

## 데이터인프라 구축사업 AI컨설팅 최종 결과보고서

수 요 기 업	기업명	(주)세경하이테크		대표자명	이영민	
	사업자 등록번호	135-81-83418		소재지	경기도 수원시 권선구 산업로 155번길 128	
	담당자명	김종현 차장		휴대전화	010-4883-1195	
협약기간	2022. 04. 11 ~ 2022. 06. 09 (2개월)					
AI 마스터	구분	소속		성명	직위	PM (해당자 V 체크)
	AI 전문가	에스엠비컨설팅		최원우	대표	V
	공정 전문가	단국대학교		이안호	교수	
AI 컨설팅 결과	AI컨설팅 과제명	타발기의 칼(Cutter) 교체 최적시점 도출을 위한 AI 기반 솔루션 실증				
	대상 공정/설비	타발기 공정(Film1차 Rolling, 타발(Cutting), 2차 Rolling, 천공)				
	요구사항 유형 (해당사항 1개 체크)	<input checked="" type="checkbox"/> 예지보전 <input type="checkbox"/> 품질보증 <input type="checkbox"/> 공정 최적화 <input type="checkbox"/> 데이터 자동관리 <input type="checkbox"/> 공급망 최적화 <input type="checkbox"/> 수요예측 <input type="checkbox"/> 자원 최적화 <input type="checkbox"/> 기타				
	컨설팅 목표	AI를 활용하여 품질, 설비 등의 문제점 파악 및 의사결정				
	AI 방법론	AI 의사결정 솔루션				
AI 솔루션 실증과제	AI 솔루션 실증 (PoC 신청 여부)	<input checked="" type="checkbox"/> 신청 (신청예정 포함) <input type="checkbox"/> 미신청 (사유 : )				
	공급기업명	(주)유비덤				
	AI솔루션 실증 과제명	타발기의 칼(Cutter) 교체 최적시점 도출을 위한 AI 기반 솔루션 실증				

위 과제의 AI 컨설팅에 대한 최종결과 보고서를 제출합니다.

2022. 06. 17.

수요기업

(대 표)

이 영 민

(인)



AI전문가

최 원 우



공정전문가

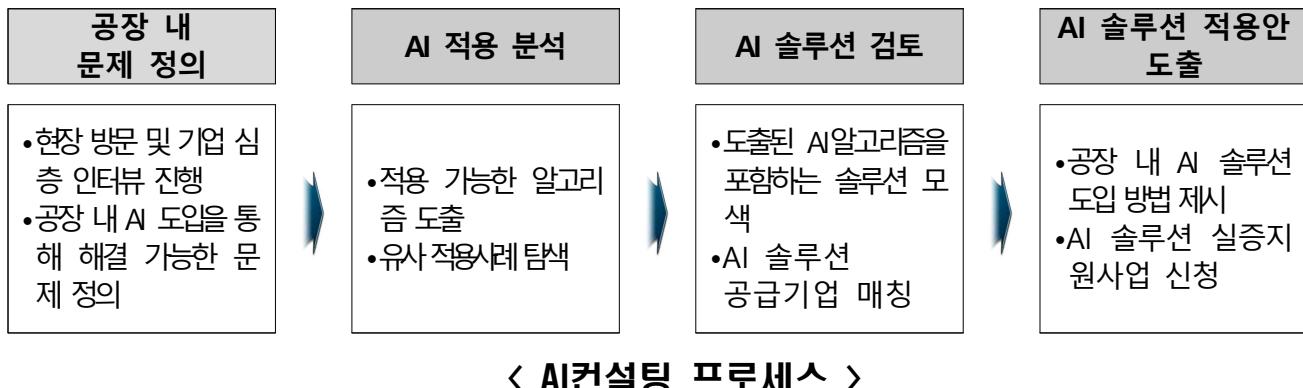
이 안 호



중소기업기술혁신협회장 귀하

# I 사업 개요

## 1. 컨설팅 개요



### 가. 수요기업 문제점 및 요구사항

#### □ 수요기업 현황

동사는 Mobile Phone의 광학필름, 사출필름, 데코필름(Back Cover), 차량용 무드등/다이얼/버튼 등 외장에 사용하는 Deco Film, 메탈카드나 화장품 용기 Cover에 스타일리쉬한 디자인을 적용한 최고급 인쇄기술을 보유한 중견 중소기업으로 수원(본사)과 해외(베트남)에 있는 제조 공장의 생산실적을 On-Line으로 집계하고 품질현황을 실시간으로 파악하여 제조 과정에서 발생하는 품질불량(커팅불량 등)을 최소화할 수 있는 타발기의 Cutter(칼날)의 최적 교체 시점을 인지하여 생산성을 높여 경쟁력을 높이고자 Machine Learning을 도입하는 중임.

#### □ MES 및 POP 시스템 활용 현황 및 문제점

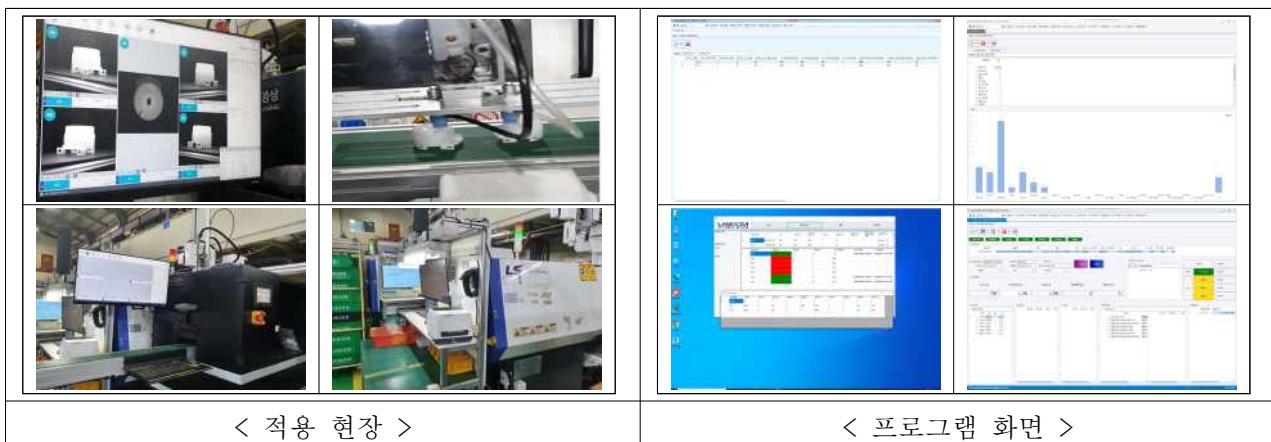
- 타발기(Press)의 생산실적(프레스 카운팅)을 PLC 통신을 통해 데이터를 수집하는 방식이 아닌 작업자가 직접 작업지시서에 수기로 기록하고 다시 시스템에 입력
- 원자재 투입부터 제품 출하까지 Lot 추적 연결 고리가 약하여 생산된 제품의 Lot No를 통해 검사이력의 실시간 확인이 미흡함
- 공정별 Lot No와 작업자, 일자 등 DB의 체계적인 관리에 한계가 있음
- 타발기의 핵심 소모성 부품인 Cutter(칼날)의 교체 시점 확인이 어려움
- Film 종류에 따른 타발기의 타발 조건 값(PLC 값)이 명확하지 않아 작업자의 역량에 따라 불량의 차이가 발생

## □ AI 솔루션의 필요성

- 타발기의 타발 카운트 및 조건값 수집을 위한 PLC 데이터 수집 필요
- 타발기 PLC Data를 수집하여 분석할 수 있는 AI 분석 알고리즘(머신러닝)의 도입 필요
- 수집된 데이터의 분석을 통한 Film 종류별 최적 타발 조건 및 Cutter(칼날) 교체 시점을 예측(예지보전)과 제품의 품질경쟁력 강화가 필요

## □ 수요기업 요구사항

- 타사 사례와 같이 통합 모니터링의 시스템 구축과 동시 AI를 활용하여 예지보전, 품질, 설비 등의 문제점을 파악하고 효율적인 작업순서에 대한 의사결정에 대한 프로세스 구축이 필요함
- AI솔루션을 활용하여 숙련자의 결정, 행동을 데이터화 필요
- POP(MES)시스템의 운영정보를 이해하고, Interface가 가능한 전문인력의 투입 필요 함.



## 〈 타사 모니터링 사례 제시 〉

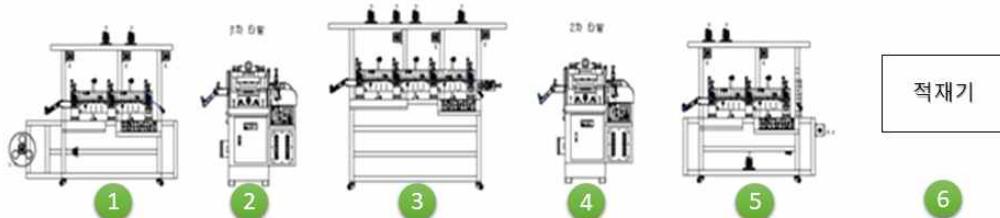
- 실시간 설비 데이터 및 외부 환경 데이터 수집
- 비전 검사기를 통한 실시간 생산제품의 품질 검증
- 환경 변화에 따라 제품 생산을 위한 최적의 설비 설정 조건 값 예측 시스템
- 품질불량 조건 개선으로 불량률 개선
- 설비 Setting 시간단축으로 설비 실 가동 시간 증가
- 설비 Setting 전문가가 아닌 작업자도 설비 Setting 가능(인력 수급애로 해결)



SEGVLING H

### < 제조 공정상의 설비 사진 >

#### 타발기



장비명	공정	공정설명	집계내용	데이터 입력/수집 장치	비고
타발기	1조 합지	원자재 이동용 캐리어 합지 구간	자재의 이동속도 및 텐션		
	2조 타발	제품 외곽 형상 가공을 위한 위치 타발	금형타수, 타발 Speed	PLC	
	3조 합지	상단부 출하용 보호필름 합지 구간	자재의 이동속도 및 텐션		
	4조 타발	제품 외곽 형상 가공	금형타수, 타발 Speed	PLC	
	5조 합지	외곽 스크랩 부위 제거를 위한 파지구간	자재의 이동속도 및 텐션		
	적재기	입력한 수량에 따른 Tray별 자동 적재	타발된 제품의 수량	PLC	

### < 설비별 데이터 집계 Point >

## 나. AI 컨설팅 주제

### □ 타발기 가동 현상 분석

- 타발공정은 5조 설비 기준 합지(이동용 캐리어)-타발(외곽 천공)-합지(보호 필름)
  - 타발 (외곽 형상 가공)-파지(외곽 스크랩 제거)-적재이다. 현재 사용하고 있는 생산관리(POP) 시스템은 타발공정의 최종 적재된 실적을 작업지시서에 수기로 작성한 후 시스템에 작업자가 등록.
- 타발(Cutting)한 Film은 공정검사를 한 후 Excel 또는 수기로 기록하여 시스템에 일부만 등록하는데 공정관리는 다음 사항을 해결하는데 어려움이 있음.
  - 생산실적을 자동집계(수집)하지 않아 불량 발생 시 원인 규명이 어려움.
  - Cutter(칼날)의 무덤 정도를 최종 실적(사후), 품질검사(사후), 작업자의 감에 의존하고 있어 칼날의 무덤과 품질 간의 상관관계를 정확하게 찾기에 어려움이 있음.

### □ AI솔루션 예지보전 구축

(타발기의 칼(Cutter) 교체 최적시점 도출을 위한 AI 기반 솔루션 실증)

- Machine Learning 시스템을 도입 적용하여 다음과 같이 문제점을 해결하고자 함
  - 타발기에 Modbus 통신이 가능한 통신카드를 장착하여 타발(Cutting)수량 및 타발기 PLC데이터 자동 수집
  - 타발(Cutting)의 공정품질검사값 기준으로 하여 수집된 데이터와 비교하여 선형회귀 분석을 수행하여 타발기의 최적 날 교체 시기를 찾음
- 타발기의 교체 최적시점 도출을 하여 설비보전비 및 매출에 대한 상승효과를 극적으로 기대할 수 있는 데이터의 수집 및 관리하여 AI프로세스를 구축하고자 함.
- 데이터의 분석 및 수집 및 라벨링 기술을 적용하여 기존 POP(MES)시스템을 통해 다년간 수집된 데이터의 활용, 분석을 위해 추가적인 데이터 수집 및 데이터간의 동기화, 분석 도구를 통한 학습할 수 있는 데이터의 유의수준 상향
- AI알고리즘을 통 선형회귀분석, AI 분석 알고리즘을 통한 데이터 학습 및 선형회귀분석을 통한 결과 값 도출, 사용자 UI를 통해 예측한 교체 주기를 화면을 통해 제공
- 수요기업의 보유한 공정데이터를 분석하여 정제한 다음 신뢰도를 향상 시켜 의사 결정에 대한 결과물을 실시간으로 관리하고 데이터 품질 또한 달라질 수 있도록 데이터 처리를 간소화해 글로벌 기업으로서 기술 및 품질 경쟁력 강화가 목적임.

## □ AI컨설팅을 통해 데이터 표준화 구축

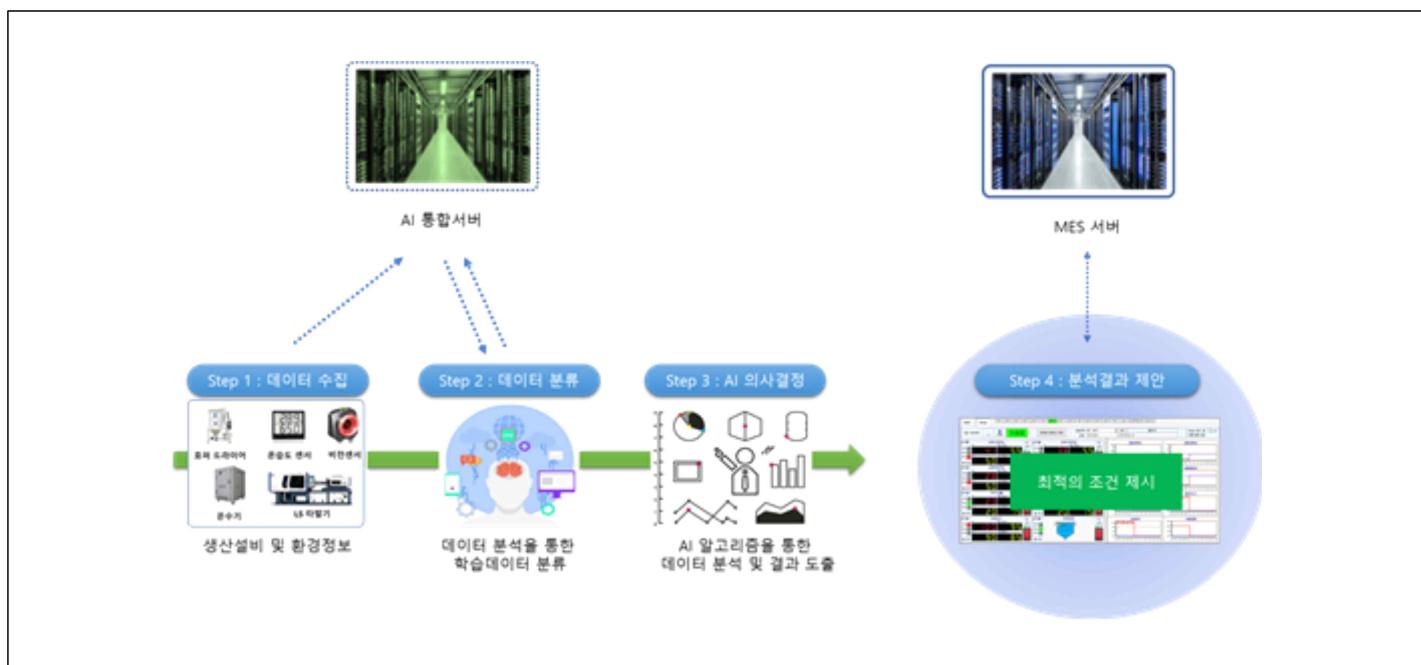
- AI컨설팅을 받고 공급기업 제안서를 통해 기업매칭을 데이터 표준화 이후 생산성 향상 및 불량률 감소 및 발생할 수 있는 전후 리스크 등을 줄이고, 스마트팩토리 도입 전 정부지원을 통해 기업지원 및 기업 효율성 필요함
- AI를 활용하여 Raw data를 수집하여 분석하고, 표준화를 시켜야 하는지에 대한 컨설팅을 받아 AI부분, 공정부분에 대한 AI솔루션을 구축함.
- AI가 분석한 데이터를 실제 사용자에게 어떻게 보여줘야 하는지에 대한 세부 컨설팅이 필요함.
- 개선방안
  - AI 실증지원사업을 통해 데이터 수집, 통합, 분석에 적합한 솔루션 도입
  - AI 실증지원사업으로 기존에 수집된 국내(수원공장)/국외(베트남)에서 발생하는 현장의 POP데이터와 제품 품질 데이터의 상관관계를 통해 제품 품질관리를 위한 기반 마련
  - AI 컨설팅 및 실증지원사업을 통해 타발공정의 설비를 체계적으로 관리할 수 있도록 하여 생산되는 제품의 품질 제고

#### 나. AI 컨설팅 목표

(주)세경하이테크는 Mobile 기기, 가전제품, 자동차 등 다양한 전자기기에 사용되는 특수 Film은 원단을 구입하여 적당한 폭으로 자르고(Slitting) 이를 사용 목적에 맞게 규격별로 타발(Cutting)하고, 천공하는 과정 및 후처리 공정을 거쳐서 완제품이 됨.

타발기에서 정확한 규격으로 Cutting(타발)을 하는 것이 매우 중요한데 칼날의 성능에 따라 미세한 규격 차이가 발생하기 때문에 소모품인 Cutter(칼날) 교체는 매우 중요함. 따라서 타발 기의 PLC 데이터를 수집하여 MES 데이터와 동기화하고, 최적의 Cutter(칼날) 교체 시점을 분석하여 타발(Cutting) 불량을 줄이고 Cutter(칼날) 활용도 제고를 기하고자 하며, AI실증 검증을 위해 다음 사항이 필요함.

- 데이터 수집 및 라벨링
    - 기존 MES 시스템을 통해 다년간 수집된 데이터의 활용
    - 분석을 위해 추가적인 데이터 수집 및 데이터 간의 동기화
    - 분석 도구를 통한 학습할 수 있는 데이터의 유의수준 상향
  - AI 알고리즘을 통한 예측 데이터 도출
    - 선형회귀분석 도입
    - AI 분석 알고리즘을 통한 데이터 학습 및 선형회귀분석을 통한 결과 값 도출
    - 사용자 UI를 통해 예측한 교체 주기를 화면을 통해 제공
  - 도입을 통한 목적 달성
    - 제안한 AI 모델을 통해 Predict 85% 이상
    - 기존 대비 칼날로 인한 불량 개선
    - 데이터 DB를 통한 체계적 데이터 관리



## 〈 UBI-MINDS 데이터 수집 및 활용 구성도 〉

- 자동 공정상의 데이터 분석을 통한 이상 현상 검출을 통한 예지 보전
  - 데이터 분석을 통한 기계의 오작동 가능성의 사전 예측을 통한 선제적 유지 보수 관리 능력 확보
  - 데이터 분석을 통한 이상 동작 상황을 분석하여 불량 원인을 발견하거나 품질관리를 위한 원천 데이터 확보
  - 생산관리 및 현장 인력이 육안 및 AI 시스템을 감시하고 공정에 대한 데이터를 통해 Cutter(칼날)의 교체 및 보수하는 시점을 인공지능을 통하여 상호보완하여 제품 품질의 신뢰성을 높임.

## 2. 문제해결 방안

### 가. AI 전문가 의견

- 현장에서 발생하는 POP(MES) 데이터의 정확성 유지
  - 데이터의 60%이상이 발생되고, 관리되는 베트남 해외공장의 정보수집, 보관, 운영실태에 대한 진단이 필요함(도입기업 담당자 및 공급업체 개발자의 현지 방문)
  - 기존 POP(MES)시스템을 통해 수집하는 데이터의 정리 작업
  - 분석을 위해 추가적인 데이터 수집 및 데이터 간의 동기화 과정이 필요함
  - 분석 도구(AI Tool)를 통한 학습할 수 있는 데이터의 유의수준 제고
- AI 분석 실증 대상 제조데이터 처리 방안(AI솔루션을 적용)
  - 데이터 수집 :
    - 기존의 DB와 연동을 통한 데이터 수집 기능
    - 통신모듈을 개발하여 PLC 데이터 수집 기능
    - 수원공장 및 베트남 해외공장의 데이터의 정확성 유지를 위한 기술적인 검토
  - 분석 모듈 : 데이터 프레임 생성 모듈을 개발하여 데이터 리스트 생성
  - 학습 모듈 : 선형회귀 학습모듈을 통한 데이터 학습
  - 예측 모듈 : 선형회귀 분석으로 예측 값 도출

### 나. 공정 전문가 의견

- 제조데이터의 개요 및 특성 반영
  - 제조데이터의 개요
    - 제조데이터 속성명 : 속도, 압력, 타발(Cutting) 수량 등
    - 제조데이터 용량 : 2GB Film 종류별 제조 Lot 별
    - 제조데이터 수 : 건/2~3 초(Film 종류에 따라 다름)
  - 데이터의 특성
    - 타발기 가동값 : 속도, 압력은 PLC 데이터, Film 경도
    - 품질검사 데이터 : 치수측정 값이며 수치
- 제조데이터의 수집.저장 방법
  - 타발기 가동값
    - 타발기에서 Mini PC : Modbus 통신으로 수집하고 Mini PC에 저장 후 LAN으로 Sever 전송
  - 품질검사 데이터: 검사값은 공정검사 현장에 설치된 PC에 입력하면 LAN을 통해 Server 전송

## 다. 제조 데이터 전반에 대한 컨설팅 내역

- 스마트공장국가표준(KS X 9001-3)을 기반으로 4개 영역과 10개 범주 44개 세부 평가 항목을 진단하여, 스마트공장 수준진단을 통해 제조기업의 강점과 약점, 스마트공장 구축 전략, 공장 운영 수준 등을 검토하여 앞으로 진행될 수 있는 추진 단계별로 컨설팅을 진행하였음.
  - 스마트공장은 제품개발부터 양산까지 시장수요 예측 및 주문에서의 제품출하까지 기업의 모든 과정을 포함하며, 공급사슬관리(SCM), 기업자원관리(ERP), 공장운영관리 (MES), 현장자동화 범위에 이르는 부분까지 체크함. 또한 그동안 진행한 스마트공장의 사업범위 및 AI의 결과값에 이르는 부분까지 수요기업과 협의함.
  - 스마트공장 수준 총괄도로부터 현장자동화, 공장운영, 기업자원관리, 제품개발, 공급 관리까지 검토결과 전산담당자 김종현 차장(‘21.7월 입사)의 입사후 정보시스템 추진 전략에 따라서 단계별로 추진중임.
- 데이터 기반 비즈니스의 혁신
  - 혁신 1단계 : 업무 생산성 향상
    - 기존 데이터나 IT를 활용하는 수준
    - 위험 감소와 비용 절감, 시간 절약, 효율성 제고
    - 빅데이터 분석을 통해 가치사슬에서 불필요한 작업이 최소가 되는 업무 흐름 파악 → 업무 프로세스 재설계
  - 혁신 2단계 : 새로운 통찰력으로 문제 해결
    - 새로운 패턴을 발견함으로서 손쉽게 문제 해결
    - 옷 가게의 수익성 제고(고객들이 옷가게에 들어오면 90%가 오른쪽으로 돌고 오른쪽에 걸려있는 옷이 더 팔리는 현상을 발견)
    - 카드사의 리스크 메니지먼트
      - \* 신용카드 부정사용 탐지(평소 고객의 이용 패턴 분석)
      - 고객의 대수롭지 않게, 인지하지 못하는 니즈 파악
      - \* 고기 사는 사람은 다시 식료품 코너로 가서 야채를 구매.
  - 혁신 3단계 : 의사결정 향상
    - MONEY BALL
      - . 감독의 경험과 직관에 의존해 타선과 선발투수를 지정하던 관행을 탈피
      - . 선수들의 데이터를 이용한 과학적 분석을 통해 당일 경기선수 선발
      - . 만년 꼴찌팀에서 20연승 우승팀으로 발돋음.
    - 데이터베이스 마케팅
      - . 자신도 모르는 속마음을 데이터로 분석(휴가의 tipping point)
  - 혁신 4단계 : 새로운 신규 비즈니스 탄생
    - 데이터 분석을 통해 새로운 비즈니스, 신산업 창출( NETFLIX사례 )

- . 영화, TV드라마 등의 동영상 스트리밍 서비스
- . 미국 피크타임 인터넷트래픽의 1/3을 차지함, 매일 1억명 이상이 시청
- . 이용자들의 시청 습관을 이해하기 위해 가입자 정보를 수집, 모니터링
- . 가입자들이 원하는 감독과 주연배우 랭킹
- . 드라마 제작의 전과정이 데이터 기반으로 이루어짐

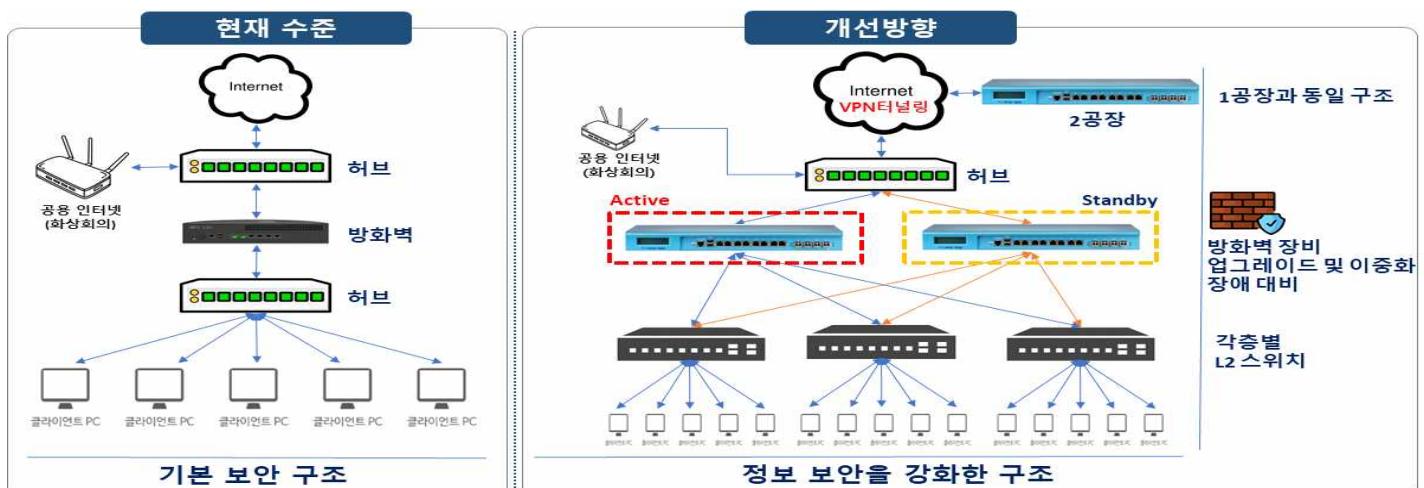
## □ AI데이터 분석 도구

- 기존 데이터베이스 관리 도구의 능력을 초과
  - 대용량의 데이터간 수정이나 추가, 질의 등의 작업을 수행할 경우 Performance의 저하
  - 여러대의 서버를 나누어 대용량 데이터를 처리하는 개념 등장 → 분산처리 기술
  - 분산처리 시스템 : Apache Hadoop, Apache Spark 등
  - Data Value Chain
- Exponential growth of data ⇒ Advanced Analytics and data visualization  
⇒ Deep Learning ⇒ Actionable insights and new Value

## □ AI데이터 분석 프로세스

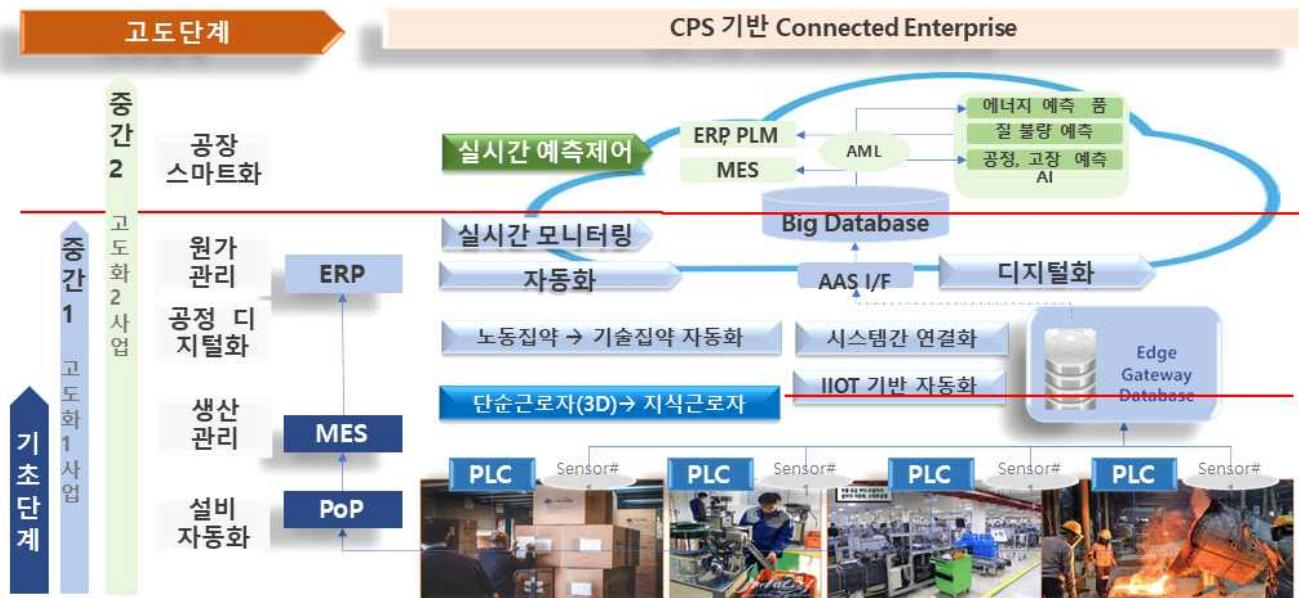
- 문제정의 : 문제의 목표와 범위
- 데이터 준비 : 전처리와 탐색전 준비(Exploratory Data Analysis)
- 예측 알고리즘 : 모델 선택
- 학습 및 예측 : 학습시킬 변수 선택, 하이퍼 파라미터 조정
- 평가 : 예측 결과의 정확성 검증
- 커뮤니케이션 : 관련 이해자들과의 효과적인 결과 공유

## □ 정보시스템 인프라 구조의 변환이 필요함



## 라. AI 솔루션 외 문제 해결 위한 컨설팅 내역

- AAS기반의 Raw Data수집.저장 표준 체계
  - 스마트 공장 성숙도 모델



- 데이타는 공유가 아니라 연결 사업

◆ 제조 데이터는 공공 데이터 보다 연결의 개념이며, 중소 제조기업에서 생산하는 제품의 노하우와 기업 비밀 정보를 가진 데이터와 솔루션을 Cloud Computing 환경에서 더욱 보안이 강화되고, 기업간의 필요한 데이터 및 노하우와 관계 없는 데이터는 소유권자의 판단에 의해 기업 간 데이터 연결을 통해 새로운 가치 창출

- ① 기업별 제조 노하우 보안 강화 솔루션 활용
- ③ 메이커성 데이터 연결로 원격 정비 지원 체계

- ② 기업간 데이터 연결로 경제적 가치 창출
- ④ 데이터 판매로 새로운 가치 창출



- AAS기반의 데이터 수집.저장 필요성
  - 데이터 표준 체계가 필요한 이유
  - AAS기반 데이터 수집.저장 체계 표준화
  - AAS기반의 수집.저장 표준 산출물
  - AAS기반의 수집.정장 확산 방안
  - AAS엔지니어링 & Manufacturing Process
  - The Interoperability Verification Committee

□ 중소기업을 위한 AAA기반 클라우드 데이터 수집.저장 파일럿 프로젝트 소개

○ AAS기반 데이터 수집.저장 체계 구축 배경/필요성

- **(추진 배경)** 우리나라 스마트 공장 구축사업을 진행하여 2019년까지 12,660개를 완료하였고, 2020년부터는 클라우드 컴퓨팅 기반의 데이터 중심 사업 비중을 확대하여 2022년까지 30,000 개 구축 계획임

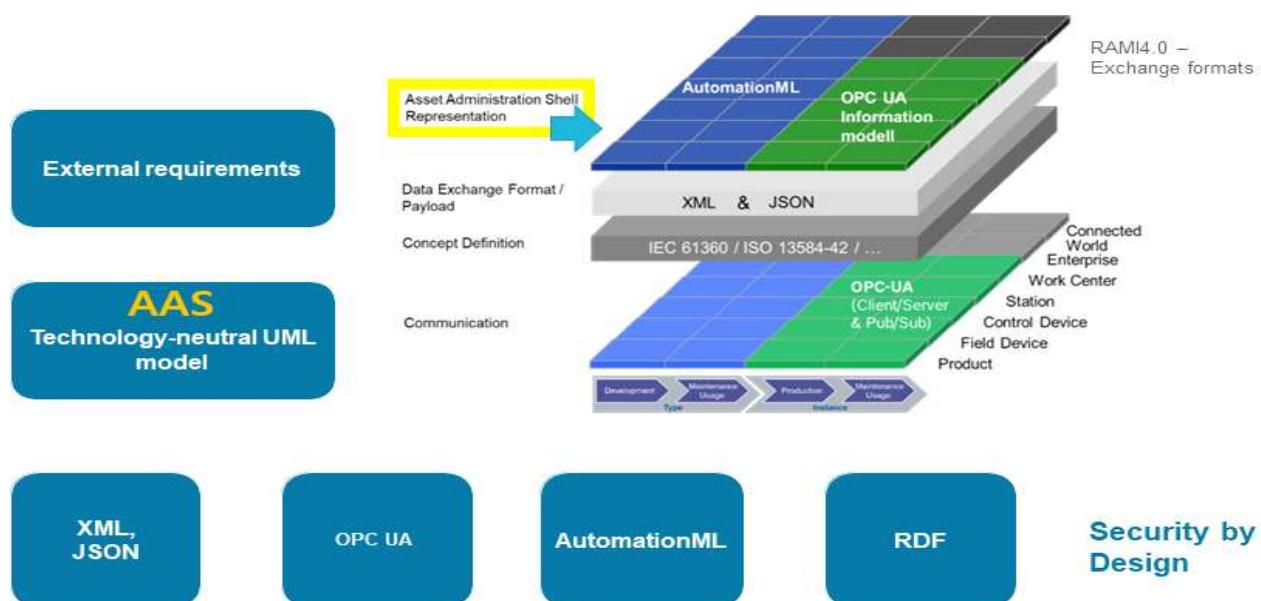
- 제조 데이터를 활용하는 중소기업은 증가추세지만 데이터의 표준화 체계가 없는 상황
- 데이터 속성 표준화 없이 각 기업별로 데이터를 수집·저장할 경우, 매번 Data-set 구축 과정이 필요하여 많은 비용 소요

- **(솔루션 구축 필요성)** 여러 기업 제조공정에서 수집된 데이터를 분석 활용하기 위해 데이터의 일관성이 매우 중요함

- ① 공급기업 폐업 등에 따른 유지보수의 어려움 해결
- ② AI 등 다양한 분석기법 및 솔루션의 활용
- ③ 장비·공정의 데이터 분석을 통한 새로운 가치 창출

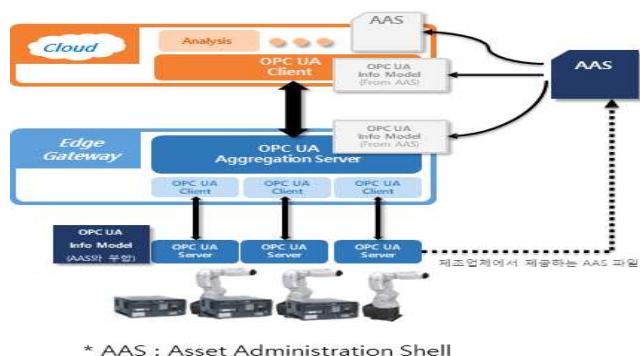
○ 스마트 공장에서 AAS의 필요성/역할

- I4.0의 최종 목표 구현을 위해 CPS인프라 구축 필요
- AAS(Asset Administration Shell)의 IEC63278-1(CD Stage)
- AAS로부터 여러 정보모델로의 변환



○ AAS수집 /저장

- AAS표준 기반 수집체계 개발



■ AAS (Asset Administration Shell)

- ❖ Asset의 모든 정보를 포함하는 정보집합
- ❖ Identification Data – AAS 및 Asset의 식별 정보
- ❖ Operation Data – Asset 실제 운영에 관련된 정보
- ❖ Technical Data – 기본사양 및 연자니어링 정보
- ❖ Document Data – 도면, 사양, 매뉴얼 등 각종 자료

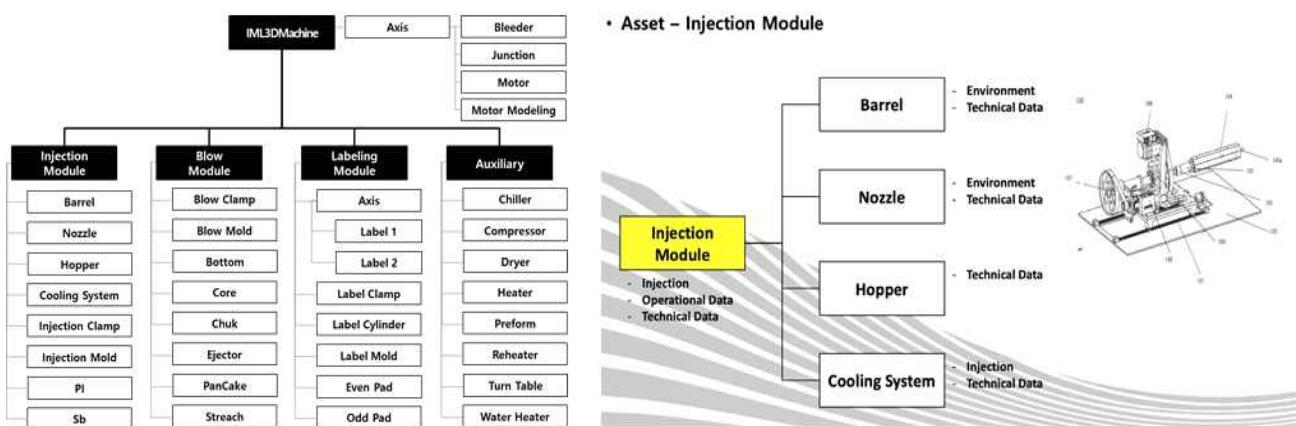
■ AAS를 활용한 통합/데이터 수집

- ❖ AAS의 Operation Data를 중심으로 데이터수집 기능 구현
- ❖ Cloud
  - AAS를 활용한 장비의 인식/설치/설정
  - AAS를 참조한 장비의 운영데이터 수집/분석
- ❖ Edge Gateway
  - AAS를 활용한 장비의 연결
  - AAS를 참조한 장비와의 통신, Aggregation

## - AAS기반 데이터 수집체계 활용 과정

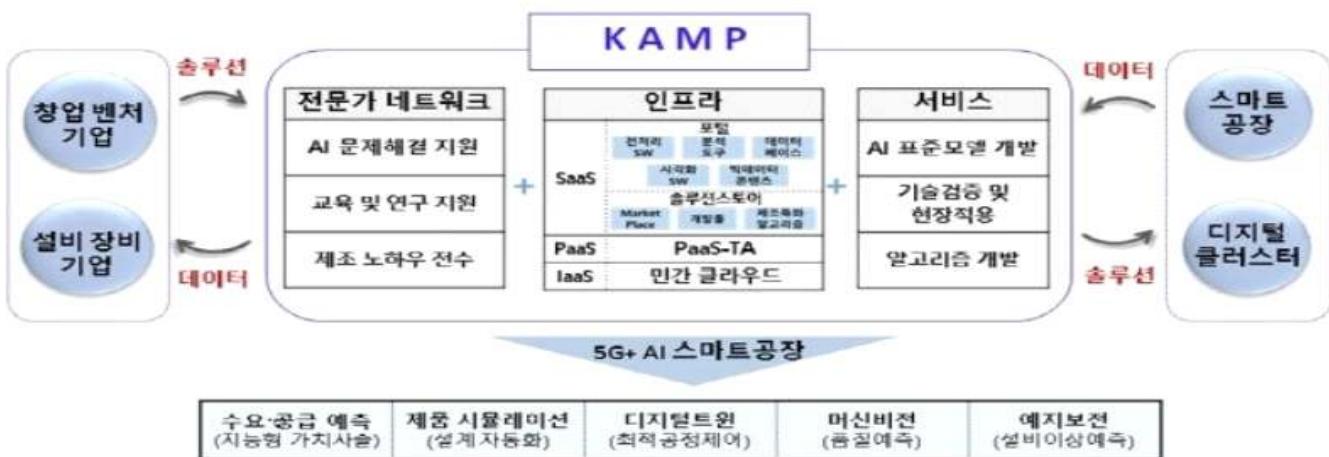


### ○ 구축 사례(신우코스텍 3D IML장비의 AAS모델링 적용)



- 회사 → 공장동 → 장비 → 모듈 → 부품 순으로 Breaking down 하여 구조화
- 필요에 따라 AAS 또는 Sub model로 구현
- 제품, 금형, 라벨은 별도로 AAS 구현

## □ KAMP인프라 활용 방안



- SaaS
  - 포털의 전처리, 분석요구, 데이터베이스, 시각화, 빅데이터 콘텐츠 활용 예정
  - 솔루션 스토어를 통해 개발 툴, 제조특화 알고리즘 활용 예정
- PaaS : Paas\_TA(소프트웨어 개발환경을 제공하는 클라우드 플랫폼 검토 )
- LaaS : 민간 클라우드 지원사업 도입 예정 검토 중

## II 컨설팅 추진 결과

### 1. 단계별 추진 결과

구분	내용			
컨설팅 기간	착수일자	종료일자	컨설팅 횟수	
	2022. 04. 14.	2022. 06. 09.	대면 7 회	비대면 5 회
컨설팅 대상 공정/설비	<ul style="list-style-type: none"><li>- 1라인 5조 설비로 구성되어 있으며, 앞단 2공정은 Film의 제품 외곽형 상 가공을 위한 위치 타발 공정(천공)이고, 4공정은 제품 외곽형상가공</li><li>- 현재 POP 시스템에서 수집하고 있는 데이터는 최종 생산실적 수량이며 타발(천공,가공)의 조건 값인 PLC 데이터는 수집하지 않음</li><li>- 공정별 생산 수량도 1차 작업지시서에 수기로 기입하여 2차 POP 시스템에 등록하고 있으며, 데이터 실증 대상은 2공정 및 4번 공정 장비/설비임</li></ul>			
적용 AI 기술	<ul style="list-style-type: none"><li>- 데이터 수집 및 분석 : 데이터 수집 소프트웨어<ul style="list-style-type: none"><li>• 생산되는 제품에 대한 설비 조건 데이터(PLC) 수집</li><li>• Cutting(타발) 공정 품질 데이터</li><li>• 수집한 각 데이터의 동기화를 통한 DB에 저장</li></ul></li><li>- AI 의사결정 솔루션<ul style="list-style-type: none"><li>• 선형회귀분석을 적용하여 선형 데이터 예측(타발 횟수에 따른) 결과 도출</li><li>• AI 분석 알고리즘을 통해 타발 설비의 칼날을 교체하는 최적의 시기 도출</li></ul></li></ul>			
AI 솔루션 검토 대상	UB_MINDS(Machine Information Network Decision System) : 생산의 주체가 되는 설비의 다양한 데이터를 네트워크를 통해 수집하여 생산성 및 품질의 향상을 위한 최적의 조건을 분석하여 사용자에게 알려주는 AI로 제조설비에 특화된 Machine Learning 시스템임			
AI 적용 최종 목표	<ul style="list-style-type: none"><li>- 제안한 AI 모델을 통해 Predict 85% 이상</li><li>- 기존 대비 칼날로 인한 불량 개선</li><li>- 데이터 DB를 통한 체계적 데이터 관리</li></ul>			

## 2. AI 솔루션 비교 분석 결과

### 가. 솔루션 우선 순위 (AI 전문가 의견)

순위	공급기업명	솔루션 명	솔루션 특징
1	(주)유비덤	UB_MINDS	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 현장의 설비 및 외부 센서 데이터를 수집 할 수 있는 자체 통신 모듈 개발을 통해 실시간 데이터 수집 및 DB 연동</li> <li>- DB에 수집된 데이터를 기반으로 데이터의 유형에 맞는 예측 모델(선형회귀분석)을 통해 정확도 높은 결과 값 도출</li> </ul>
2	(주)위즈코아	NEXPOM	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 데이터 수집 및 전처리 과정이 NEXPOM 솔루션으로 최적화 하여 손쉽게 데이터 수집 및 전송이 가능하게 빠른 연동으로 데이터 정합성 검증 기간 단축 가능</li> </ul>

### 나. 솔루션 우선 순위 (공정 전문가 의견)

순위	공급기업명	솔루션 명	솔루션 특징
1	(주)유비덤	UB_MINDS	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 타발기에서 수집되는 데이터의 유형을 분석하여 예측을 최적화 할 수 있는 데이터 라벨링</li> <li>- 타발 공정 데이터의 분석을 통해 예측 모델에 적합한 데이터 수집 및 가공</li> </ul>
2	(주)위즈코아	NEXPOM	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 공정작업 내용 파악 및 실시간 각종 장비 데이터 수집</li> <li>- 데이터를 통해 AI 활용 장비 상태 분석</li> <li>- 분석된 장비 데이터 토대로 품질 실시간 파악 가능</li> </ul>

## 다. 솔루션 사양 비교

구분	(주)유비덤_	(주)위즈코어_NEXPOM	비고
데이터 수집 방법	<ul style="list-style-type: none"> <li>- PLC로부터 직접통신으로 실시간 데이터 수집</li> <li>- 통신모듈을 개발하여 설비의 데이터 수집</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 기존의 DB와 연동을 통한 데이터 수집 기능</li> <li>- 통신모듈을 개발하여 센서 데이터 수집 기능</li> </ul>	
데이터 측정 주기	데이터 특성에 따른 측정 주기 변경 가능 시스템 적용	실시간으로 변화하는 데이터	
저장 공간	클라우드 컴퓨팅 활용	사용자 프로그램을 통해 가공, 학습 예측을 통해 서버에 저장	
통신 방법	타발설비의 PLC 가동값은 설치한 장치를 통해 Modbus TCP 통신방식	타발설비의 PLC 가동값은 설치한 장치를 통해 Modbus 통신 방식	
모니터링 방법	실시간 데이터 모니터링	변화 데이터의 모니터링 및 최적화	
구축비용	50,000,000원	50,000,000원	
빅데이터 적용 부문	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 수집 데이터 유형별 데이터</li> <li>- 수집된 데이터의 샘플 데이터</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 수집 데이터 유형별 데이터</li> <li>- 수집된 데이터의 샘플 데이터</li> </ul>	
AI 적용 모델	타발설비의 타발 횟수에 따른 선형회귀 분석	설비와 품질 상관관계 분석하여 생산성 향상 요인 도출	
전체 공정 활용가능성	실증검증 공정 테스트 후 전공정에 적용	실증검증 공정 테스트후 전공정에 적용	
공급기업 투입인원	4명	4명	

## 라. 솔루션 분석 최종 결과

### □ 적용 가능한 AI 실증 주제(전체)

- 현재 수요기업의 현황 및 문제점
  - 타발 생산실적을 타발기의 타발 수량을 PLC 통신을 통해 데이터를 수집하는 방식이 아닌 작업자가 직접 수기 입력 방식
  - 원자재 투입부터 제품 출하까지 Lot 추적 연결 고리가 약하여 생산된 제품의 Lot No를 통해 검사이력 확인이 불가함
  - 공정별 Lot No와 작업자, 일자 등 DB의 체계적인 관리에 한계가 있음
  - 타발기의 핵심 소모성 부품인 Cutter(칼날)의 교체 시점 확인이 잘 안됨
  - Film 종류에 따른 타발기의 타발 조건 값(PLC 값)이 명확하지 않음
- AI 실증을 통한 개선이 필요한 사항
  - 타발기의 타발 조건을 분석할 수 있는 PLC 데이터 수집 필요
  - 작업자의 경험에 의해 입력된 타발 조건에 대한 분석 필요
  - 타발기 PLC Data를 수집하여 분석할 수 있는 AI 분석 알고리즘(머신러닝)의 도입 필요
  - 수집된 데이터의 분석을 통한 Film 종류별 최적 타발 조건 및 Cutter(칼날) 교체 시점을 예측(예지보전) 필요

### □ 최종 매칭된 솔루션(공급기업) 및 AI 실증 주제

- 현장의 문제점에 및 이를 위한 해결방안

#### ① 문제점

- 타발 설비에 사용되는 칼날의 교체 시기를 작업자의 감에 의존
- 제품의 품질에 많은 영향을 미칠 수 있는 칼날의 수명관리에 체계적인 관리 안됨
- 품질 및 수집 가능한 설비 정보를 통한 체계적인 관리 필요

#### ② 해결방안

- 타발 설비에 있는 PLC 장비와 직접 통신을 연동하여 실시간 설비의 정보를 수집
- 칼날 교체 시기를 판별할 수 있는 데이터의 분류 및 학습
- AI 알고리즘을 통해 학습 데이터의 분석을 통해 최적의 칼날 교체 시기를 도출

- 도입 솔루션의 목적

- TCP 기반 자체 통신 모듈을 통해 실시간 설비의 정보 수집
- 분석에 필요한 데이터 수집 및 학습을 통한 데이터 유의수준 향상
- 제안한 AI 모델을 통한 칼날의 교체 시기 도출
- 적합한 칼날 교체를 통한 불량 개선

## 1. 실증 대상 데이터 개요

구분	내용
제조데이터 개요	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 제조데이터 속성명 : 속도, 압력, 타발(Cutting) 수량</li> <li>- 제조데이터 용량 : 2GB Film 종류별 제조 Lot 별</li> <li>- 제조데이터 수 : 2~3 초/건(Film 종류에 따라 다름)</li> </ul>
데이터 추출 방법	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Modbus 통신을 활용한 PLC 데이터 수집</li> <li>- 절단 품질 검사값 : 기존 시스템 값과 PLC가동 값 동기화</li> </ul>
데이터 특성	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 타발(Cutting)기 가동 값 : 속도, 압력은 PLC 데이터 Film 경도</li> <li>- 품질검사 데이터 : 치수측정 값이며 수치</li> </ul>
데이터 수집 · 저장 방법	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 타발(Cutting)기 가동값 : 타발(Cutting)에서 Mini PC : Modbus 통신 으로 수집하고 Mini PC에 저장 후 LAN으로 Server 전송</li> <li>- 품질검사 데이터 : 검사값은 공정검사 현장에 설치된 PC에 입력하면 LAN을 통해 Server 전송</li> </ul>
저장 위치 · 관리 방법	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 자체 보유하고 있는 DB Server</li> <li>- OS : Window 11 Server</li> <li>- BDMS : MS SQL</li> </ul>
데이터 정합성 확인 결과	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cutting(타발) Film 검사값은 정합성에 문제가 없음</li> <li>- Cutting(타발)기의 가동값과 품질검사값은 동기화 작업을 하는 관계로 정합성에 문제가 없을 것임.</li> </ul>

## 2. 데이터 분석 결과

- 데이터 크기(연간 누적 기준) : 185.67 GB
  - 산출근거 : 수집주기 10ms, 주 52시간, 2교대, 연간 250일 근무 기준
- 데이터 제공방법 : 소프트웨어 인터페이스 및 DB
- 데이터 제공포맷 : DBMS, CSV
- 데이터 갱신주기 : 사용자의 설정을 통해 동적으로 수집(default : 1건/10ms)

구분	데이터 출처	데이터 총량(MB)	데이터 형태		데이터 내용
			형태	사이즈	
타발기 제어	PLC	6751.6	UNSIGNED LONG	8 Byte	타발기를 제어
일반 동작	PLC	6751.6	UNSIGNED LONG	8 Byte	볼륨 속도에 따른 RPM으로 타발
아이마크 검출	PLC	6751.6	UNSIGNED LONG	8 Byte	피딩량을 조절하며 타발
메인 피딩	PLC	6751.6	UNSIGNED LONG	8 Byte	1회 타발 후, 지정된 피딩 거리만큼 피딩
인터록	PLC	6751.6	UNSIGNED LONG	8 Byte	타발기의 행정 제어
외부 컷팅 제어	PLC	6751.6	UNSIGNED LONG	8 Byte	컷팅 제어 신호
피딩속도 제어	PLC	6751.6	UNSIGNED LONG	8 Byte	타발기의 최대속도 자동 제한
솔밸브 제어	PLC	6751.6	UNSIGNED LONG	8 Byte	솔레노이드 밸브 제어
피딩솔 제어	PLC	6751.6	UNSIGNED LONG	8 Byte	솔레노이드 밸브 동작
이음매 검지	PLC	6751.6	UNSIGNED LONG	8 Byte	지정한 만큼 추가 후 타발기 정지
다단 피딩	PLC	6751.6	UNSIGNED LONG	8 Byte	피딩 자동 변경
변속	PLC	6751.6	UNSIGNED LONG	8 Byte	지정된 속도로 변속
몰드 높이제어	PLC	6751.6	UNSIGNED LONG	8 Byte	몰드의 높이를 자동으로 조절
몰드높이 초기화	PLC	6751.6	UNSIGNED LONG	8 Byte	몰드높이를 원점으로
와인더	PLC	6751.6	UNSIGNED LONG	8 Byte	원단말 밀어내기
워닝 제어	PLC	6751.6	UNSIGNED LONG	8 Byte	위험발생시 타발기 정지
설비 ID	PLC	10127.4	STRING	12 Byte	설비의 아이디
PORTAL ITEM	PLC	10127.4	STRING	12 Byte	제품명
QMS ITEM	PLC	10127.4	STRING	12 Byte	칼판명
ITEM CODE	PLC	10127.4	STRING	12 Byte	제품 코드
몰드 상부 ID	PLC	10127.4	STRING	12 Byte	몰드 상부 아이디
몰드 하부 ID	PLC	10127.4	STRING	12 Byte	몰드 하부 아이디
예비	PLC	10127.4	STRING	12 Byte	예비 몰드
생산수량	PLC	3375.8	NUMERIC	4 Byte	제품의 생산수량
생산길이	PLC	3375.8	NUMERIC	4 Byte	제품의 생산길이
합계		185,669			

### 3. AI 솔루션 현장적용 방안

#### 가. 실증 사업 추진 절차

□ 공급사((주)유비덤의 UB-MINDS 솔루션의 절차에 따름.

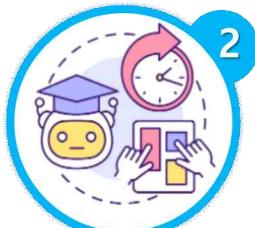
- UB\_MINDS 의 단계별 처리 절차

#### UB\_MINDS 처리 절차



##### Data Mining

- 대상 설비 및 현장의 상황에 따라 유/무선 네트워크 통신모듈 개발
- 통신모듈을 통해 현장의 설비 및 주변센서와 1:N 통신을 통한 데이터 수집
- 실시간으로 수집된 데이터는 데이터베이스에 저장



##### Classification

- 데이터 특성에 대한 분류
  - 데이터 결측값 포함여부
  - 결측값 처리 방법
  - 기술통계학
  - 중요 특징의 데이터 시작화
  - 상관관계
  - 특징과 레이블 간의 관계



##### Learning

- 수집 및 분류한 데이터의 분석을 위한 알고리즘의 선택
- 선택된 알고리즘을 통해 수집한 데이터의 학습
  - 데이터 세트의 비율을 조정하여 학습의 효율을 극대화
  - 많은 샘플이 준비될 수록 학습의 효과는 상승

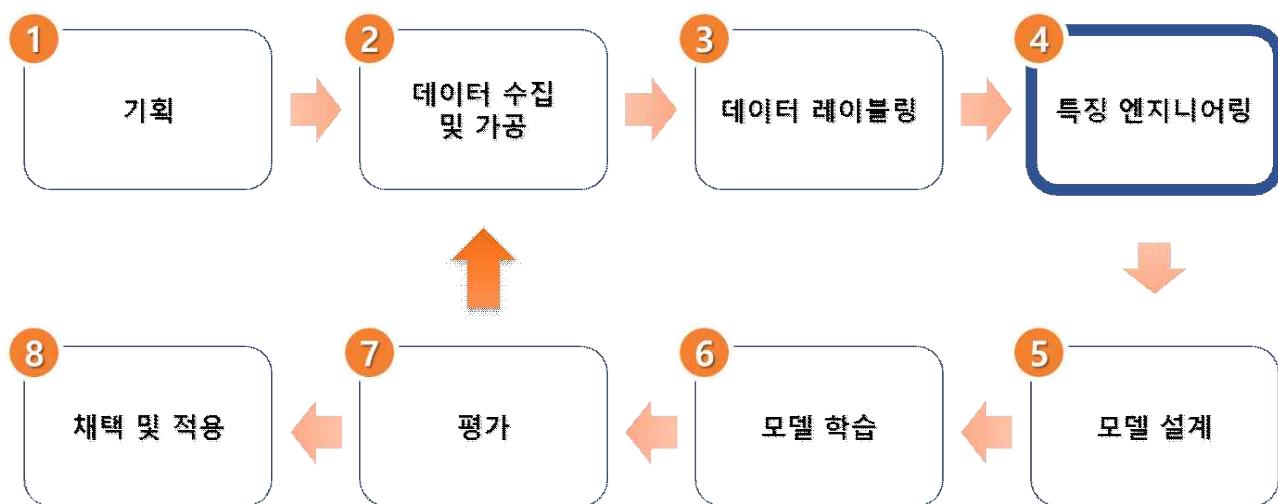


##### Prediction

- AI 알고리즘을 통해 학습한 데이터를 통해 찾고자 하는 결과 값을 도출
- 예측된 결과 값에 대해 정확성을 판별할 수 있는 함수를 통해 결과에 대한 정합성 판단

- UB\_MINDS 의 프로세스 별 세부사항

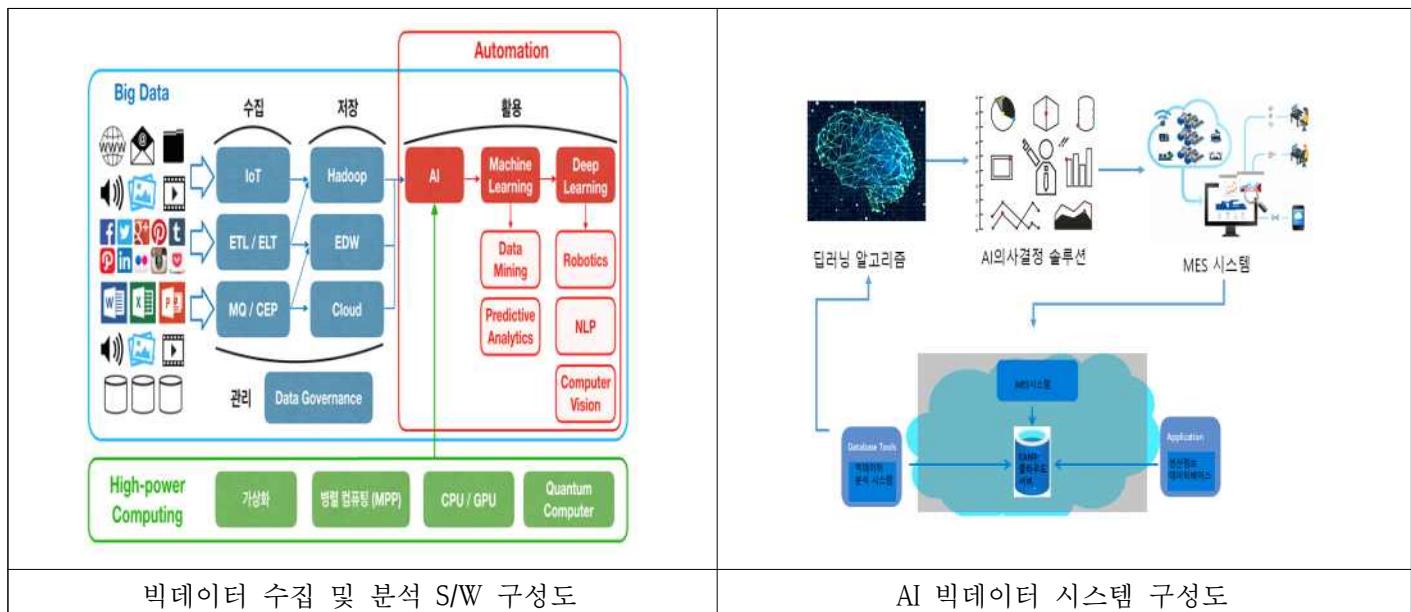
#### UB\_MINDS 프로세스



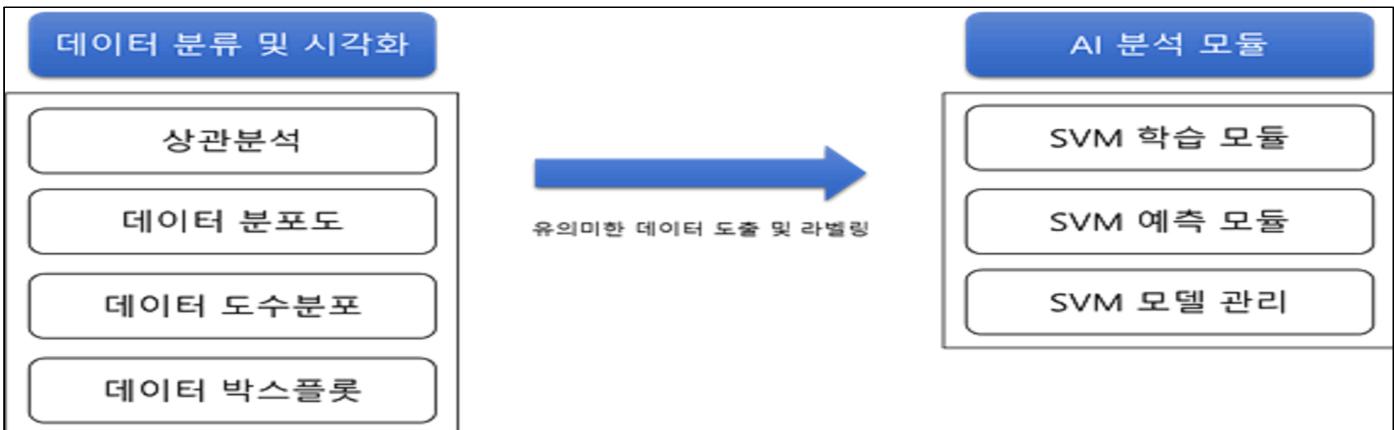
순서	구분	내용
1	기획	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 업무 프로세스를 분석하여 전체적인 모델 계획 수립</li> <li>- 데이터의 유형 분석 및 수집 계획 수립</li> </ul>
2	데이터 수집 및 가공	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 자체 개발한 통신모듈을 통해 실시간 필요 데이터의 수집</li> <li>- 데이터 학습을 위한 데이터의 타입 등을 고려하여 가공</li> </ul>
3	데이터 레이블링	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 현장 전문가와 협의를 통해 필수 데이터의 선정</li> <li>- 학습 및 결과 도출에 필요한 데이터 분석 및 도출</li> </ul>
4	특징 엔지니어링	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 레이블링 된 데이터의 분석을 통해 결측값 처리에 대한 방식 결정</li> <li>- 데이터 간의 상관관계 분석</li> </ul>
5	모델 설계	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 현장에서 수집된 데이터의 분석을 위한 알고리즘의 선정</li> <li>- 알고리즘을 통해 데이터 학습의 효율증가를 위한 모델 설계</li> </ul>
6	모델 학습	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 학습데이터 및 테스트 세트로 데이터 분류</li> <li>- 설계 단계에서 선정한 학습 모델을 통해 데이터 학습</li> </ul>
7	평가	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 정확도 평가 알고리즘을 통한 평가</li> <li>- 신규 데이터가 추가되면 2의 과정을 통해 데이터 추가</li> </ul>
8	채택 및 적용	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 정확도를 통해 수용할지에 대한 결정 및 적용</li> </ul>

## 나. 실증 시스템 전체 구조도

### □ 도입 시스템 전체 구조도



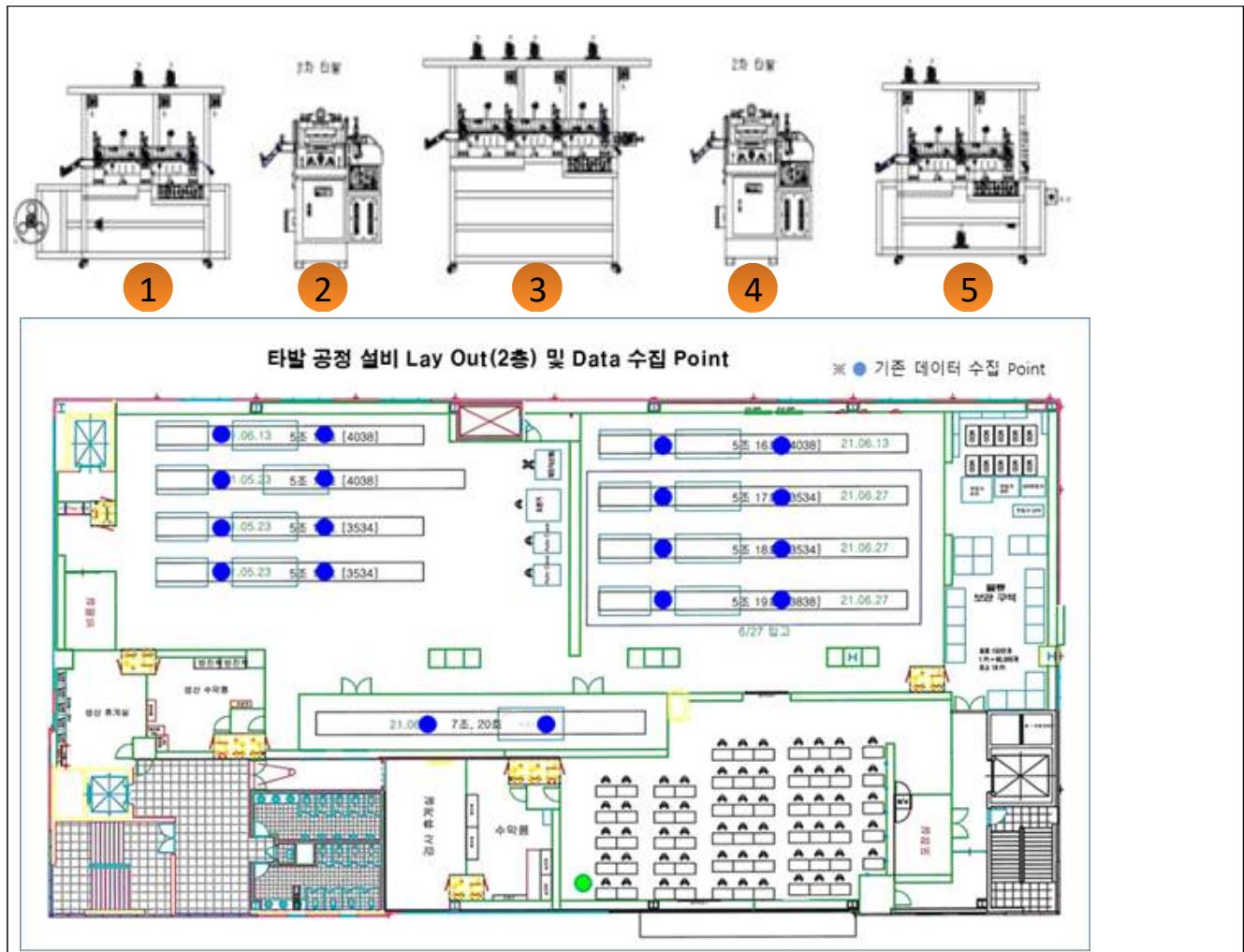
### □ 기능 구성도



□ 분석 흐름 도식

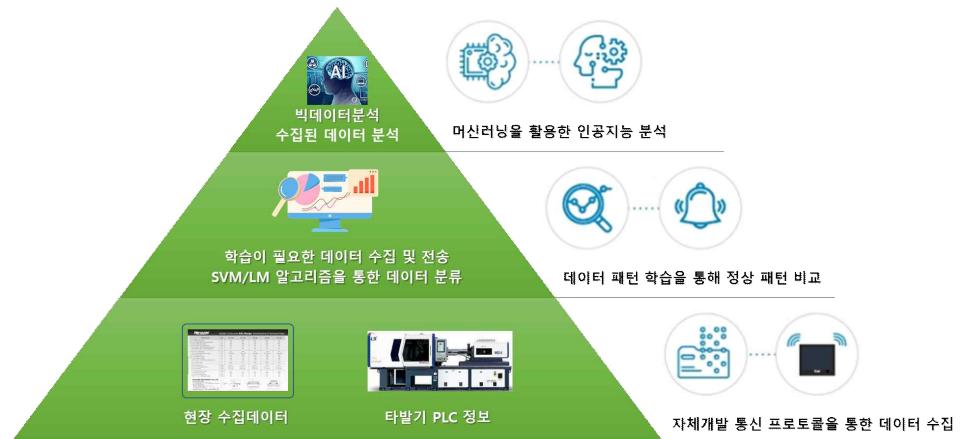
INPUT	PROCESS	OUTPUT
<ul style="list-style-type: none"> <li>- 타발기 조건 데이터</li> <li>- 타발 검사 데이터</li> <li>- 제품 품질 데이터</li> <li>- TCP 통신모듈 개발을 통한 데이터 수집 및 MES DB 인터페이스</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 데이터 라벨링을 위한 데이터 분류 및 시각화</li> <li>- 머신러닝 기법의 SVM 지도학습 알고리즘 적용</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 실증 공정의 정량적 예측 결과 (예측률 85%)</li> </ul>

□ 타발공정의 데이터 분석 흐름 도식



## 다. KAMP 고성능 컴퓨팅 활용 계획

### ① AI 솔루션 개념도



### ② 데이터 수집 및 저장을 위한 DB

- Maria DB 서버 설치
- 서비스를 통해 수집된 raw 데이터 관리
- 학습을 위한 데이터 관리
- 예측을 위한 데이터 관리

### ③ AI 학습 및 예측을 위한 R 기반의 패키지 설치 및 활용

- kernlab 패키지
- MLmetrics 패키지
- caret 패키지
- e1071 패키지
- klaR 패키지

## 1. 컨설팅 최종 결론

- AI사업 활성화를 하기 위해서는 전문가 네트워크를 활용하여 AI 전문가, 공정 전문가를 통해 AI 문제해결 지원, 교육 및 연구지원, 제조 노하우 전수를 1단계로 진행하고, 2단계 인프라(SaaS, PaaS, IaaS) 구축으로 서비스 표준모델 개발을 통해 스마트 공장 및 디지털 클러스터의 데이터 솔루션을 구축할 계획을 두고 1단계시 공급기업과의 솔루션에 대한 검토 시 데이터에 관한 구축을 토대로 2차 실증지원 사업까지 연계하였음.
  - AI 전문가와 공정 전문가를 통해 데이터 관련 프로세스 접근방법 확인
  - 기술도입 시 타당성 있는 부분만 검토
- 수요기업((주)세경하이테크)의 매출증대 및 인적자원의 고숙련 전수에 따른 기회비용을 효율화하여 데이터 기반 플랫폼 기업으로 제조효율 증대 기대. Deco, OCA, Protect & 사출 필름 전문 기업으로 제조기업 특성상 트렌드에 민감하지 않지만 실제적으로 공정 및 생산 효율화를 최적화할 수 있도록 사업의 리스크 재정비하여 1차 컨설팅을 진행한후 2차 실증지원사업까지 진행예정(공급기업 : (주)유비덤)
- 중장기 정보시스템 로드맵의 일환으로 AI실증 사업 추진
  - 수요기업은 삼성전자 1차벤더사로서 기술을 기반으로 급성장하고 있는 회사인데 비해 정보시스템 구축 기반은 취약한 상태임.
  - 정보시스템 로드맵의 일환으로 현재 운영중인 POP(MES)시스템에서 발생하는 데이터를 AI실증 검증을 통해 정보의 신뢰성 확보와 예지보전 효과를 기대하게 됨.
  - 전사적자원관리(ERP) 및 제품수명주기관리(PLM)의 도입을 동시에 진행하여 AI실증검증과 통합된 시스템의 구축이 가능함.
- KAMP사업 이해 및 AAS기반의 데이터 구축 방향 설정
  - KAMP인프라 활용 방안
  - AAS기반의 Raw Data 수집.저장 표준 체계
  - 중소기업을 위한 AAA기반 클라우드 데이터 수집.저장 파일럿 프로젝트

## 2. 기대 효과

### 가. 정량적 목표

No	성과지표	단위	현재 (구축 전)	목표	가중치	비 고
1	불량률 감소	%	11.43	8.43	0.7	타발공정
2	Accuracy	%		85	0.3	
합 계					1	

### 나. 정성적 목표

- 개발된 AI 학습 모델 활용을 통해 타발공정의 개선방안 자체 도출 가능
- AI 분석 모델인 선형회귀 알고리즘을 통해 타발공정 타발기의 칼날 교체 시기 예측
- 생산실적(타발수량) 자동집계로 신속 정확한 업무처리 가능
- 타발 품목별 설비 Setting 시간 단축으로 생산성 향상
- 자동수집한 생산 데이터와 품질 데이터 간의 정합성 검증으로 데이터 신뢰성 확보  
개발된 AI 학습 모델 활용을 통해 타발공정의 개선방안 자체 도출 가능
- AI 분석 모델인 선형회귀 알고리즘을 통해 타발공정 타발기의 칼날 교체 시기 예측
- 제조현장의 업무 개선후(To Be) 기대되는 효과는 다음과 같음
  - 수주 및 납기일자를 기반으로 하는 현장 관리시스템 도입 가능
  - Lot추적을 통한 공정 재고, 재공현황 파악
  - 데이터 집계, 분석의 자동화
  - 실적 데이터 관리를 통한 생산효율 분석 및 수율 향상
  - 문제 발생시 알림 기능으로 신속한 대응

### 3. 사후 관리 계획

#### 가. 실증 사업 진도관리 방안(PM전문가 모니터링 방안 포함)

- AI솔루션 실증 지원 사업계획서의 총괄일정을 기준으로 진도관리

Phase	Activity	Task	일정				공급기업 투입인력 (Man/May)
			M	M+1	M+2	M+3	
분석 단계	현행 업무 분석	업무 현황 조사	■				특급(0.1)
		현행 업무 분석	■				특급(0.2)
	요구사항 분석	요구사항 정의	■				특급(0.2), 고급(0.2)
		아키텍처 설계	■				고급(0.2)
	설계 및 개발	AI 분석모델 설계	■				고급(0.2)
		프로그램 개발		■■■			고급(0.3), 초급(1.3)
현장 적용 단계	현장 적용	단위 테스트 수행		■■			고급(0.1), 초급(0.2)
		통합 테스트 수행		■■■			고급(0.1), 초급(0.1)
		솔루션 현장 설치		■■■			초급(0.2)
		실증 환경 세팅		■			고급(0.1), 초급(0.1)
기술 검증 단계	솔루션 실증	실증 수행			■		고급(0.1), 초급(0.1)
		실증 결과 도출			■■		고급(0.2)
	조정 및 종료	조정 및 종료			■		특급(0.2)

- 실증 사업 진행과정에 주기적으로 방문

- 실증 사업 진행과정에 주기적으로 방문(대면 2회, 비대면 2회 수행)
- 목표치 달성이 가능하도록 공급기업/수요기업과의 프로젝트 관리방법론을 적용

## 나. 실증 사업 성과측정 방안

- 실증지원사업 후 성과 측정은 정성적/정량적 성과로 관리함.
  - 공정불량율 감소, Accuracy 등을 정량적 계산값으로 목표값을 설정하여 관리함.
  - 정성적 성과는 타발공정의 개선, 생산실적관리, 타발공정의 칼날교체 시기 예측 및 제조현장의 업무 개선(To Be) 부분으로 세부적으로 관리함.
  - 스마트 공장 구축시 구축 완료후 수준확인을 측정하여 (Level1 → Level2)로 상향 ('22.5월에 수행한 스마트 수준확인 결과 Level1, 정보화 수준은 중간 1단계로 측정됨)

## 다. 실증 사업 목표 미달 시 A/S 방안

- 실증 사업 진행과정에 주기적으로 방문
  - 실증 사업 진행과정에 주기적으로 방문(대면 2회, 비대면 2회 수행)
  - 목표치 달성이 가능하도록 공급기업/수요기업과의 프로젝트 관리방법론을 적용
- 사업 실패(불성실 수행 판정) 또는 중도 포기에 따른 조치 계획

### ○ 구축시스템 후속조치 방안

- 사업실패 시 도입기업과 IT공급기업 책임분담 및 조치계획

#### ① 공급기업의 귀책사유로 사업이 실패할 경우

- 담당자 사업 불참 및 사업계획서 대비 납품미비 및 협의 없는 사업변경으로 사업혼선 초례
- 중간보고 및 완료보고 초례에도 이유 없는 반복적인 사업지연
- 인공지능 스마트공장 관리지침 및 협약서 위반사례 (중도포기 포함)
- 정부지원 반납 : 공급 기업은 지원금 전액을 즉시 반납함
- 도입기업 분담금 : 공급기업이 납품한 H/W대금을 제한 전액을 공급기업은 도입 기업에 즉시 환불함

#### ② 도입기업의 귀책사유로 사업이 실패할 경우

- 담당자 사업 불참 및 사업계획서에 없는 추가요구사항, 반복적인 요구수정
- 중간보고 및 완료보고 이후에도 이유 없는 사업비 입금지연
- 인공지능 스마트공장 관리지침 및 협약서 위반사례 (중도포기 포함)
- 정부지원 반납 : 공급 기업은 지원금 전액을 즉시 반납함

- 도입기업 부담금 : 공급기업이 납품한 H/W대금을 제한 전액을 공급기업은 도입기업에 즉시 환불함

- 기업부담금 후속조치 방안

- ① 공급기업의 귀책사유로 사업이 실패할 경우

- 회수가능한 장비 이외에 받은 비용 전액 환불
- 사업승인 이후 도입기업 담당자의 투입인건비 환불

- ② 도입기업의 귀책사유로 사업이 실패할 경우

- 사업진척율에 따른 비용지급 (VAT 별도)
- 아래표의 사업비 총액은 총사업비를 기준으로 산정(정부지원금 + 도입기업부담금)

구분	사업 계획	사업 승인	착수	H/W설치	N/W설치	기능 구현	문서 작성	완료 승인
선금	20%	20%	20%	40%				
중도금				30%	30%	40%		
잔금						60%	20%	20%

## 라. 스마트공장 고도화 사업 추진 계획

□ 스마트공장 고도화 사업 추진 계획은 2022년 하반기부터 진행할 예정임.

- (주)세경하이테크의 스마트 공장 구축 로드맵



- 스마트공장 고도화 1단계 도입 예정(2022년 하반기)
  - 회계관리시스템을 포함한 관리업무외에 물류관리시스템을 개발하는 전사적자원관리 시스템(ERP)의 도입 및 개발
  - 기술연구소 100여명의 연구인력이 활용할 PLM(제품 설계도부터 최종 제품 생산에 이르는 전체과정을 일관적으로 관리해 제품 부가가치를 높이고 원가를 줄이는 생산 프로세스 Tool)
- 스마트 고도화 2단계 사업 추진(2023년 이후)
  - 현장 로봇자동화 시스템을 검토하여 고도화 2단계 사업으로 추진

#### 마. 데이터 수집·저장 표준체계 적용 방안

##### □ 데이터 수집. 저장

- \* Common Data Dictionary : 데이터 용어 및 속성을 정의하는 국제표준
  - \* Open Industry Communication Protocols : 산업용 자동화 애플리케이션을 위한 데이터 통신 국제표준으로 기기-기기간, 기기-기업간 상호 동작성 확보 가능

- 모든 속성들은 산업분야에서 사용되는 각종 용어에 대한 시멘틱을 정의하는 국제적인 표준 데이터 베이스인 eClass 또는 IEC 61360-4 Common Data Dictionary(CDD)를 기반으로 하여 작성

##### □ 표준체계 적용기술

- 표준번호 및 표준명(IEC 61850: Aggregation Server)
- 적용범위(티발설비의 PLC)

————— < 추진 항목 > —————

- ① Modbus 기반 Aggregation Server 기능 개발
  - ② CDD 데이터를 사용한 데이터 수집/저장 기능 개발
  - ③ Data 기반 필드장비 인터페이스 기능 개발

- Modbus 기반 Aggregation Server 기능 개발

- Modbus 통신을 지원하는 PLC, DCS와 같은 장비로부터 데이터를 수집하여 이를 다시 엣지 게이트웨이의 장비로 맵핑하여 최종적으로는 클라우드까지 영역을 확장 가능 및 데이터를 전달해 줄 수 있는 Aggregation Server 기능 개발
- 필드장비 수집 데이터를 항목에 따라 실시간 데이터 전송

- 게이트웨이에 연동되는 필드장비 종류가 변경되는 경우, 변경된 필드장비에 맞추어 수집하는 데이터를 변경할 수 있도록 개발
- Aggregation Server의 모든 기능은 장비별 기반으로 동작

### 〈추진사항〉

Aggregation Server 기능 개발	<ul style="list-style-type: none"><li>○ 하나 이상의 필드장비로부터 데이터를 수집하기 위한 Server 기능 개발</li><li>○ 필드장비로부터 수집된 데이터를 실시간 매핑하는 기능 개발</li><li>○ 필드장비로부터 수집된 데이터를 실시간으로 자체 데이터베이스에 저장 처리하는 기능 개발</li></ul>
--------------------------------	--

## 데이터인프라구축사업 AI솔루션 실증 KAMP 고성능 컴퓨팅 활용 확인서

본 수요기업과 AI 마스터 2인은 AI 컨설팅 최종 결과물에 따라 AI 솔루션 실증사업을 수행할 것이며, 실증 기간 중 KAMP 고성능 컴퓨팅 인프라를 활용할 것임을 확인합니다.

또한 AI솔루션 실증사업 신청 관련 아래 표에 해당하는 사항에 모두 적합함을 확인합니다.

### < AI 솔루션 실증지원(PoC) 신청 관련 확인 결과 >

확인사항	결과(Y/N)
AI 솔루션 실증 기간 중 제조 현장 이전나 설비 증설 등의 사유없이 수요기업에 현존하는 내부 공정 설비에 적용할 솔루션이 맞는가?	Y
단순 신규 설비를 도입하기 위함이 아닌, 불량 데이터가 적정히 집계되고 있는 설비를 통한 데이터 수집이 가능한 주제인가?	Y
적용될 AI 솔루션이 단순 스마트공장 시스템이 아닌, 본 사업의 취지에 맞춰 제조 데이터의 AI 학습을 통해 성과 달성이 가능한 주제인가?	Y

2022. 06 . 09.

수요기업명

대 표

이영민



AI 마스터

AI 전문가

최원우



AI 마스터

공정 전문가

이안호

