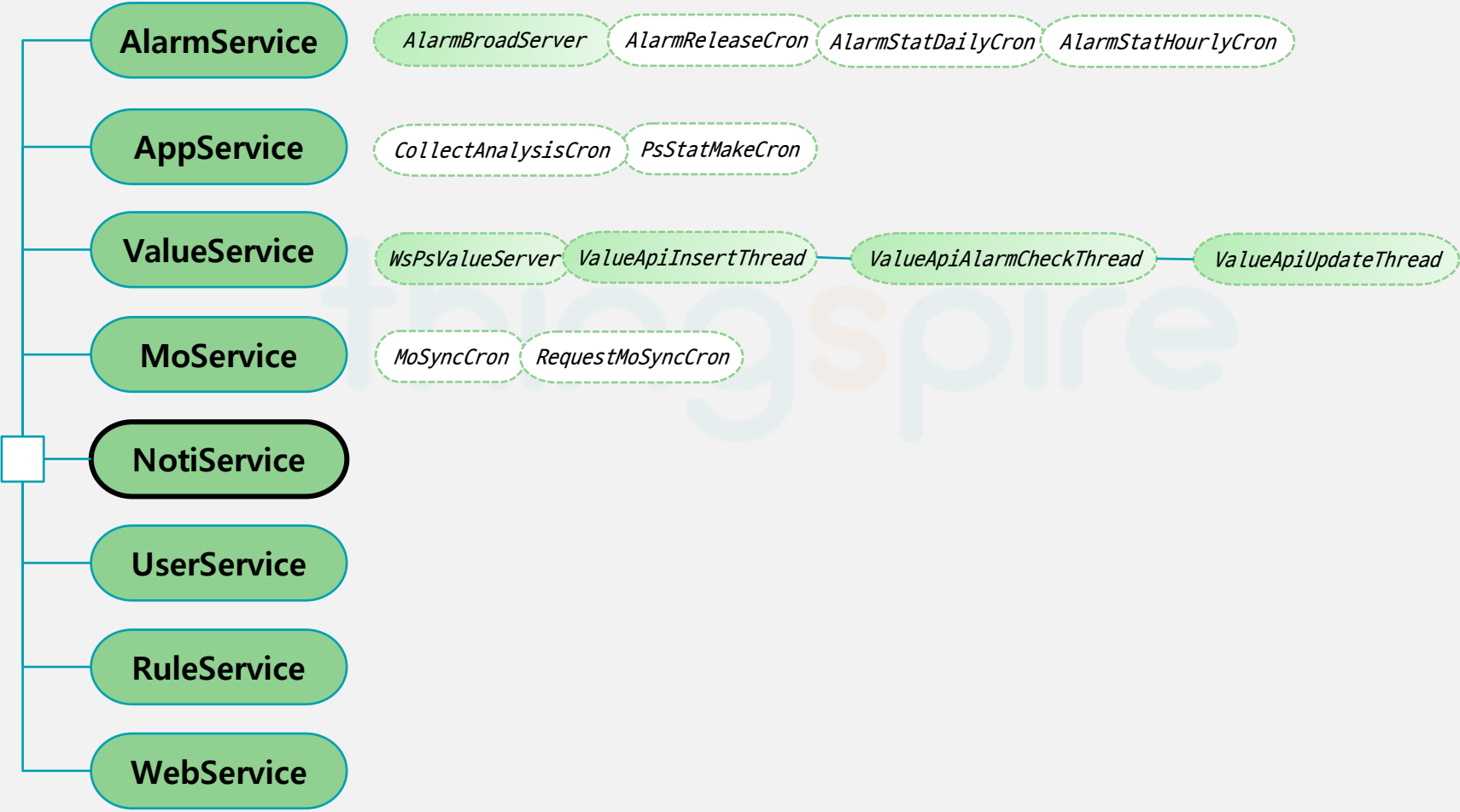


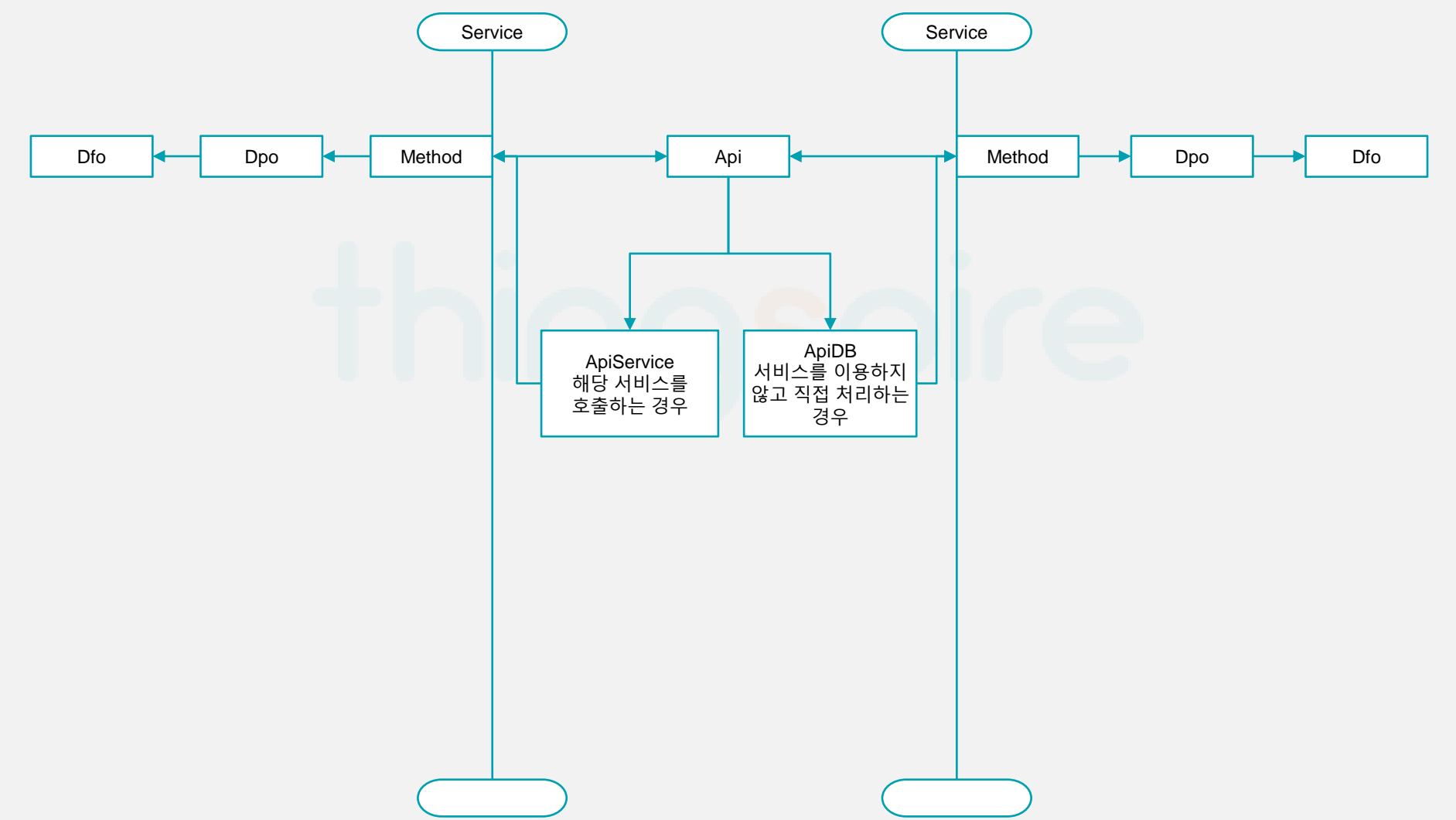
FxMS는 기본적으로 8개의 서비스로 구성되어 있다.
서비스간 통신은 RMI를 이용하여 NotiService를 통해 이벤트를, 특정 서비스에 기능은 해당 서비스 직접 호출한다.
각 서비스를 여러 개의 스레드가 존재할 수 있다.

Thread Cron

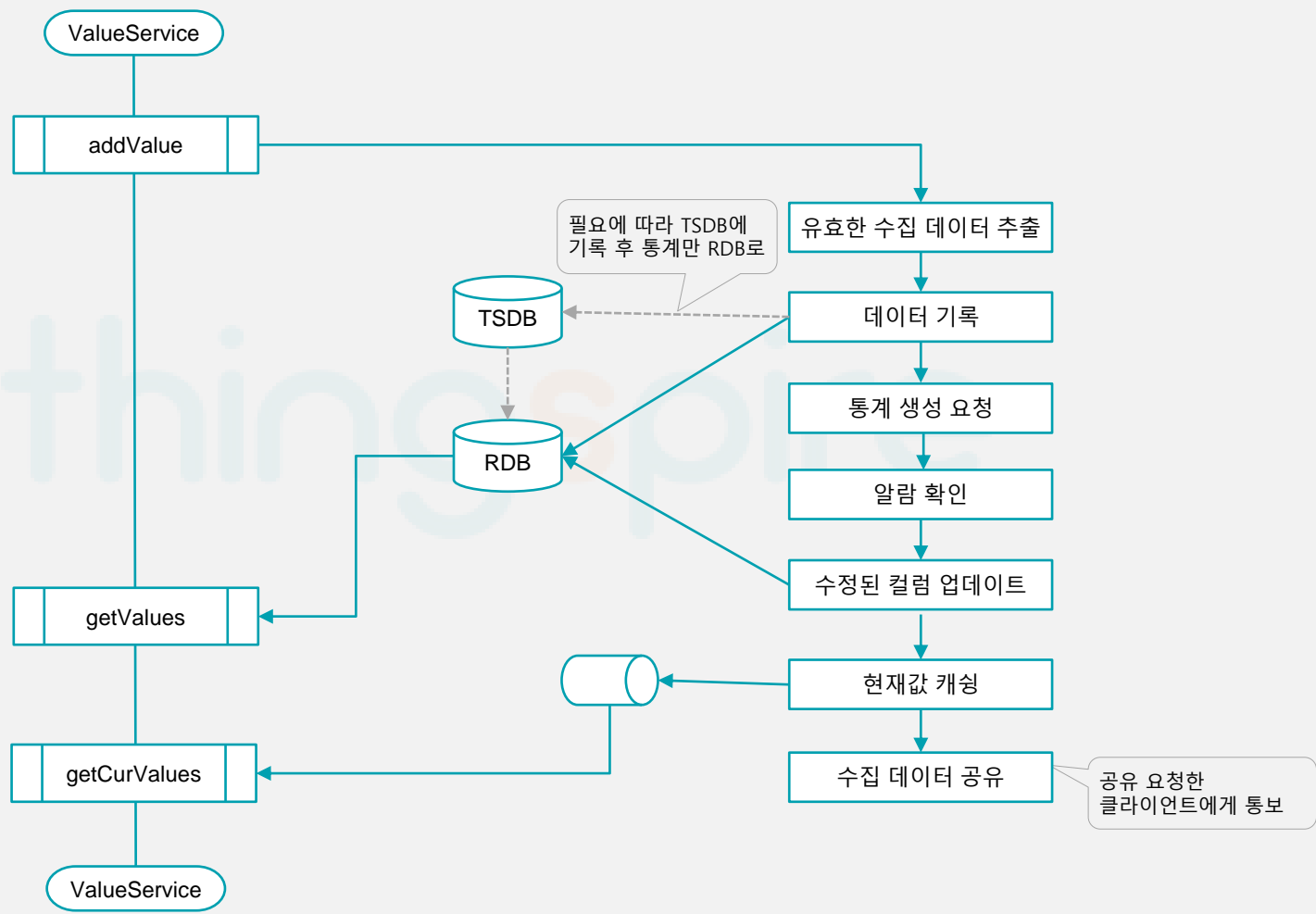


Service, Dpo, Dfo, Api

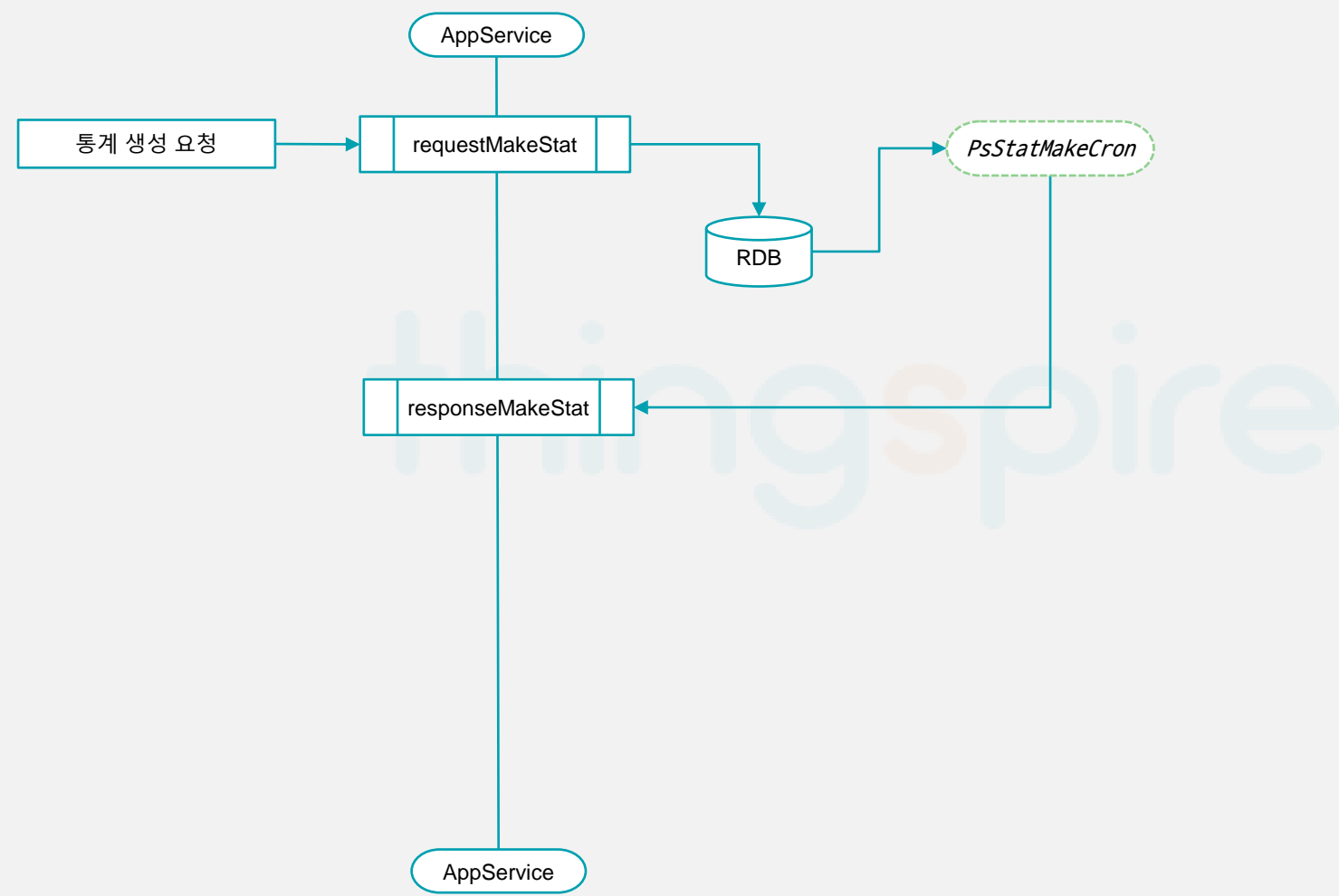
FxMS에서 데이터 처리는 Service, Dpo, Dfo, Api를 이용한다.
Service의 메소드를 통해 타 Service가 데이터를 주고 받으며, Service는 Dpo를 이용하여 기능은 구현하며, Dpo는 Dfo를 이용한다.
Api는 서비스가 다른 서비스를 호출할 때 사용한다. 즉 Api는 Service와 기능을 호출한다.
Dpo(Data Process Object), Dfo(Data Function Object)



ValueService는 수집된 데이터를 받아 처리하고 클라이언트 요청하면 해당 값을 제공하는 기능을 담당한다.



AppService는 수집데이터에 대한 통계 및 각 서비스의 상태를 담당한다.



Vup 프로세스 구성도

VUP는 FxMS 8대 서비스에 VupService가 포함된다.

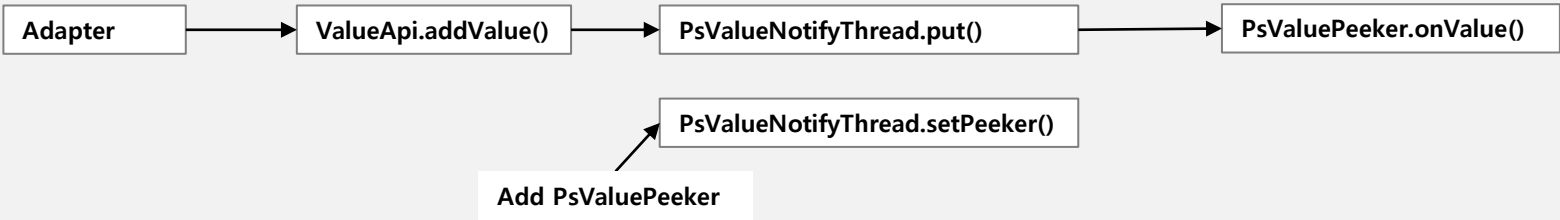
Thread Cron



thingspire

성능 수집 항목 공유하기

관리대상으로부터 수집한 값을 실시간 공유한다.



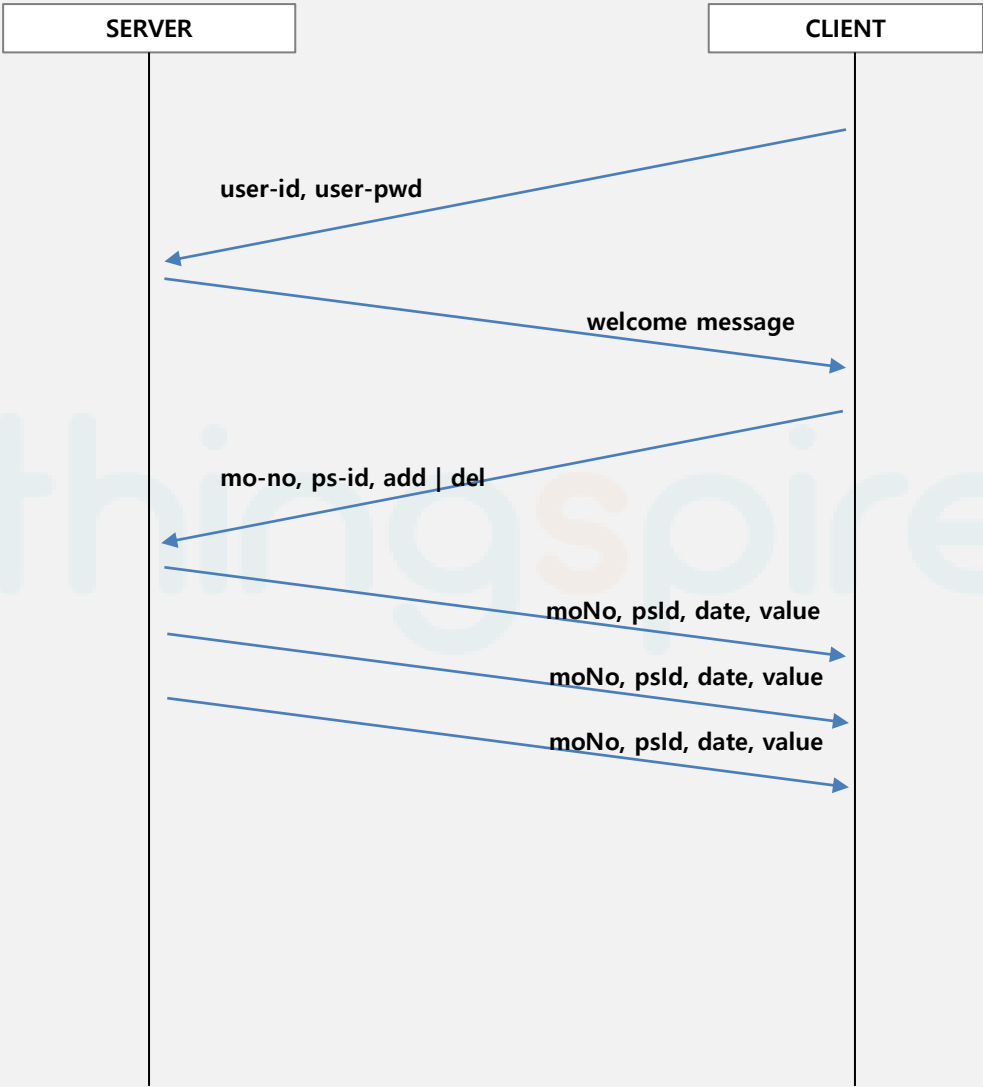
이벤트, 알람 데이터 요청 흐름도

이벤트, 알람을 수신하는 흐름으로 해당 운용자의 설치위치에 해당되는 알람만 제공한다.

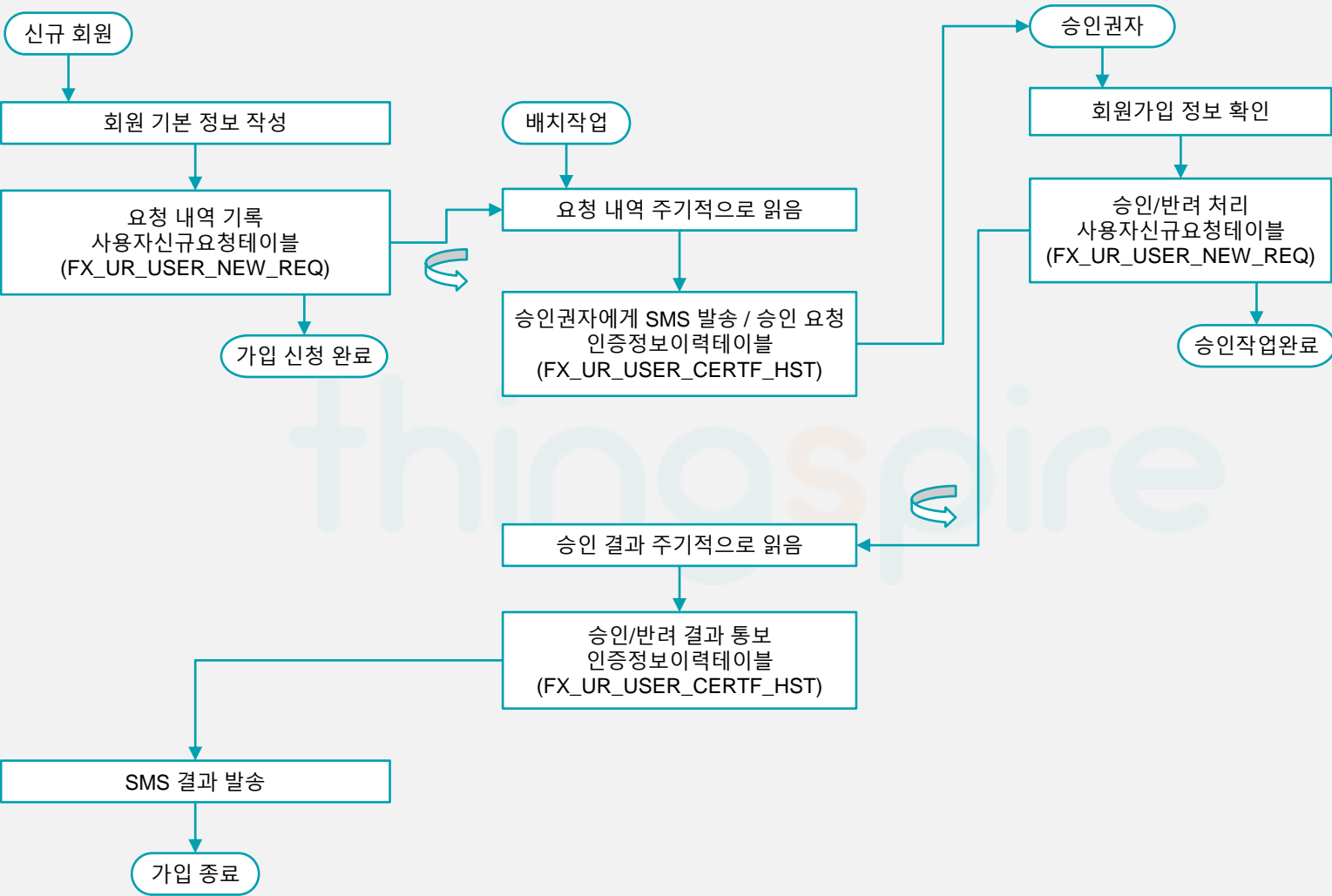


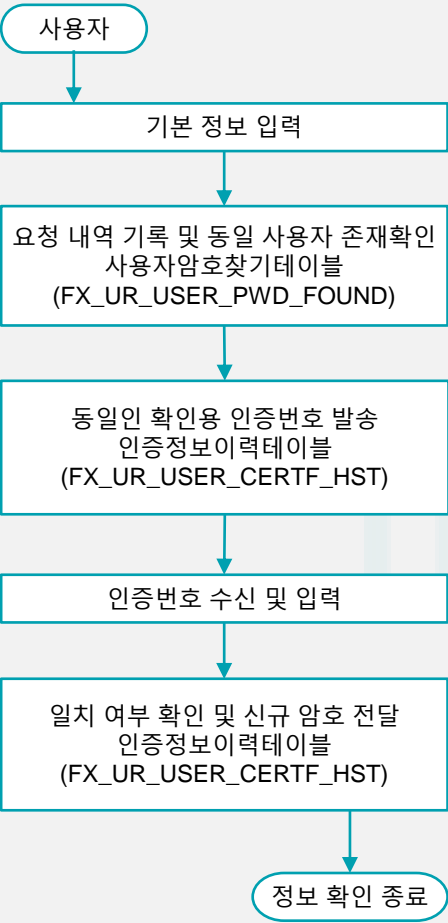
수집값 데이터 요청 흐름도

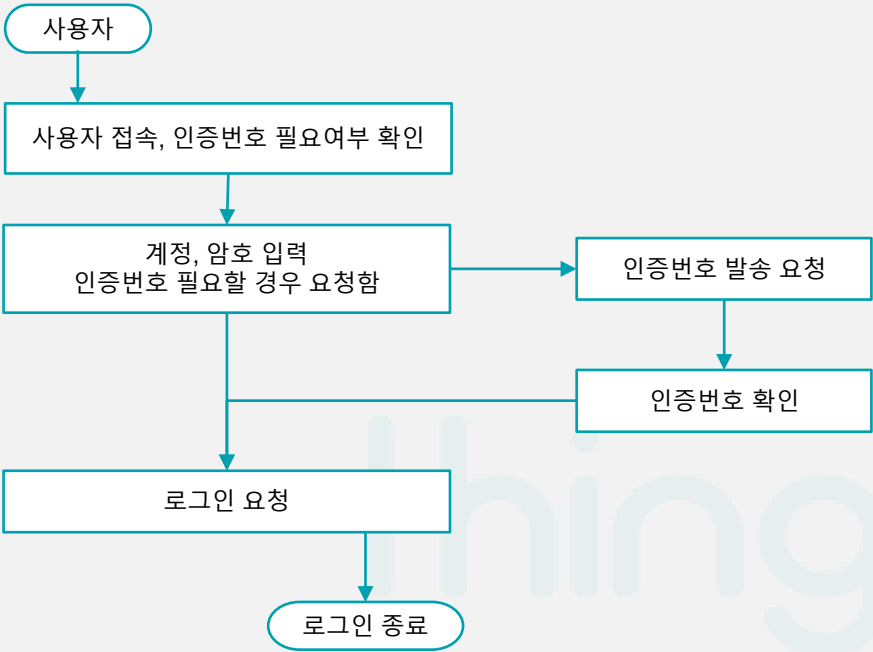
관리대상으로부터 수집한 값을 공유한다.



회원 가입 (승인 가입)

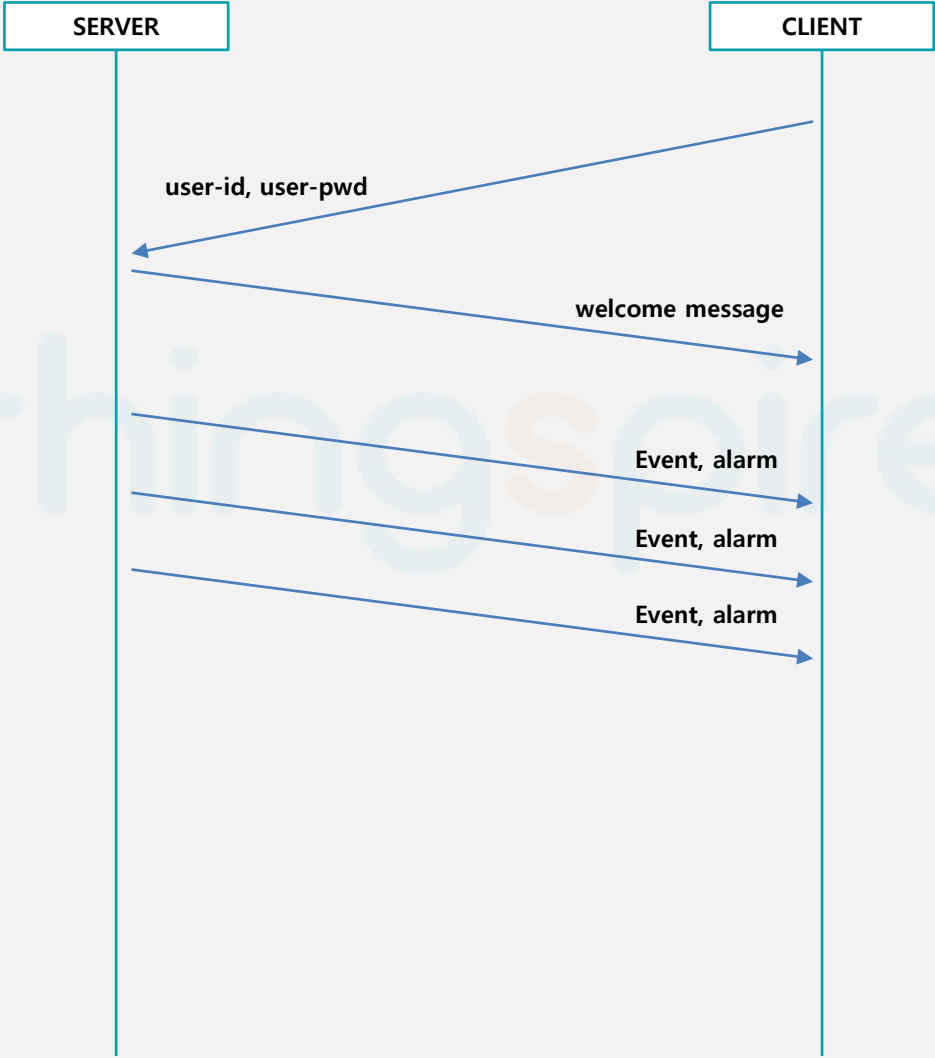






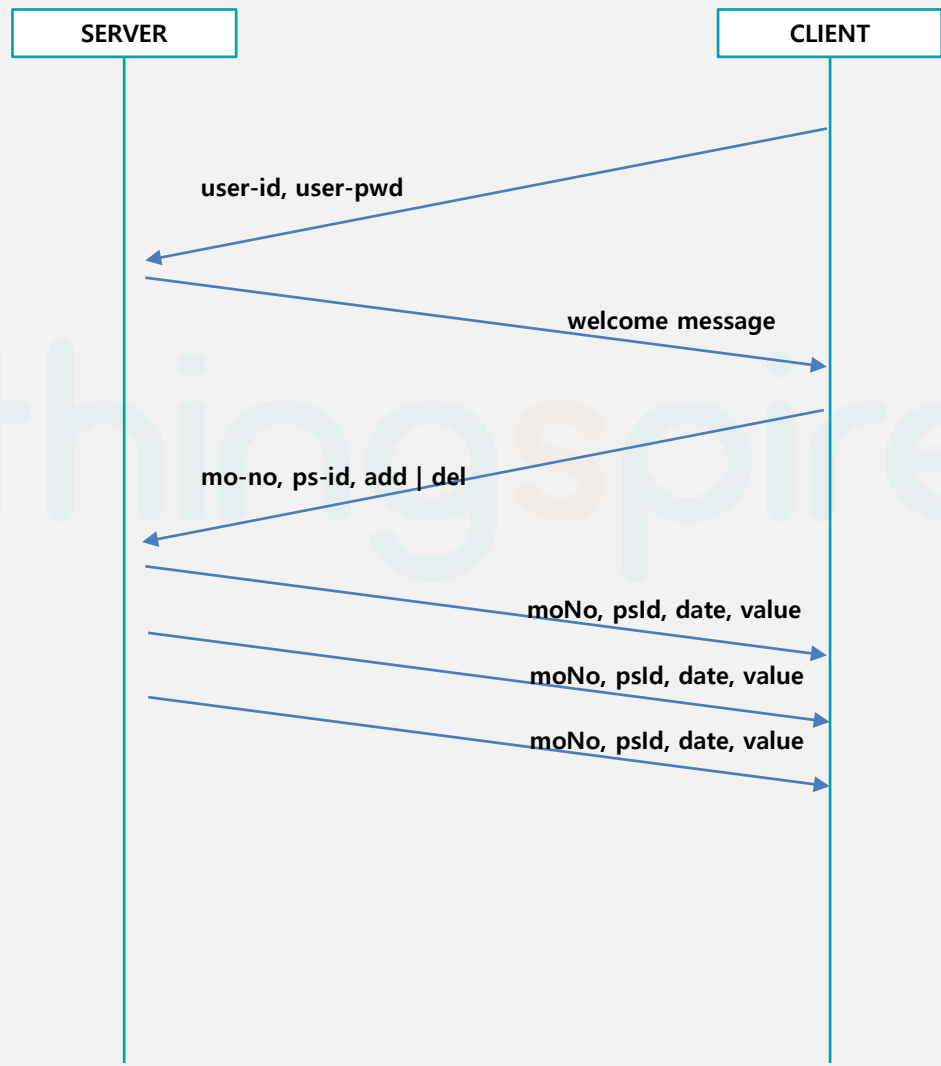
이벤트, 알람 데이터 요청 흐름도

이벤트, 알람을 수신하는 흐름으로 해당 운용자의 설치위치에 해당되는 알람만 제공한다.



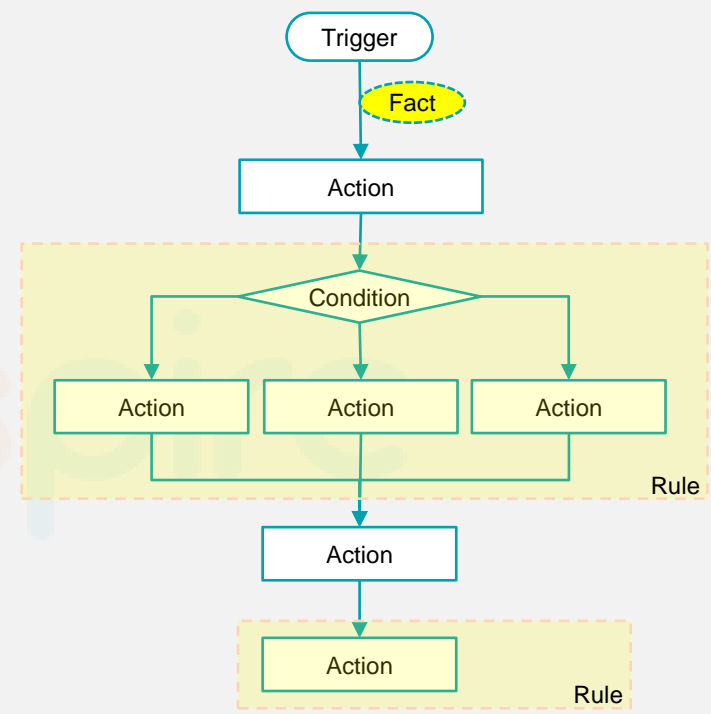
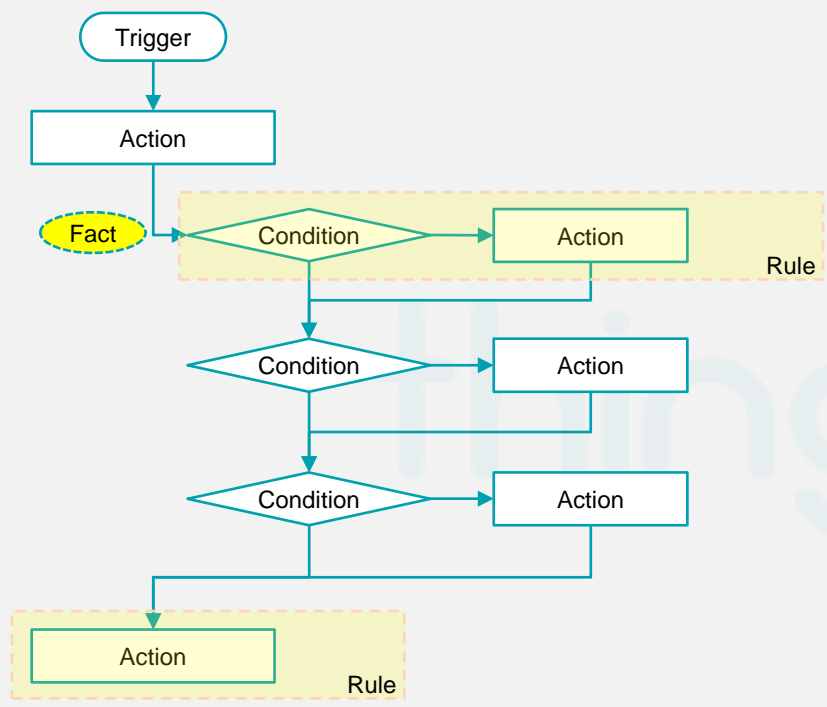
수집값 데이터 요청 흐름도

관리대상으로부터 수집한 값을 공유한다.



비즈니스 룰 엔진 흐름도

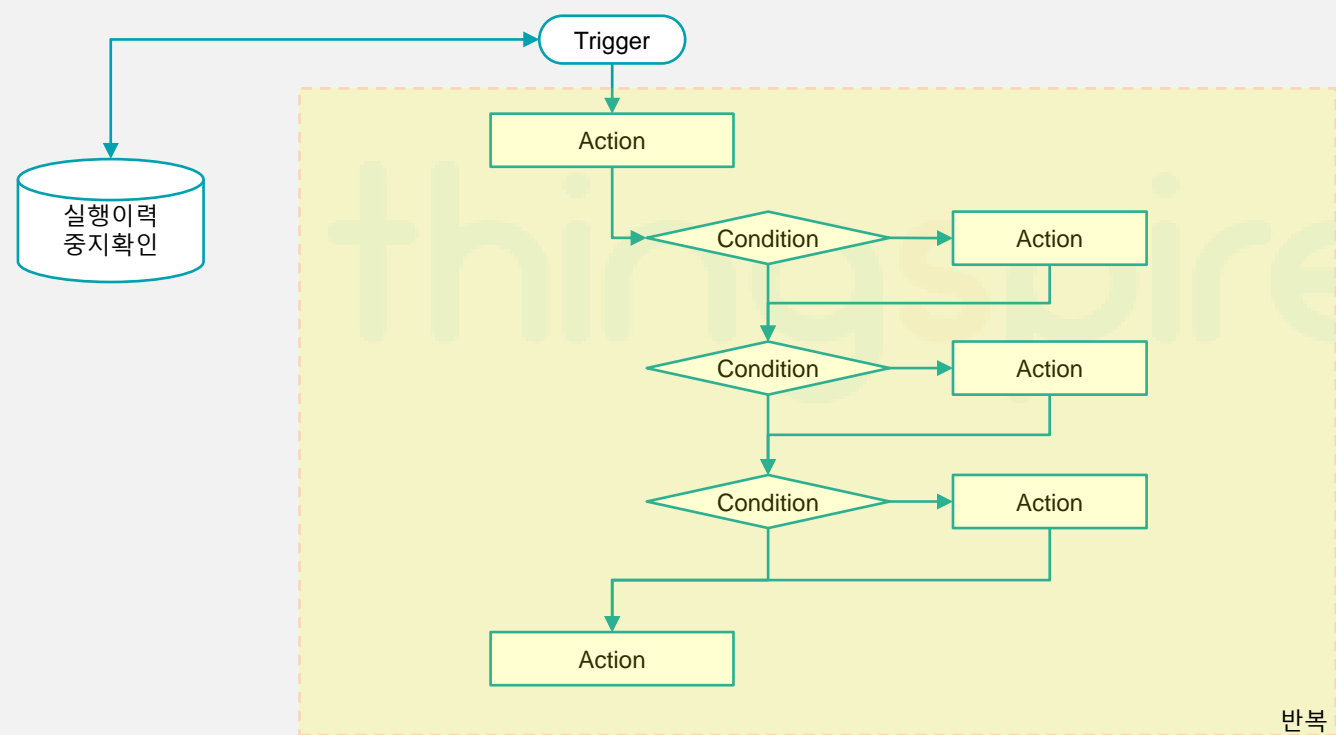
간단한 비즈니스 룰 엔진을 아래와 같이 구성한다.
Fact : 규칙이 확인할 수 있는 정보, Action : 수행하려는 동작, Condition : 액션을 언제 발생시킬지 지정, Rule : 실행하려는 비즈니스 규칙을 지정
보통 팩트/액션/조건을 한 그룹으로 묶어서 규칙으로 만든다. 조건이 없으면 무조건 실행을 의미하고 하나의 조건에서 값에 따라 각각 다른 액션이 실행될 수 있다.



비즈니스 룰 엔진 트리거 종류

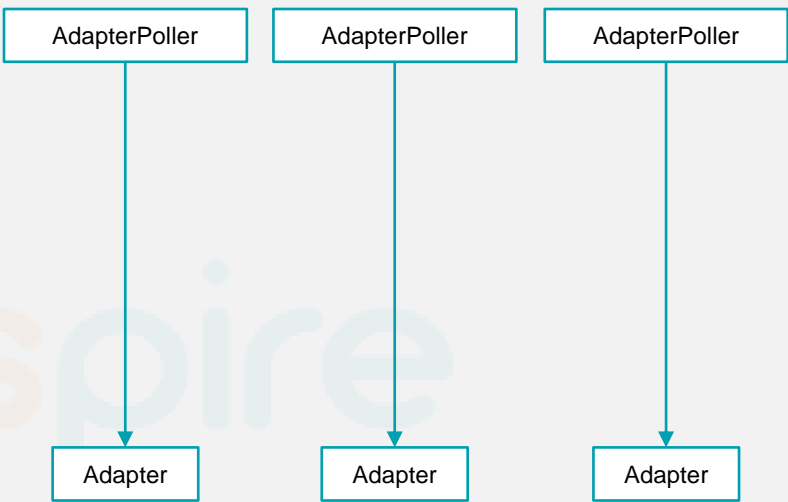
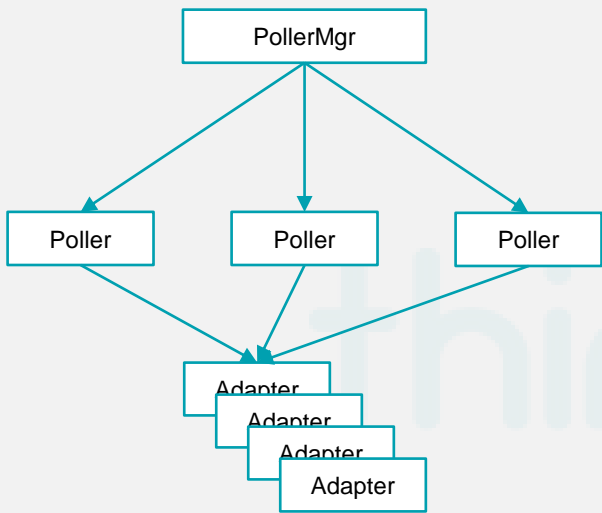
트리거는 비즈니스 룰 플로우를 시작하는 포인트이며 아래와 같이 종류를 정의한다.
단순 1회 실행, 주기적 반복 실행, 데몬으로 실행하여 수신 데이터 처리

단순형은 사용자에게 의해 1회 실행한다.
주기적반복은 일정 스케줄에 의해 반복적으로 실행한다. 이를 중지하는 기능을 가져야 한다.
데몬형은 프로세스(쓰레드)로 동작하고 외부의 데이터를 받아 처리한다. 이 또한 중지하는 기능을 가져야 한다.



대량의 관리대상을 이용하여 주기적으로 데이터 수집은 Poller가 담당하고 Poller는 PollerMgr이 관리한다.
하나의 Poller는 주기가 정해져 있고 다양한 주기의 Poller를 PollerMgr 실행해 준다.

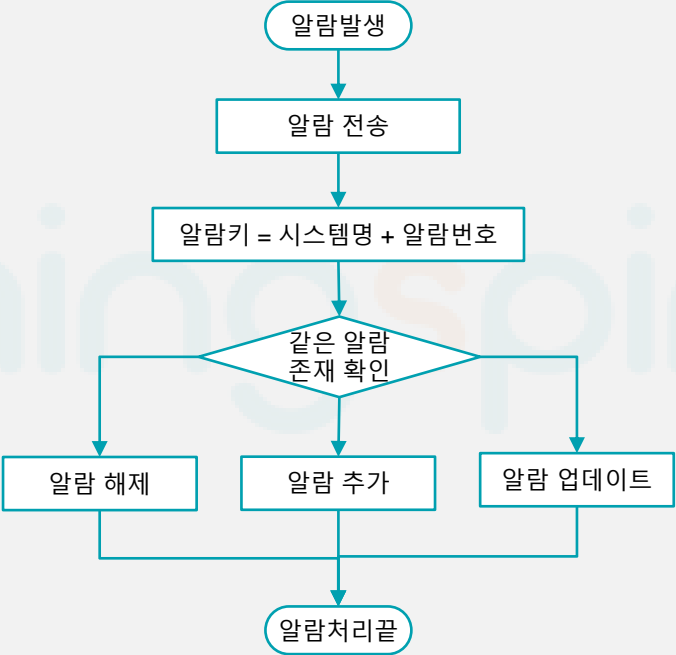
Adapter에 폴링 주기, 대상을 주는 방법??
관리대상에 폴링주기를 주는 방법??



외부 시스템 알람 발생/해제

외부시스템에서 발생된 알람을 반영하기 위해서는 다음 단계가 선행되어야 한다.

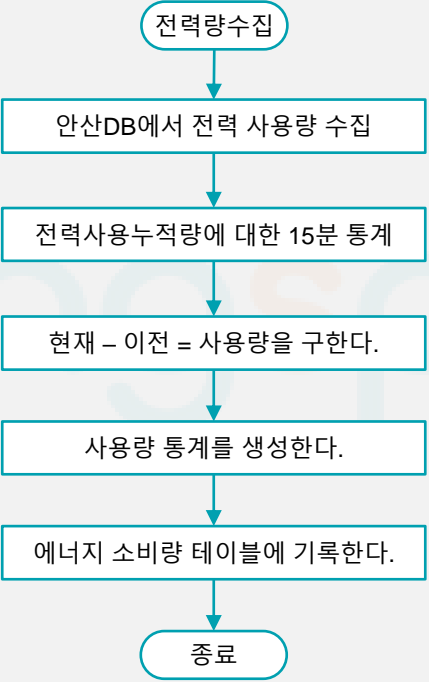
- 1. 외부시스템 관리대상과 본 시스템의 관리대상 매핑 정보가 필요하다.
- 2. 외부시스템에서 관리하는 알람번호가 존재해야하고 알람의 종류가 존재해야 한다.
- 3. 본 시스템에서는 외부시스템의 알람번호와 외부시스템명을 이용하여 알람키로 이용한다. 알람키는 발생된 알람에서는 유일한 값이다.



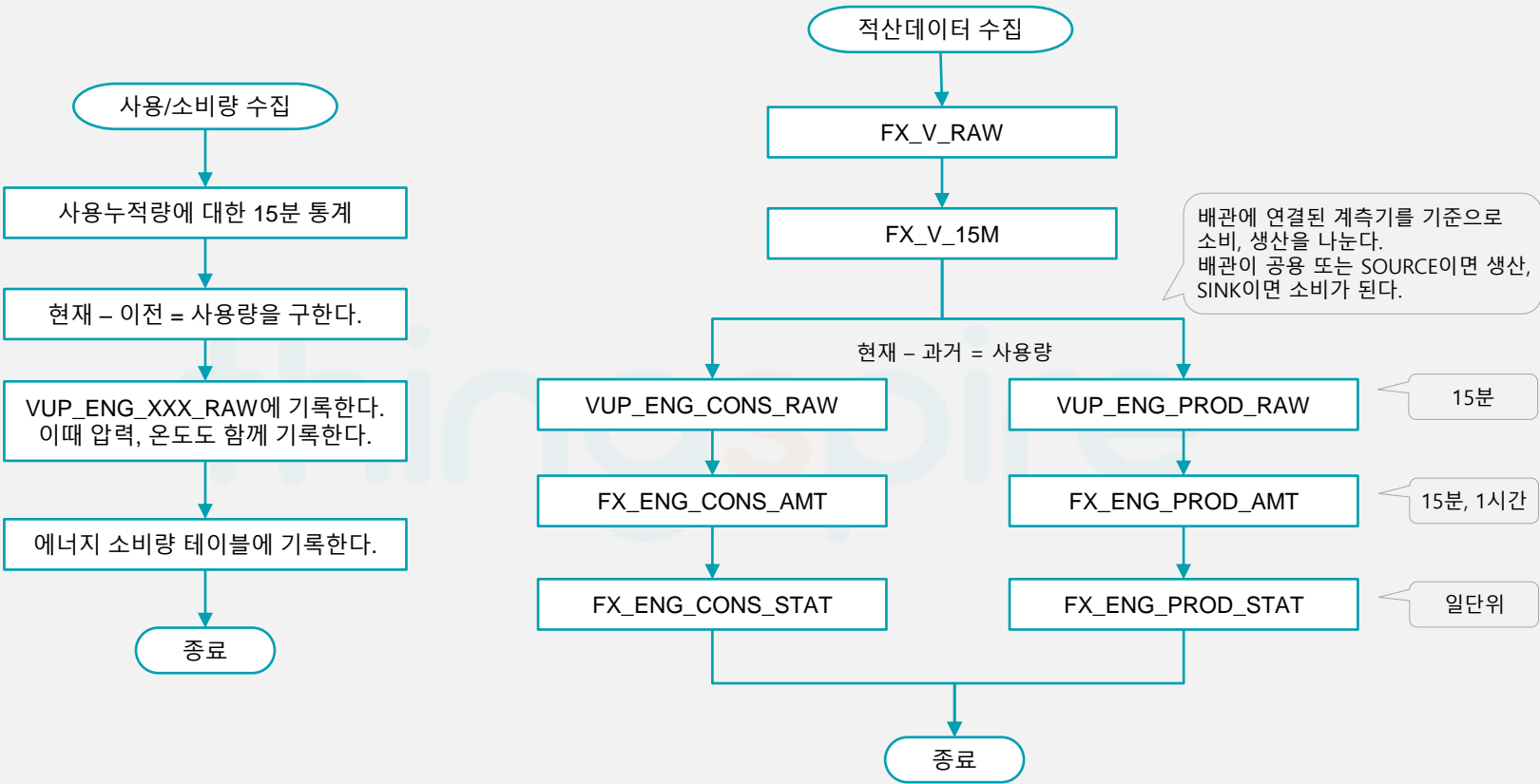
VUP 전력 데이터 넣기

VUP 전력 사용량 처리하는 로직

- 1. 안산DB에서 전력적산값을 가져온다.
- 2. 전력 적산값에 대한 15분 통계를 생성한다. --> 이때 사용량을 구하여 전력사용량 데이터를 생성한다.
- 3. 위에서 생성된 전력사용량에 대한 15분 통계를 생성한다. --> 이때 전력사용량 내역을 기록한다. 또는 배치로 동작한다.

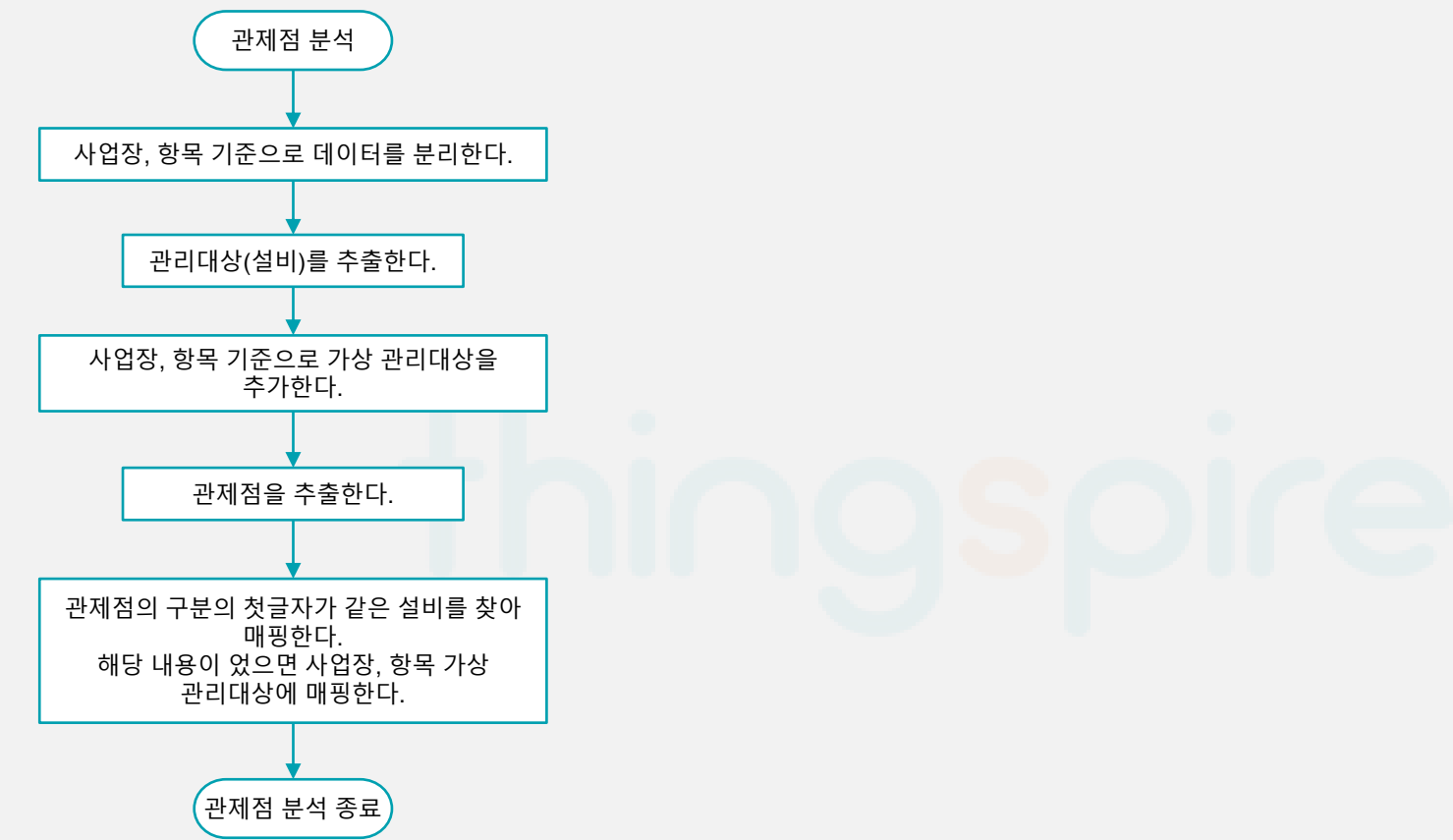


공장에 설치된 계측기의 적산값을 이용하여 이전과 비교하여 차이를 구해 원천데이터에 기록한다.

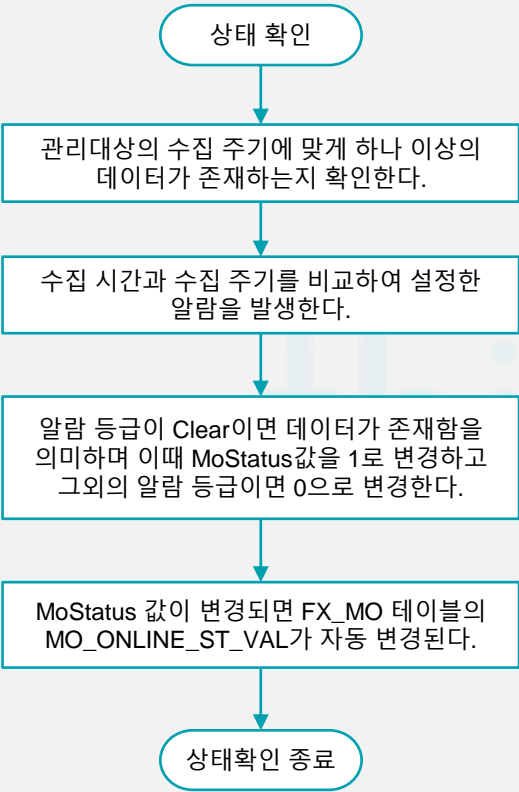


필즈 관제점 분석

필즈에서 제공하는 관제점을 플랫폼에 적용하기 위한 흐름은 다음과 같다.

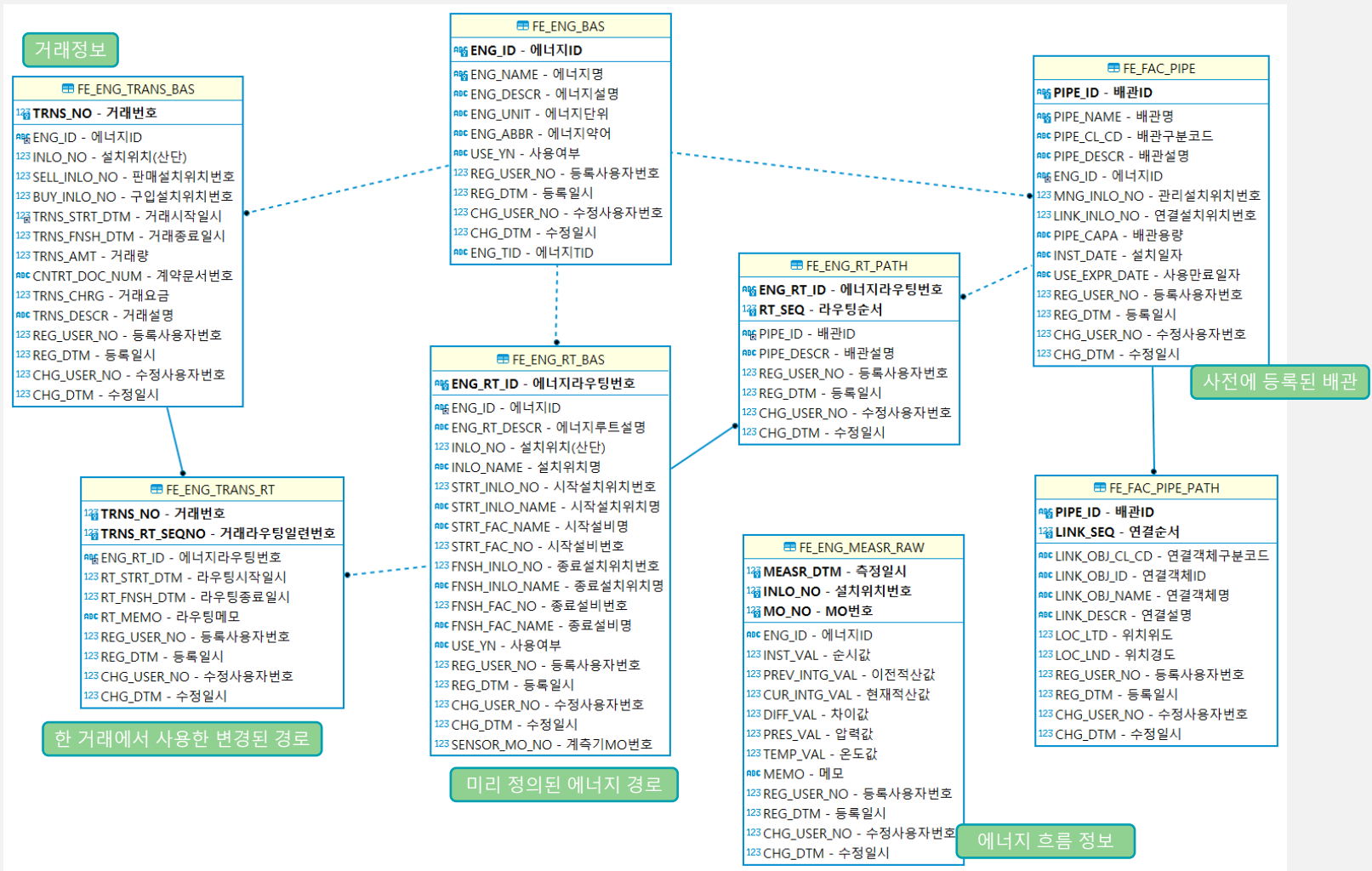


계측기는 PLC의 통신 상태는 직접적으로 확인이 불가한 상태인 경우 수집 데이터의 존재 여부에 따라 발생한다.
공장 통신 상태는 공장마다 담당하는 PLC가 FX_MO_NODE로 등록되어 있으며, 해당 공장의 계측기 통신 상태가 모두 Off이면 공장 통신을 Off로 인지하고 그렇지 않으면 On으로 인지한다.



에너지 거래 흐름도

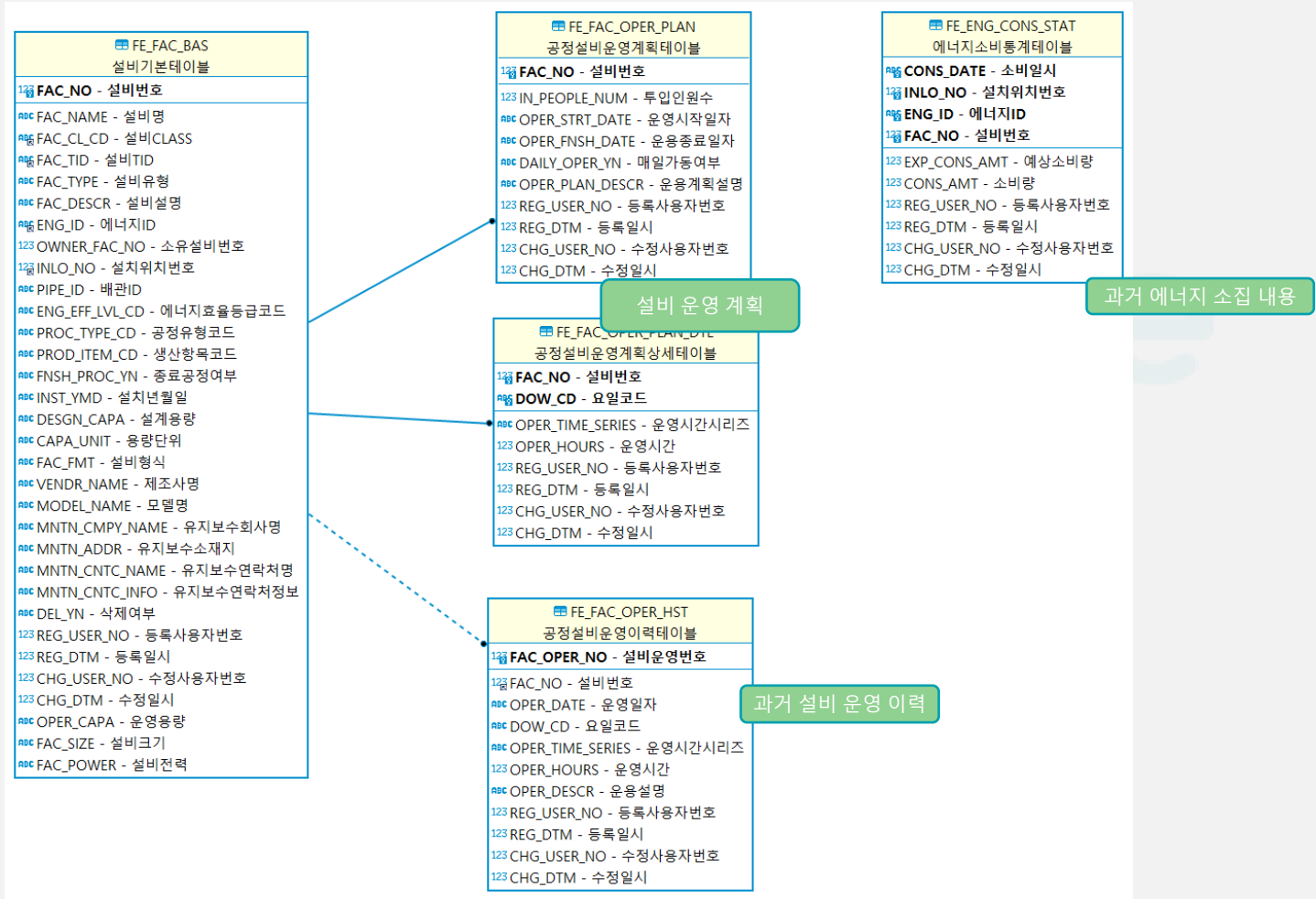
- 1. 에너지 경로 생성
 배관 내용을 이용하여 가능한 에너지 경로를 미리 생성한다.
- 2. 거래 생성
 거래를 생성하고 에너지 경로를 선택한다.
 도중에 경로 바뀔 경우 기록한다.



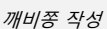
에너지 예측 흐름도

에너지 소비 예측은 과거의 소비 패턴을 분석하여 미래의 소비를 예측한다.

- 1. 설비운영 내역과 그 시점의 에너지 소비 내역을 기록한다.
- 2. 미래 운영 계획과 유사한 과거의 설비 운영 이력을 찾는다.
- 3. 위에서 찾은 시점의 에너지 소비 내역을 찾는다.
- 4. 찾은 에너지 소비 이력을 예상 에너지 소비 값으로 한다.



에너지 거래 정보는 잼벡스에서 등록된 데이터를 받아 처리하고 월 단위로 처리되는 정산 또한 잼벡스의 데이터를 사용한다. 플랫폼에서는 매일 자체적으로 일 정산을 진행한다.



젼벡스 제공 VIEW

젼벡스에서 호출 할 수 있도록 개발

젼벡스에서 제공

| FE_ENG_TRANS_CALC 에너지거래정산테이블 |
|---------------------------------|
| 123 TRNS_NO - 거래번호 |
| 123 CALC_YM - 정산년월 |
| 123 CALC_ST_CD - 정산상태코드 |
| 123 DEAWL_ST_CD - 입출금정보코드 |
| 123 CALC_AMT - 정산금액 |
| 123 TRNS_VOL - 거래량 |
| 123 TRNS_VOL_CHRG - 거래량요금 |
| 123 USE_UNIT_PRICE - 사용단가 |
| 123 BASE_UNIT_PRICE - 기준단가 |
| 123 LINK_UNIT_PRICE - 연동단가 |
| 123 BASIC_CHRG - 기본요금 |
| 123 CNTRT_TRNS_VOL - 계약거래량 |
| 123 EXCS_CHRG - 초과요금 |
| 123 REDU_CHRG - 공제요금 |
| 123 GHG_COST - 온실가스비용 |
| 123 VAT_COST - 부가세비용 |
| 123 COMM_FAC_COST - 공용설비사용 |
| 123 ORG_CALC_AMT - 원래정산금액 |
| 123 ORG_TRNS_VOL - 원래거래량 |
| 123 ORG_TRNS_VOL_CHRG - 원래거래량요금 |
| 123 CORR_MEMO - 보정변경사유 |
| 123 CORR_CHG_DATE - 보정변경일자 |
| 123 CORR_USER_NO - 보정변경자번호 |
| 123 REG_USER_NO - 등록사용자번호 |
| 123 REG_DTM - 등록일시 |
| 123 CHG_USER_NO - 수정사용자번호 |
| 123 CHG_DTM - 수정일시 |

젼벡스에서 제공

| FE_ENG_TRANS_BAS 에너지거래기본테이블 |
|-----------------------------------|
| 123 TRNS_NO - 거래번호 |
| 123 ENG_ID - 에너지ID |
| 123 INLO_NO - 설치위치(산단) |
| 123 SELL_INLO_NO - 판매설치위치번호 |
| 123 BUY_INLO_NO - 구입설치위치번호 |
| 123 TRNS_STRT_DTM - 거래시작일시 |
| 123 TRNS_FNSH_DTM - 거래종료일시 |
| 123 MONTH_CNTRT_TRNS_VOL - 월계약거래량 |
| 123 TRNS_METHD_CD - 거래방식코드 |
| 123 UNIT_PRICE_TBL_ID - 단가표ID |
| 123 CNTRT_DOC_NUM - 계약문서번호 |
| 123 TRNS_DESCR - 거래설명 |
| 123 TRNS_CHRG - 거래요금(삭제예정) |
| 123 TRNS_AMT - 거래량(삭제예정) |
| 123 REG_USER_NO - 등록사용자번호 |
| 123 REG_DTM - 등록일시 |
| 123 CHG_USER_NO - 수정사용자번호 |
| 123 CHG_DTM - 수정일시 |

| view_tbl_common_code |
|------------------------|
| 123 CODE_ID - 공통 코드 |
| 123 CODE_NAME - 공통 코드명 |

| view_tbl_settlement_sale |
|---|
| 123 ENERGY_GROUP_NAME - 에너지그룹 이름 |
| 123 YEAR - 결산년 |
| 123 MONTH - 결산월 |
| 123 SOURCE_FACTORY_ID - 공급자 공장ID |
| 123 SOURCE_FACTORY_NAME - 공장명 |
| 123 SETTLEMENT_STATUS_CD - 결산확인코드 |
| 123 PAYMENT_CD - 출금정보코드 |
| 123 SETTLEMENT_AMOUNT - 당월결산 총액 |
| 123 ORI_SETTLEMENT_AMOUNT - 변경전 당월결산 총액 |
| 123 TOTAL_SALE_UNIT_VOLUME - 총 단위 계약량 |
| 123 TOTAL_SUPPLY_VOLUME - 총 실제공급량 |
| 123 ORI_TOTAL_SUPPLY_VOLUME - 변경전 총 실제공급량 |
| 123 SUPPLY_PRICE_CHARGE - 공급량 정산 |
| 123 ORI_SUPPLY_PRICE_CHARGE - 변경전 공급량 정산 |
| 123 UNIT_PRICE - 공급요금 단가 |
| 123 VAT_CHARGE - 부가가치세비용 |
| 123 VUP_FEE_CHARGE - 공유설비사용료 |
| 123 UPDATE_DATE - 수정시간 |
| 123 UPDATE_ID - 수정ID |
| 123 SAVE_DATE - 등록시간 |
| 123 SAVE_ID - 등록ID |

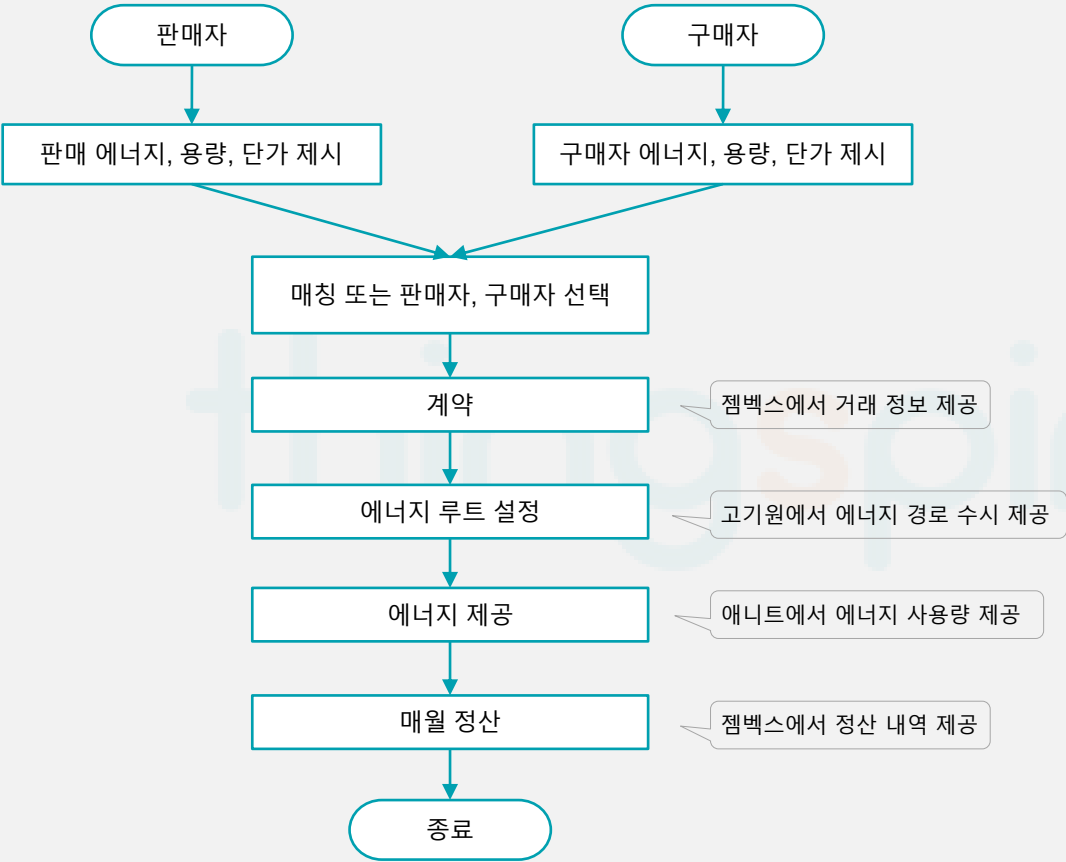
| view_tbl_settlement_buy |
|--|
| 123 ENERGY_GROUP_NAME - 에너지그룹 이름 |
| 123 YEAR - 결산년 |
| 123 MONTH - 결산월 |
| 123 SINK_FACTORY_ID - 수요자 공장ID |
| 123 SINK_FACTORY_NAME - 공장명 |
| 123 SETTLEMENT_STATUS_CD - 결산확인코드 |
| 123 DEPOSIT_CD - 입금정보코드 |
| 123 SETTLEMENT_AMOUNT - 당월결산 총액 |
| 123 ORI_SETTLEMENT_AMOUNT - 변경전 당월결산 총액 |
| 123 TOTAL_BUY_UNIT_VOLUME - 총 단위계약량 |
| 123 TOTAL_USING_VOLUME - 총 실제사용량 |
| 123 ORI_TOTAL_USING_VOLUME - 변경전 총 실제사용량 |
| 123 USING_PRICE_CHARGE - 사용량 요금 |
| 123 ORI_USING_PRICE_CHARGE - 변경전 사용량 요금 |
| 123 UNIT_PRICE - 사용요금 단가 |
| 123 BASIS_UNIT_PRICE - 기준요금 단가 |
| 123 INTER_UNIT_PRICE - 연동요금 단가 |
| 123 BASIC_PRICE_CHARGE - 기본요금 |
| 123 EXCESS_CHARGE - 초과요금 |
| 123 DEDUCTION_CHARGE - 공제요금 |
| 123 EMISSION_CHARGE - 온실가스비용 |
| 123 VAT_CHARGE - 부가가치세비용 |
| 123 VUP_FEE_CHARGE - 공유설비사용료 |
| 123 UPDATE_DATE - 수정시간 |
| 123 UPDATE_ID - 수정ID |
| 123 SAVE_DATE - 등록시간 |
| 123 SAVE_ID - 등록ID |

| view_tbl_trading_buy |
|---|
| 123 SEQ - 인덱스 |
| 123 TRADING_ROOM_SALE_SEQ - 공급자 매도정보 FK |
| 123 ENERGY_GROUP_NAME - 에너지그룹 이름 |
| 123 SOURCE_FACTORY_ID - 공급자 공장ID |
| 123 SOURCE_FACTORY_NAME - 공장명 |
| 123 SINK_FACTORY_ID - 수요자 공장ID |
| 123 SINK_FACTORY_NAME - 공장명 |
| 123 BUY_UNIT_VOLUME - 구매회량 시간단위 계약량 |
| 123 BUY_MAX_UNIT_VOLUME - 수요가능 시간단위 계약량 |
| 123 BUY_START_MONTH - 거래 시작 년월 |
| 123 BUY_END_MONTH - 거래 종료 년월 |
| 123 TRADING_START_DATE - 거래시작일 |
| 123 TRADING_END_DATE - 거래종료일 |
| 123 TRADING_DATE - 거래일시 |
| 123 CANCEL_FLAG - 취소여부 |
| 123 UPDATE_DATE - 수정시간 |
| 123 UPDATE_ID - 수정ID |
| 123 SAVE_DATE - 등록시간 |
| 123 SAVE_ID - 등록ID |

| view_tbl_trading_sale |
|--|
| 123 SEQ - 인덱스 |
| 123 ENERGY_GROUP_NAME - 에너지그룹 이름 |
| 123 SOURCE_FACTORY_ID - 공급자 공장ID |
| 123 SOURCE_FACTORY_NAME - 공장명 |
| 123 SALE_UNIT_PRICE - 판매요금단가 |
| 123 SALE_UNIT_VOLUME - 판매회량 단위 계약량 |
| 123 SALE_MAX_UNIT_VOLUME - 공급가능 단위 계약량 |
| 123 SALE_START_MONTH - 판매 시작 년월 |
| 123 SALE_END_MONTH - 판매 종료 년월 |
| 123 TRADING_START_DATE - 거래시작일 |
| 123 TRADING_END_DATE - 거래종료일 |
| 123 FINISH_FLAG - 종료여부 |
| 123 FINISH_DATE - 종료시간 |
| 123 UPDATE_DATE - 수정시간 |
| 123 UPDATE_ID - 수정ID |
| 123 SAVE_DATE - 등록시간 |
| 123 SAVE_ID - 등록ID |

거래 흐름도

판매자는 판매 가능한 에너지, 용량, 단가를 구매자는 에너지, 구매 용량, 단가를 제시하여 매칭된 경우 계약을 체결한다.



관리대상 / 수집항목 / 월단위 으로 파일을 구성한다.

파일은 Random Access File을 사용한다.

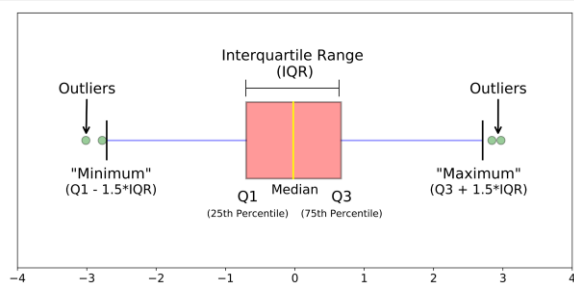
데이터의 크기는 20byte로 구성한다.

순수 데이터만 기록한다.

매달 1일 00:00:00의 위치는 0, 00:00:02의 위치는 20, 00:00:03의 위치는 40
하루 $86400 * 31(\text{최대일}) * 20(\text{데이터크기}) = 53,568,000 \text{ Bytes}$
파일 크기가 너무 큼.. 음..

IQR 이상탐지 적용

IQR이란, Interquartile range의 약자로서 $Q3 - Q1$ 를 의미한다. ($Q3 - Q1$: 사분위수의 상위 75% 지점의 값과 하위 25% 지점의 값 차이)
 $Q3 + 1.5 * IQR$ 을 넘으면 알람을 발생한다. 이때 1.5 값은 변경할 수 있도록 한다.



| FX_AL_CD 경보코드테이블 | FX_CFG_MEM 경보임계(설정항목)테이블 |
|------------------------------|-------------------------------|
| 123 ALCD_NO - 경보코드번호 | 123 ALARM_CFG_NO - 경보조건번호 |
| ABC ALCD_NAME - 경보코드명 | ABC USE_YN - 사용여부 |
| ABC ALCD_DISP_NAME - 경보코드표시명 | 123 AL_CRI_CMPR_VAL - 심각알람비교값 |
| ABC ALCD_DESC - 경보코드설명 | 123 AL_MAJ_CMPR_VAL - 경고알람비교값 |
| ABC ALCD_GRP - 경보코드그룹 | 123 AL_MIN_CMPR_VAL - 관심알람비교값 |
| ABC ALARM_MSG - 경보메시지 | 123 AL_WAR_CMPR_VAL - 관심알람비교값 |
| ABC MQ_CLASS - MQ클래스 | 123 REPT_TIMES - 반복횟수 |
| 123 AUTO_RLSE_SEC - 자동해제초 | ABC PRE_CMPR_PS_ID - 성능ID |
| 123 ALARM_LEVEL - 경보등급 | ABC PRE_CMPR_CD - 선행비교코드 |
| ABC CMPR_CD - 비교코드 | 123 PRE_CMPR_VAL - 선행비교값 |
| ABC PS_ID - 성능ID | ABC FPACT_CD - 후속조치코드 |
| ABC SVC_ALARM_YN - 서비스경보여부 | ABC REG_MEMO - 등록메모 |
| ABC USE_YN - 사용여부 | 123 REG_USER_NO - 등록사용자번호 |
| 123 REG_USER_NO - 등록사용자번호 | 123 REG_DTM - 등록일시 |
| 123 REG_DTM - 등록일시 | 123 CHG_USER_NO - 수정사용자번호 |
| 123 CHG_USER_NO - 수정사용자번호 | 123 CHG_DTM - 수정일시 |
| 123 CHG_DTM - 수정일시 | |

경보코드의 비교코드가 "IQR"인 경우 적용하며
경보임계테이블의 알람비교값으로 최대값을 계산한다. $Q3 + \text{비교값} * IQR$

