



AIMD

Artificial Intelligence
Monitoring & Diagnosis

AIMD System is an automatic predictive diagnostic system to all the nuclear power plant equipment with big data and AI technologies based on certified IoT Platform



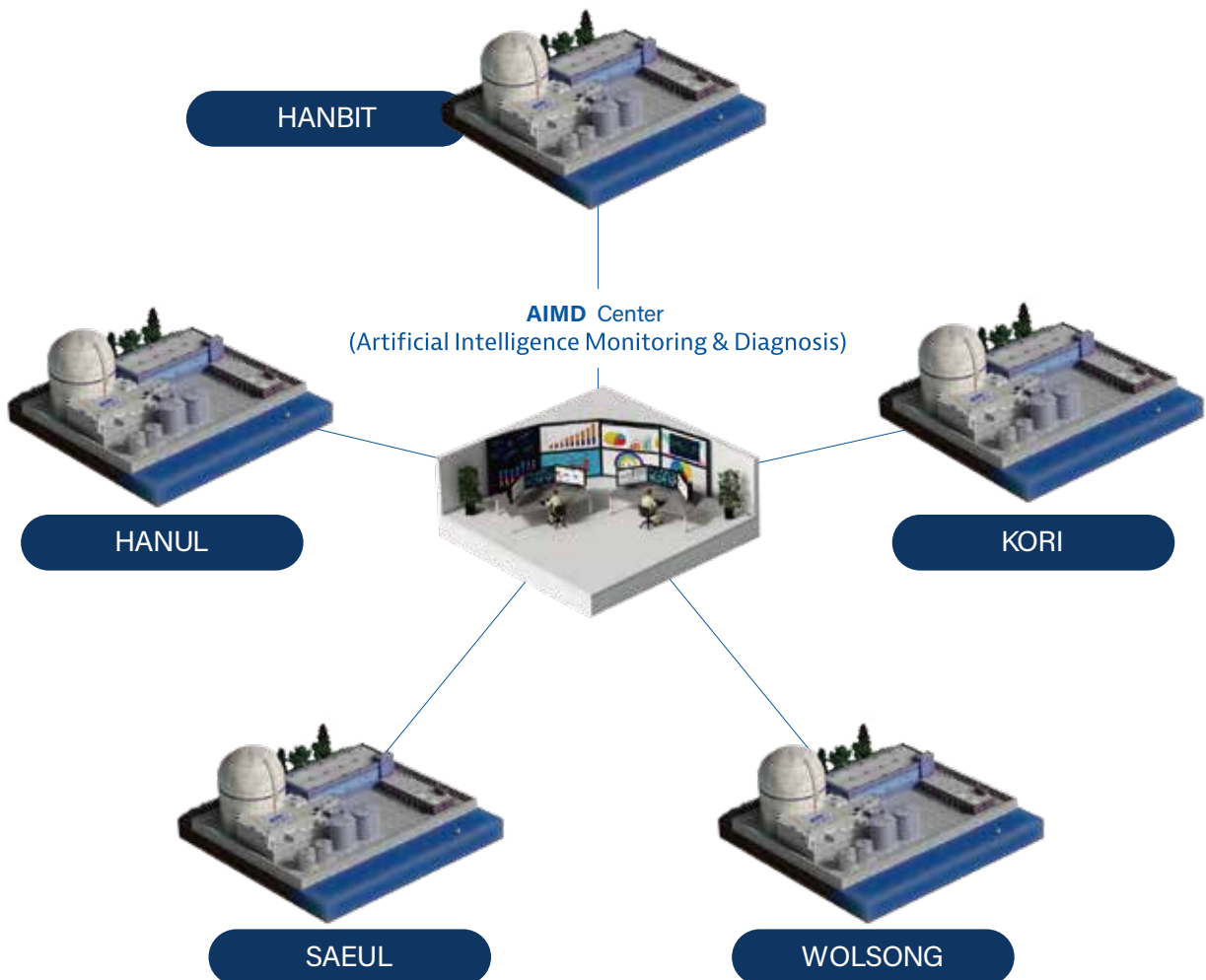
AIMD는 무엇인가?

“AIMD는 빅데이터 및 AI 기술을 적용한 원전 설비 자동예측진단 시스템입니다.”

한국수력원자력(KHNP)은 이원화 관리되던 각 유형의 데이터를 표준화(빅데이터 구축) 하였으며, 데이터 기반 AI 진단 기술 개발 및 결과에 대한 시각화 기능을 구축하여 원전 비상 정지를 최소화하고 있습니다. 또한, 전력설비의 열화상 데이터(이미지)에 딥러닝 알고리즘을 적용한 예측진단 기술을 개발 하였습니다.

AIMD는 자동예측진단 기술을 개발하고 운영하고자 하는 모든 기업에게 최고의 솔루션이 될 것입니다.

한국수력원자력 및 협력사는 지금까지의 다양한 진단 시스템 개발/구현 노하우를 바탕으로 자동예측진단 시스템 개발 및 운영을 위한 최고의 서비스를 제공할 것을 약속 드립니다.



AIMD 시스템 주요 사항

개요

구분	설명
목적	<ul style="list-style-type: none"> 설비결함 조기감지 및 고장 진단 통합 플랜트 운영 및 유지보수
응용기술	<ul style="list-style-type: none"> 빅데이터, IoT, AI(머신러닝, 딥러닝), PdM 최적화
시스템 설정	<ul style="list-style-type: none"> IoT Platform(Thingworx) & Server AI Analysis Software & Server Big Data DB & Server Unidirectional Communication Gateway NAS(Network Attached Storage)
연계 시스템	<ul style="list-style-type: none"> ERP, EAM (SAP) VMS & PdM (GE System 1, EMERSON MHM, FLIR) PMS, O-PMS(RTDB historian)

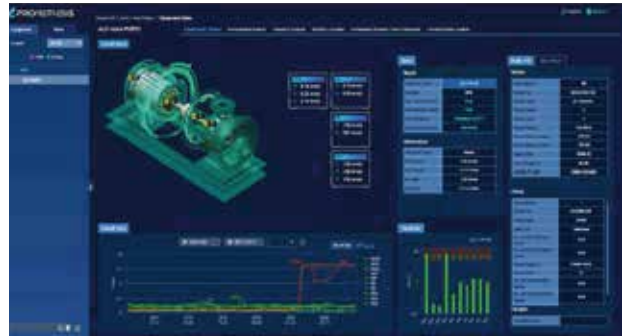
주요 특징들

구분	설명
데이터 수집	<ul style="list-style-type: none"> 통신 제어 변수에 의해 결정된 수집 주기(최대 1분)로 발전소 현장 상태 감시 시스템에서 데이터 수집 Raw Data(시간 파형)는 1시간에 한 번씩 수집 가능 JPG 이미지는 1일 1회 수집 가능(이미지당 최대 1Mbyte)
데이터 저장, 관리	<ul style="list-style-type: none"> SQL(Postgres) no SQL(Influx, MongoDB,)
상태 감시	<ul style="list-style-type: none"> 국제 표준 및 통계 분석을 통한 알람 설정 최적화 경향감시, 협대역분석, One class SVM 및 Watcher 기능(VMS 전용)으로 기계 고장 조기 감지 딥러닝(Deep Learning)에 의한 이상 열분포 형태 검출 작동 매개변수 감시
진단/분석	<ul style="list-style-type: none"> 자동진단(회전설비) <ul style="list-style-type: none"> 규칙(지식) 기반: 측정된 모든 진동에 대한 FFT 스펙트럼 분석 데이터 기반: 사전 처리된 파형 진동이 포함된 다중 클래스 SVM 자동진단(전력설비) <ul style="list-style-type: none"> Deep Learning(Qualitative): ROI영역에 대한 비정상적인 열 패턴 인식 Rule(Knowledge) 기반 : 결함의 정량적 분석 정밀 진단 <ul style="list-style-type: none"> 동종설비 비교분석(타입, 용량) 고장 이력 기반 상태 분석
지적 재산권	<ul style="list-style-type: none"> 해외특허권 - 3 국내특허등록 - 14 소프트웨어 저작권 - 13
소프트웨어 인증	<ul style="list-style-type: none">  PROMETHEUS GS(Good Software) Certification by KTL - Level1(The Highest Level of Software Quality Certification), 22-0001/KTL



AIMD 사용자 인터페이스

“사용자가 이해하기 쉬운 직관적인 인터페이스로 설계된 AIMD 시스템입니다.”



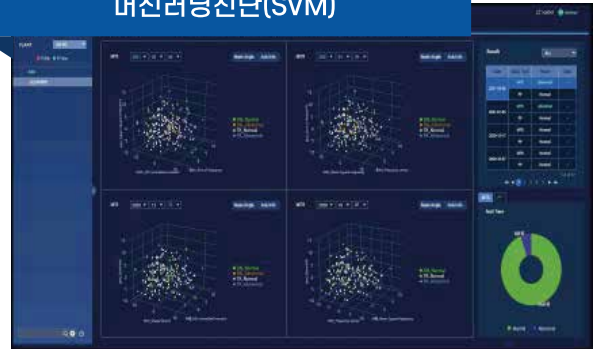
AIMD 사용자 인터페이스

“AIMD는 사용자에게 다양한 진동 분석 화면을 보여줄 수 있습니다.”

규칙기반진단



머신러닝진단(SVM)



정밀진단(협대역 분석)



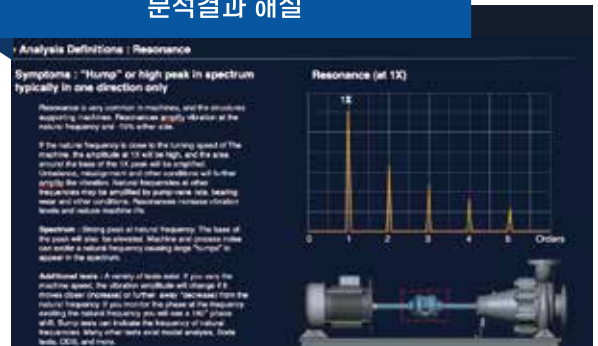
동종설비 비교진단



결합부위 3D 모델 강조

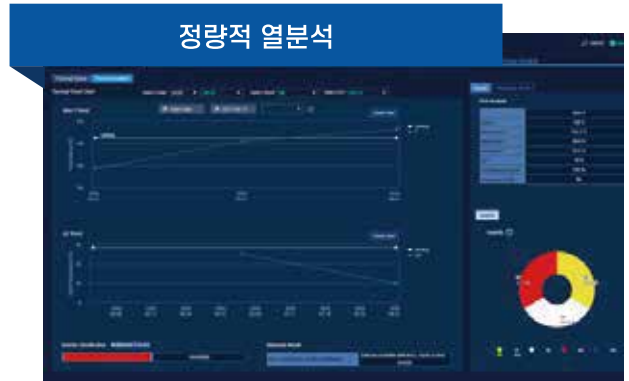
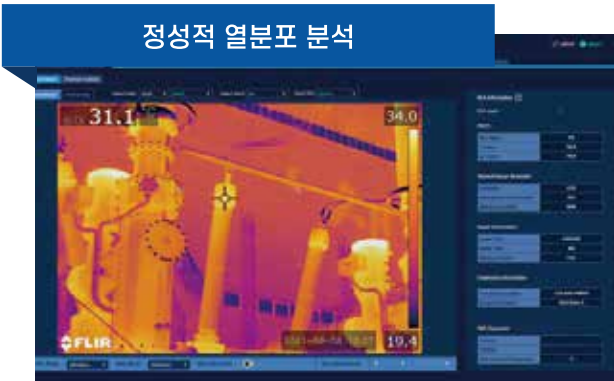


분석결과 해석



AIMD 사용자 인터페이스

“회전 및 전력 설비에 딥러닝 진단 기술을 통하여 열 이상에 대한 IR 이미지 분석을 제공합니다.”



운영 상황 (AIMD Center)

“한국수력원자력은 AIMD Center에 6명의 전문 운전원이 상주하여 약 14,000대의 회전 및 전력 설비를 감시/진단하고 있습니다.”



기대효과

- 원전 관리에 대한 스마트 시스템 구현 (Big data, IoT, AI, 3D Models)
- 주요 설비에 대한 24시간 감시 및 진단 시스템
- 설비 상태 및 정비 프로세스에 대한 빅데이터(표준화)
- 데이터/신뢰성을 기반으로 정비 프레임워크 실현

“AIMD는 터빈, 펌프, 압축기 및 모터 등을 갖춘 여러 산업에 적용할 수 있습니다.”

산업분야

에너지



원자력



화력



수력



신재생



석유화학



철강



제조



정유 & 가스



상하수도

적용분야

자산(설비)

회전설비



송풍기



전동기



펌프



터빈



압축기



발전기

전력설비



변압기



GIS



차단기

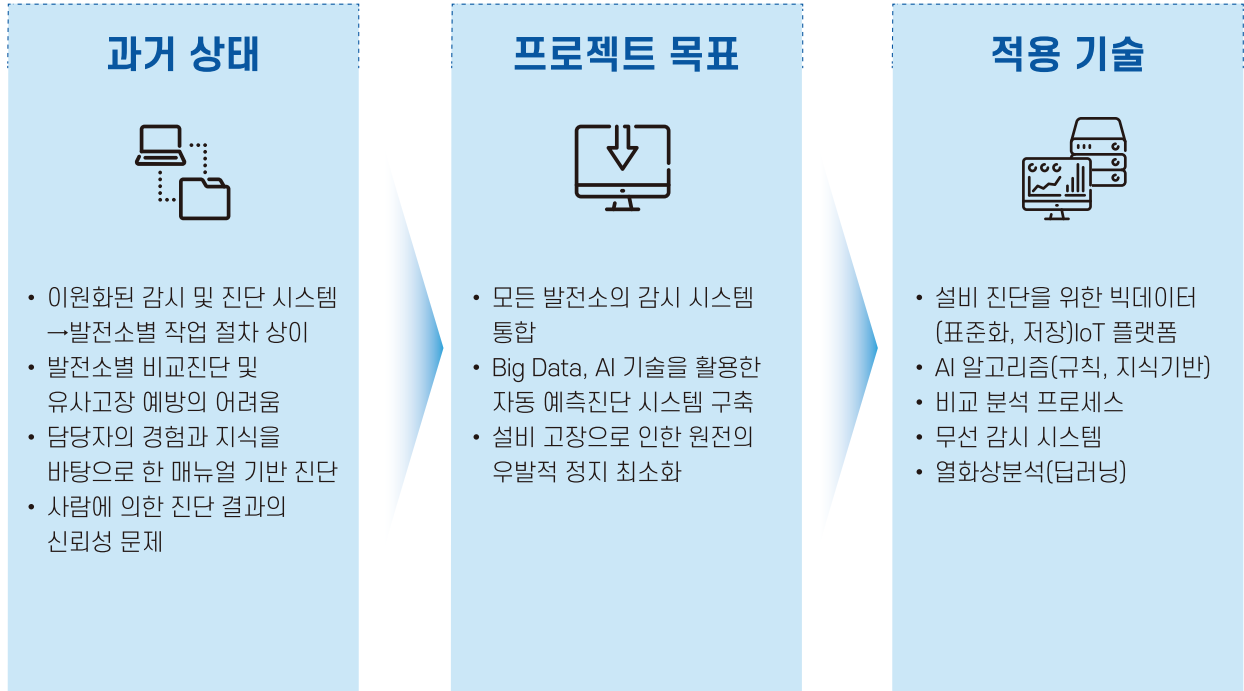


제어 판넬

“AIMD는 현장의 모든 자산(설비)에 대한 진단을 통해 고객 자산의 신뢰성, 가용성, 안전성 및 효율성을 제공합니다.”

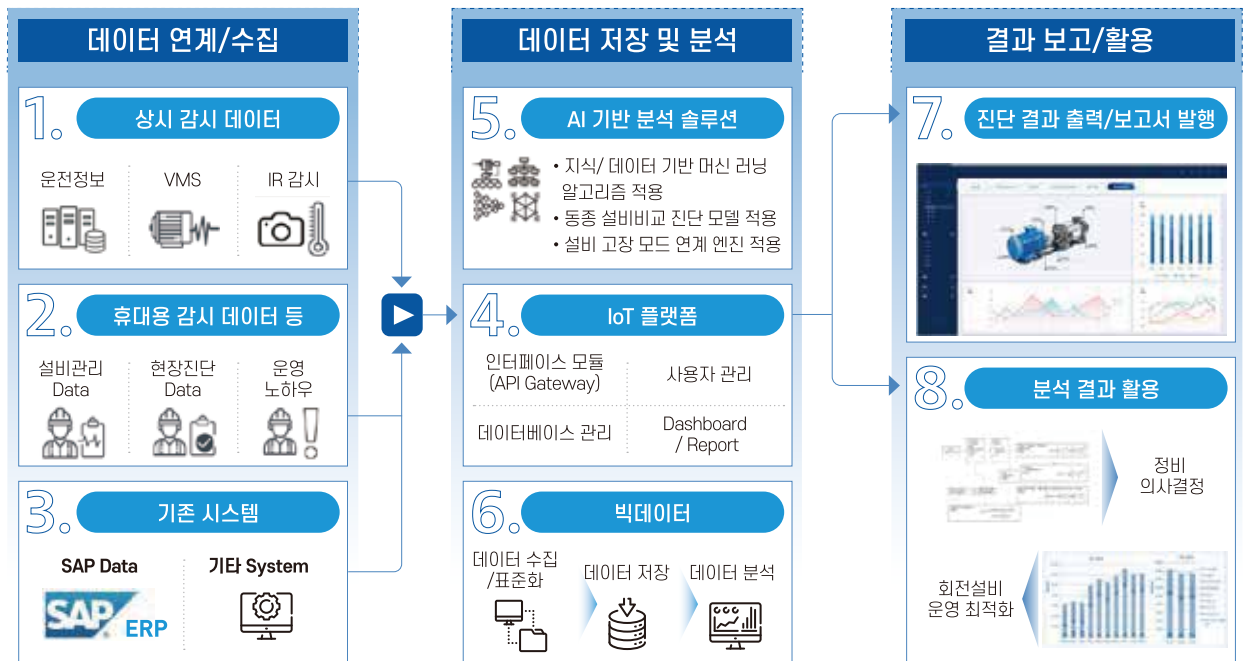
기술 개발 배경

“한수원은 기존의 발전소 예측정비시스템/프로세스에 대한 문제점을 분석하고, 4차 산업기술을 도입하여 원전 운영의 신뢰성을 높였습니다.”



시스템 아키텍처

“AIMD는 데이터 수집/연계, 저장/분석 및 결과 보고/활용의 세 가지 기능 구조로 구성됩니다.”



CONTACT INFORMATION



Cooperate Partner (System Integration & IT Consulting)

Company : InnoFactory

Address : 2nd Floor, 78, Mabang-ro 2-gil, Seocho-gu, Seoul, Korea

Tel. : +82)70-8270-4571

Fax. : +82)70-8270-4570

Email : sales@innofactory.net

Homepage : www.innofactory.net