

## 5. 센서 및 장비 데이터 관리 기능 개발

본 장에서는 센서 및 장비 데이터를 관리하기 위한 GUI 개발 및 이상 상황발생 정보를 전달하는 기능 개발 결과를 제시한다.

### 5.1. 시스템 구성도

본 용역과제에서는 아래 그림과 같은 시스템 구성 환경을 가정하고 센서 및 장비 데이터 관리 기능을 개발하였다.

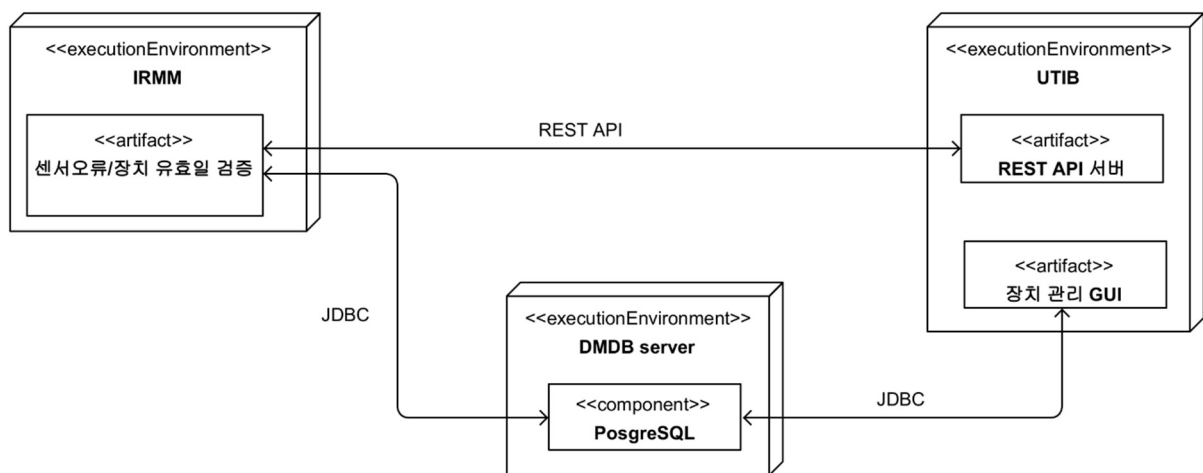


그림 35. 자원 관리 운용 시스템 구성도

UTIB와 IRMM은 DMDB 서버와 JDBC 연결을 통하여 직접 관련 테이블에 접근 가능하며, IRMM에서 센서 오류 정보 및 장치 유효일 검증 모듈이 관련 정보를 RESTful API를 통하여 UTIB에 전달하도록 한다.

UTIB는 장치 관리를 위한 GUI 프로그램을 포함하여 구성하도록 한다. IRMM은 직접 DMDB 관련 테이블 데이터를 검색하여 센서 오류 발생 또는 장치 별 유효기간 만료 이벤트 정보를 감지하여 UTIB에 전달하도록 구성하였다.

## 5.2. 장비 관리를 위한 DB 스키마

센서 및 장비 데이터를 관리하기 위한 테이블은 아래 그림과 같은 테이블들로 구성된다.

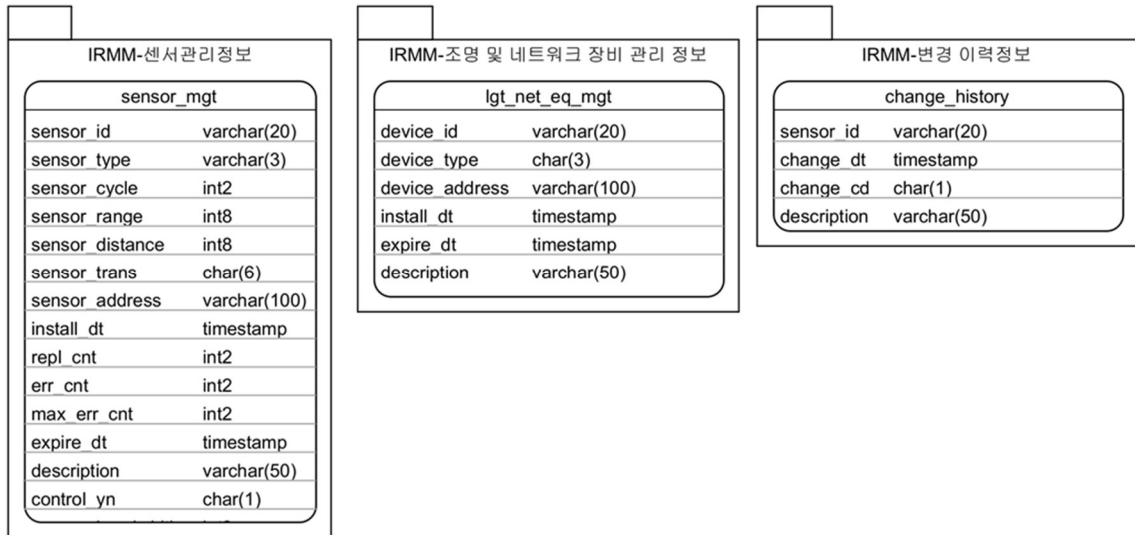


표 9. 센서관리 정보 테이블 구조

순번	칼럼명	데이터 타입	설명
1	sensor_id	varchar(20)	센서 ID
2	sensor_type	varchar(3)	센서 유형
3	sensor_cycle	int2	센싱 주기
4	sensor_range	int8	센싱 값 범위
5	sensor_distance	int8	유효 센싱 거리
6	sensor_trans	char(6)	최소 유효값 전송 주기
7	sensor_address	varchar(100)	위치 좌표
8	install_dt	timestamp	설치/교체 일시
9	repl_cnt	int2	교체 회수
10	err_cnt	int2	설치 후 이상 동작 횟수
11	max_err_cnt	int2	허용 이상 동작 횟수
12	expire_dt	timestamp	사용 연한 일시
13	description	varchar(50)	센서 관련 코멘트
14	control_yn	char(1)	제어 가능 여부

표 10. 조명 및 네트워크 장비 관리 정보 테이블 구조

순번	칼럼명	데이터 타입	설명
1	device_id	varchar(20)	조명/네트워크 장비 관리용 ID
2	device_type	char(3)	장비 코드 (LGT/NET)
3	device_address	varchar(100)	위치 좌표(x, y, z)
4	install_dt	timestamp	설치/교체 일시
5	expire_dt	timestamp	사용 연한 일시
6	description	varchar(50)	장치 관련 코멘트

표 11. 변경 이력정보 관리 테이블 구조

순번	칼럼명	데이터 타입	설명
1	sensor_id	varchar(20)	센서 id
2	change_dt	timestamp	교체/변경 일시
3	chage_cd	char(1)	변경 내역(수리/교체/설치)
4	description	varchar(50)	관련 코멘트

### 5.3. 센서 및 장비 관리 GUI 개발

본 절에서는 센서 및 장비 관리 GUI 개발 결과를 기술하도록 한다. 아래 그림은 초기 화면을 나타낸 것이다.

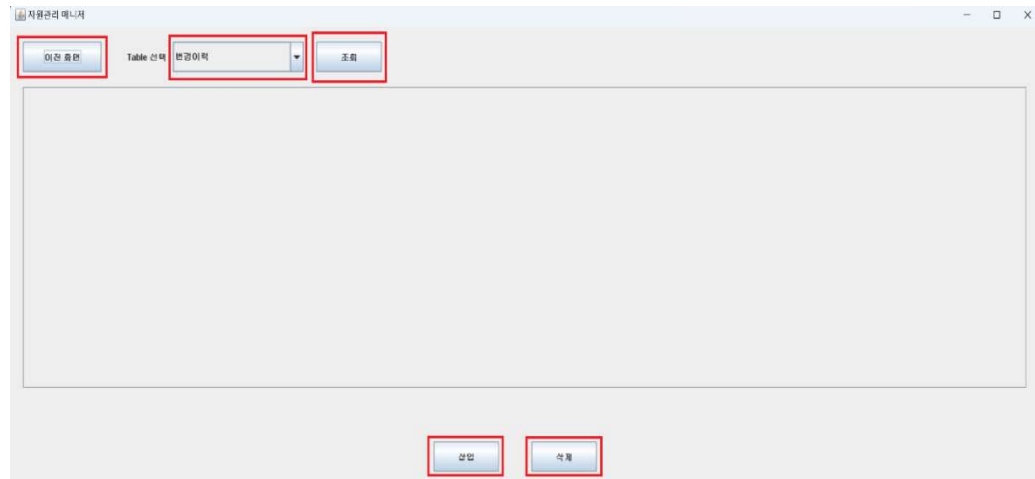


그림 36. 센서 및 장비 관리 GUI 초기 화면

먼저, 테이블 목록에서 원하는 종류의 테이블을 선택한 후, 데이터를 조회하거나 신규 데이터 추가, 변경 및 삭제 작업을 수행할 수 있다.

개발한 모듈은 ‘센서 관리’ 또는 ‘조명, 네트워크 관리’ 테이블을 선택 후 레코드 추가, 삭제 및 변경 작업 수행 시 자동으로 변경이력 테이블에 관련 정보를 등록하도록 동작한다.

아래 그림은 변경 이력 정보를 조회한 결과를 나타낸 것이다.



그림 37. 특정 테이블 레코드 조회 화면 예제

아래 그림은 선택한 테이블에 대해서 신규 데이터를 추가하는 예를 나타낸 것이다.

센서 ID	센서 유형	센서 주기	센서 값 범위	유료센싱거리	센서주소	설치/교체일	교체횟수	설치 후 이상등록...	원종 이상등록 횟수	사물연결일	코멘트	정인가능여부	최소대역폭
SENSOR_01	CO2	10	10	10	eth	20191201100000	0	0	1	20221201100000	교체일 입력	n	10
SENSOR_02	TEM	15	15	15	eth	20201201100000	0	0	2	20231201100000	test	n	15
SENSOR_03	O2S	20	20	20	eth	20211201100000	0	0	3	20241201100000	test	n	20
SENSOR_04	SNO	10	10	10	eth	20221001100000	0	0	1	20251001100000	test	n	10
SENSOR_05	FLA	15	15	15	eth	20220905100000	0	0	2	20250905100000	test	n	15
SENSOR_06	HUM	25	25	25	eth	20191230100000	0	1	3	20221230100000	교체일 입력	n	20

그림 38. 신규 데이터 입력 화면 예제

‘삽입’ 버튼 클릭 후, 추가되는 새로운 레코드에 대해서 데이터를 입력 후 ‘enter’ 키를 선택하면 신규 데이터가 해당 테이블에 추가된다.

데이터를 삭제하는 경우에는 아래 그림과 같이 특정 row를 선택 후 ‘삭제’ 버튼을 클릭하면 삭제된다.

센서 ID	센서 유형	센서 주기	센서 값 범위	유료센싱거리	센서주소	설치/교체일	교체횟수	설치 후 이상등록...	원종 이상등록 횟수	사물연결일	코멘트	정인가능여부	최소대역폭
SENSOR_01	CO2	10	10	10	eth	20191201100000	0	0	1	20221201100000	교체일 입력	n	10
SENSOR_02	TEM	15	15	15	eth	20201201100000	0	0	2	20231201100000	test	n	15
SENSOR_03	O2S	20	20	20	eth	20211201100000	0	0	3	20241201100000	test	n	20
SENSOR_04	SNO	10	10	10	eth	20221001100000	0	0	1	20251001100000	test	n	10
SENSOR_05	FLA	15	15	15	eth	20220905100000	0	0	2	20250905100000	test	n	15
SENSOR_06	HUM	25	25	25	eth	20191230100000	0	1	3	20221230100000	교체일 입력	n	20
SENSOR_07	CO2	10	10	10	eth	20221111100000	0	0	2	20251111100000	test	n	10

그림 39. 데이터 삭제 화면 예제

기존 데이터에 대해서 변경하고자 하는 경우에는 아래 그림과 같이 특정 레코드의 특정 칼럼을 클릭한 후 신규 데이터를 입력하고 ‘enter’ 키를 선택하면 해당 레코드 정보가 변경된다.

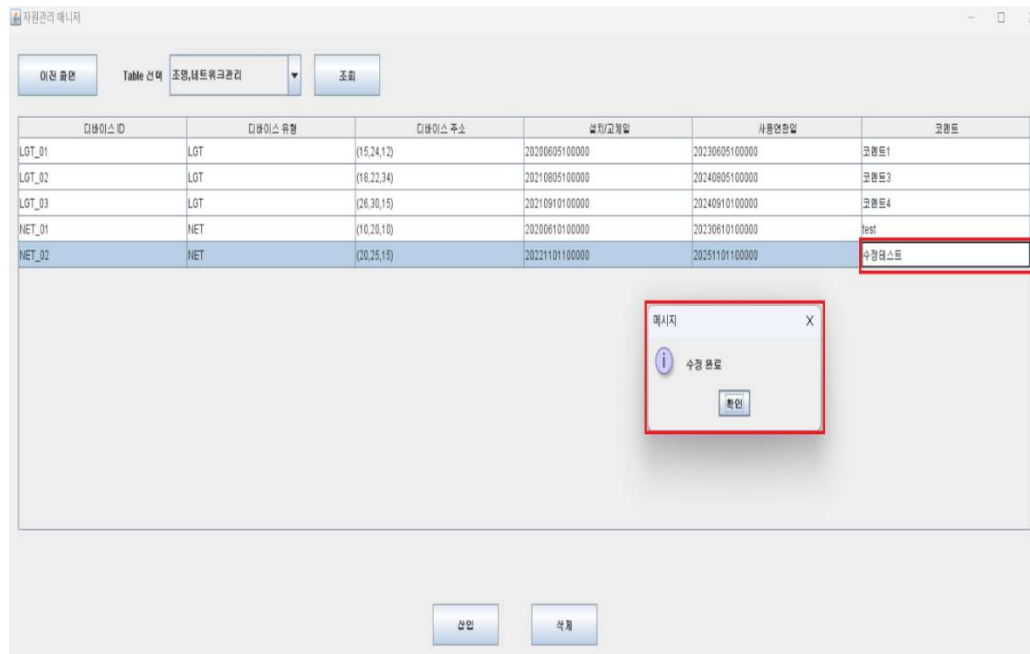


그림 40. 데이터 변경 화면 예제

본 과제에서 개발한 GUI에 대한 상세 사용법은 [4]를 참고하도록 한다.

## 5.4. 상황 전파 기능 개발

본 절에서는 자원 관리 기능 가운데, 특정 장비의 유효 기간 만료 알림 메시지를 전파하는 기능 개발 결과를 설명하도록 한다.

IRMM은 일정 주기 단위로 DMDB의 자원 관리 테이블의 유효 기간을 검색하여 임계치 이내에 해당되는 정보를 UTIB에 RESTful API를 이용하여 상황을 전파하도록 한다.

이를 위해서 UTIB에서는 아래와 같이 RESTful API를 제공하도록 하였다.

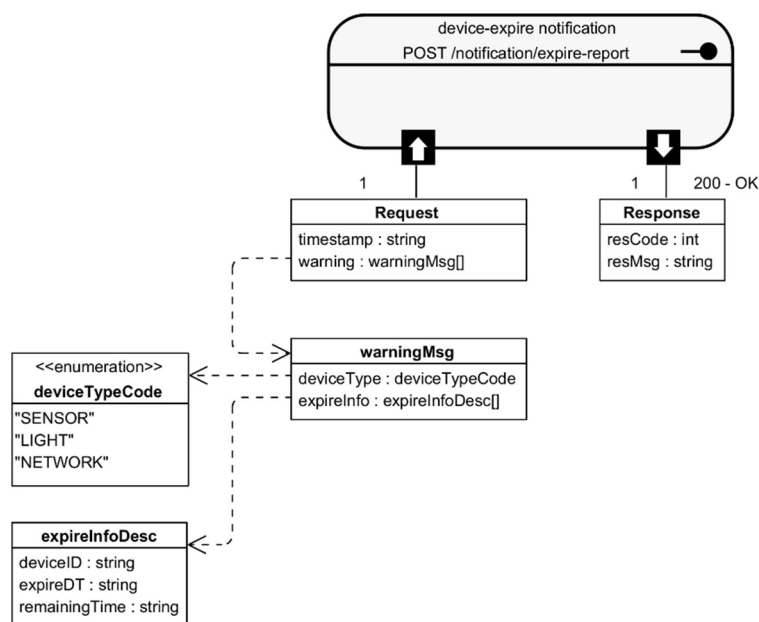


그림 41. 자원 유효 기간 알림 RESTful API 명세

자원 유효 기간 알림 REST API 요청 메시지는 POST 방식으로 동작하며, 아래와 같은 메시지를 json 형식으로 포함하도록 한다.

표 12. 자원 유효 기간 알림 요청 메시지 명세

순번	key	data type	설명
1	timestamp	string	알림 메시지 생성 시간
2	warning	warningMsg []	경고 정보 목록

warningMsg는 아래와 같은 json 형식의 메시지를 포함한다.