

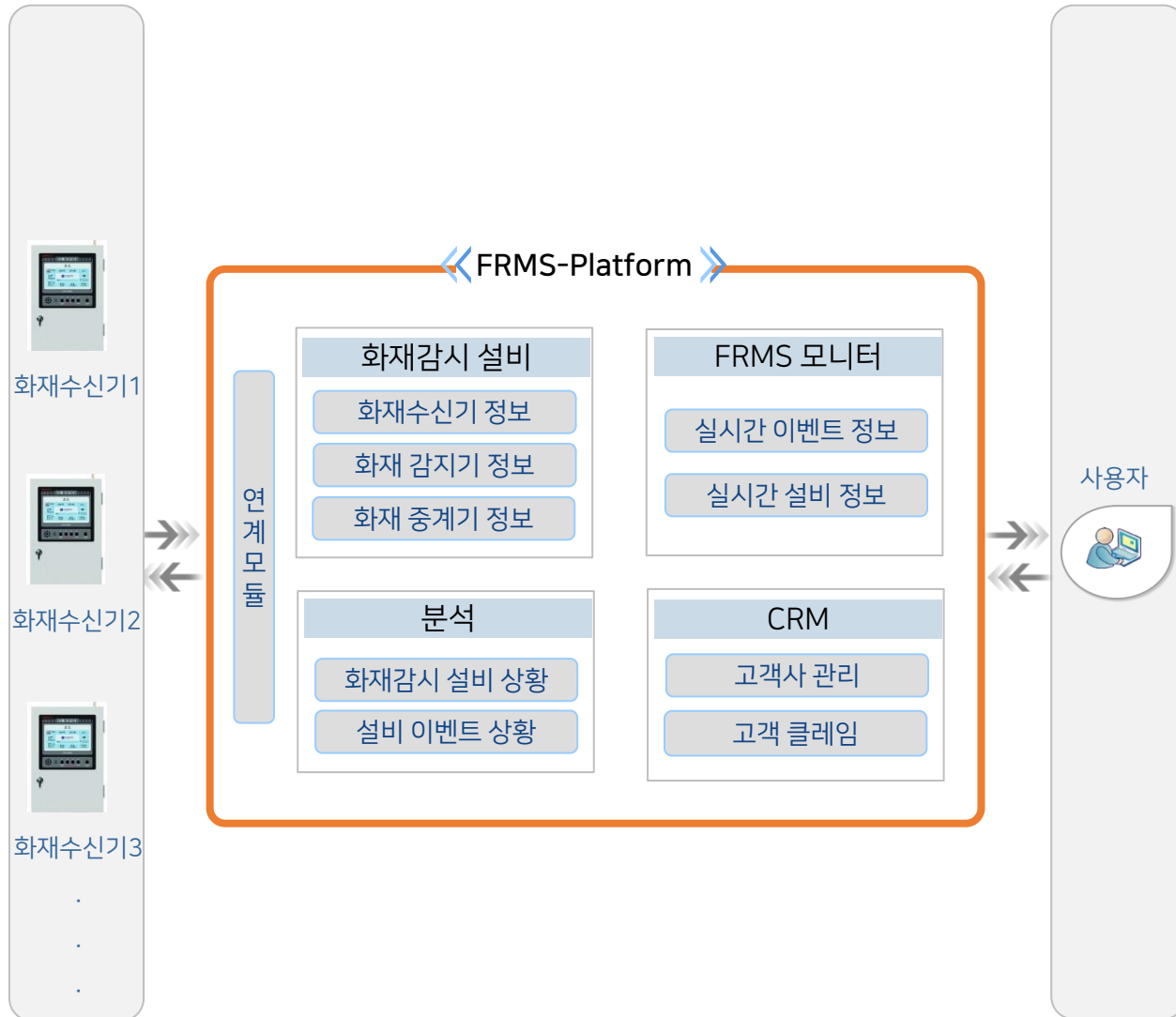
# **(주)리더스테크 통합화재감시시스템 플랫폼 설계안**

2024.2.1

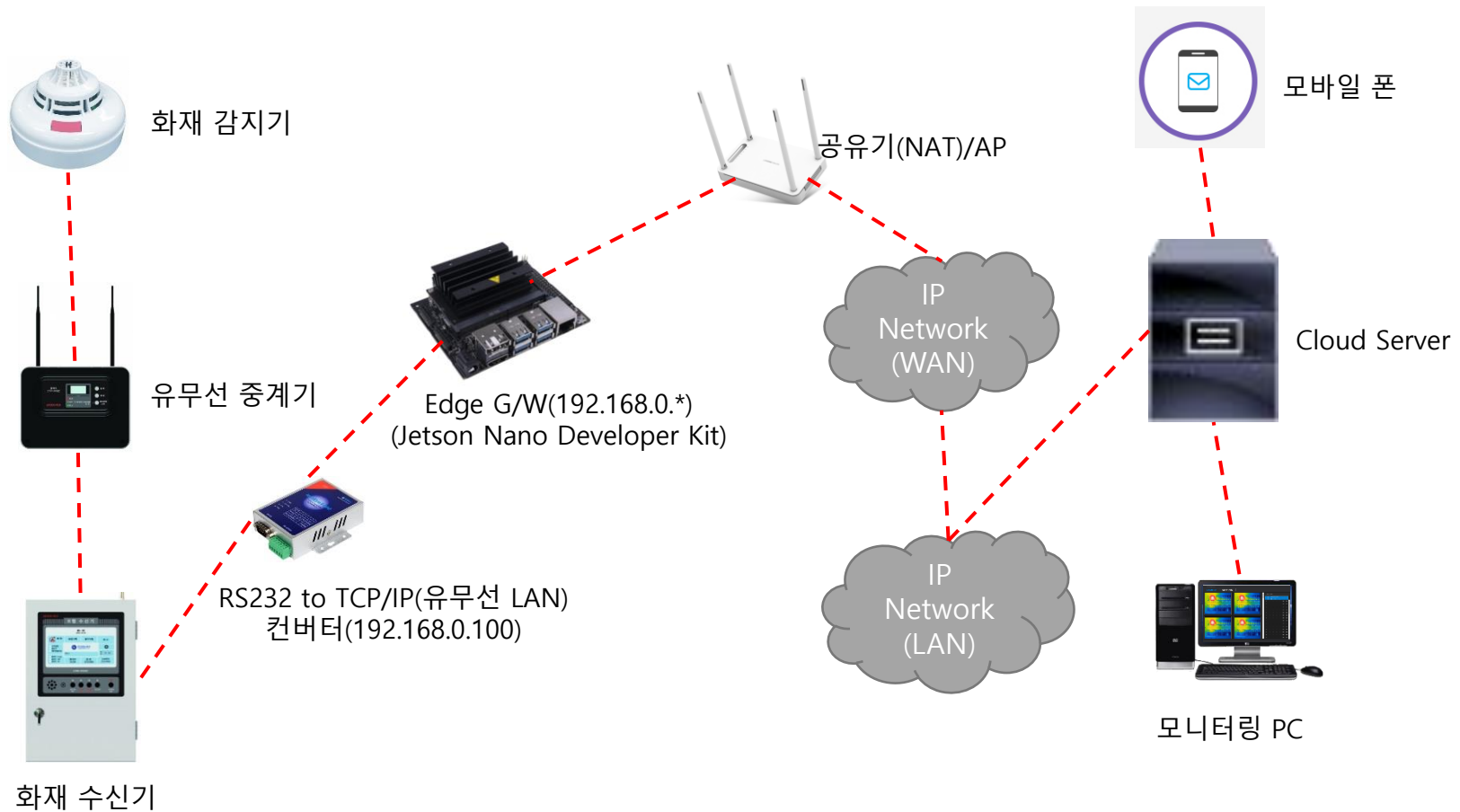
(주)뉴럴넥서스

화재수신기

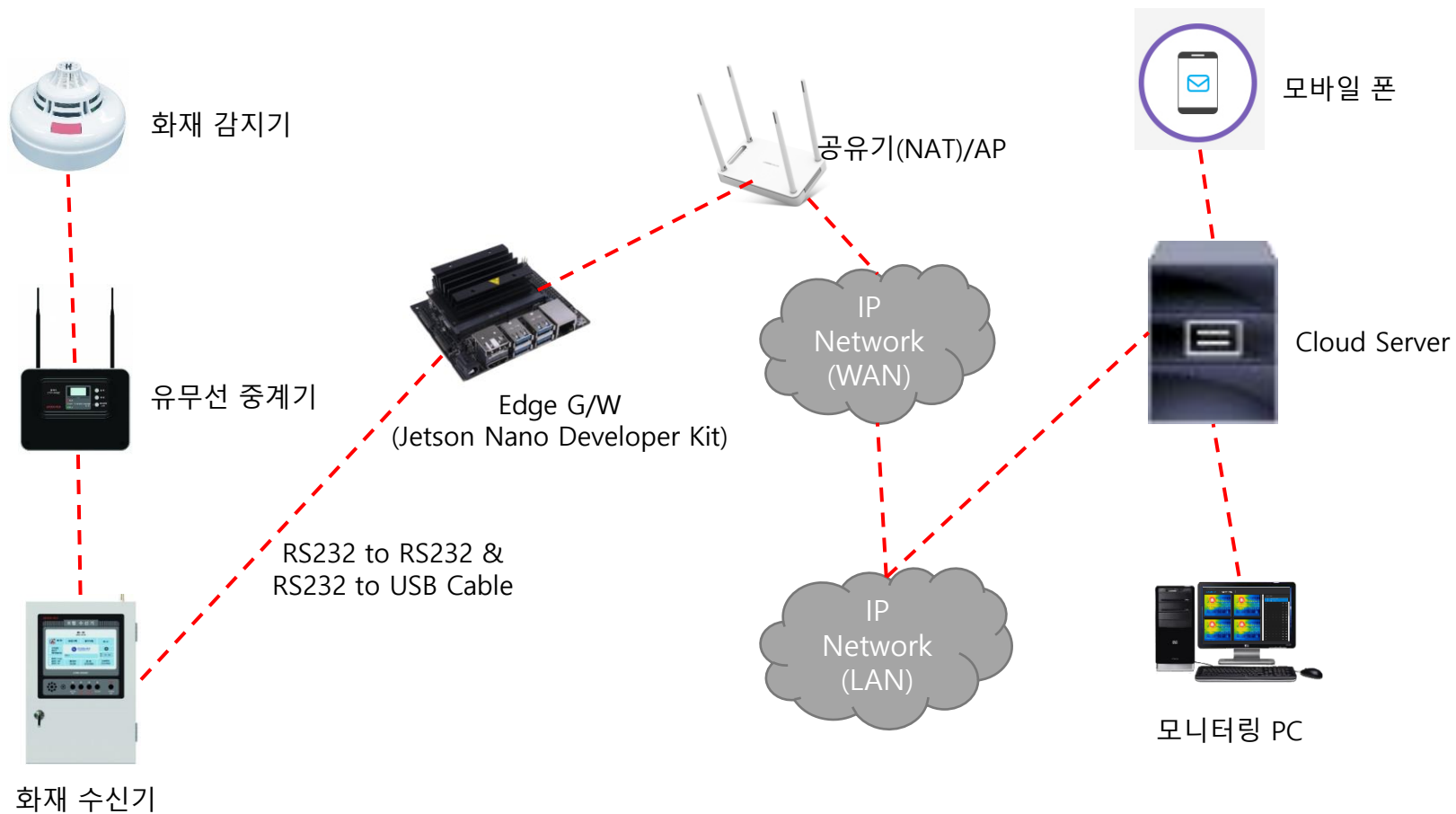
플랫폼



통합 화재감시시스템 플랫폼 구성도



통합 화재감시시스템 H/W 구성도(RS232 to TCP/IP Converter 사용)



통합 화재감시시스템 H/W 구성도(RS232 to RS232 사용)



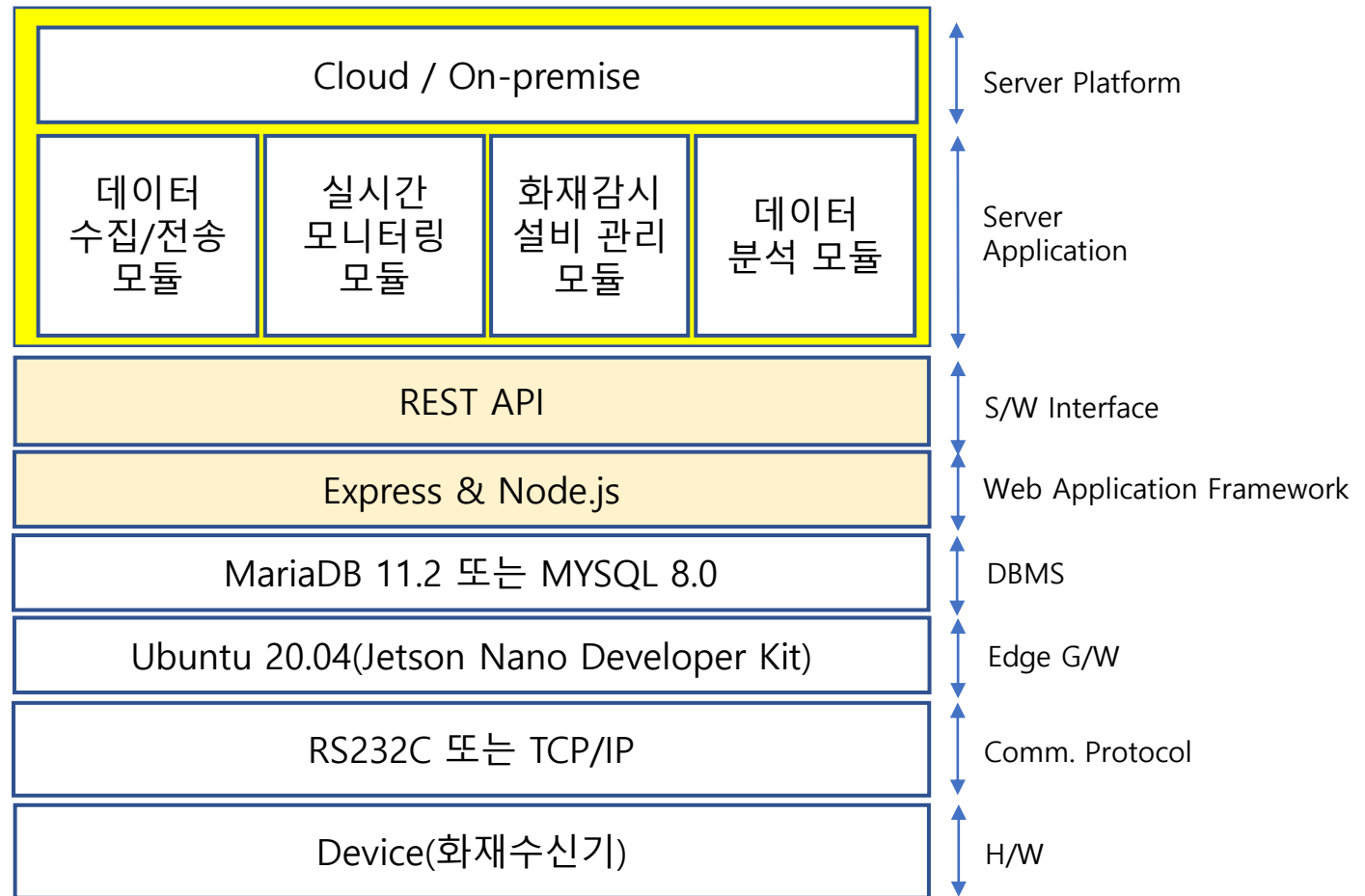
통합 화재감시시스템 G/W(Jetson Nano)

Jetson Nano J41 Header					
Sysfs GPIO	Name	Pin	Pin	Name	Sysfs GPIO
	3.3 VDC Power	1	2	5.0 VDC Power	
	I2C_2_SDA I2C Bus 1	3	4	5.0 VDC Power	
	I2C_2_SCL I2C Bus 1	5	6	GND	
gpio216	AUDIO_MCLK	7	8	UART_2_TX /dev/ttyTHS1	
	GND	9	10	UART_2_RX /dev/ttyTHS1	
gpio50	UART_2_RTS	11	12	I2S_4_SCLK	gpio79
gpio14	SPI_2_SCK	13	14	GND	
gpio194	LCD_TE	15	16	SPI_2_CS1	gpio232
	3.3 VDC Power	17	18	SPI_2_CS0	gpio15
gpio16	SPI_1_MOSI	19	20	GND	
gpio17	SPI_1_MISO	21	22	SPI_2_MISO	gpio13
gpio18	SPI_1_SCK	23	24	SPI_1_CS0	gpio19
	GND	25	26	SPI_1_CS1	gpio20

## [ 화재수신기와 G/W 간 RS232 통신 방법 ]

- Jetson Nano 개발 보드에는 자체적으로 UART 통신 Pin을 2개 제공함
- Jetson Nano J41 Header 6(GND), 8(UART\_2\_TX), 10(UART\_2\_RX) Pin 사용 가능함
- Ubuntu 20.04 OS에서 UART 장치는 /dev/ttyTHS1으로 인식함
- 화재수신기와 Jetson Nano 간 RS232 to RS232 및 USB to RS232 Cable 사용 가능

통합 화재감시시스템 G/W(Jetson Nano J41 Header)



통합 화재감시시스템 S/W Architecture

## 데이터 수집 및 전송 모듈

1. 화재수신기에 내장된 RS232 통신 Port를 통하여 화재감시 설비(화재 감지기, 중계기, 수신기)의 상태 및 이벤트 데이터를 EDGE\_FIRE\_EVENT\_RS232\_API를 이용하여 수집함
2. 화재수신기에서 초기 설정된 Serial 통신 규격(Protocol; Baud Rate, Data Bits, Parity, Stop Bit, Flow Control 등)에 맞게 Edge G/W(Jetson Nano Developer Kit, 이하 Jetson Nano)의 Serial Port를 EDGE\_SERIAL\_SETUP\_API를 이용하여 설정함
3. 화재수신기의 RS232 통신 Port에 TCP/IP Converter를 연결하여 사용할 경우에는 TCP/IP Converter의 환경설정(Web) 모드에서 화재수신기의 Serial 통신 규격과 동일하게 수정한 후 EDGE\_FIRE\_EVENT\_TCPIP\_API를 이용하여 데이터를 수집함
4. Edge G/W로 수집된 데이터는 EDGE\_FIRE\_SEND\_API를 이용하여 Cloud 또는 On-premise Server에 TCP/IP 통신 기반으로 전송함



## 데이터 수집 및 전송 모듈

The screenshot displays the web interface of the SMIC SERIAL TO ETHERNET CONVERTER. The interface has a blue header with the SMIC logo and the product name. Below the header, there are tabs for 'Basic', 'Advance', and 'Security'. The 'Basic' tab is selected, and the 'Serial Settings' section is active. The 'Serial Settings' section includes fields for Device Name (DSM1), Data Baud Rate (115200), Data Bits (8), Data Parity (None), Stop Bits (1), Flow Control (None), and Serial Type (RS232). Below this, the 'Network Settings' section is active, showing fields for DHCP Client (Disable), Static IP Address (192.168.0.100), Static Subnet Mask (255.255.255.0), Static Default Gateway (192.168.0.1), Static DNS Server (168.95.1.1), Connection Type (TCP), TCP Keep Alive (OFF), Transmit Timer (100), Server/Client Mode (Server), Server Listening Port (5000), Client Destination Host Name/IP (192.168.2.2), and Client Destination Port (5000). At the bottom, there are buttons for 'Apply', 'Cancel', 'Reboot', and 'Restore default'.

Section	Parameter	Value
Serial Settings	Device Name	DSM1
	Data Baud Rate	115200
	Data Bits	8
	Data Parity	None
	Stop Bits	1
	Flow Control	None
	Serial Type	RS232
Network Settings	DHCP Client	Disable
	Static IP Address	192.168.0.100
	Static Subnet Mask	255.255.255.0
	Static Default Gateway	192.168.0.1
	Static DNS Server	168.95.1.1
	Connection Type	TCP
	TCP Keep Alive	OFF
	Transmit Timer	100
	Server/Client Mode	Server
	Server Listening Port	5000
Client Destination Host Name/IP	192.168.2.2	
Client Destination Port	5000	

[ RS232 to TCP/IP Converter  
환경 설정 ]

- TCP/IP Converter와 사용자 PC를 LAN Cable로 연결
- 사용자 PC의 Ethernet IP 주소 : 192.168.2.2~254 사이의 값으로 설정
- Subnet Mask : 255.255.255.0
- Gateway Address : 192.168.2.1
- 인터넷 Web Brower에서 192.168.2.125(Default Static IP Address)로 접속
- Default Username/Password : admin / admin
- 화재수신기의 Serial 통신 규격과 동일하게 Serial Settings
- Server/Client Mode : Server
- Server Listening Port : 5000
- Static IP Address는 편의 상 변경하여 사용 가능함

RS232 to TCP/IP Converter 환경설정

## 데이터 수집 및 전송 모듈

Leaderstech

수신기

고객고유번호

수신기 타입

수신기 IP 주소

Port

34500

R형 무선식

192.168.0.100

5000

Disconnect

Clear

Close

데이터베이스

IP 주소

Port

DB Name

127.0.0.1

3306

leaderstech

통신상태 : 열감지기 통신 정상

DB Connection State : Open

DB Query : INSERT INTO event\_log\_tbl (customer\_idx, event\_id, receiver\_type, receiver\_id, system\_id, repeater\_id, sensor\_id, inout\_id, event\_datetime) VALUES (34500, 55, 2, 1, 1, 1, 1, 1, '2024-01-31 22:43:29');

DB Insert Success

화재수신기 이벤트 수집 및 전송 Agent

## 데이터 수집 및 전송 모듈

	event_log_idx	customer_idx	event_id	receiver_type	receiver_id	system_id	repeater_id	sensor_id	inout_id	event_datetime
▶	450	34500	055	02	01	01	01	01	01	2024-01-31 22:43:29
	449	00000	012	01	01	01	01	01	01	2024-01-31 22:30:22
	448	00000	055	01	01	01	01	01	01	2024-01-30 00:10:21
	447	00000	055	01	01	01	01	01	01	2024-01-30 00:09:16
	446	00000	012	01	01	01	01	01	01	2024-01-29 23:57:15
	445	13522	055	01	01	01	01	01	01	2024-01-27 19:22:26
	444	13522	055	01	01	01	01	01	01	2024-01-27 19:21:21
	443	13522	055	01	01	01	01	01	01	2024-01-27 19:20:15
	442	13522	055	01	01	01	01	01	01	2024-01-27 19:19:10
	441	13522	055	01	01	01	01	01	01	2024-01-27 19:18:05
	440	13522	055	01	01	01	01	01	01	2024-01-27 19:16:59
	439	13522	055	01	01	01	01	01	01	2024-01-27 19:15:54
	438	13522	055	01	01	01	01	01	01	2024-01-27 19:14:49
	437	13522	055	01	01	01	01	01	01	2024-01-27 19:13:43
	436	13522	055	01	01	01	01	01	01	2024-01-27 19:12:38
	435	13522	055	01	01	01	01	01	01	2024-01-27 19:11:33
	434	13522	055	01	01	01	01	01	01	2024-01-27 19:10:28
	433	13522	055	01	01	01	01	01	01	2024-01-27 19:09:22
	432	13522	055	01	01	01	01	01	01	2024-01-27 19:08:17
	431	13522	055	01	01	01	01	01	01	2024-01-27 19:07:12
	430	13522	055	01	01	01	01	01	01	2024-01-27 19:06:06
	429	13522	055	01	01	01	01	01	01	2024-01-27 19:05:01
	428	13522	055	01	01	01	01	01	01	2024-01-27 19:03:56
	427	13522	055	01	01	01	01	01	01	2024-01-27 19:02:50
	426	13522	055	01	01	01	01	01	01	2024-01-27 19:01:45
	425	13522	055	01	01	01	01	01	01	2024-01-27 19:00:40
	424	13522	055	01	01	01	01	01	01	2024-01-27 18:59:34
	423	13522	055	01	01	01	01	01	01	2024-01-27 18:58:29
	422	13522	055	01	01	01	01	01	01	2024-01-27 18:57:24
	421	13522	055	01	01	01	01	01	01	2024-01-27 18:56:18
	420	13522	055	01	01	01	01	01	01	2024-01-27 18:55:13
	419	13522	055	01	01	01	01	01	01	2024-01-27 18:54:08

화재수신기 이벤트 DB 저장(Mysql)

## 데이터 수집 및 전송 모듈

5. 데이터 전송을 위하여 EDGE\_TCPIP\_SETUP\_API를 이용하여 Edge G/W에서 Cloud 또는 On-premise Server에 대한 TCP/IP 네트워크 정보를 설정함
6. Cloud 또는 On-premise Server로 전송된 데이터는 Database(MariaDB 또는 MySQL, 이하 DB)에 저장됨

## 실시간 모니터링 모듈

1. Cloud 또는 On-premise Server의 DB에 실시간으로 저장된 화재감시 설비(화재 감지기, 중계기, 수신기) 상태 정보를 FIRE\_DEVICE\_STATE\_READ\_API를 이용하여 Datetime Index(ascending) 기준으로 Web 화면에 텍스트 및 그래프 형태로 출력함
2. DB에 실시간으로 저장된 이벤트(화재, 고장, 설비 작동, 전원 차단 등) 정보를 FIRE\_EVENT\_READ\_API를 이용하여 Datetime Index(ascending) 기준으로 Web 화면에 텍스트 및 그래프 형태로 출력함
3. Dashboard에서 각 항목에 대한 조회 기간 설정은 시간, 일, 분, 기, 년 단위로 선택이 가능하며 기간 설정 기준에 따라 Update 된 데이터를 Web 화면에 텍스트 및 그래프 형태로 출력함

## 실시간 모니터링 모듈

4. Dashboard에서 각 항목에 대한 조회 기간 설정은 시간, 일, 분, 기, 년 단위로 선택이 가능하며 기간 설정 기준에 따라 Update 된 데이터를 Web 화면에 텍스트 및 그래프 형태로 출력함
5. Dashboard에서 조회된 데이터는 FIRE\_DOWNLOAD\_API를 이용하여 Excel 또는 CSV 파일 형태로 사용자 PC에 저장 가능함

## 데이터 분석 모듈

1. DB에 실시간으로 저장된 이벤트(화재, 고장, 설비 작동, 전원 차단 등) 정보를 머신러닝 이상감지 예측 모델 개발을 위하여 FIRE\_EVENT\_PREPROCESSING\_API를 이용하여 데이터를 전처리(Preprocessing)함
2. 데이터 전처리는 데이터 변환, 데이터 정제, 데이터 분리 과정으로 진행함
3. DB에 저장된 범주형 데이터 등은 머신러닝 모델이 학습할 수 있도록 FIRE\_DATA\_CONVERT\_API를 이용하여 수치형 데이터로 변환함
4. 수치형으로 변환된 데이터는 FIRE\_DATA\_CLASSIFICATION\_API를 이용하여 결측값, 이상치를 통계적 방법(카이제곱 검정, IQR 등), 데이터 분포, 머신러닝 기법 등을 사용한 이상치 분류로 데이터를 전처리함

## 데이터 분석 모듈

5. FIRE\_AI\_MODEL\_API를 이용하여 딥러닝 LSTM-AE 기반의 이상감지 예측 모델을 개발함
6. FIRE\_ANOMALY\_API를 이용하여 실시간으로 수집되는 화재감지 설비 이벤트 데이터의 이상감지 및 Dashboard에 알람을 표시함



## 화재감시 설비 관리 모듈

1. 화재감지기 등록 상황을 FIRE\_SENSOR\_READ\_API를 이용하여 실시간으로 Web 화면에 고객사별로 출력함
2. 화재감지기를 중계기에 등록할 경우 FIRE\_SENSOR\_REGISTRATION\_API를 이용하여 자동으로 화재 감시 설비 관리 DB에 저장함
3. 화재감지기 등록 정보를 FIRE\_SENSOR\_UPDATE\_API를 이용하여 실시간으로 수정함
4. 화재감지기 등록 정보를 FIRE\_SENSOR\_DELETE\_API를 이용하여 실시간으로 삭제함
5. 화재중계기 등록 상황을 FIRE\_REPEATER\_READ\_API를 이용하여 실시간으로 Web 화면에 고객사별로 출력함
6. 화재수신기 등록 상황을 FIRE\_RECEIVER\_READ\_API를 이용하여 실시간으로 Web 화면에 고객사별로 출력함

## 화재감시 설비 관리 모듈

7. 화재중계기 정보를 FIRE\_REPEATER\_REGISTRATION\_API를 이용하여 실시간으로 등록함
8. 화재중계기 등록 정보를 FIRE\_REPEATER\_UPDATE\_API를 이용하여 실시간으로 수정함
9. 화재중계기 등록 정보를 FIRE\_REPEATER\_DELETE\_API를 이용하여 실시간으로 삭제함
10. 화재수신기 정보를 FIRE\_RECEIVER\_REGISTRATION\_API를 이용하여 실시간으로 등록함
11. 화재수신기 등록 정보를 FIRE\_RECEIVER\_UPDATE\_API를 이용하여 실시간으로 수정함
12. 화재수신기 등록 정보를 FIRE\_RECEIVER\_DELETE\_API를 이용하여 실시간으로 삭제함

## 사용자 관리 모듈

1. 플랫폼 사용자 정보를 USER\_READ\_API를 이용하여 검색 조건에 맞게 Web 화면에 고객사 정보를 실시간으로 출력함
2. 플랫폼 사용자 정보를 USER\_REGISTRATION\_API를 이용하여 실시간으로 등록함
3. 플랫폼 사용자 등록 정보를 USER\_UPDATE\_API를 이용하여 실시간으로 수정함
4. 플랫폼 사용자 등록 정보를 USER\_DELETE\_API를 이용하여 실시간으로 삭제함