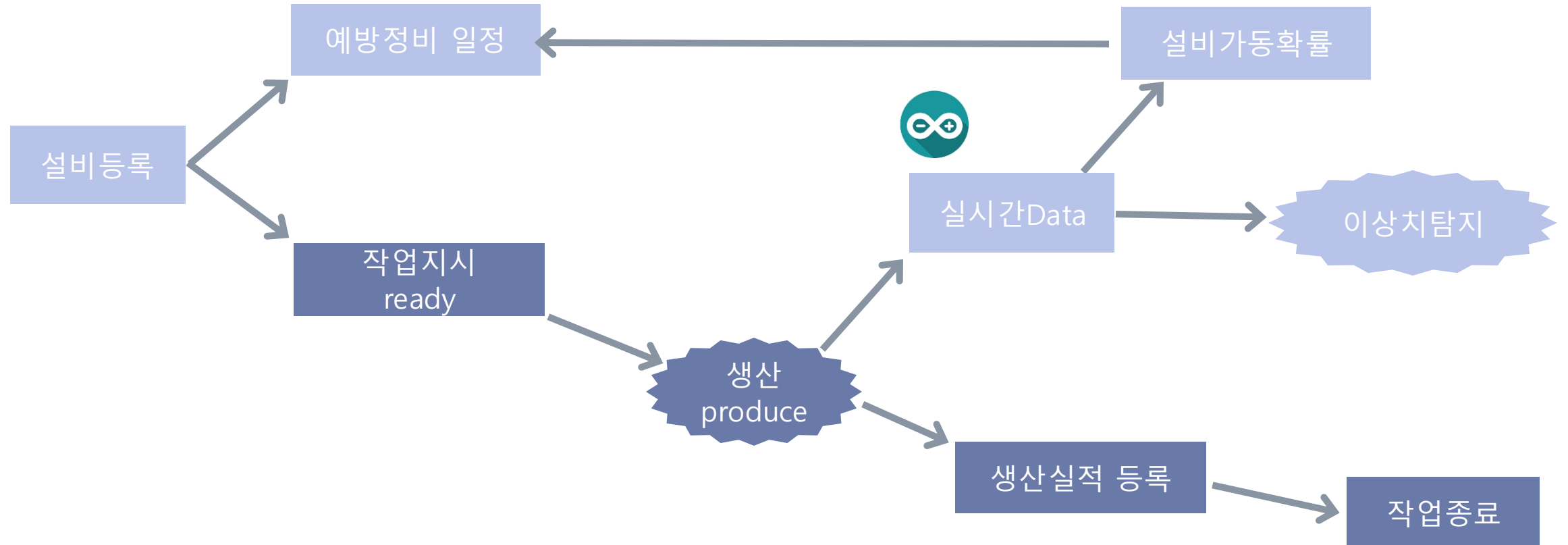

선박용 미션 제조 공장의 생산관리, 설비관리 MES 시스템개발

C# - Windows Forms 애플리케이션, MSSQL

2023.07 (약 1개월) / 팀 프로젝트 (3명)

프로그램 흐름도

■ : 설비 관리 ■ : 생산 관리



데이터베이스 스키마

이상치탐지(detection)T

장비ID (PK,FK) 수집시각 (PK)
설비온도
소리
습도
진동

장비(machine)T

장비ID(PK)
장비이름
설치공장
설치작업장
제조사
예방정비방법
예방정비기준

작업(work)T

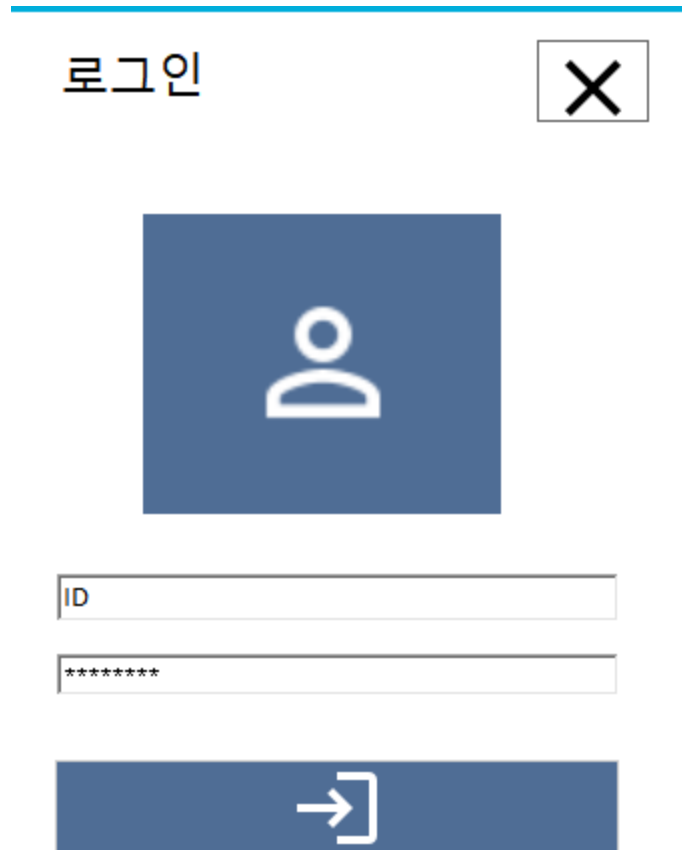
작업번호 (PK)
장비ID(FK)
작업자ID(FK)
작업구분
작업대상
작업시작일시
작업종료일시
<u>목표작업량</u>
<u>현재작업량</u>
작업상태

작업자(users)T

작업자ID(PK)
비밀번호
이름
나이

정비가동이력(operation)T

장비ID(FK,PK) 일련번호 (PK)
가동구분
비가동사유
(비)가동시작일자
(비)가동종료일자



A mockup of a login screen. At the top, there is a header bar with the text '로그인' (Login) on the left and a close button (an 'X' in a square) on the right. Below the header, there is a large blue square containing a white icon of a person. Underneath the icon, there are two input fields: the first is labeled 'ID' and the second is filled with asterisks '*****'. At the bottom of the form, there is a large blue button with a white icon of a right-pointing arrow inside a square bracket.

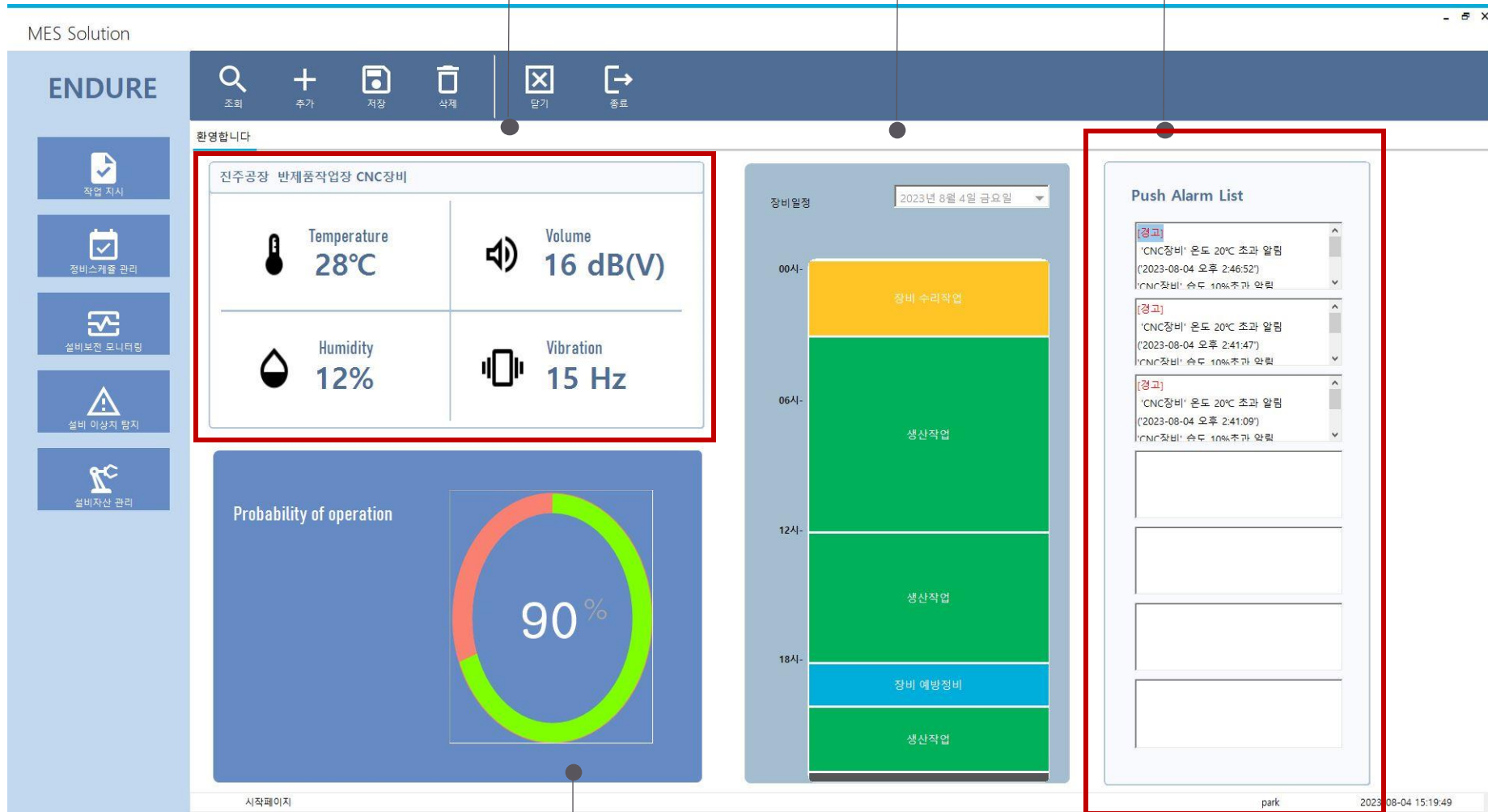
- DB에 저장된 ID와 PW정보를 이용하여 로그인
- 부서에 따라 각각 다른 화면 호출
 - 관리부서 -> 관리자 모드
 - 홈 화면
 - 작업지시
 - 장비스케줄관리
 - 설비자산 관리
 - 설비보전모니터링
 - 설비 이상치 탐지
 - 생산부서 -> 작업자 모드
 - 작업자 화면

관리자 홈 화면

실시간 데이터 조회

스케줄

최근 이상치 알림



설비 가동상태 및 정상가동확률

- 전체적인 기능을 한눈에 조회가능

설비자산관리 화면

장비 ID, 장비 이름, 설치공장, 설치작업장, 제조사, 예방정비방법, 예방정비기준

MES Solution

ENDURE

작업 지시
장비스케줄 관리
설비보전 모니터링
설비 이상지 탐지
설비자산 관리

조회 + 저장 삭제 닫기 종료

환영합니다 스케줄 관리 설비보전 모니터링 작업지시 설비 이상지탐지 **설비자산관리**

장비ID 장비이름 공장 설치작업장

전체 전체

장비 ID	장비 이름	공장
1	CNC장비	진주공장
2	절삭장비	진주공장
3	용접장비	진주공장
4	조립장비	진주공장
5	검사장비	진주공장
6	CNC장비	창원공장
7	절삭장비	창원공장
8	용접장비	창원공장
9	조립장비	창원공장
10	검사장비	창원공장
11	CNC장비	부산공장
12	절삭장비	부산공장
13	용접장비	부산공장
14	조립장비	부산공장
15	검사장비	부산공장

설비정보 등록

장비ID
장비이름
제조사
공장
작업장
예방정비 방법
예방정비 기준량

진주공장
반제품 작업장
가동시간기반

등록

장비 ID	장비 이름	공장	제조사	예방정비 방법
1	CNC장비	진주공장		
2	절삭장비	진주공장	Sandvik AB	usage
3	용접장비	진주공장	Lincoln Electric	usage
4	조립장비	진주공장	ABB	usage
5	검사장비	진주공장	Carl Zeiss AG	period
6	CNC장비	창원공장	Haas Automation, Inc.	period
7	절삭장비	창원공장	Sandvik AB	usage
8	용접장비	창원공장	Lincoln Electric	period
9	조립장비	창원공장	ABB	usage
10	검사장비	창원공장	Carl Zeiss AG	usage
11	CNC장비	부산공장	Haas Automation, Inc.	usage
12	절삭장비	부산공장	Sandvik AB	usage
13	용접장비	부산공장	Lincoln Electric	period
14	조립장비	부산공장	ABB	usage
15	검사장비	부산공장	Carl Zeiss AG	usage

설비자산관리

park 2023-08-04 15:20:46

설비기준정보 입력 및 조회

작업지시 화면

MES Solution

ENDURE

작업지시

스케줄 관리

설비보전 모니터링

설비 이상지 탐지

설비자산 관리

조회

추가

자랑

삭제

닫기

종료

환경합니다 작업지시

공장선택

작업장선택

설비선택

설비ID

ID로 검색하기

작업일자

2023년 8월 1일 화요일

2023년 12월 31일 일요일

작업지시번호	공장	작업장	설비이름	작업분류	작업대상	목표작업량	실제작업량	시작시각	종료시각	작업 상태	작업 지시 자
1002	진주공장	반제품작업장	CNC장비	repair		0		2023-08-04 오전 12:10	2023-08-04 오전 3:40	done	관리자
1003	진주공장	반제품작업장	CNC장비	produce	bearings	100		2023-08-04 오전 3:40	2023-08-04 오후 12:40	done	관리자
1004	진주공장	반제품작업장	CNC장비	produce	bearings	100		2023-08-04 오후 12:40	2023-08-04 오후 6:39	running	관리자
1005	진주공장	반제품작업장	CNC장비	preserve		0		2023-08-04 오후 6:39	2023-08-04 오후 8:39	ready	관리자
1006	진주공장	반제품작업장	CNC장비	produce	bearings	200		2023-08-04 오후 8:39	2023-08-04 오후 11:59	ready	관리자
1007	진주공장	반제품작업장	CNC장비	produce	bearings	100		2023-08-05 오전 12:00	2023-08-05 오전 8:00	ready	관리자
1008	진주공장	반제품작업장	절삭장비	produce	bearings	100		2023-08-04 오전 12:01	2023-08-04 오후 6:00	running	관리자
1009	진주공장	반제품작업장	절삭장비	preserve				2023-08-04 오후 6:00	2023-08-04 오후 8:00	ready	관리자2
1011	진주공장	반제품작업장	검사장비	repair		0		2023-08-05 오후 2:58	2023-08-05 오후 6:58	ready	관리자
1013	진주공장	제품작업장	조립장비	preserve		0		2023-08-06 오전 9:00	2023-08-06 오후 6:00	ready	관리자

작업지시

park

2023-08-04 15:03:42

< 선택 팝업 >

- 공장, 작업장, 설비이름, 작업분류, 시작일자, 목표생산량

작업분류 선택

produce

produce

preserve

repair

확인

취소

행 삭제

작업자, 작업분류(생산, 예방, 수리), 시작일자, 목표 생산량

작업지시 화면

MES Solution

ENDURE

작업지시

공정선택: [] 작업종류선택: [] 설비선택: [] 설비ID: []

작업일자: 2023년 8월 1일 월요일 ~ 2023년 12월 31일 월요일

작업지시번호	공정	작업장	설비이름	작업분류	작업대상	목표작업량	실제작업량	시작시간	종료시간	작업 상태	작업 자시
1002	전주공정	반제품작업장	CNC장비	repair		0		2023-08-04 오전 12:10	2023-08-04 오전 3:40	done	관리자
1003	전주공정	반제품작업장	CNC장비	produce	bearings	100		2023-08-04 오전 3:40	2023-08-04 오후 12:40	done	관리자
1004	전주공정	반제품작업장	CNC장비	produce	bearings	100		2023-08-04 오후 12:40	2023-08-04 오후 6:39	running	관리자
1005	전주공정	반제품작업장	CNC장비	preserve	bearings	0		2023-08-04 오후 6:39	2023-08-04 오후 8:39	ready	관리자
1006	전주공정	반제품작업장	CNC장비	produce	bearings	200		2023-08-04 오후 8:39	2023-08-04 오후 11:59	ready	관리자
1007	전주공정	반제품작업장	CNC장비	produce	bearings	100		2023-08-05 오전 12:00	2023-08-05 오전 8:00	ready	관리자
1008	전주공정	반제품작업장	절삭장비	produce	bearings	100		2023-08-04 오전 12:01	2023-08-04 오후 6:00	running	관리자
1009	전주공정	반제품작업장	절삭장비	preserve	bearings	100		2023-08-04 오후 6:00	2023-08-04 오후 8:00	ready	관리자2
1011	전주공정	반제품작업장	검사장비	repair		0		2023-08-05 오후 2:58	2023-08-05 오후 6:58	ready	관리자
1013	전주공정	반제품작업장	조립장비	preserve		0		2023-08-06 오전 9:00	2023-08-06 오후 6:00	ready	관리자

작업지시

요일

설비이름	작업분류	작업대상	목표작업량	실제작업량
업장	CNC장비	repair		0
업장	CNC장비	produce	bearings	100
업장	CNC장비			
업장	CNC장비			
업장	CNC장비			
업장	절삭장비			
업장	절삭장비			
업장	검사장비			
업장	절삭장비	produce	B	300
장	조립장비	preserve		0
업장	용접장비	produce	A??	300
업장	용접장비	preserve		
업장	검사장비	produce	A부품	100

예방정비스케줄 자동등록

작업지시가 추가됨에 따라 정비가 필요한 장비가 존재합니다.
해당 장비의 정비일정을 자동등록 하시겠습니까?

확인 취소

사용기반 장비일 경우 자동으로 정비일정 생성 기능

MES Solution

ENDURE

작업 지시

정비스케줄 관리

설비보전 모니터링

설비 이상지 탐지

설비자산 관리

조회

추가

저장

삭제

닫기

종료

환영합니다 작업지시 스케줄 관리

오늘

<

>

Mon

Tue

Wed

Thu

Fri

Sat

30	31	8 1	2	3	4 [신주공장]CNC장비'장비 [신주공장]절삭장비'장비	5 [신주공장]검사장비'장비
6 [신주공장]조립장비'장비	7	8	9 [부산공장]용접장비'장비 예방점검[1015] 오후 3:05		11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30	31	9 1	2

스케줄 관리

park

2023-08-04 15:06:57

정비, 수리, 작업 지시에 대해 관리자가 조회하는 화면
완료 작업은 검은색 글씨로 확인 가능

작업자 화면 (생산부서 로그인 시 호출되는 화면)

실제 작업량

사업장 진주공장 작업장 반제품작업장 설비이름 CNC장비 고장기준 - 온도 20초, 20°C 초과 현재시간 2023-08-04 14:49:35 정지 COM5 연결해제

현재작업	현재상태	작업량	종료시간	온도 습도	소리 진동
produce	작업중		08-04 14:49	28.61°C 15	12db 16Hz

작업지시 번호	공장	작업장	설비이름	작업분류	작업대상	목표 작업량	실제 작업량	시작시각	종료시각
1004	진주공장	반제품작업장	CNC장비	produce	A??	100		2023-08-04 오후 12:40	2023-08-04
1005	진주공장	반제품작업장	CNC장비					2023-08-04 오후 6:39	2023-08-04
1006	진주공장	반제품작업장	CNC장비					2023-08-04 오후 8:39	2023-08-04
1007	진주공장	반제품작업장	CNC장비					2023-08-05 오전 12:00	2023-08-05

warning
경고 ! 온도가 20초 동안 높습니다.
확인

작업자 austin 작업자 교대 작업 조회 작업종료 실적등록 설비동작

작업시작 및 종료 설비 가동시작 및 종료

작업지시에 대해서작업시작, 실제 작업량, 작업종료 기능 수행 및 설비가동제어

실시간 모니터링 화면



설비 가동 중 설비데이터 실시간 조회

현재 가동상태
연속 가동시간

고장이력 및 보전실적

평균고장시간 MTTF
평균수리시간 MTTR

설비가 가동상태일 때 데이터 실시간 조회

- 예방보전이력 조회 기능
- 평균수리시간, 평균고장시간 조회 기능

이상치 탐지 화면

기준치

기준치 수정

MES Solution

ENDURE

조회 + 저장 삭제 닫기 종료

환영합니다 설비보전 모니터링 설비 이상치탐지

사업장: 진주공장 작업장: 반제품작업장 설비이름: CNC장비

기준치: 30°C Temperature, 20Hz Volume, 10 % Humidity, 10 dB(V) Vibration

기준치수정: 온도, 소리, 습도, 진동

설비이름, 공장, 작업장, 일시

장비이름	공장	작업장	일시	온도	소리	습도	진동
CNC장비	진주공장	반제품작업장	2023-08-04 오후 2:46:23	28	13	20	20
CNC장비	진주공장	반제품작업장	2023-08-04 오후 2:46:22	28	19	16	17
CNC장비	진주공장	반제품작업장	2023-08-04 오후 2:46:20	28	19	16	19
CNC장비	진주공장	반제품작업장	2023-08-04 오후 2:46:19	29	12	19	18

경고: 설비 온도가 비정상입니다

확인

경고알림: [경고] 'CNC장비' 온도 20°C 초과 알림 ('2023-08-04 오후 2:41:47') 'CNC장비' 습도 10%초과 알림

이상치 데이터

이상치 팝업 알림

설비상태 데이터그리드 뷰

장비이름, 공장, 작업장, 일시, 온도, 소리, 습도, 진동

park 2023-08-04 14:49:22

- 기준치를 벗어난 값에 대해 실시간 팝업 알림 기능
- 기준치 수정 기능
- 이상치 데이터 조회