

FAIRVIEW® 센서 데이터 수집·분석 시스템

version 2.0

Model Code : FAIRVIEW_V2

작성일: 2025-07
제작/공급: 지우테크㈜ (JIWOOTECH Co., Ltd.)
문의: 1588-6151 | redcom@jiwootech.kr

※본 문서의 내용은 사전고지없이 변경될 수 있습니다.

목 차

- 1. 제품 개요 및 포지셔닝 ..... - 3 -
- 2. 적용 시나리오 및 기대효과 ..... - 3 -
- 3. 시스템 구성(아키텍처)과 역할 ..... - 4 -
- 4. 주요 기능 (요약 및 서술) ..... - 5 -
- 5. 성능 지표 및 확장성 ..... - 7 -
- 6. 하드웨어 사양(최소/권장) ..... - 8 -
- 7. 소프트웨어 구성 및 데이터 파이프라인 ..... - 9 -
- 8. 데이터베이스 및 보존·아카이빙 정책 ..... - 10 -
- 9. 모니터링 대시보드(FAIRVIEW Console) ..... - 11 -
- 10. 외부 시스템 연동(REST/Batch/양방향) ..... - 12 -
- 11. 보안 체계 및 접근통제 ..... - 13 -
- 12. 설치·구축 요건과 단계별 절차 ..... - 14 -
- 13. 운영·유지보수 및 정기점검 지침 ..... - 14 -
- 14. 납품 범위(BOM) 및 옵션 항목 ..... - 15 -
- 15. 보증 및 서비스(무상/유상) ..... - 16 -
- 16. 정보 요약 ..... - 17 -
- 17. 부록 A. 상세 스펙표 ..... - 18 -
- 18. 부록 B. 설치 체크리스트(요약) ..... - 20 -
- 19. 부록 C. 시운전·검수 항목(요약) ..... - 20 -

1. 제품 개요 및 포지셔닝

제철·압연 공장에서는 수백 개의 센서가 24 시간 연속으로 설비 상태를 모니터링하고 있습니다. 하지만 이러한 센서들이 각각 독립적으로 운영되거나 서로 다른 시스템에 분산되어 있어, 통합적인 상황 인식과 신속한 의사결정에 어려움을 겪고 있습니다. 특히 압연유 누액 같은 품질 사고는 여러 센서의 신호를 종합적으로 분석해야만 정확한 판단이 가능하지만, 기존 시스템으로는 이러한 통합 분석이 제한적이었습니다.

FAIRVIEW®는 이러한 현장의 고민을 해결하기 위해 개발된 산업용 센서 데이터 통합 플랫폼입니다. 단순히 데이터를 수집하는 것을 넘어서, 실시간 전처리·검증·분석·저장·알림을 일괄 처리하는 Edge Appliance 로 설계되었습니다. 무선 게이트웨이는 물론 PLC, 유선 게이트웨이, DCS(Distributed Control System), SCADA 시스템, 각종 산업용 센서(진동, 온도, 압력, 유량, 레벨 등) 등 현장의 다양한 데이터 소스와 연동이 가능하며, 포스코 현장에서 운용 중인 SteelVision AI 와도 연동하여, 센서 알람 순간의 영상 썸네일까지 함께 표출함으로써 현장 운영자가 보다 정확하고 빠른 판단을 내릴 수 있도록 지원합니다.

- 제품군 타입: 어플라이언스(하드웨어+소프트웨어 일체형)
- 핵심 역할: 센서·영상 이벤트의 단일 허브(Data Processing Layer)
- 연계 제품: 무선 게이트웨이(RDGW-ET-POE), PLC(Modbus TCP/RTU, Ethernet/IP 등), 유선 게이트웨이, DCS/SCADA, 다종 센서(포스코 현장 호환), SteelVision AI(영상분석), 산업용 IoT 에지 디바이스

도입 가치(요약)
① 불량 예방: 누액 등 이상 신호를 초기에 감지·경보
② 운영 효율: 실시간 모니터링으로 순회점검 부담 감소
③ 데이터 기반 의사결정: 축적 데이터로 예방보전·품질개선 지원
④ 현장 통합성: Modbus TCP 로 HMI/MES 와 즉시 연동, 영상·센서 동시 시각화

2. 적용 시나리오 및 기대효과

제철소 압연 공정에서는 매 순간이 품질과 안전을 좌우합니다. 압연유 누액 하나로도 수백 톤의

제품이 불량이 될 수 있으며, 진동이나 온도 이상은 수십억 원짜리 설비 손상으로 이어질 수 있습니다. 하지만 기존의 분산된 모니터링 체계에서는 운영자가 여러 화면을 동시에 주시해야 하고, 이상 징후를 발견했을 때도 원인을 파악하는 데 상당한 시간이 소요되었습니다.

FAIRVIEW의 현장 적용은 바로 이러한 '이상징후 발견→원인 추정→조치'의 시간을 획기적으로 단축하는 데 초점을 둡니다. 다양한 센서(누액·진동·온도·유량 등)의 신호와 SteelVision AI의 영상 분석 결과를 하나의 통합 화면에서 제공함으로써, 운영자는 문제 발생 순간 즉시 상황의 전체적인 맥락을 파악할 수 있습니다.

특히 센서 이벤트와 AI 분석 영상의 타임스탬프를 동기화하여 표출함으로써 오탐을 크게 줄이고, 실제 문제 상황에서는 정확한 위치와 상태 정보를 바로 확인할 수 있습니다. 또한 HMI/MES 와의 Modbus TCP 연계를 통해 이러한 통합 정보가 설비 제어 화면에도 실시간으로 반영되어, 현장과 중앙제어실이 동일한 상황 인식을 공유할 수 있습니다.

- 현장 즉응 모니터링: 센서 이상발생→ 1 초 이내 처리·알람(경광등/웹)
- 오탐/미탐 저감: 다중 센서 일관성 검증과 시계열 검증 적용
- 장기 분석: 누적 이력 DB 기반 설비별/시간대별 패턴 분석
- 연동 확장: MES/ERP, 품질 DB 등과 REST/Batch 로 양방향 교환

정량적 지표(레퍼런스 기준)

- 센서 처리 지연: <= 1 초
- 동시 처리: 센서 최대 100 채널(게이트웨이 기준), 사용자 동시접속 2 명
- 영상 연계: AI 분석 2 채널(별도 SteelVision AI)
- 통신 신뢰도: TSCH 메시 네트워크 기반(게이트웨이/네트워크 구성에 따름)

3. 시스템 구성(아키텍처)과 역할

복잡한 제철소 환경에서 안정적인 데이터 처리를 위해서는 체계적이고 확장 가능한 아키텍처가 필수입니다. FAIRVIEW 는 현장의 다양한 데이터 소스부터 상위 시스템까지의 전체 데이터 흐름을 체계적으로 관리하는 중앙 허브 역할을 수행합니다.

전체 시스템 아키텍처는 4 계층 구조로 설계되었습니다. 가장 하위의 현장 감지층(Field Detection Layer)에서는 무선 게이트웨이, PLC, 각종 센서들이 Raw 데이터를 생성하고, 통신

네트워크층(Communication Network Layer)에서는 이 데이터들을 안정적으로 전송합니다. FAIRVIEW 가 위치한 데이터 처리층(Data Processing Layer)에서는 수집된 모든 데이터를 실시간으로 전처리, 검증, 분석, 저장하며, 최상위의 응용 서비스층(Application Service Layer)에서는 웹 대시보드, API, Modbus TCP 등을 통해 사용자와 상위 시스템에 정보를 제공합니다.

이러한 계층형 구조는 각 레이어의 독립성을 보장하면서도 전체 시스템의 일관성을 유지합니다. 특히 모든 구성요소가 표준 인터페이스를 통해 연결되어 있어, 향후 시스템 확장이나 부분적인 업그레이드가 용이합니다.

- 하위 입력: 무선 게이트웨이, PLC(다양한 산업 프로토콜), 유선 게이트웨이, DCS/SCADA, 직접 연결 센서(진동/온도/습도/압력/유량/레벨/접점 등), 산업용 IoT 에지 디바이스 → Raw Data(JSON/Modbus TCP/RTU/Ethernet IP/OPC-UA/디지털·아날로그 I/O)
- 내부 처리: 전처리 → 검증(범위/일관성/시계열) → 분석 → 저장 → 알람
- 상위 출력: UI 대시보드(웹), REST API(실시간), Batch Export(주기), Modbus TCP(HMI/MES Tag Publishing)
- 영상 연동: SteelVision AI 로부터 이벤트/섬네일 수신 → 센서 알람과 동시 표출

개념 흐름

다종 소스 Raw Data (무선/PLC/DCS/직접센서) → 프로토콜 변환 → 전처리 → 검증 → 분석 → 저장 → 알람(경광등/웹/SMS*) → Modbus TCP(HMI/MES)

* SMS/메일 알림은 옵션 항목

4. 주요 기능 (요약 및 서술)

FAIRVIEW 의 기능 설계는 '정확성'과 '신속성'이라는 두 가지 핵심 원칙을 중심으로 구성되었습니다. 제철소의 24 시간 연속 운전 환경에서는 센서 하나의 오탐이나 미탐이 수백만 원의 손실로 이어질 수 있기 때문에, 시스템은 높은 정확성을 유지하면서도 실시간 응답을 보장해야 합니다.

이를 위해 FAIRVIEW 는 '수집–전처리–검증–분석–저장–알림'의 표준 파이프라인을 중심으로 각 단계별 품질 관리를 수행합니다. 특히 검증 단계에서는 단일 센서의 값만을 보는 것이 아니라,

다중 센서 간의 일관성과 시간에 따른 변화 패턴을 종합적으로 분석하여 오탐을 최소화합니다. 또한 SteelVision AI 와의 연동을 통해 센서 신호와 영상 분석 결과를 교차 검증함으로써 판단의 정확성을 더욱 높입니다.

사용자 인터페이스는 현장 운영자가 직관적으로 상황을 파악할 수 있도록 설비 배치도 기반의 시각화를 제공하며, 알람 발생 시에는 관련된 모든 정보(센서 값, 영상, 이력)를 한 화면에서 확인할 수 있도록 구성되었습니다. Modbus TCP 를 통한 HMI/MES 연동은 이러한 통합 정보가 기존 제어 시스템에도 실시간으로 반영되도록 하여, 현장과 중앙제어실의 정보 일관성을 보장합니다.

4.1 실시간 데이터 수집·처리

- 무선 게이트웨이, PLC(Modbus TCP/RTU, Ethernet/IP), 유선 게이트웨이, DCS/SCADA, 직접 연결 센서 등 다종 소스로부터 실시간 스트림 수집(최대 100 채널)
- 다중 프로토콜 지원: JSON, Modbus TCP/RTU, Ethernet/IP, OPC-UA, 4-20mA, 디지털 I/O 등
- 신호 노이즈 필터링(디지털 필터) 및 캘리브레이션(보정계수)
- 표준화/정규화(단위/범위) 후 이벤트 엔진으로 전달

4.2 데이터 검증(오탐/미탐 저감)

- 범위 검증: 물리값 상·하한 및 급변 감시
- 일관성 검증: 이중/다중 센서 상호교차 체크
- 시계열 검증: 이동창 기반 추세/잔차 감시

4.3 알람 관리

- 임계값/히스테리시스 기반 알람 로직, 경광등/부저 연동(POE)
- 알람 이력·확인자·해결조치 기록 및 통계

4.4 대시보드·시각화

- 설비 배치도 기반 위치·상태 시각화(정상/주의/경보)
- 시계열 차트·패턴 분석·TOP N 이벤트 화면 제공

- 센서·영상 동시 표출: 알람 타임스탬프 기준 SteelVision AI 섬네일/클립 미리보기

4.5 데이터베이스/백업

- In-memory 실시간 DB + 관계형 이력 DB(PostgreSQL)
- 백업/복구·아카이빙/압축 지원, 보존주기 정책 내장

4.6 멀티 센서 통합 관리

- 포스코 현장 적용 다종 데이터 소스 통합 관리: 무선·유선 게이트웨이, PLC, DCS, 직접 연결 센서 등
- 센서 타입별 등록/태깅/분류: 진동, 온도, 압력, 유량, 레벨, 접점, 아날로그 등 (라인·설비·포인트별)
- 채널 매핑, 단위/스케일, 건강도(Health)·교정 주기 관리
- 프로토콜별 연동 설정: Modbus, OPC-UA, Ethernet/IP 등 산업 표준 프로토콜 지원

4.7 영상분석 연동(SteelVision AI)

- 이벤트 웹훅/REST 로 알람 순간 섬네일/메타데이터 수신
- 센서 알람과 동일 화면에서 동기화 표출, 크로스필터링

4.8 산업용 프로토콜 전송(Modbus TCP)

- HMI/MES 에 필요한 Holding Register/Coil 로 실시간 퍼블리시
- 태그 매핑표(주소/데이터타입/스케일/단위) 관리 UI 제공
- 예) 40001=라인 A_누액상태, 40002=유량값(×0.1), 00001=경보코일

5. 성능 지표 및 확장성

제철소의 24 시간 연속 운전 환경에서 시스템의 성능과 안정성은 생산성과 직결됩니다. FAIRVIEW 는 이러한 환경적 요구사항을 충족하기 위해 실시간 처리 성능과 확장성을 핵심 설계 목표로 삼았습니다.

성능 목표는 '1 초 이내 알람 표출'을 기본으로 하되, 실제 현장 환경의 다양한 변수를 고려하여 설정되었습니다. 무선 통신의 간섭, 네트워크 대역폭 제약, EMI(전자기 간섭) 등의 현실적 조건들을 반영한 튜닝 가이드를 함께 제공하여, 각 현장의 특성에 맞는 최적화가 가능하도록 설계되었습니다.

확장성 측면에서는 센서와 게이트웨이의 수평 확장뿐만 아니라 서버 자원의 수직 확장도 지원합니다. 특히 PostgreSQL 기반의 분산 저장 시스템을 통해 데이터 증가에 따른 성능 저하를 방지하며, 로드 밸런싱을 통한 처리 용량 확장도 가능합니다. 시스템의 각종 성능 지표는 실시간으로 모니터링되어 병목 지점을 사전에 식별하고 대응할 수 있습니다.

- 지연·응답: 이벤트→알람 표출 <= 1 초(현장 네트워크 상태 내)
- 용량: 센서 최대 50 채널(권장)~100 채널(게이트웨이 기준), UI 동시 사용자 2 명
- 확장성: 게이트웨이·센서 수평확장, 서버 로드밸런싱, 저장소 분산확장

현장 최적화 고려사항

사양은 현장 간섭·네트워크 대역폭·연동 범위에 따라 조정되며, 각 현장별 환경 특성을 반영한 맞춤형 튜닝을 지원합니다.

6. 하드웨어 사양(최소/권장)

산업 현장의 가혹한 환경에서 안정적인 운영을 위해 FAIRVIEW 의 하드웨어는 견고성과 확장성을 동시에 고려하여 설계되었습니다. 24 시간 365 일 연속 운전을 전제로 하여 냉각, 전원 안정성, 부품 수명 등에 충분한 여유를 확보했으며, 부품 단종이나 수급 이슈에 대비해 표준화된 구성요소를 채택했습니다.

특히 제철소 환경의 높은 온도, 습도, 진동, 전자기 간섭 등을 고려하여 산업용 등급 부품을 선정했으며, 데이터의 안정적 저장을 위해 SSD 를 기본으로 하되 OS, DB, 로그 파일의 분리 저장을 권장합니다. 네트워크 이중화와 VLAN 구성을 통해 통신 안정성도 확보했습니다.

하드웨어 사양은 현장의 센서 수량, 데이터 처리량, 보존 기간 등에 따라 조정이 필요할 수 있으며, 부품 수급 상황에 따라 동등 이상 성능의 대체 부품으로 변경될 수 있습니다. 이 경우 전체적인 시스템 성능은 동일하거나 향상된 수준을 보장합니다.

항목	최소 사양	권장 사양	비고
CPU	Intel Core i5(8 코어급)	동급 이상 최신 세대	단종 시 동급 이상 대체
메모리	32GB DDR4	32~64GB	실시간 처리 여유확보
저장장치	512GB SSD	1TB SSD 이상	OS/DB/로그 분리 권장
네트워크	Gigabit Ethernet	2x GigE 이상	VLAN/이중화 권장
OS	Windows 10 이상	Windows 11 Pro	어플라이언스 제공

※부품 수급에 따라 동급 이상으로 대체 가능(성능 동등 이상 보장).

7. 소프트웨어 구성 및 데이터 파이프라인

FAIRVIEW 의 소프트웨어 아키텍처는 복잡한 산업 데이터를 안정적이고 효율적으로 처리하기 위해 모듈화된 파이프라인 구조로 설계되었습니다. 각 모듈은 독립적으로 동작하면서도 표준화된 인터페이스를 통해 긴밀하게 연동되어, 전체 시스템의 안정성을 보장합니다.

데이터 파이프라인의 각 단계는 현장에서 발생할 수 있는 다양한 상황을 고려하여 설계되었습니다. 수집 단계에서는 다양한 프로토콜과 데이터 형식을 표준화하고, 전처리 단계에서는 노이즈 제거와 보정을 통해 데이터 품질을 확보합니다. 검증 단계에서는 다중 검증 로직을 통해 오탐과 미탐을 최소화하며, 분석 단계에서는 실시간 이벤트 처리와 패턴 분석을 수행합니다.

모든 설정 변경과 시스템 상태는 시각화된 인터페이스를 통해 실시간으로 확인할 수 있으며, 변경 이력은 감사 로그로 자동 기록됩니다. API 와 태그 매핑 설정은 웹 UI 에서 즉시 반영되어 현장 운영의 편의성을 극대화했습니다.

코어 엔진: 지우테크 전용 센서 데이터 처리 엔진
DB: PostgreSQL(이력 DB) + In-memory(실시간 DB)
구성 모듈

- 수집(Input): 다종 소스 연동 - 무선/유선 게이트웨이(REST/Modbus JSON), PLC(Modbus TCP/RTU), DCS/SCADA(OPC-UA), 직접 센서(4-20mA, 디지털 I/O) → 수집 버퍼
- 프로토콜 변환: 각 소스별 프로토콜을 내부 표준 포맷으로 변환
- 전처리: 필터링·보정·정규화
- 검증: 범위/일관성/시계열 규칙 엔진
- 분석: 임계/패턴 기반 이벤트 도출
- 저장: 실시간 DB → 이력 DB 이행(롤업/압축)
- 알림/출력: 알람 트리거 → 경광등/웹/SMS(옵션), REST/Batch Export

8. 데이터베이스 및 보존·아카이빙 정책

제철소의 방대한 센서 데이터를 효율적으로 관리하기 위해 FAIRVIEW 는 이원화된 데이터베이스 구조를 채택했습니다. 실시간 모니터링에 필요한 데이터는 고속 In-memory DB 에서 처리하고, 장기 보관과 분석이 필요한 데이터는 PostgreSQL 기반의 관계형 DB 에 저장하는 방식입니다.

이러한 구조는 시스템 성능과 데이터 안정성을 동시에 확보할 수 있게 해줍니다. 실시간 DB 는 빠른 응답이 필요한 모니터링 화면과 알람 처리에 최적화되어 있으며, 이력 DB 는 복잡한 질의와 분석 작업을 위한 인덱싱과 최적화가 적용되어 있습니다.

데이터 보존 정책은 저장 용량의 효율적 관리와 성능 유지를 위해 수립되었습니다. 시간이 경과함에 따라 데이터는 자동으로 압축되고 필요에 따라 외부 스토리지로 아카이빙됩니다. 영상 데이터의 경우 SteelVision AI 나 NVR 시스템과의 연동을 통해 효율적으로 관리되며, 중복 저장을 피하고 필요한 순간에만 빠르게 조회할 수 있도록 구성되었습니다.

데이터베이스 구조

- 실시간 DB: 모니터링 전용, 단기 보유

- 이력 DB(PostgreSQL): 장기 보관·질의 최적화(인덱싱)

보존 및 관리 정책

- 보존 주기(기본): 센서 데이터 1 년, 영상 데이터 3 개월(영상은 SteelVision/NVR 연동 기준)
- 압축/아카이빙: 시간 경과 따른 집계·압축·외부 스토리지 이동
- 동기화: 필요 시 타 시스템과 한시적 동기화 지원

9. 모니터링 대시보드(FAIRVIEW Console)

현장 운영자의 신속하고 정확한 상황 판단을 지원하기 위해 FAIRVIEW Console 은 직관적이고 효율적인 사용자 경험을 제공하도록 설계되었습니다. 복잡한 제철소 환경에서 수많은 센서 정보를 한눈에 파악할 수 있도록 설비 배치도 기반의 시각화를 제공하며, 이상 상황 발생 시 관련된 모든 정보를 통합적으로 표시합니다.

특히 센서 알람과 SteelVision AI 의 영상 분석 결과를 동일한 타임스탬프로 동기화하여 표출함으로써, 운영자는 알람의 원인을 즉시 시각적으로 확인할 수 있습니다. 이는 오탐률을 현저히 줄이고 실제 문제 상황에서의 대응 시간을 대폭 단축시키는 효과를 가져옵니다.

대시보드는 운영자와 관리자의 역할에 따라 차별화된 인터페이스를 제공합니다. 운영자는 실시간 상태 모니터링과 알람 대응에 필요한 기능에 집중할 수 있으며, 관리자는 임계값 설정, 사용자 권한 관리, 시스템 설정 등을 통합적으로 관리할 수 있습니다. 모든 설정 변경은 실시간으로 반영되며, 변경 이력이 자동으로 기록되어 감사와 문제 해결에 활용됩니다.

- 실시간 상태판: 센서 정상/주의/경보 아이콘, KPI 위젯
- 맵/레이아웃: 설비 배치도 오버레이, 센서 클릭 상세 (옵션)
- 차트/리포트: 트렌드·알람 이력·TOP N 발생 요약
- 알람 타임라인: 센서 이벤트와 SteelVision AI 섬네일을 동기화해 한 화면에 표출
- 관리설정: 임계값·센서/채널 등록·사용자/권한·Modbus Tag 매핑표

10. 외부 시스템 연동(REST/Batch/양방향)

제철소의 기존 IT/OT 인프라와의 원활한 통합을 위해 FAIRVIEW 는 다양한 연동 방식을 지원합니다. 산업 현장에서 널리 사용되는 Modbus TCP 부터 최신 IT 표준인 REST API 까지, 각 시스템의 특성에 맞는 최적의 연동 방식을 제공합니다.

특히 HMI/MES 시스템과의 연동에서는 실시간성이 중요하기 때문에 Modbus TCP 를 통한 태그 퍼블리싱을 기본으로 하되, 데이터 검증과 상호 확인을 위해 REST API 를 병행할 수 있도록 설계되었습니다. 이러한 이중화된 연동 구조는 시스템 간 데이터 일관성을 보장하고, 통신 장애 시에도 안정적인 서비스 제공이 가능합니다.

무선 게이트웨이, PLC, 에지 게이트웨이 등 다양한 데이터 소스와의 연결은 표준화된 프로토콜을 통해 이루어지며, 각 소스의 특성에 맞는 데이터 변환과 검증 로직을 제공합니다. CCTV/NVR 시스템과 SteelVision AI 의 연동에서는 영상 이벤트와 센서 알람의 타임스탬프를 정밀하게 동기화하여, 통합된 상황 인식을 제공합니다.

연동대상 시스템

- 무선 게이트웨이: TSCH 메시 네트워크 기반 센서 네트워크
- PLC 시스템: Modbus TCP/RTU, Ethernet/IP, DeviceNet 등 산업 표준 프로토콜
- 유선 게이트웨이: RS-485, Ethernet 기반 센서 허브
- DCS/SCADA: OPC-UA, OPC Classic, DNP3 등
- 직접 연결 센서: 4-20mA, 0-10V, 디지털 I/O, RTD, 열전대 등
- HMI/MES/ERP: 상위 시스템과의 양방향 데이터 교환
- CCTV/NVR/AI: SteelVision AI 영상분석 시스템

프로토콜 연동방식

- Modbus TCP/RTU: 읽기/쓰기 양방향 지원, 태그 매핑 테이블 관리
- OPC-UA: 구독/발행 모델, 보안 인증서 관리
- Ethernet/IP: CIP 기반 산업 이더넷 통신
- REST API: JSON 기반 웹 서비스, 실시간/배치 처리
- 직접 I/O: DAQ 카드를 통한 아날로그/디지털 신호 직접 수집

Modbus 매핑(예시)

Address	Type	Signal	Scale/Unit	Note
00001	Coil	Line A Leak Alarm	–	1=Alarm
30001	Input	Temp Sensor A	×0.1 °C	253.4→25.34°C
40001	Holding	Flow Rate	×1.0 L/min	Integer

11. 보안 체계 및 접근통제

제철소와 같은 중요 산업시설에서 보안은 단순히 데이터 보호를 넘어 생산 안전성과 직결되는 핵심 요소입니다. FAIRVIEW 의 보안 체계는 전송구간 암호화, 역할 기반 접근통제, 감사로그, 네트워크 분리의 네 개 축을 중심으로 설계되어 다층 방어 구조를 구현합니다.

특히 무선 센서 네트워크의 보안은 AES-128 기반의 End-to-End 암호화를 적용하여, 센서에서 게이트웨이까지의 모든 통신 구간을 보호합니다. 서버 구간에서는 TLS 암호화를 통해 웹 트래픽과 API 통신을 보호하며, 내부망과 외부망의 물리적 분리를 권장합니다.

접근 통제는 역할 기반(RBAC) 시스템을 통해 사용자별로 필요한 최소 권한만을 부여하며, 모든 시스템 접근과 설정 변경은 감사 로그에 자동 기록됩니다. 이러한 감사 로그는 보안 사고 발생 시 원인 분석과 책임 추적에 필수적인 증거 자료로 활용됩니다.

- 전송 암호화: 무선 구간 AES-128(네트워크 계층), 서버 구간 TLS(권장) (TSCH 무선통신 기기 사용시)
- 무결성: 메시지 서명/시퀀스 검증(옵션)
- 접근 통제: 역할기반 권한, 감사로그
- 네트워크: 내부망/VLAN 분리, 관리 포트 제한

12. 설치·구축 요건과 단계별 절차

FAIRVIEW 시스템의 성공적인 구축을 위해서는 체계적이고 단계적인 접근이 필요합니다. 제철소의 24 시간 연속 운전 환경에서 생산에 미치는 영향을 최소화하면서도 시스템의 안정성과 성능을 확보하기 위해, 각 단계별로 명확한 작업 범위와 검수 기준을 정의했습니다.

설치 과정은 물리적 기구물 설치부터 시작하여 전기·통신 인프라 구축, 장비 설치, 소프트웨어 구성, 그리고 최종 시운전까지 총 4 단계로 구성됩니다. 각 단계는 이전 단계의 완료를 전제로 하며, 단계별 체크리스트를 통해 품질을 관리합니다.

특히 현장 작업 시에는 안전 관리가 최우선이며, 모든 작업은 해당 공장의 작업허가 절차를 준수하여 진행됩니다. 용접, 전기, 고소 작업 등 위험 작업에 대해서는 별도의 안전 조치를 수립하고, 작업 중 생산 라인에 미치는 영향을 최소화하기 위한 계획을 사전에 수립합니다.

Phase 1 – 기구물: 오일 가이드·흡착패드 가이드 설치(용접/볼트)
Phase 2 – 전기·통신: 24V DC 전원, 게이트웨이 PoE, LAN 포설
Phase 3 – 장비 설치: 센서·Mote·게이트웨이 설치/품질측정
Phase 4 – 서버/소프트웨어: FAIRVIEW/DB 설치, 기본설정 (본 제품의 위치)
시운전: 단품→연동→E2E 3 단계 테스트(지표: 정확도·응답·신뢰도)

※상세 체크리스트는 부록 B/C 참조.

13. 운영·유지보수 및 정기점검 지침

FAIRVIEW 시스템의 안정적인 운영을 위해서는 예방적 유지보수와 정기적인 성능 점검이 필수적입니다. 제철소의 연속 생산 환경에서는 예상치 못한 시스템 중단이 막대한 손실을 초래할 수 있기 때문에, 문제가 발생하기 전에 미리 감지하고 대응하는 예방 중심의 운영 철학을 적용합니다.

일상 운영에서는 일일 상태 점검을 통해 시스템의 전반적인 건강 상태를 확인하고, 주간 및 월간 점검을 통해 하드웨어와 소프트웨어의 세부적인 상태를 점검합니다.

장애가 발생했을 경우에는 시스템의 로그, 타임라인, 태그 정보를 종합적으로 분석하여 신속하게 원인을 파악하고 해결합니다. 모든 장애 상황과 해결 과정은 문서화되어 향후 유사한 문제 발생 시 빠른 대응이 가능하도록 합니다. 정기적인 시스템 업데이트와 백업·복구 리허설을 통해 시스템의 복원력을 지속적으로 강화합니다.

- 일일: 상태판 확인, 백로그/지연 여부 점검
- 주간: 센서 청소(센서 영역)·기능 테스트(현장)
- 월간: DB 용량·로그 점검, 신호 강도 확인
- 분기: 소프트웨어/펌웨어 업데이트 검토

14. 납품 범위(BOM) 및 옵션 항목

납품 범위는 어플라이언스 본체, SW 라이선스, 기본 DB 구성과 기초교육을 포함합니다. 게이트웨이·센서·AI·경광등 등은 옵션으로 구성하며, 조달 품목 코드와 수량 산정 기준을 명확히 표기합니다. 설치 자재·공사 범위는 현장 협의로 확정합니다.

기본 납품(FAIRVIEW Set)

- FAIRVIEW 본체(어플라이언스) 1SET
- 내장 소프트웨어(수집/처리 엔진, 콘솔)
- PostgreSQL 기반 DB 구성
- 설치/시운전/운전자 기본교육(2h)

연계 항목(별매)

- 무선 게이트웨이(RDGW-ET-POE)
- 센서/모트 디바이스(모델별 협의)
- POE 허브/경광등
- SteelVision AI(영상 분석)

15. 보증 및 서비스(무상/유상)

FAIRVIEW 시스템의 보증 정책은 고객의 투자 보호와 안정적인 시스템 운영 지원을 목표로 수립되었습니다. 산업용 장비의 특성을 고려하여 하드웨어와 소프트웨어에 대한 차별화된 보증 기간을 적용하며, 정상적인 사용 조건 하에서 발생하는 모든 문제에 대해 무상 지원을 제공합니다.

유상 서비스는 시스템의 성능 유지와 확장을 위한 추가 서비스로 구성되며, 고객의 필요에 따라 선택적으로 이용할 수 있습니다. 특히 센서의 정기 검교정이나 AI 모델의 재튜닝과 같이 기술적 전문성이 요구되는 서비스는 유상으로 제공되며, 이를 통해 시스템의 정확성과 신뢰성을 지속적으로 유지할 수 있습니다.

면책 조항은 시스템의 정상적인 운영 조건을 명확히 규정하여, 고객과 공급사 모두의 책임 범위를 분명히 합니다. 이는 불필요한 분쟁을 예방하고, 문제 발생 시 신속한 해결을 도모하기 위한 것입니다. 모든 보증 조건과 면책 사항은 계약 체결 시 상세히 설명되어 고객의 충분한 이해를 바탕으로 진행됩니다.

- 무상 보증: 설치 완료 1 년(소프트웨어 Bug Fix 3 개월 한정)
- 유상: 정기점검·검교정·특화연동·AI 재튜닝 등(별도 견적)
- 면책: 환경조건 미준수·무단변경·천재지변·타사장비 기인 이슈 등

16. 정보 요약

항 목	내 용
제품명	FAIRVIEW® 센서 데이터 수집·분석 시스템
분류 제안	IoT 데이터 수집/처리 어플라이언스
공급 형태	하드웨어+소프트웨어 일체형(어플라이언스)
용도	센서 데이터 실시간 수집·전처리·검증·분석·저장·알람
핵심 기능	다종 센서 통합관리, SteelVision AI 연동(섬네일/로그), Modbus TCP(HMI/MES), 대시보드, REST/Batch
DB	PostgreSQL(이력) + In-memory(실시간)
최소 사양	i5(8 코어급)/RAM 32GB/SSD 512GB/GigE/Win10+
보존정책	센서 1 년, 영상 3 개월(영상은 연동 기준)
통신/프로토콜	REST API, Webhook, Modbus TCP(Server), JSON
보증	1 년(소프트웨어 Bug Fix 3 개월)
제조/공급	지우테크㈜(대한민국) (에지서버는 상용제품)
A/S	1588-6151, redcom@jiwootech.kr

17. 부록 A. 상세 스펙표

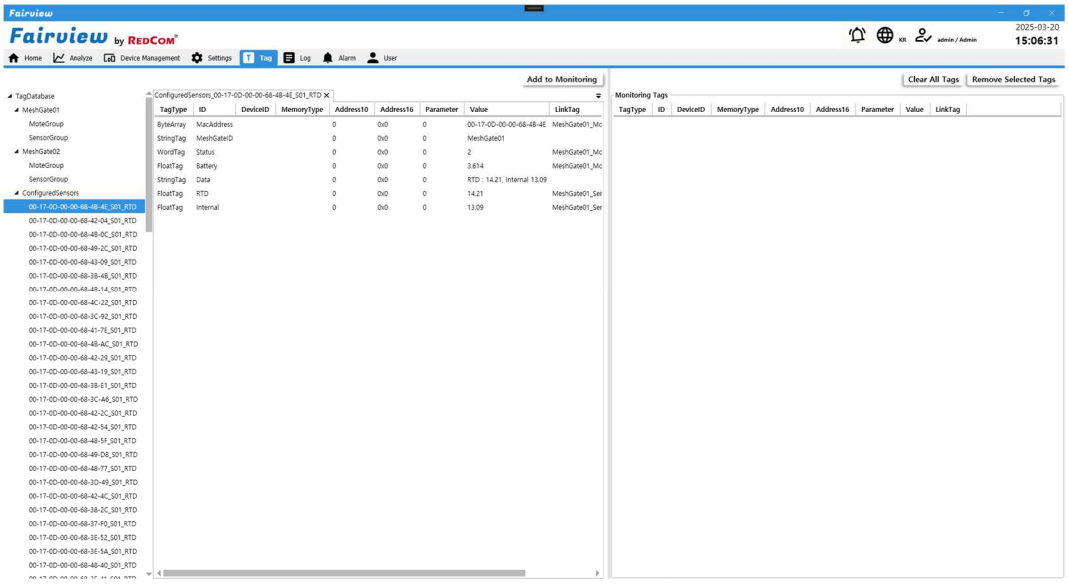
하드웨어: i5(8 코어급), DDR4 32GB, 512GB SSD, GigE, Win10+/11 Pro
소프트웨어: 수집/전처리/검증/분석 엔진, 콘솔 UI, 백업·아카이빙
DB: PostgreSQL(이력), In-memory(실시간), 인덱싱/최적화
API: REST(JSON), Batch Export(주기/대량), 양방향 마스터 수신
보안: AES-128(무선), TLS 권장, RBAC, 감사로그
성능: 알람 <=1s, 동시 센서 ~50(권장)/100(게이트웨이 기준), UI 동시 2
확장: 게이트웨이/센서 수평, 서버 로드밸런싱, 저장소 분산
정책: 보존(센서 1 년/영상 3 개월), 압축·아카이빙, 동기화(필요 시)



[그림 1. Edge 디바이스]



[그림 2. 실시간 모니터링 화면]



[그림 3. End Node 설정화면]

18. 부록 B. 설치 체크리스트(요약)

- ☐ 소프트웨어: FAIRVIEW/DB 설치, 계정/권한, 임계값 설정
- ☐ 보안: 방화벽/포트, 인증, 감사로그 활성화

19. 부록 C. 시운전·검수 항목(요약)

Level 1(단품): 센서 응답시간, 접점/데이터 신호 검증
Level 2(연동): 센서→게이트웨이→FAIRVIEW→DB/알람 흐름 검증
Level 3(E2E): 대시보드 실시간 표출, 알람 시나리오, 리포트 확인
벤치마킹: 감지정확도(센서) >=99%, 응답 <=5s, 통신신뢰도 >=99% (고객사 네트워크 환경에 따라 차이 발생)

저작권 및 기밀성 고지

본 문서의 모든 내용은 지우테크㈜의 자산이며, 포스코 내부 검토 목적에 한하여 사용·열람이 허용됩니다. 무단 복제·배포를 금합니다.