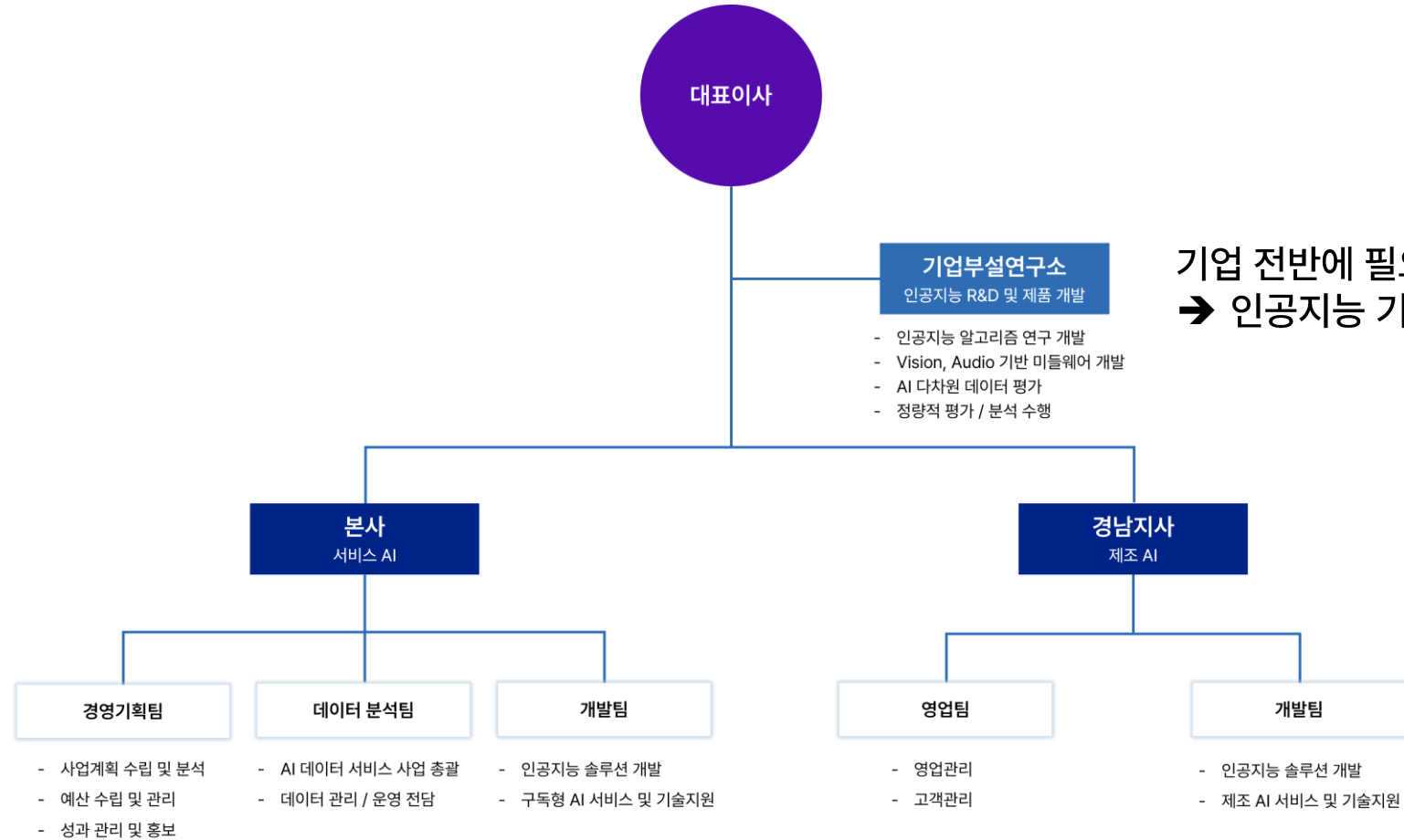




# 코드비전 주식회사

인공지능 전문 연구개발 기업

# 코드비전 개요



기업 전반에 필요한 AI 연구개발  
➔ 인공지능 기술 전담

AI 사업 기획 및 경영  
데이터 서비스 운영 & 사업 데이터 관리 전담  
AI 서비스 기획 및 개발

경남 지역에 집중된 제조 산업  
➔ 제조 AI 개발 및 사업 전담

# 솔루션 및 프로젝트 수행 이력

## 인공지능 데이터 구축/가공

- ✓ 골프 행동 및 자세 데이터 구축/가공
- ✓ 헬스케어 운동 데이터 구축/가공
- ✓ 자율주행 모빌리티를 위한 실내환경 사람, 반려견 구축/가공
- ✓ 전력설비 초음파 데이터 구축/가공
- ✓ 산업시설 초음파 비파괴 데이터 구축/가공
- ✓ 태양광 패널 불량 데이터 구축/가공
- ✓ 14종의 해양 수중환경 데이터 구축
- ✓ 사람 배경 제거 구축/가공
- ✓ 자동차충돌 더미 데이터 구축/가공
- ✓ ...

## 인공지능 플랫폼 어플리케이션

- ✓ 전력 설비 진단이력 관리 플랫폼 / 어플리케이션
- ✓ 피트니스 트레이너 통합 플랫폼 / 어플리케이션
- ✓ 해양 로봇 빅데이터 / 모니터링 플랫폼
- ✓ 미래차 모빌리티 실내환경 분석 플랫폼
- ✓ PT9 O'clock 피트니스 플랫폼 / 어플리케이션
- ✓ 동영상 편집소프트웨어형 배경제거 웹 플랫폼
- ✓ 자동차 충돌 더미 데이터 분석/관리 솔루션
- ✓ ...





## 인공지능 미들웨어

- ✓ 인공지능 기반 자세인식 APP [서버 포함]
- ✓ 미래차 모빌리티 운전자/반려견 검출 모듈 개발
- ✓ 인공지능 전력설비 이상발생 검출 모듈 개발
- ✓ 해양 로봇 이상상황 예측 모듈 개발
- ✓ 태양광 패널 불량 검출 모듈 개발
- ✓ PTZ 카메라 기반 보행자, 자동차 검출 딥러닝 미들웨어 개발
- ✓ Ouster Lidar 기반 보행자, 자동차 검출 미들웨어 개발
- ✓ 고해상도 사람 배경제거 기술 미들웨어 개발
- ✓ 자동차 충돌에 사용된 더미 데이터 분석 미들웨어 개발
- ✓ ...

# 코드비전 AI 연구개발 비즈니스 모델



| 데이터 가공 플랫폼            |
|-----------------------|
| 1차원 라벨링(IoT, 초음파)     |
| 2차원 라벨링(Image, Video) |
| 3차원 라벨링(Depth, Lidar) |
| 다차원라벨링( N Dimension)  |

| 인공지능 핵심기술    |   |
|--------------|---|
| Detection    |  |
| Segmentation |  |
| Recognition  |  |
| Estimation   |  |

| 운용솔루션(DevOps) |
|---------------|
| 고장진단          |
| 감시            |
| Event 설정      |
| 예측            |

# 제조 AI 소개

코드비전의 현장 기반 제조 AI

## 제조 데이터란?

### 01. 제조 데이터

제조기업이 제품의 **기획, 설계, 제조(생산), 공장을 운영하는** 과정에서 발생한 디지털화된 **자료**

### 02. 제조 빅데이터

제조데이터가 규모가 방대해지는 경우

### 03. 제조 AI 데이터셋

AI 분석을 목적으로 체계적으로 수집, 저장한  
구조화된 제조데이터의 집합체

## 제조 데이터의 구분

### 설비 데이터

PLC 등을 이용하여 수집한 생성설비로부터 발생하는  
**설비 상태, 설비 제어, 외부 장비와의**  
**연결을 위한 로그 데이터**

### 공장운영 데이터

**제조 정보 시스템(MES, ERP, CRM, SCM, PDM 등)에서**  
추출된 **관리데이터**

### 에너지 / 환경 데이터

공장 설비 및 장비를 운영하기 위해 투입되는  
**에너지(전기, 오일, 가스) 데이터**

- 제조데이터의 특징 : 다양성이 높고, 생산 속도가 빠르고, 크기가 크며, 민감도가 매우 높음



제조 기업은 다량으로 축적된 제조데이터의 체계적인 관리 및 활용을 위해 명확한 처리 & 분석을 통한 가치 발견이 중요

| 특징    | Level | 설명  |
|-------|-------|---|
| 다양성   | 높음    | <p>생산 시 설비로부터 발생하는 다양한 종류의 데이터</p> <p>[ Ex ]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>온도 센서로부터의 수치데이터</li> <li>비전검사로부터의 영상 및 이미지 데이터</li> <li>완제품 품질검사로부터의 진동 및 소리 데이터</li> </ul> <p>[현실] 기업별 설비 환경의 차이로 데이터 포맷이 다양함</p>                                      |
| 생산 속도 | 빠름    | <p>전통 제조가 IT 기술(센서)과 결합되면 생산데이터 정보가 초단위, ms 단위까지 빠르게 생산됨</p> <p>[ Ex ]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>온도 센서로부터의 수치데이터 (ms 단위)</li> <li>비전검사로부터의 영상 및 이미지 데이터 (초단위)</li> <li>완제품 품질검사로부터의 진동 및 소리 데이터 (초단위)</li> </ul>                               |
| 크기    | 대용량   | <p>데이터가 빠르게 수집되는 만큼 축적되는 대용량의 제조데이터 셋이 만들어짐</p> <p>[ Ex ]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>(자동차 부품 제조업) 품질검사 머신비전 수행시 : 부품용착 이미지 데이터 360TB/연간</li> <li>(화학 제조업) 실시간 이상탐지, 공정데이터 수집 : 100GB/ 하루</li> <li>(프레스 금형 제조업) 공정 데이터 수집 : 100GB/ 하루</li> </ul> |
| 민감도   | 높음    | 각 기업의 제조 노하우나 영업비밀이 집적되어 있음   |



# 제조 AI 소개

## • 제조 AI : 제조 현장인 공장에서 스스로 결정을 내릴 수 있는 일종의 소프트웨어

### EX. 독일의 인더스트리 4.0 추진 - Digital Platforms in Manufacturing Industries 보고서

#### 2. 독일 산학연구소 동향

##### ① DCC Aachen

DCC Aachen은 독일 서부 도시 아헨(Aachen)에 위치한 디지털 역량센터(Digital Capability Center, DCC)이다. 아헨에는 독일에서 가장 규모가 큰 공과 대학들 중 하나인 아헨공대를 비롯하여 연구개발 네트워크 및 산학 협력 연구소가 밀집되어 있는데, DCC도 그들 중 하나이며 디지털 제조 스마트 팩토리(Smart Factory) 공급망을 위한 종합 학습 센터이다.

DCC는 아헨공대의 상용 기술연구소(ITA RWTH)와 이더다스의 스피드팩토리(Speed Factory) 구축사업에 대한 협력 공약을 바탕으로 2016년 11월 설립되었다. 현재 아헨공대의 상용 기술연구소와 건설팀 일체 17만 제곱미터(Mckinney)가 함께 운영하면서 다양한 협력 솔루션을 통한 기술 구현 및 마케팅을 실시하고 있다.

건물 1층 중앙에는 [그림 1]과 같이 상용 상태에서 RFID 태그를 내장한 맞춤형 손목밴드 제조 공정을 사례로 하는 스마트팩토리 모델이 마련되어 있어서, 중소기업들을 대상으로 최신 기술의 디지털화(Digitization)와 실제 적용을 위한 데모 및 학습공간(모델공장)을 제공한다.



모델공장에서 대외로 보여주는 각 공정은 원자재인 상용 상태에서의 방직직단 전 실용 물재 감는 공정, 섬유를 짜는 방직직업, 절단, 자체공급 공정, 밴드 조립 공정 등으로 구성되어 있다. 각 공정을 작업자가 착용한 RFID 태그, AR안경 등을 통해 정확한 자재공급 및 오류감지로 장비의 정해진 시간을 획기적으로 단축시키거나, 작업자의 숙련도에 따라 조절할 수 있는 오류를 최소화하는 것을 보여준다. DCC를 방문하는 기업과 단체들에게 해당 공정의 데모를 보여주면서 스마트 팩토리 구축에 대한 전반적인 가이드라인을 제공한다. 건물의 각층에는 협력업체들이 상주하면서 스마트 팩토리 연구와 개발에 집중하고 있다.

##### ② 공작기계연구소(WZL)

WZL(Werkzeug Maschinen Labor)는 아헨공대 내에 위치한 산학협력 연구소이다. 정밀차원으로 로봇팔(Robot Arm)을 활용한 다양한 프로토타입을 진행하고 있으며, 5개의 세부분야별로 4종의 책임교수, 8명의 수석연구자, 100~150명의 박사과정 연구원이 연구를 수행한다. 최근 수행 중인 로봇 연구의 주요 테마는 협동로봇(Cooperative Robot, Cobot)을 통해 작업공정을 상호 공유하고 정확한 타이밍으로 협력 작업을 수행하는 것에 초점을 맞추고 있다.

작업지연(Delay)을 줄이는 것이 중요한 산업현장에서 5G 연동형 로봇을 통해 초지연 산업공정을 달성하는 것을 목표로 한다. 또한, 작업자를 보조해주는 AR Glass 연동 로봇, 음성상호작용을 통해 작업자 동작을 수행하는 로봇, 스마트 팩토리 구축을 위한 Background로 데이터를 수집하고 처리하는 Digital Shadow 등을 지원하는 로봇 연구도 수행 중이다.



##### ③ 하노버역량센터

하노버 역량센터는 독일의 북쪽 도시인 하노버에 위치한 중소·중견기업을 지원하기 위해 설립된 기관이다. 독일에서는 특정 중소·중견기업을 지원하기 위한 미테슬란트 4.0(Mittelstand 4.0)이라는 프로그램을 Industry 4.0의 일환으로 진행하고 있다. 이에 따라 각 지역별로 역량센터를 구축하고 스마트팩토리화 디지털화에 대한 실무교육과 참관 및 실험 등을 무상으로 지원하며, 이를 통해 전국에 위치한 기업들의 역량을 강화하는 것이 목표이다. 2016년에 설립을 시작하여 2018년까지 25개의 센터 구축을 완료하였다.

하노버 역량센터는 이들 중 하나로 학습공장(Learning Factory)를 구축하고 공장의 디지털화를 지원한다. 지역 중소기업에게 스마트공장의 구축 방법, 교육, 컨설팅, 네트워킹 등 사업전반에 대한 진행 체계를 지원한다. 사례로 구축한 스마트팩토리는 불변을 제조하는 공정이며, 공장의 단계별로 작업자에게 디지털화된 조립공정의 순서를 알려주고 품질 검사를 수행하는 과정을 보여준다. 이러한 공정 데모는 버스에도 구현하였으며 이동형 학습공장(Mobile Learning Factory)을 지원하고 있다.

##### ④ 하노버역량센터

하노버 역량센터는 독일의 북쪽 도시인 하노버에 위치한 중소·중견기업을 지원하기 위해 설립된 기관이다. 독일에서는 특정 중소·중견기업을 지원하기 위한 미테슬란트 4.0(Mittelstand 4.0)이라는 프로그램을 Industry 4.0의 일환으로 진행하고 있다. 이에 따라 각 지역별로 역량센터를 구축하고 스마트팩토리화 디지털화에 대한 실무교육과 참관 및 실험 등을 무상으로 지원하며, 이를 통해 전국에 위치한 기업들의 역량을 강화하는 것이 목표이다. 2016년에 설립을 시작하여 2018년까지 25개의 센터 구축을 완료하였다.

하노버 역량센터는 이들 중 하나로 학습공장(Learning Factory)를 구축하고 공장의 디지털화를 지원한다. 지역 중소기업에게 스마트공장의 구축 방법, 교육, 컨설팅, 네트워킹 등 사업전반에 대한 진행 체계를 지원한다. 사례로 구축한 스마트팩토리는 불변을 제조하는 공정이며, 공장의 단계별로 작업자에게 디지털화된 조립공정의 순서를 알려주고 품질 검사를 수행하는 과정을 보여준다. 이러한 공정 데모는 버스에도 구현하였으며 이동형 학습공장(Mobile Learning Factory)을 지원하고 있다.



하노버 역량센터는 현재 15개의 상주직원과 25명의 전문가로 구성되어 있고, 총 2,500명의 중소기업 연구원교직원들과 함께 10개 이상의 합작 프로젝트를 진행하고 있다. 예산은 5년간 8백만 달러 수준이다.

##### ④ LNI4.0(Lab Network Industry 4.0)

LNI4.0은 독일 정부의 Industry 4.0 전략인 'Plattform Industrie 4.0' 정책에서 중소기업을 대상으로 각 분야별로 프로토타입(Prototype)을 구현해볼 수 있도록 지원하는 프로그램이다. 주요 역할은 독일 제조분야 중소기업을 대상으로 신기술 및 혁신 비즈니스 모델을 테스트할 수 있도록 환경을 제공하는 것으로 독일연방경제에너지부(BMWi)에서 지원한다.

Industry 4.0의 선도 기업 및 학 단체들이 연합하여 대학의 연구소를 매칭 또는 관리하고 펀딩한다. 기술표준화, 실험 가능한 Lab의 확보, 사업화 기회 발굴, 기술구현가능성 검증 및 테스트베드 제공, 기업이나 분야중심자 대상의 워크샵 제공 등의 역할도 수행한다.

LNI4.0에서는 기존 대학의 연구 인프라를 활용하고 다양한 프로젝트를 통해 Use case를 제공 하는데 대표적으로는 School Cloud, I4.0 사나리온 트레이닝, 5G팩트스 및 테스트베드 제공 등이 있다. 현재 전담직원은 SAP, 아마존AWS 등의 협력 기업에서 파견된 인력으로 구성되어 있다.

## • 제조 AI 적용 목적

### 1. Technical perspective (기술관점)

장비 이상 탐지:

- 사람이 진단하듯 AI가 기계를 진단하여 고장, 장애를 선제적으로 예측 가능
- 설비에서 발생하는 진동, 전류, 속도, 초음파, 윤활, 열화상, 전기 분석 등 AI 분석 목적에 맞게 다양한 제조 데이터를 활용 가능

실시간 품질 공장 제어:

- 공정에서 주어진 목적함수를 최적화하기 위한 매개 변수를 물리적 모델이나 기훈련된 AI 머신러닝 모델들을 활용하여 탐색하는 방법
- 데이터가 더 많이 축적될수록 주어진 제한 조건하에서 최적의 공정조건 탐색 가능

품질 이상탐지/진단:

- 생산된 제품의 품질을 영상, 진동, 소리 등의 제조 데이터로 AI 분석하고, 정상범위에서 벗어난 것을 예측하는 것
- 머신러닝 방법론은 물론 전통적 통계학 방법론에 기반하여 정상 범위를 벗어난 이상 탐지를 통해 불량 검출에 활용 가능

장기운영 최적화:

- 공정에 활용되는 다양한 장비들을 모니터링 및 AI분석을 수행하여 가동시간 증가, 유지보수 비용 절감, 가동 중단시간 발생 최소화 등의 작업을 최적화
- 운영과정의 데이터를 수집하고 모니터링 및 AI 분석을 수행하여, 장비 활용 간에 병목현상이 존재하는 지를 분석하고 개선할 방법을 찾는 데 활용.

- 제조 AI 적용 목적

## 2. Business perspective (경영관점)

수요예측 및 재고관리:

- 생산된 제품의 수요를 예측하여 효율적인 제품 생산 및 재고관리를 통해 공장 운영의 비용 절감을 달성하는 것

가격 최적화(Price Optimization) :

- 제조기업의 제품 경쟁력 결정을 위한 주요 결정 요인 중 한 부분으로 판매, 고객 만족도, 수입 및 달성 가능한 성장 목표에 큰 영향을 미칠 수 있는 가치와 수익성 사이의 적절한 균형을 찾는 것

제품 개발:

- 제품 개발과정 (제품 디자인, 형상 개발, 소프트웨어 테스트 등)에 AI를 적용하여 더 빠르고 효과적으로 제품을 개발하는 방법

공급망 최적화:

- 기업 내부 뿐만 아니라 협력사, 원자재, 소비자까지 광범위한 범위의 정보들을 분석하고 조율하는 것

## 제조 AI 현장 적용 과정

- 제조 AI 분석 모델 구축 : 데이터 수집 항목 파악
- 제조 데이터 수집 : 제조 현장에 센서 설치
- 제조 데이터 전처리
- AI 분석 : AI 모델 적용
- 분석 결과 및 함의 도출 : 시각화

# 코드비전 개발 사례

제조 AI 파트

- 검출인식 솔루션
- 예지보전 솔루션

## 검출인식 솔루션



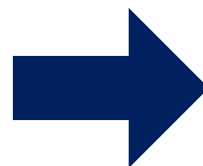
### VISION AI 기술력

다양한 사업 분야에 AI 모델 도입해  
검출 / 인식 관련 기술 적용

기존에 구축한 데이터가 없어도 데이터를 취득하여 인공지능 솔루션 적용 가능

앱이나 플랫폼을 통한 사용자의 간편한 솔루션 이용

데이터를 반복 검수 및 학습하여 고품질 데이터로 높은 신뢰성



이상 상황 모니터링



불량 및 결함 검출



업무 자동화 & 보조

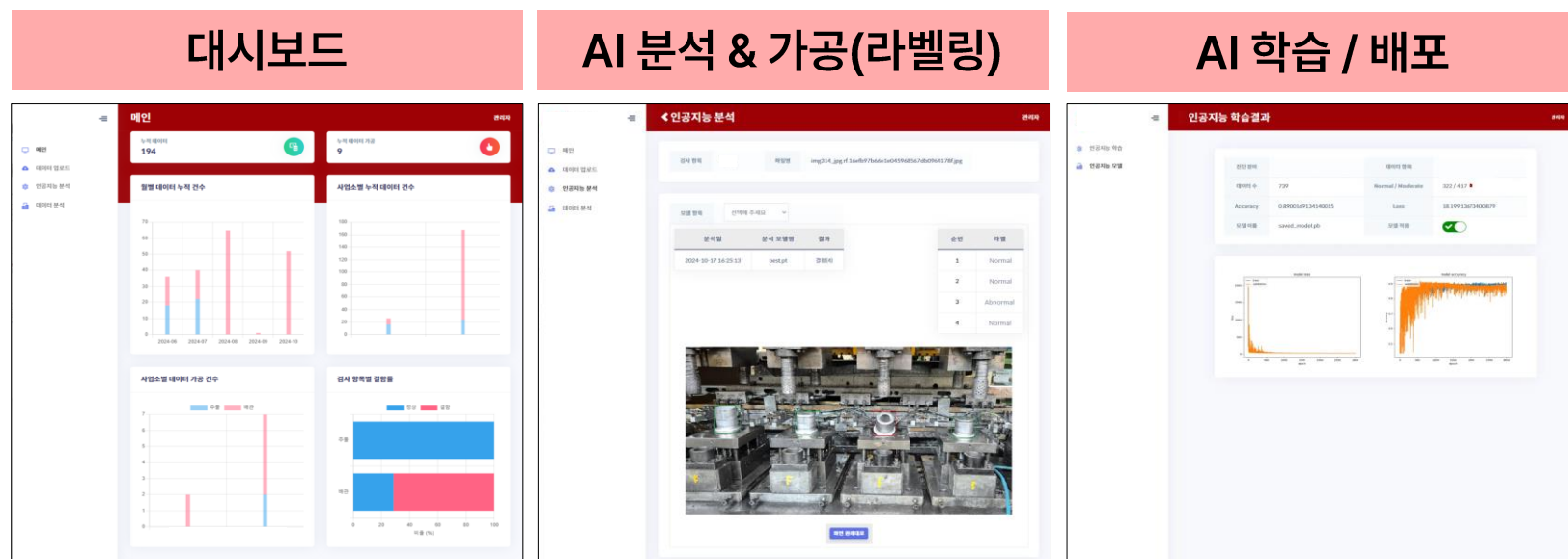
...

## 자동차 부품(아우터캔) 제조 공정 모니터링

생산 현장 실시간 모니터링 플랫폼



아우터캔 성형 단계별 모니터링 MLOps 플랫폼



성형 공정 중 발생하는 불량 상황을 실시간 예측해 금형 틀 파손 예방

- 이상 상황 감지 및 알림 기능 제공

- 공정 중단, 금형 파손, 불량 발생 방지로 공장 효율성 극대화 & 생산성 증가

- 사고 예방으로 작업자 안전성 강화

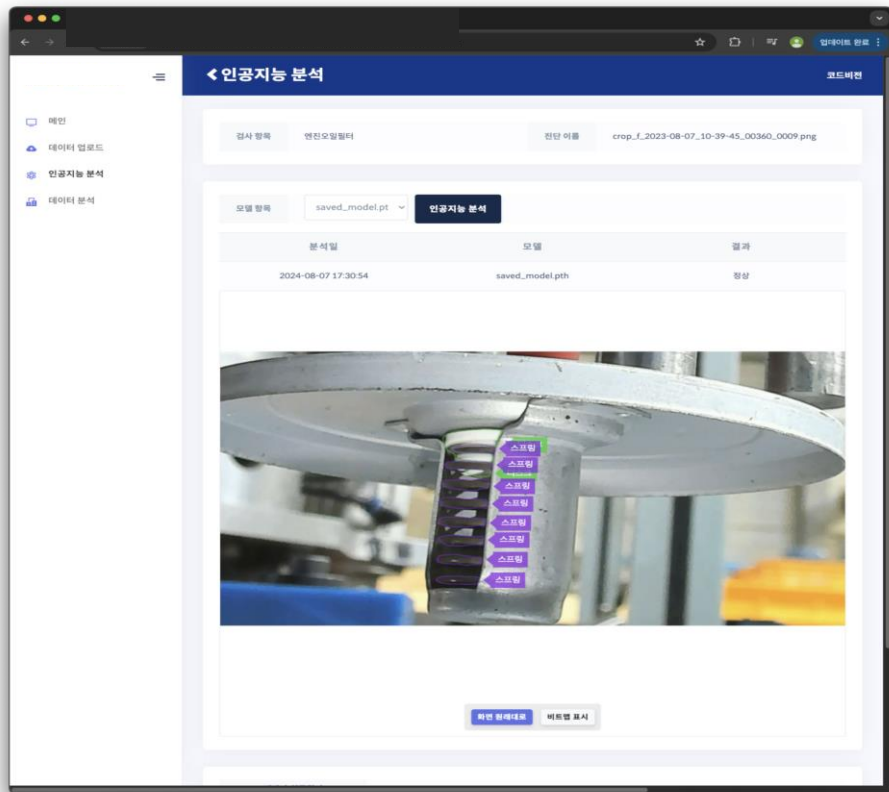
- AI 분석 플랫폼

- 새로운 현장 데이터에 대한 가공 플랫폼

- AI 모델 재학습 / 배포 플랫폼

➔ 모델 고도화를 통한 지속적인 고성능 AI 서비스 운영 가능

## 오일 필터 결함 검출 솔루션



Segmentation을 통한 차량 엔진오일 필터 제조 공정 모니터링

불량 부품의 자동 검수 시스템을 통한 생산 효율성 극대화

불량 케이스에 대한 분류 가능

실제 현장 환경에 적합한 고품질 데이터셋 구축

AI 구분

검출인식

AI 타겟

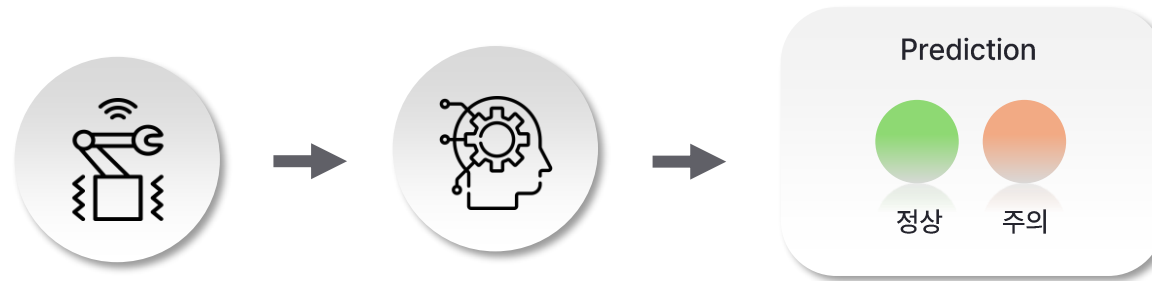
자동차 부품  
(오일 필터)

디바이스

클라우드



## 예지보전 솔루션



### 예지보전이란?

- 설비 데이터를 분석해 이상 징후를 사전에 파악하고 조치하는 유지보수 방법

### PHM (Prognostics & Health Management)

- 예지보전을 수행하기 위한 시스템
- 설비 건전성 예측하고, 그 결과를 기반으로 관리의 의사결정을 도움.
- 설비 건강 상태 & 잔여 유효 수명에 초점 둔 종합적인 구현 방법론

### 활용 예시

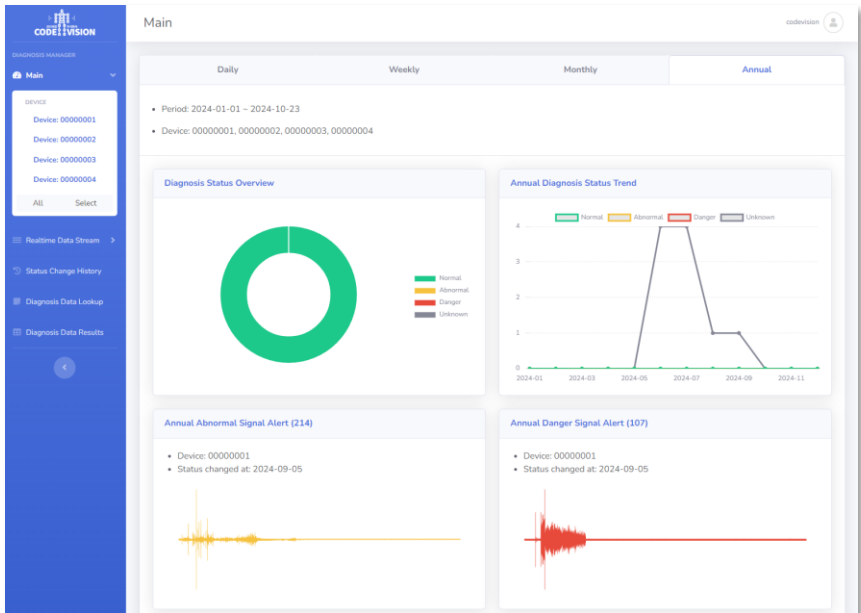
- 스마트 팩토리
- 제조업 설비 모니터링 AI

### 특징

- 설비의 이상으로 발생하는 진동이나 초음파 등의 신호 감지·분석하여 위험 예측
- 고장을 발생 전에 예측해 설비 유지 보수 비용 절감

## 산업 시설 장비 모니터링 및 고장진단(PHM) 솔루션

### 관리자 페이지 대시보드



### 데이터 요약 및 보고서 자동 생성 기능



모터 구동 밸브 (MOV)의 **과응력(Overstress)**,  
**마모(Wear-out)**로 인한 고장 감시 예측  
개별 설비 요소의 결함으로 인해 발생하는 특징적인 **진동 신호**를 이용  
센서 설치부터 플랫폼 개발까지 **PHM의 전 과정 시스템화**  
고장 발생 위험 상황 발생 시 알림 전송

AI 구분

진단 예측  
(예지보전)

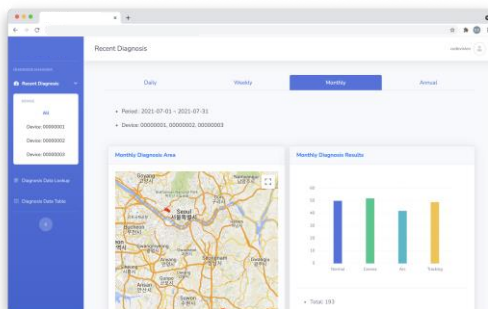
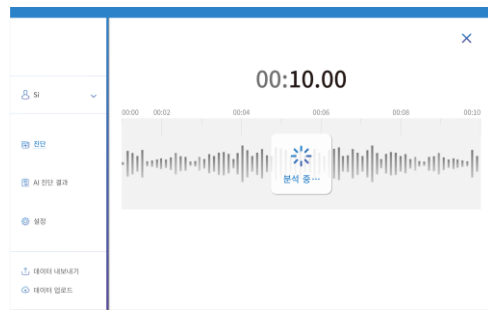
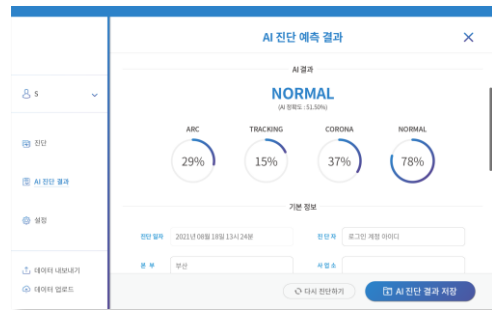
AI 타겟

모터 구동 밸브  
(MOV)

디바이스

클라우드 /  
온프레미스

## 전력설비 초음파 분석 및 고장판단 솔루션



축적된 불량 초음파 데이터의 특성을 이용해 **단계적인 고장 판별**  
모바일 진단 앱 : 진단 장비와 연동되어 현장의 초음파 데이터 **실시간 분석**  
**진단 이력관리 플랫폼**에 데이터 전송/저장/운용  
➔ 진단 과정 자동화 및 데이터베이스화

AI 구분

진단 예측  
(예지보전)

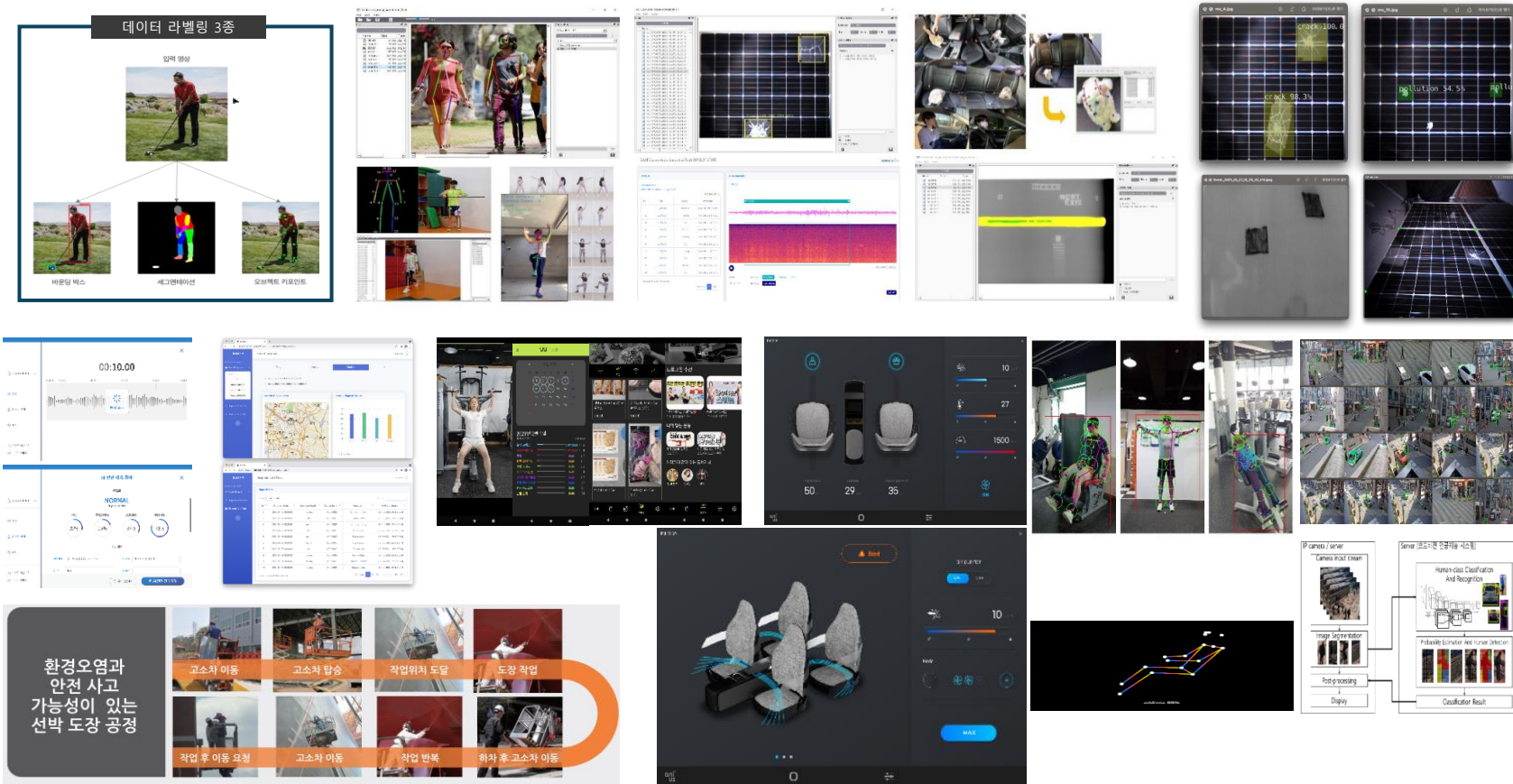
AI 타겟

전력설비

디바이스

클라우드 /  
온프레미스

이 밖에도 모빌리티, 환경, 의료/헬스케어 등 다양한 산업 분야에서  
여러 사업과 프로젝트를 수행하면서 실력을 입증 하였습니다.



**코드비전과 함께 여러분의 산업을 혁신해보세요!**

# CONTACT

Homepage : <https://codevision.kr/>

Email : [help@codevision.kr](mailto:help@codevision.kr)

[ 서울본사 ] 서울특별시 서대문구 연세로2나길 61 캠퍼스타운 에스큐브 304호

[ 부설연구소 ] 서울특별시 서대문구 연세로 50 연세대학교 공학원 242호

[ 경남지사 ] 경상남도 창원시 의창구 평산로 33 신화더플렉스시티 1629호