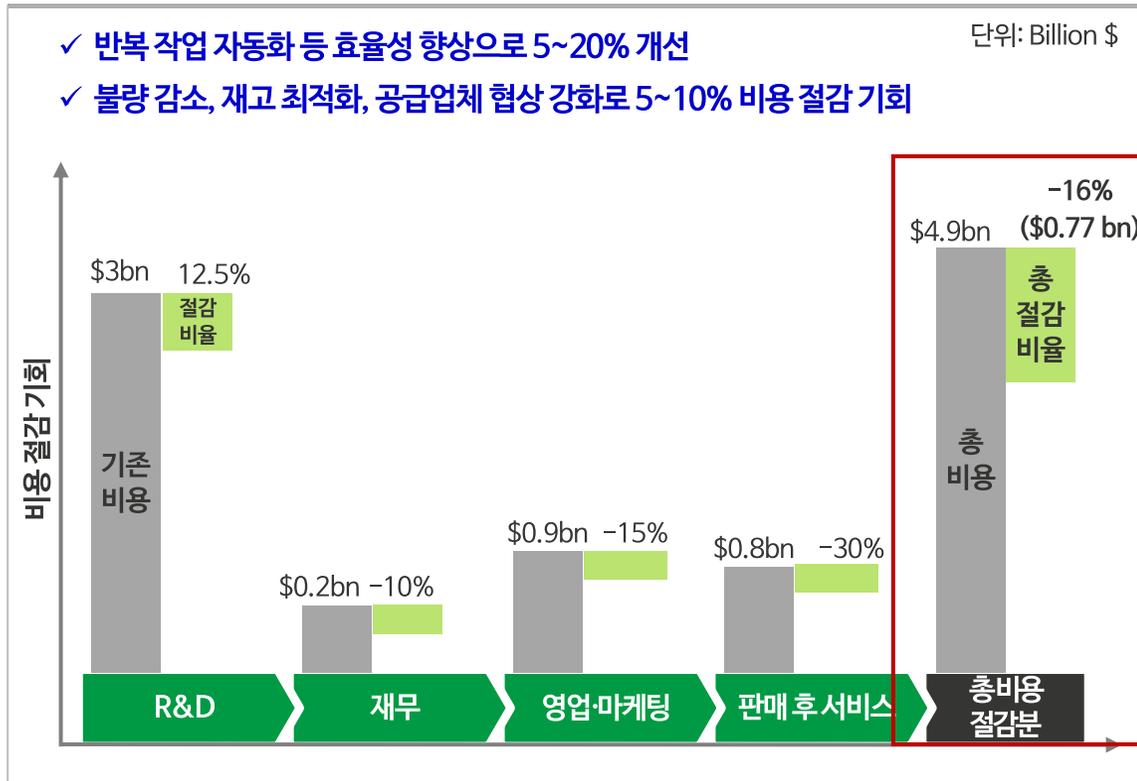
생성형 AI는 자동차 산업이 직면한 문제를 해결하고 새로운 기회를 포착할 수 있는 잠재력을 가지고 있습니다.

글로벌 OEM이 직면한 문제	생성형 AI의 잠재력
<p>비용 절감</p> <ul style="list-style-type: none"> 원자재 가격 변동, 공급망 차질, 생산성 저하, 높은 인건비 등 제조 전반의 비용이 지속적으로 상승 	 <ul style="list-style-type: none"> 자동화된 데이터 분석과 시뮬레이션으로 비용 발생 원인별로 최적화 방안을 도출 생산 공정 내 불량 및 낭비 요소를 조기에 예측·차단하여 자원 효율 극대화 맞춤형 조달 및 로지스틱스 솔루션 도입으로 불필요한 재고 및 운송 비용 절감
<p>환경규제 준수</p> <ul style="list-style-type: none"> 글로벌 환경 규제(탄소배출, 재생에너지 사용, 순환경제 등) 강화 규제 준수에 따른 리스크 관리 비용 증가 	 <ul style="list-style-type: none"> 생산 설계 단계에서부터 탄소배출량·에너지 사용량 예측 및 최적화 전 세계 최신 환경규제 정보를 실시간으로 수집·분석하여 준수 여부 진단 및 대응책 추천
<p>소비자 선호 변화</p> <ul style="list-style-type: none"> 전기차, 하이브리드 등 파워트레인 별 선호도 변화 소비자 요구 변화에 신속한 대응 역량 필요 	 <ul style="list-style-type: none"> 초개인화된 신차/서비스 제안, 맞춤 마케팅 콘텐츠 자동 생성 고객 여정 맵 분석을 통한 고객 경험 최적화 전략 설계
<p>전문인력 부족</p> <ul style="list-style-type: none"> 첨단 생산공정, IoT·AI 활용 등 디지털 기술 도입 증가에 따른 전문인력 확보 및 기존 인력 재교육 필요 	 <ul style="list-style-type: none"> 사내 기술문서, 노하우, 외부 데이터를 집약해 맞춤형 교육/업스킬링 콘텐츠 자동 제작 기술 지원 챗봇 및 AI 어시스턴트를 통한 업무 효율화 및 생산성 제고
<p>지정학적 긴장 및 사이버 위협</p> <ul style="list-style-type: none"> 지정학적 리스크(전쟁, 무역분쟁, 정세 변화) 및 해킹·랜섬웨어·접근 권한 탈취 등 사이버 보안 위협이 증가 	 <ul style="list-style-type: none"> 실시간 공급망 리스크 예측과 시나리오 시뮬레이션 실시간 보안 로그와 트래픽 패턴 모니터링으로 이상 징후 조기 탐지 및 대응 효율화

생성형 AI가 자동차 산업에 미치는 영향 - 생성형 AI 도입 효과

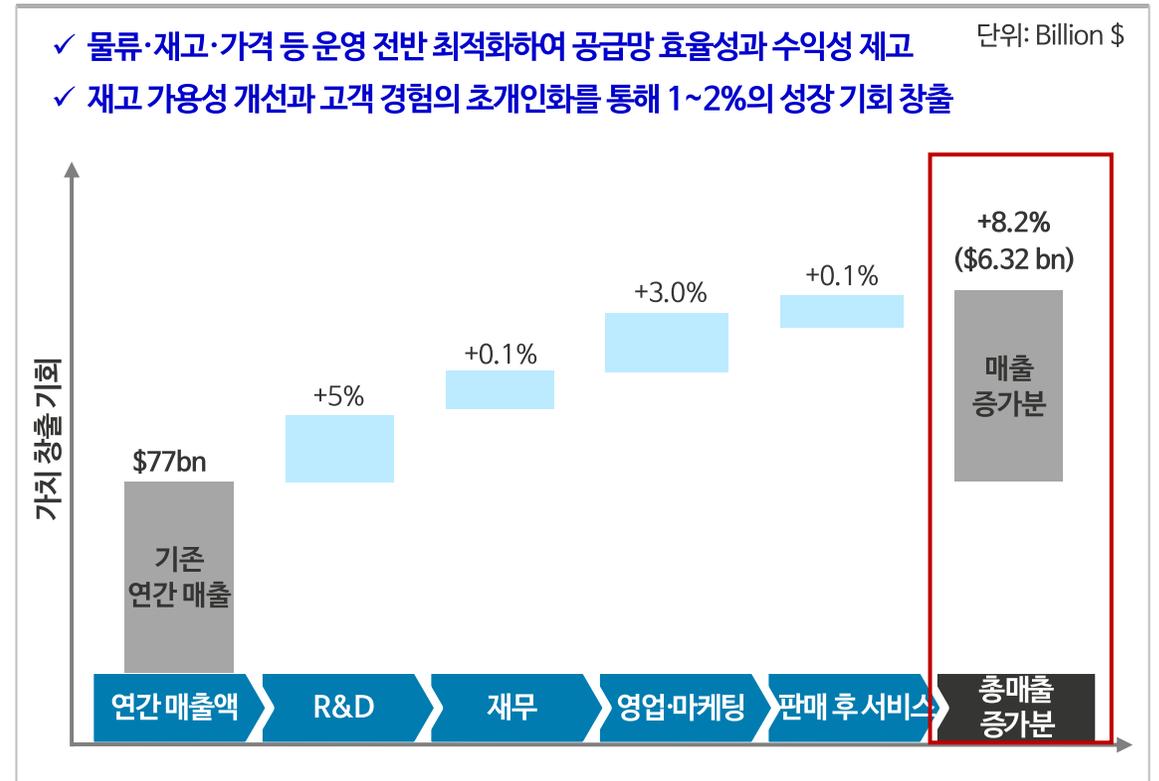
생성형 AI를 도입한 OEM사들에는 총 70억 달러 규모의 가치 창출 기회가 있으며, 이 중 7억 7천만 달러는 비용 절감을 통해, 나머지 63억 2천만 달러는 수익 증대를 통해 창출될 수 있습니다.

비용 절감 (Potential savings)



- 총 25개 OEM의 FY24 사업 보고서를 바탕으로, 각 영역별 절대 지출 데이터 수집
- 각 기능 영역별 절대 비용을 매출 대비 비율로 변환하고, 이를 전체 기업 평균으로 산출

수익 증대 (Revenue uplift)



- 수익 증대를 유도할 수 있는 고부가가치 생성형 AI (GenAI) 활용 사례 정의
- 각 기능 영역내 GenAI가 가져올 비용절감 및 수익 증대 기여도 추정

I. 생성형 AI가 자동차 산업에 미치는 영향

- 제조프로세스 혁신
- 생성형 AI의 잠재력
- 생성형 AI 도입 효과

II. 글로벌 OEM들의 생성형 AI 도입 방향 및 사례

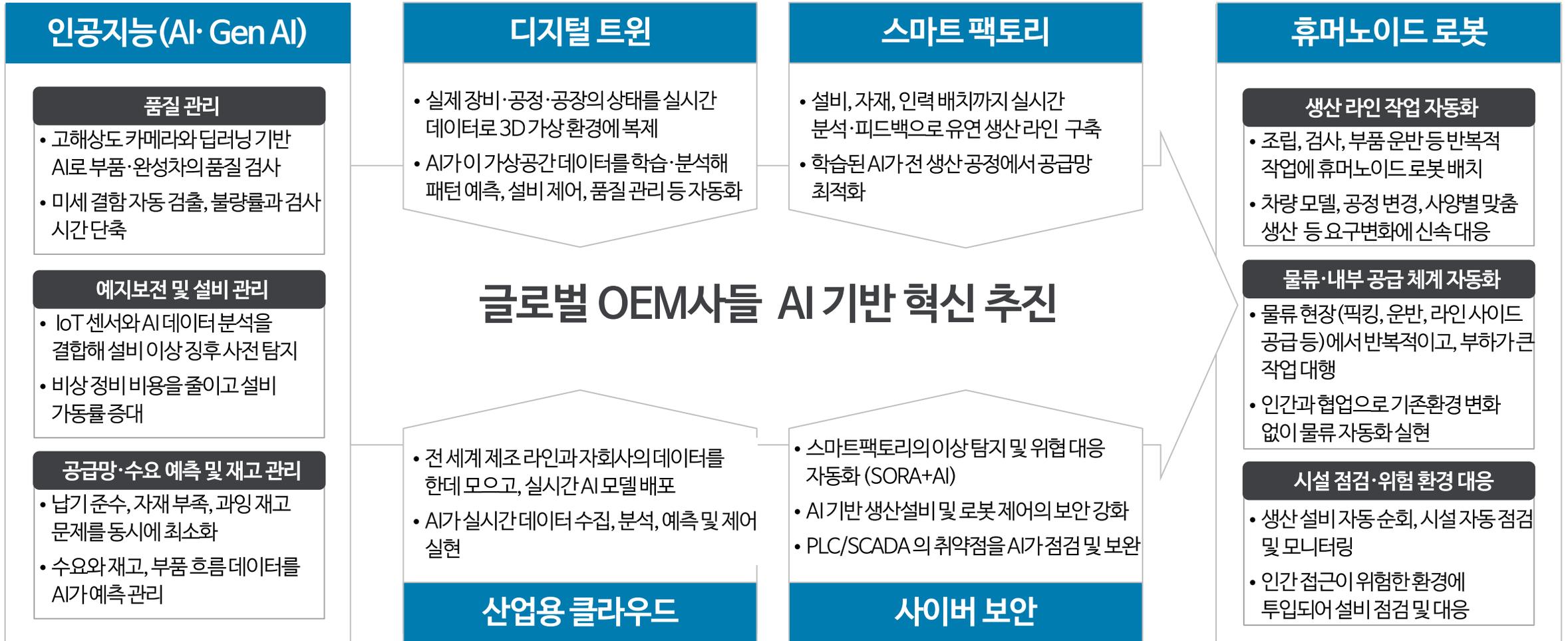
- 글로벌 OEM들의 AI 접목 영역
- 독일 OEM 3사 (Mercedes, BMW, VW)
- 일본 OEM 3사 (Toyota, Nissan, Honda)

III. 딜로이트의 생성형 AI 도입 전략

- 진주 목걸이 전략
- 핵심 전략 질문
- 단계적 도입 및 확대 방안

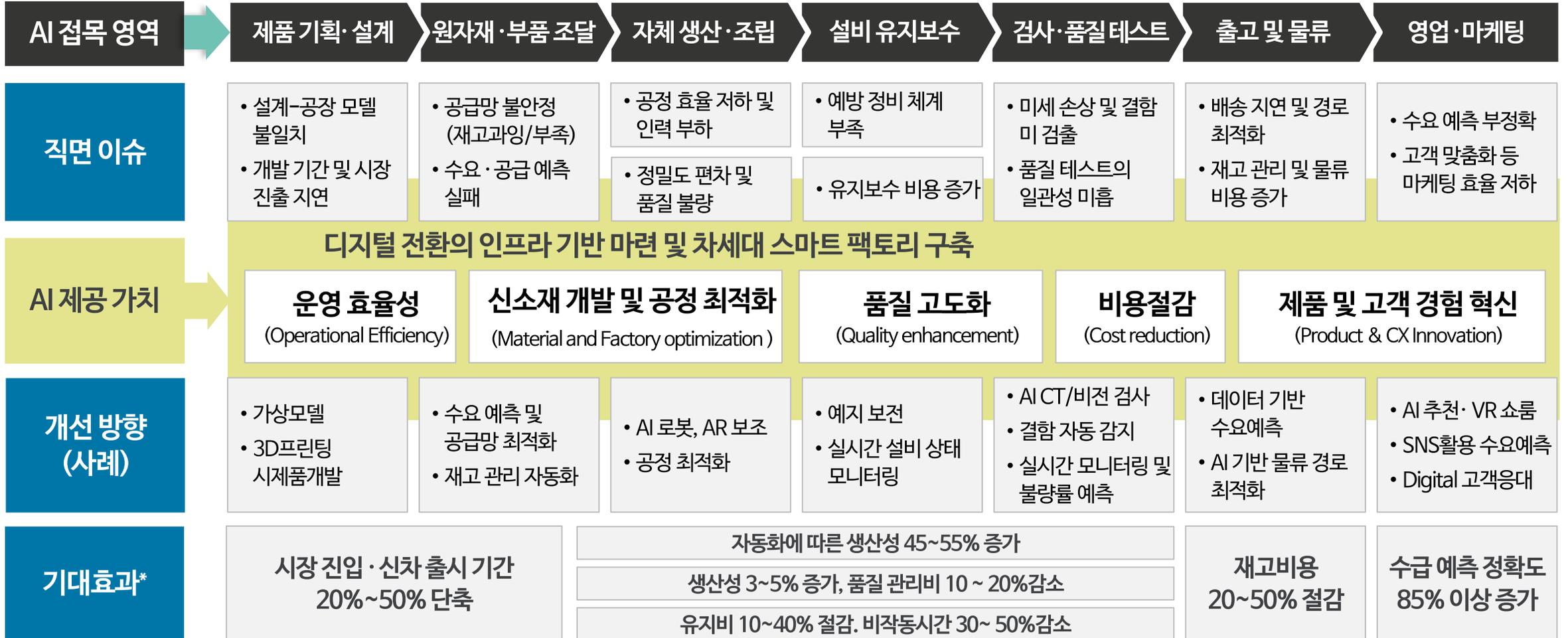
글로벌 OEM들의 생성형 AI 도입 방향

글로벌 완성차 기업들은 생성형 AI를 제조 현장에서, 기존의 첨단 디지털 기술과 플랫폼 및 휴머노이드 로봇 등과 유기적으로 결합해 생산 유연성과 품질 신뢰성을 동시에 제고하고 있습니다.



글로벌 OEM들의 생성형 AI 도입 방향 - 생성형 AI 접목 영역

글로벌 OEM들은 완성차 제조 숲 과정에서 AI 기술을 적극적으로 적용하여 본질적인 경쟁력 확보에 나서고 있습니다.



* 기대효과 : 각 사 사업보고서/보도자료 참조

글로벌 OEM들의 생성형 AI 도입 방향 - 목표 가치

글로벌 완성차 기업들은 생성형 AI(GenAI)를 기반으로 운영 효율성 제고, 고객 경험 향상, 혁신과 성장을 포함한 3대 핵심 가치 실현을 적극 추진하고 있습니다.



운영효율화 (EFFICIENCY PLAY)

제한된 자원으로 최대 성과를 창출하여 생산성을 높이고, 이를 통해 운영 성과를 향상

- ☑ 프로세스 자동화
- ☑ 비용최적화
- ☑ 표준화
- ☑ 상시 인력 감축
- ☑ 자원 효율화
- ☑ 의사결정 속도 향상

1. 수익성 및 마진 개선

(예: 매출 대비 판매관리비(SG&A), 매출원가-제조원가(COGS/M) 비율 관리)

2. 이해관계자(주주 등) 가치 증대

(예: 주당순이익(EPS), 상각전 영업이익(EBITDA), 매출 연평균 성장률(CAGR) 향상)

3. 제품 포트폴리오 및 파이프라인 성과 향상

(예: 수익성, 손익(P&L), 마진 개선)



고객 경험 강화 (CUSTOMER EXPERIENCE PLAY)

최종 소비자의 요구와 목적에 부합하는 맞춤형 경험 제공

- ☑ 개인화 콘텐츠
- ☑ 제품 전략
- ☑ 채널 일관성 유지
- ☑ 품질 및 성과 개선
- ☑ 실시간 고객 지원

1. 고객 만족도 및 참여도 증가

(예: 순추천고객지수(NPS), 고객만족도(CSAT), 고객유저율)

2. 개인화 기능 및 서비스 성과

(예: 전환율과 클릭률, 평균 주문 금액(AOV))

3. 고객 지원 운영 효율성

(예: 1차문의해결률, 평균 응답 시간, 고객 노력 지수(CES))



혁신 및 성장 추진 (INNOVATION & GROWTH)

혁신적인 신규 제품/서비스를 창출하고 비즈니스를 성장시킬 수 있는 변혁적 기회

- ☑ 신규고객 확보
- ☑ 신속한 시제품 설계 제작
- ☑ 신규 시장 진입
- ☑ 맞춤형 서비스 제공
- ☑ 시장 소비 트렌드 파악
- ☑ 경쟁력 확보 및 차별화

1. 혁신 포트폴리오 성과

(예: 신제품 시장 출시 소요 시간, 신규 투자 비율)

2. 시장 확장 및 점유율 성장

(예: 시장 점유율 증가율, 신규 고객 확보율, 지역 확장 성공률)

3. 재무 성과 및 지속가능성

(예: 매출 성장률, 투자수익률(ROI), 지속가능한 매출 구성 비율)

생성형 AI 도입 사례 - Mercedes-Benz

Mercedes-Benz는 생성형 AI를 중심으로 디지털 트윈과 휴머노이드 로봇 등 첨단 기술을 유기적으로 연계해, 제조 현장의 생산성을 극대화하며, 글로벌 제조 리더십을 지속적으로 강화해 나가고 있습니다.



Mercedes-Benz

집중 투자 분야

- 디지털 트윈, 스마트 팩토리
- 휴머노이드 로봇 실증 실험
- 가상협업환경 조성
- 인간과 협업 설계

AI 도입 사례 : MO360 + Apollo

디지털 트윈 + AI 기반의 제조 혁신



디지털 트윈·MO360 생산 네트워크 구축

- 헝가리, 베이징 공장의 생산 라인 전체 디지털 트윈 구축
➔ 모델에 따른 신속한 설비 변경·생산공정 최적화·예측정비²⁾
- 글로벌 생산 네트워크를 연결하는 디지털 플랫폼(MO360)구축으로 AI 애플리케이션과 통합 ➔ 생산 효율화와 품질 관리 혁신¹⁾
- NVIDIA Omniverse를 활용해 공급사들과의 가상 협업 환경 조성³⁾
- AI 에이전트들이 MO360 시스템의 실시간 데이터 분석, 품질 이상 패턴 감지, 조치 권고 수행³⁾

휴머노이드 로봇과 생성형 AI 통합



AI·휴머노이드 로봇을 활용한 제조 혁신 실험

- 베를린 MBDFC(디지털팩토리캠퍼스)에서는 Appttronik 'Apollo' 휴머노이드 로봇이 부품 이송·조립에 실증 도입 중⁴⁾
- Apollo는 173cm, 약 73kg에 25kg이상 들 수 있고, 인간과 협업 가능 ➔ 부품 운반, 품질 점검, 내부 물류 및 조립 보조 부문에 투입⁵⁾



도입 효과

디지털 트윈 도입으로 생산라인의 신속한 전환 실현

- ✓ 생산설비 전환 속도 2배 이상 단축
- ✓ 신차종 양산 준비기간 30% 단축 및 비용 절감
- ✓ 공급업체 조율 시간 50% 절감
- ✓ 에너지 사용량 20% 절감

노동력 부족 해소, 작업자의 안전 보장 및 품질 경쟁력 강화

- ✓ 생산직 기피 문제 해소
- ✓ 정확하고 반복적인 업무 수행으로 조립 품질의 균일성, 불량률 감소 효과 기대

생성형 AI 도입 사례 - BMW

BMW는 'iFACTORY' 전략 하에 디지털 트윈과 AI, 로봇 기술을 제조 전 과정에 유기적으로 접목해 생산성 향상과 품질 혁신을 함께 실현하고 있습니다.



집중 투자 분야

- 디지털 트윈 FactoryExplorer 플랫폼 구축
- 디지털 어시스턴트 FactoryGenius 도입
- 합성 이미지 데이터셋 (SORDI.ai) 구축
- 휴머노이드 로봇 (Figure 02) 실험

- 가상 공정 시뮬레이션 실현
- AI 학습 및 시뮬레이션 인프라 확보

AI 도입 사례 : Virtual Factory + Figure 02

디지털 트윈 + 챗봇 기반 Virtual Factory 구현



공장 레이아웃 설계, 시뮬레이션 및 품질 관리

- (FactoryExplorer 플랫폼) NVIDIA Omniverse를 활용해 30여 개 공장의 디지털 트윈 구축⁶⁾
- (Factory Genius 챗봇) 공장 작업자가 음성/텍스트로 문제 입력 시 실시간으로 AI가 해결 방법 제시⁷⁾ → 오류진단 최소화

휴머노이드 로봇 실험



로봇의 현장 본격 배치 전 위험 예측

- 캐나다 Figure사와 협업해 휴머노이드 로봇 'Figure 02'를 도입, 차체 부품 삽입 작업 등을 시범 운영⁸⁾
 - BMW Spartanburg 조립 공장(미국 내 최대 생산 기지)에 적용
 - 키/몸무게는 약 170cm / 60kg, 양팔 정밀 조작 (작업 대상의 위치·형태 인지 후 자동 적응) 자율 이동, 실시간 환경 판단
- Omniverse 기반 시뮬레이션에서 AI 로봇의 동작 학습 및 사람-로봇 협업 검증 실험⁹⁾
 - 본격 배치 전 위험 예측 및 공정 효율화
 - 로봇의 복잡한 작업 수행 능력 향상

도입 효과

생산 현장 설계 최적화 및 오류 진단 최소화

- ✓ 생산 비용 15%~30% ↓
- ✓ 새로운 차량 모델 도입 시, 실제 충돌 테스트 시간을 4주 → 3일로 단축
- ✓ 결함 조기 감지 및 불량률 최대 20% 이상 감소, 검수 자동화

제조 경쟁력 및 첨단 기술 확보

- ✓ 스마트 팩토리 구현을 위한 전략적 투자로 휴머노이드 로봇 실증 확대
- ✓ 로봇의 복잡한 작업 수행 능력 향상 (인력 부담 ↓, 안전 효율 ↑)
- ✓ 로봇 도입 시 정밀작업 오류 7배 감소

생성형 AI 도입 사례 - Volkswagen

폭스바겐은 AI 도입으로 전 세계 제조 현장을 연결하고, 전 밸류체인에 걸친 스마트 팩토리를 실현함으로써 생산성과 품질 경쟁력을 동시에 혁신하고 있습니다.



집중 투자 분야

- 디지털 트윈 플랫폼
- 산업용 클라우드 & AI 앱
- 컴퓨터 비전 및 협동 로봇

- 디지털 트윈 기반 스마트 공장 설계 및 구축
- 공장 계획·설계 시뮬레이션 및 공정 배치·최적화 검증

AI 도입 사례 : 3D EXPERIENCE, Industrial Cloud + 스마트 팩토리 AI 앱

3D EXPERIENCE 디지털 트윈 플랫폼



디지털 트윈 기반 스마트 공장 구축

- Dassault Systèmes의 3DEXPERIENCE 플랫폼 및 Siemens와 협력하여 실제 공장 설비의 가상 복제(Digital Twin) 구축
- VW, Audi, Porsche 공장의 개발, 엔지니어링 부문에서 3D 디지털 트윈 환경을 조성하고, 시뮬레이션 및 생산 전 검증 수행¹⁰⁾
- 생산 공정 배치와 자원 투입 최적화로 자율주행 로봇과 연계해 현장 유연성과 효율성 극대화¹⁰⁾

Industrial Cloud + 스마트 팩토리 AI 앱

Industrial Cloud 기반으로 공장 and 공급망 연결

- AWS·Siemens와의 Industrial Cloud를 기반으로 전 세계 120개 이상의 생산 공장과 1,500개 협력사를 연결¹¹⁾
- 공급망업체, 물류 파트너까지 완전히 연결된 네트워크 안에서, 각종 AI 기능과 비즈니스 로직을 통합 운영

컴퓨터 비전 & 협동 로봇 (Cobots)

컴퓨터 비전과 로봇을 스마트 공장에 배치

- 디지털 트윈 기반 가상 시뮬레이션에서 로봇 동작을 최적화 설계 후, 실제 현장에 신속히 배치
- 컴퓨터 비전 시스템을 생산라인에 도입해 정밀 품질 검사
- 코봇(Cobots) 조립·부품 이송·최종 검사 등 제조 공정의 반복·고중량·정밀 작업 분담¹²⁾

도입 효과

생산 설비 배치·작업 동선 및 공정 최적화

- ✓ 생산성 20~30% 향상, 리드타임 단축
- ✓ 공장 계획 속도 및 레이아웃 최적화로 생산성과 유연성 향상
- ✓ 전체 공장 자원 및 에너지 사용량 20% 이상 절감

설비 운영 및 예지보전 고도화

- ✓ 유지보수 비용 30% 절감, 설비 가동 효율 극대화
- ✓ 공급업체 납기 준수율이 높아지고, 에너지·자원 비용이 20% 이상 절감
- ✓ 공급망 리스크도 실시간 데이터로 빠르게 파악, 전사적 회복력 향상 기여
- ✓ 검사 범위 확대 및 정확도 향상
- ✓ 직원 피로 감소·작업 안전성 향상

생성형 AI 도입 사례 - Toyota

도요타는 AI, 로봇, 디지털 트윈 등 핵심 기술을 유기적으로 통합한 스마트 팩토리를 구축하여 제조 혁신을 실현하고 있으며, 이와같은 AI 기술 등을 실증하기 위해 도시 전체를 테스트베드로 활용하고 있습니다.



TOYOTA

집중 투자 분야

- 스마트 팩토리, 디지털 트윈
- 휴머노이드 로봇·협동로봇
- 미래형 스마트 시티(WovenCity) 및 모빌리티 플랫폼

- NVIDIA 디지털 트윈 + 360시뮬레이션 환경 조성
- 산업용 협동 로봇과 휴머노이드 등 AI 기반 로봇을 생산현장 적용
- 도시 전체를 AI 및 자율주행 실험장으로 조성

AI 도입 사례 : 디지털 트윈, 스마트 팩토리, 스마트 시티

NVIDIA 기반 디지털 트윈



디지털 트윈을 스마트 팩토리 플랫폼과 통합

- 디지털트윈, IoT, 빅데이터, 로봇공학 등 첨단 기술을 결합한 스마트 팩토리 구현에 적극적¹³⁾
- NVIDIA, 구글, AWS 등과 협력해 모든 공장의 설비, 부품, 운송, 등의 데이터를 실시간 수집하고 디지털 트윈으로 통합 관리
- 디지털 트윈 기반 설비 모니터링으로 실제 이상 현상 조건을 복제·분석하고, AI가 고장 발생 전 유지보수 시점과 조치사항 제안¹³⁾

휴머노이드 로봇



NVIDIA·Ready robotics 및 Boston Dynamics 와 협업

- NVIDIA와 협업으로 실제 로봇 제어 플랫폼(ForgeOS) 개발 및 '24년 휴머노이드 'Punyo'를 제조 현장에 도입
- '24년 Boston Dynamics 제휴, 복잡작업(정밀조립, 소재이송, 시각·촉각·판단, 인간 협업 등)에서 높은 수준의 실증 결과 도출¹⁴⁾

우븐시티 + 모빌리티 플랫폼



AI 기반 모빌리티의 현실 실험장으로 우븐시티 건설

- 우븐시티와 AI 기반 모빌리티 플랫폼 투자를 통해, 도시-이동-생활 전반을 연결하는 미래 스마트사회의 '현실 실험장' 구현
- AI 기반 모빌리티 플랫폼 기술의 실증, 시범 서비스, 운영 검증
- 도시 전체가 디지털 트윈에서 가상 복제되어 신속한 개선 실현¹⁵⁾

도입 효과

제조 효율성 및 생산성 향상

- ✓ 병목·비효율 사전 인지 및 개선, 생산성 최대 20~30% 향상
- ✓ 전체 현장 직원 중 약 1,200명이 AI를 활용하며 스마트 팩토리 운영 역량 내재화
- ✓ 비계획 다운타임 47% 감소, 유지보수 비용 32% 절감

실제 제조 환경의 자동화·지능화와 정밀 품질 검증

- ✓ AI·로봇·디지털 트윈 핵심 기술을 실제 환경에서 실험 검증
- ✓ 연간 10,000시간의 단순 반복 작업 자동화
- ✓ AI 로봇이 500여 개 이상 작업항목에 대해 실시간 대응 능력 확보
- ✓ 불량품을 양품으로 잘못 판정하는 비율(간과율) 32%→0%로 개선

생성형 AI 도입 사례 - NISSAN

닛산은 AI와 로봇을 활용하여 닛산 핵심 기술의 디지털 계승, 생산 프로세스 고도화, 최적화된 공정 운영에 초점을 맞추어 제조 경쟁력 강화를 이끌고 있습니다.



집중 투자 분야

- 디지털 트윈 (AI시뮬레이션), 스마트 팩토리
- 컴퓨터비전, 예지정비 및 스마트 설비 운영
- AI기반 설계 및 소재 R&D

- AI, 로봇기반 지능형 팩토리 구축
- 품질, 설비 이상 예측 및 유지보수 자동화
- R&D 인프라 및 성과 향상

AI 도입 사례 : 디지털 트윈, 로봇



AI기반 자동화 및 로봇에게 Takumi(장인)의 기술 이전

- AI가 전기차, 하이브리드(e-Power), 내연기관차가 동일한 생산라인에서 모두 조립될 수 있게 설계
- 로봇 자동화 기술을 적용해 서스펜션 링크 조임, 도장·조립, 용접·트림 검사 등 다양한 공정 자동화
- ±0.05 mm 정밀도 센서 기반 실시간 위치 교정
- 닛산 숙련공(타쿠미)의 노하우를 로봇·AI에 디지털로 기록, 반복·정교한 작업을 로봇이 대체하도록 구성¹⁶⁾
- 공정 데이터와 연결된 Digital Twin 시뮬레이션으로 유지보수 시점 예측¹⁶⁾



신소재 개발과 부품 혁신 가속화

- 미국 캘리포니아 산타클라라에 컴퓨터, AI 서버, 실험 장비, 데이터 분석 툴, 실험 재료 등이 집약된 첨단 랩 환경 조성
- 수십만~수백만 조합의 신소재 후보를 빠르게 선별 후, 합성 AI(AI-Driven Design)를 이용해 소재 조성, 합금 비율, 신기술 적용 패턴을 데이터 분석 중심으로 최적화¹⁷⁾
- 실험적 반복 과정 없이 시뮬레이션으로 최적 조합 도출¹⁷⁾

도입 효과

유연한 차종 통합 생산과 운영 최적화 실현

- ✓ 통합 생산라인, 실시간 공정 제어
- ✓ 다양한 차종·옵션 빠른 대응 등 유연한 운영 실현

신소재의 대량 발굴과 상용화 및 글로벌 R&D 경쟁력 강화

- ✓ 고체 배터리, 경량 차체, 고강성 부품 등 신소재 조기 개발로 경쟁력 확보
- ✓ 기존 시험-오류 방식 대비 개발 시간이 20년 → 2년으로 '1,000배' 빨라짐

생성형 AI 도입 사례 - Honda

혼다는 AI와 로봇의 결합으로 스마트 팩토리, 공정 자동화, 예지보전, 설비 관리 혁신을 통해 생산성 향상·비용 절감·품질 경쟁력을 강화하고 있습니다.



집중 투자분야

- 컴퓨터비전 기반 결합 인식(Monolith AI, UVeye 등과 협력)
- AGV(자동 운반차), 협동 로봇(Cobot) 도입 및 휴머노이드 테스트

- AI·로봇 기반 첨단 제조 환경(미래형 스마트 팩토리) 구축 및 운영
- AI 기반 예지보전 및 설비 관리
- 인간-로봇 협업 환경 조성

Performance Manufacturing Center



AI 도입 사례 : 로봇, 컴퓨터 비전

AI 기반 설계, 제조 및 품질 검사 자동화

- Honda Performance Manufacturing Center(PMC)는 Ohio 주 Marysville에 구축한 최첨단 스마트 공장
- 조립/용접 로봇, 자동 검사 시스템, 숙련 엔지니어가 함께 작업하는 하이브리드 스마트 라인 구축¹⁸⁾
 - 대형 로봇 팔이 차체 프레임·도어·구동부 등 주요 부품을 정밀하게 조립
 - 실시간 데이터 모니터링/품질 검사 시스템 탑재
 - 완성차가 라인에서 자동 이송되어 최종 점검 구역으로 이동

Yorii Smart Factory



공정 데이터와 AI 결합으로 설비종합효율(OEE)증대

- Honda Yorii(yorii)공장은 혼다의 차세대 자동차 제조를 선도하는 스마트팩토리이자 글로벌 '마더 팩토리' 역할 수행
- 컴퓨터 비전 AI 기반의 실시간 품질 검출·분석, 자동화된 불량 검출 및 즉시 피드백
- 전 생산과정의 실시간 데이터 수집·분석으로 설비 가동률, 품질 지표, 에너지 흐름, 유지보수 일정 등을 최적화¹⁸⁾

도입 효과

하이엔드 소량 생산 체계 구축

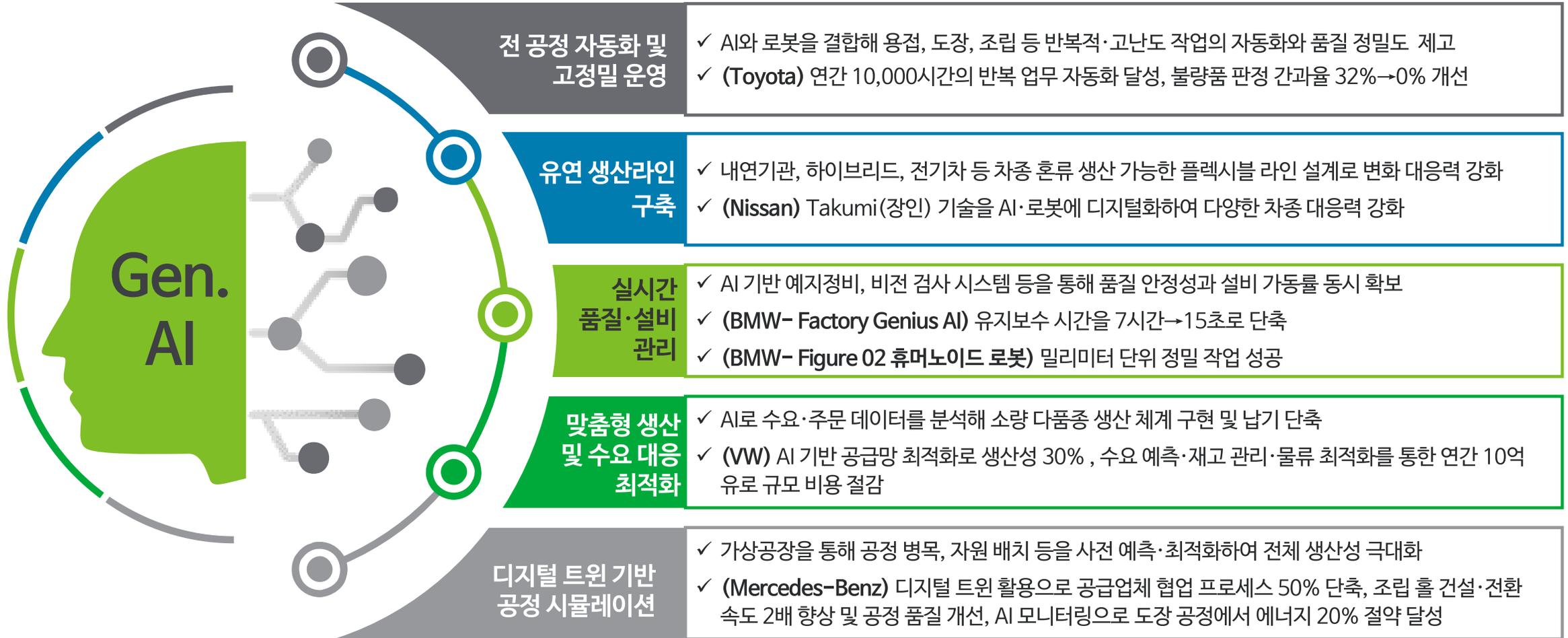
- ✓ 첨단 장인정신과 스마트 설비가 결합된 소량 하이엔드 생산의 세계적 모범사례로 평가
- ✓ 플렉시블 생산라인을 통해 차종 혼류 생산 가능
- ✓ AI 기반 주문·스케줄 최적화로 소량·맞춤형 생산 대응

로보틱스 협업 자동화로 제조 생산성 향상

- ✓ 기존 엔지니어의 수작업 8시간 분량 검사 자동화
- ✓ 반복 작업 최대 30% 인력 절감
- ✓ 다운타임 약 40% 감소, OEE 및 설비 가용성 개선

글로벌 OEM들의 생성형 AI 도입 성과

글로벌 OEM들은 자사의 강점과 전략적 우선순위에 따라 특정 영역에서 독보적인 혁신을 이루고 있으며, 이들의 사례는 글로벌 자동차 제조업계의 생성형 AI 도입 표준을 제시하고 있습니다.



I. 생성형 AI가 자동차 산업에 미치는 영향

- 제조프로세스 혁신
- 생성형 AI의 잠재력
- 생성형 AI 도입 효과

II. 글로벌 OEM 사들의 생성형 AI 도입 방향 및 사례

- 글로벌 OEM 사들의 AI 접목 영역
- 독일 OEM 3사 (Mercedes, BMW, VW)
- 일본 OEM 3사 (Toyota, Nissan, Honda)

III. 딜로이트의 생성형 AI 도입 전략

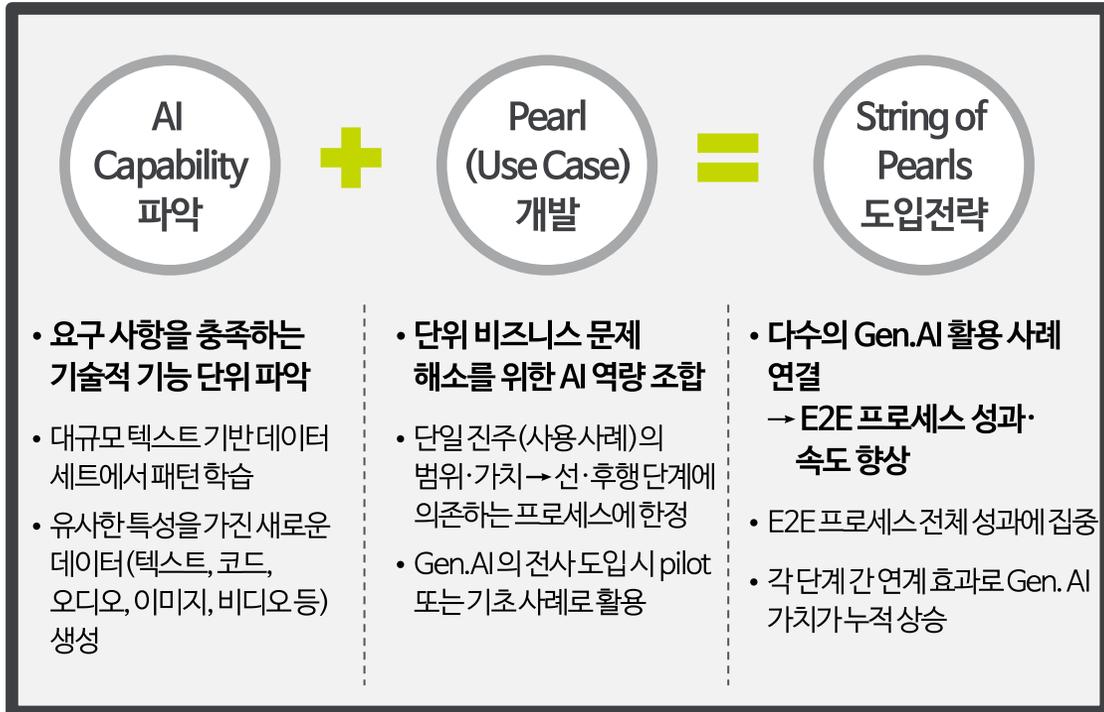
- 진주 목걸이 전략
- 핵심 전략 질문
- 단계적 도입 및 확대 방안

딜로이트의 생성형 AI 도입 전략 - 진주 목걸이 전략

딜로이트의 'String of Pearls' 전략은 생성형 AI 활용 사례를 연계해 E2E 프로세스를 혁신하고, 단계별 성과를 축적해 가치를 극대화하는 방식입니다.

Deloitte's Approach : 'String of Pearls' 전략

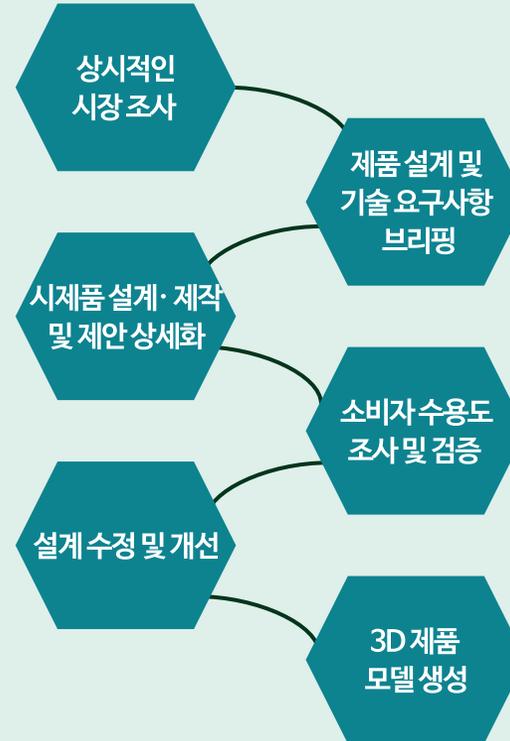
- ✓ 생성형 AI의 활용 사례들을 유기적으로 연결한 '진주 목걸이형 전략'
- ✓ 생성형 AI의 단계별 고부가가치 개발



딜로이트의 'String of Pearls' 전략 적용 예

R&D·제조 부문 (String of Pearls)

String of Pearls 적용 사례



- 고객 요구사항, 문제점, 미충족 수요 조사 → 데이터 기반의 기회 영역 도출
 - 제품 컨셉 및 핵심 기능 정의
 - 엔지니어링 요구사항 및 기술 사양 검토
-
- 제품의 사양, 기능, 특징을 정리한 내부용 핸드북 제작
 - 가격, 옵션, 부가서비스 등 포함한 상세 제안 구조 설계
 - 디자인·기능·가격·브랜드 적합성 평가
 - 피드백 반영을 통한 설계 수정 및 개선
-
- 제품 구조, 구성 부품, 외관 및 색상 시뮬레이션
 - 가상 테스트 및 프로토타입 제작 준비

딜로이트의 생성형 AI 도입 전략 - 핵심 전략 질문

딜로이트는 Strategy, People, Process, Technology & Data 관점에서의 전략적 질문을 기반으로 생성형 AI 도입 전략을 설계합니다.



Strategy

- 생성형 AI(GenAI)에 대한 조직의 통합 비전과 비즈니스 케이스를 어떻게 수립할 것인가?
- 생성형 AI 도입을 위한 전략 과제와 실행 방안을 어떻게 설계하고 추진할 것인가?
- 어떻게 하면 다수의 활용 사례를 지속적·반복적으로 발굴하고 우선순위를 명확히 설정하여 실행할 수 있을까?
- 이 과정이 자금 조달 모델과 효과적으로 연계되어 궁극적인 가치를 창출하도록 하려면 어떻게 해야 할까?

핵심 고려사항

- 전담 생성형 AI 센터(COE) vs 분산형 모델
- 내부 개발 vs 아웃소싱
- 컨소시엄 및 생태계 파트너십 참여



People

- 생성형 AI(GenAI) 솔루션을 개발하기 위해 인재와 기술 역량을 어떻게 확보할 것인가?
- 생성형 AI 도입시 직원과 비즈니스에 미치는 영향을 최소화 하면서 어떻게 효과적으로 롤아웃을 실행 할 것인가?
- 생성형 AI의 성공적인 도입과 정착을 어떻게 보장할 것인가?
- 조직 내에서 “AI 퍼스트(AI First)” 문화를 어떻게 조성하고 확산할 것인가?

핵심 고려사항

- 신규 인재 채용 vs 기존 인력 역량 강화(업스킬링)
- 인간 역량 보강(Human Augmentation) vs 자동화
- 직원 교육 및 훈련



Process

- 비즈니스의 변화하는 요구에 맞춰 생성형 AI(GenAI)를 어떻게 개선할 것인가?
- 새로운 데이터 아키텍처와 패턴은 무엇인가?
- 어떻게 AI와 데이터 사일로를 최소화할 수 있을까?
- 새로운 지식재산(IP), 법적, 윤리적, 규제적 위험은 어떻게 식별하고 대응할 것인가?

핵심 고려사항

- 단발성 배포 vs 지속적인 모델 튜닝
- 지속적인 성능 및 정확도 모니터링
- 조직의 위험 수용 수준(Risk Appetite)



Technology & Data

- 엔터프라이즈 표준으로 어떤 플랫폼(예: OpenAI, Nvidia, Google, AWS)을 선택할 것인가?
- 생성형 AI(GenAI), 전통적 AI, 분석(Analytics)을 어떻게 결합할 것인가?
- 필요한 데이터 도구를 보유하고 있는가?
- 생성형 AI 솔루션과 대형 언어 모델을 구매할 것인가, 직접 개발할 것인가, 아니면 도입(채택)할 것인가?

핵심 고려사항

- 대형 언어 모델 플랫폼의 비용 대비 성능 비교
- 내부 개발과 파트너십(협력) 방식의 장단점
- 기존 아키텍처 및 기술 스택에 미치는 영향

딜로이트의 생성형 AI 도입 전략 - 단계적 도입 및 확대 방안

생성형 AI 도입과 확산은 '탐색 → 가치 발굴(POC 학습·표준화) → 신뢰할 수 있는 AI 확산'의 단계별로 추진해야 합니다.

탐색 (EXPLORE)



- **생성형 AI에 대한 이해**
 - 조직에 생성형 AI(GenAI)가 어떻게 도움이 될 수 있는지 이해하고, 실행 추진
- **조직 내부 프로세스 영향 탐색**
 - 생성형 AI의 가치 측정 방법 및 제공가치 체계 정립
- **전략 수립**
 - GenAI 목표(ambition)와 실현 기회 탐색/설정
 - 목표달성을 위한 조직 구성(인력·프로세스·기술) 방안 정의
- **초기 활용 사례 정의**
 - 실현 가능성(비즈니스 성공)이 높은 사례 확보
 - 이해 관계자 동의 확보 후, PoC(개념 증명) 확보
- **신뢰할 수 있는 AI 구축**
 - 지속 가능하고, 안전하며, 책임감 있고, 규정을 준수하는 GenAI 활용 프레임워크 수립

가치 발굴(EXPERIMENT)



- **가치 창출 방안 모색**
 - PoC 설계 및 실행을 통해 가치 창출 기회 모색
- **PoC 설계 및 실행**
 - PoC 팀구성 및 요구사항 정의
 - 비즈니스 사례 명확화 및 실행 가능성 검토
- **PoC에 적합한 아키텍처 구성**
 - PoC에 적합한 파운데이션 모델 선정
 - 구현에 필요한 인프라와 도구 파악
- **데이터 및 콘텐츠 사전 준비**
 - 우선적인 PoC 실현에 요구되는 데이터, 콘텐츠 준비, 정제 및 가공
- **성과 공유 및 실행**
 - 사용자 및 이해관계자들과의 피드백 프로세스 구성
 - 모델 및 인프라 개선
 - 현재의 PoC의 정확도 향상

전사 도입 및 확장 (SCALE)



- **전담팀 구성 및 운영 방안 수립**
 - 생성형 AI 프로젝트 추진 및 표준화
 - 전담 운영 팀을 중심으로 확장
- **생성형 AI 전략 및 거버넌스 체계 수립**
 - 전략방향 설정 및 도입 프로세스 별 활용 사례 제공
 - 신뢰할 수 있는 AI(Trustworthy AI)를 육성하기 위한 거버넌스 체계 수립
- **생성형 AI 기술 및 데이터 확장**
 - 대규모로 원활히 모델을 프로덕션 환경에 배포할 수 있는 반복 가능한 메커니즘 구축
 - 편향(bias)과 설명 가능성(explainability) 문제 완화
 - 엔터프라이즈 데이터 관리 및 거버넌스 체계 수립
- **팩토리 방식의 사용 사례 전사 배포 및 채택**
 - 비즈니스 고객과 직접 소통하며 사용 사례를 개발·배포하는 전달 팟(Delivery Pods) 구성
 - 중앙집중형 GenAI 플랫폼을 소유·운영·유지
- **생성형 AI 도입 촉진**
 - GenAI 교육 프로그램 실행, 셀프 서비스(Self-service) 및 개인화(Personalization) 기능 구축

참고자료

- 1) Indian transport&Logistics News(2024.12), How Mercedes-Benz is using AI to manage supply-chain disruptions?
<https://www.itln.in/automobile/how-mercedes-benz-is-using-ai-to-manage-supply-chain-disruptions-1353861>
- 2) Mercedes-benz-media(2025. 7.15), Mercedes-Benz retools its global production network for the electric future
<https://group-media.mercedes-benz.com>
- 3) NVIDIA Newsroom(2023.9.20) “Mercedes-Benz Uses Omniverse to Build Digital Twin Factory of the Future”, 2024
<https://www.nvidia.com/en-us/solutions/autonomous-vehicles/partners/mercedes/>
- 4) Reuters(2025.3.19), Mercedes-Benz takes stake in robotics maker Appttronik, tests robots in factories
<https://www.reuters.com/business/autos-transportation/mercedes-benz-takes-stake-robotics-maker-appttronik-tests-robots-factories-2025-03-18/>
- 5) Mercedes-benz-media(2025. 3.18),
<https://group.mercedes-benz.com/innovations/digitalisation/industry-4-0/mbdfc-humanoid-robots.html>
- 6) The Sun(2024. 11.23), SPEED FREAK BMW ‘human’ robot gets major upgrade with 400% speed increase as it’s tasked with production line duties,
https://www.thesun.co.uk/tech/31928204/bmw-figure-robot-fleet-video-humanoid/?utm_source=chatgpt.com
- 7) BMW Group(2025.2.7), “Just ask Factory Genius!”: How AI helps maintain manufacturing equipment
<https://www.press.bmwgroup.com/global/article/detail/T0451072EN/%E2%80%9Cjust-ask-factory-genius-%E2%80%9D:-how-ai-helps-maintain-manufacturing-equipment?language=en>
- 8) Reuters(2024.1.19), BMW taps humanoid startup Figure to take on Tesla’s robot
https://www.reuters.com/business/autos-transportation/bmw-taps-humanoid-startup-figure-take-teslas-robot-2024-01-18/?utm_source=chatgpt.com
- 9) Wired(2025.5.5), The Dream of the Metaverse Is Dying. Manufacturing Is Keeping It Alive
https://www.wired.com/story/the-metaverse-is-here-and-its-industrial/?utm_source=chatgpt.com
- 10) Volkswagen Annual Report 2024
<https://annualreport2024.volkswagen-group.com/group-management-report/sustainable-value-enhancement/production.html>
- 11) Amazon medial released (2025.1.12)
<https://aws.amazon.com/ko/solutions/case-studies/innovators/volkswagen-group/>
- 12) Digitaldefynd(2025.2.2), 7 ways Volkswagen is using AI [Case Study] [2025]
<https://digitaldefynd.com/IQ/volkswagen-using-ai-case-study/>
- 13) Acropolium(2025.6.23), AI in Automotive Industry: Use Cases & Real-World Applications
<https://acropolium.com/blog/ai-in-automotive-industry-use-cases-and-real-world-applications/>
- 14) Toyota Newsroom(2024.10.16) Boston Dynamics and Toyota Research Institute Announce Partnership to Advance Robotics Research
<https://pressroom.toyota.com/boston-dynamics-and-toyota-research-institute-announce-partnership-to-advance-robotics-research/>
- 15) Toyota Newsroom(2025.3.29),Toyota Is Building A Prototype City Full Of Autonomous Vehicles Robots And AI
<https://www.woven-city.global/>
- 16) Autoevolution(2021.10.11). Nissan’s New Intelligent Factory Will Have Robots Do the Assembling and Inspecting of Cars
<https://www.autoevolution.com/news/nissan-s-new-intelligent-factory-will-have-robots-do-the-assembling-and-inspecting-of-cars-171424.html>
- 17) Nissan Stories(2023.10.5), ‘1,000 times faster’: AI machine learning is turbo-charging research speeds at Nissan’s future-focused Silicon Valley lab
<https://usa.nissanstories.com/en-US/releases/1000-times-faster-ai-machine-learning-is-turbo-charging-research-speeds-at-nissans-future-focused-silicon-valley-lab>
- 18) Honda Corporate news (2024), Performance Manufacturing Center (Ohio)
<https://hondanews.com/en-US/honda-corporate/channels/performance-manufacturing-center?selectedTabId=performance-manufacturing-center-photos>
- 19) Honda Corporate news (2024), Yorii automobile plant
<https://global.honda/en/about/group/yorii.html>

전 세계 경제·산업·경영 트렌드와 인사이트를 실시간으로 확인하세요!

-  MZ세대 소비자, ESG, 경제전망 등 **이슈 분석 리포트**
-  CEO·CFO 분기 서베이, 자동차구매의향지수 등 **경영·산업 동향 지표**
-  딜로이트 전문가의 생생한 경험이 녹아있는 **영상 콘텐츠**
-  채용공고, 임직원 브이로그, 이벤트 안내 등 **다양한 딜로이트 소식**

 카카오톡 채널

 앱



Download on the
App Store

GET IT ON
Google Play





앱스토어, 구글플레이/카카오톡에서 '딜로이트 인사이트' 를 검색해보세요.
더욱 다양한 소식을 만나보실 수 있습니다.

Deloitte. Insights

<p>성장전략부문 대표 손재호 Partner jaehoson@deloitte.com</p>	<p>딜로이트 인사이트 편집장 박경은 Director kyungepark@deloitte.com</p>	<p>연구원 배순한 Director soobae@deloitte.com</p>	<p>Contact us kripsightsend@deloitte.com</p>
--	---	---	---

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.