edgeSV
NTEK SYSTEM

USE CASE · 적용 시나리오

냉각탑

SV500 by NTEK SYSTEM | ESA 기반 설비 상태진단·예지보전

OVERVIEW

냉각탑 팬은 냉각수의 열을 대기로 방출합니다. 이 시나리오에서 SV500은 냉각탑 팬을 구동하는 모터와 VFD의 전압·전류 신호를 분석해 팬과 모터의 이상을 조기에 감지합니다.

PROBLEM

냉각탑 팬은 옥상 등 접근이 어려운 곳에 설치되어 하나씩 상태를 확인하기 어렵습니다.

- **냉각 상실의 파급** - 2025년 11월 CyrusOne 데이터센터의 냉각 설비 고장으로 실내 온도가 38°C를 넘었고, CME Group의 선물 거래가 약 10시간 멈췄습니다.
- **분산 설비의 가시성 부족** - 옥상 등 여러 곳에 설치된 냉각탑 팬의 상태를 실시간으로 확인하기 어렵습니다.

EXPECTED OUTCOMES

흩어져 있는 냉각탑 팬의 이상을 원격으로 조기에 파악하고 유지보수를 계획적으로 운영할 수 있습니다.

- **잠재적 고장 조기 감지** - 잠재적 고장을 조기에 감지해 예상치 못한 사고와 리스크를 최소화합니다.
- **유지보수 일정 최적화** - 진단 데이터를 바탕으로 유지보수 일정을 예측·최적화할 수 있습니다.
- **비용과 가동 중단 시간 절감** - 장비 운전 효율을 높여 에너지 소비, 유지보수 비용, 가동 중단 시간을 줄이는 데 도움이 됩니다.

SOLUTION

SV500은 ESA 기법으로 팬 구동 모터와 VFD의 전기 신호를 분석해 팬과 모터의 이상을 진단합니다.

- **팬 진단** - 팬의 기계적 불균형, 블레이드·베인 손상, 유동 난류를 감지합니다.
- **모터·구동 장비 진단** - 베어링 문제, 회전자 바 손상, 정적·동적 편심, 축 정렬 불량, 소프트 풋, 부하 관련 문제를 감지합니다.
- **VFD 운전 상태 진단** - VFD로 구동되는 팬은 VFD 2차 측(출력)의 전압·전류·주파수 신호를 8kHz로 분석해 잠재적 결함을 예측하고 진단합니다.
- **적응적 임계값** - 머신러닝으로 각 장비의 정상 상태를 학습하고, 부하에 따른 적응적 임계값으로 상태를 판단합니다. 고정 임계값 대신 해당 장비와 부하 조건에 맞는 기준을 적용합니다.
- **웹 대시보드와 데이터 연동** - 장비 웹 서버 대시보드에서 진단 파라미터별 상태를 실시간으로 확인할 수 있어 현장 방문 없이도 상태 확인이 가능하며, Modbus RTU·Modbus TCP·MQTT·RESTful API로 상위 시스템과 데이터를 연동할 수 있습니다.

TARGET EQUIPMENT

냉각탑 팬 | 팬 구동 모터 | VFD

edgeSV가 만드는 운영 효과

지속적인 모니터링과 이상 징후의 조기 발견으로 설비 가동률과 유지보수 효율 개선을 지원합니다.

20~40%	10~25%	5~15%	10~20%
비계획 다운타임 감소	유지보수 비용 절감	에너지 절감	설비 수명 연장

※ 참고용 예상 범위로 SV500 실증 결과가 아닙니다. 실제 효과는 현장 조건과 개선 조치에 따라 달라지며 PoC 검증이 필요합니다.