

## □ 교통신호제어센터의 교차로 신호정보 제공 방안

### 1. 개요

1) 본 문서는 성남시 신호제어 서버에서 ITS 서버에 신호정보 제공을 위한 인터페이스를 정의한다.

### 2) 연계 구성



### 2. 통신 방식

1) 통신 방식 : UDP 소켓 통신

| Server 측 | Client 측 | 포트         | 규격  |
|----------|----------|------------|-----|
| 교통신호제어센터 | 외부시스템    | 7072 (TBD) | UDP |

2) Byte Ordering : Big-Endian

- 최상위 바이트(MSB)를 먼저 보내고, 최하위 바이트(LSB)는 맨나중에 보냄

3) 데이터 형식 : Byte 형식

4) 문자 인코딩 : UTF-8

5) 포트번호 : 7072

### 3. 프레임 구조

- 1) 본 시스템의 프레임은 "HEADER + DATA"로 구성하며, "HEADER"의 구성과 "COMMAND" 목록은 다음과 같다.

#### ■ HEADER 구성 (10 BYTES)

| 항목          | 설명                    | 데이터크기 | 데이터 유형 |
|-------------|-----------------------|-------|--------|
| STX1        | 통신프레임의 시작 부호 1 (0x7E) | 1     | BYTE   |
| STX2        | 통신프레임의 시작 부호 2 (0x7E) | 1     | BYTE   |
| SEQUENCE    | 순차번호 (0 ~ 255)        | 1     | BYTE   |
| TIME        | 현재시각 (32BIT)          | 4     | BYTE   |
| COMMAND     | 명령코드                  | 1     | BYTE   |
| DATA LENGTH | 데이터 프레임의 BYTE 길이      | 2     | BYTE   |

#### ■ COMMAND 목록

| 번호 | COMMAND | 설명                  | 송수신 방향      | 비고 |
|----|---------|---------------------|-------------|----|
| 1  | 0xF0    | 교차로 신호운영현황 전송-1     | 신호서버 → 외부서버 |    |
| 2  | 0xF1    | 교차로 신호운영현황 응답 (ACK) | 신호서버 ← 외부서버 | 예비 |
| 3  | 0xF2    | 교차로 신호운영현황 전송-2     | 신호서버 → 외부서버 |    |
| 4  | 0xF3    | 교차로 신호운영현황 응답 (ACK) | 신호서버 ← 외부서버 | 예비 |
| 5  | 0xF4    | 교차로 주기정보 전송         | 신호서버 → 외부서버 |    |
| 6  | 0xF5    | 교차로 주기정보 응답 (ACK)   | 신호서버 ← 외부서버 |    |
| 7  | 0xF6    | 교차로 DB 전송           | 신호서버 → 외부서버 |    |
| 8  | 0xF7    | 교차로 DB 응답 (ACK)     | 신호서버 ← 외부서버 |    |
| 9  | 0xF9    | 신호정보제공 요청           | 신호서버 ← 외부서버 | 예비 |

#### ■ 전체 메시지 구성 (HEADER + DATA)

| HEADER |        |        |        |         |        | DATA           |
|--------|--------|--------|--------|---------|--------|----------------|
| STX1   | STX2   | SEQ.   | TIME   | COMMAND | LENGTH | DATA           |
| 1 byte | 1 byte | 1 byte | 4 byte | 1 byte  | 2 byte | [Length] Bytes |

#### 4. 데이터 상세 구조

##### 1) 교차로 신호운영현황 정보 전송-1

- 1초 단위로 교차로 신호운영현황을 최소 정보만 요약하여 전송한다.
- 전체 교차로를 한번에 전송한다

예) 800 (교차로 수) x 3 bytes = 2400 bytes 전송

| BYTE              | 항목                      | BIT                    | 설명                     |                          |
|-------------------|-------------------------|------------------------|------------------------|--------------------------|
| 1                 | 현시<br>코드                | 7 - 5                  | RING A의 PHASE (0 ~ 7)  |                          |
|                   |                         | 4 - 0                  | RING A의 이동류번호 (1 ~ 21) |                          |
| 7 - 5             |                         | RING B의 PHASE (0 ~ 7)  |                        |                          |
| 4 - 0             |                         | RING B의 이동류번호 (1 ~ 21) |                        |                          |
| 3                 | 제어기<br>운영상태             | 7                      | 제어기 통신상태               | 1 : 통신 FAIL, 0 : 정상      |
|                   |                         | 6                      | 모순 상태                  | 1 : 모순, 0 : 정상           |
|                   |                         | 5                      | 소등 상태                  | 1 : 소등, 0 : 정상           |
|                   |                         | 4                      | 점멸 상태                  | 1 : 점멸, 0 : 정상           |
|                   |                         | 3                      | 수동 상태                  | 1 : 수동, 0 : 정상           |
|                   |                         | 2                      | 교통신호기 운영모드             | 0 : SCU 고정주기 모드          |
|                   |                         | 1                      |                        | 1 : 감응하지 않는 OFFLINE 제어모드 |
|                   |                         | 2 : 감응되는 OFFLINE 제어모드  |                        |                          |
| 4 : 감응되는 온라인 제어모드 |                         |                        |                        |                          |
| 0                 | 5 : 감응하지 않는 온라인 제어모드    |                        |                        |                          |
| 4<br>-<br>6       | 2번 교차로 신호운영정보 (3 Bytes) |                        |                        |                          |
| 7<br>-<br>9       | 2번 교차로 신호운영정보 (3 Bytes) |                        |                        |                          |
| -                 | ...                     |                        |                        |                          |
| -                 | N번 교차로 신호운영정보 (3 Bytes) |                        |                        |                          |

## 2) 교차로 신호운영현황 정보 전송-2

- 1초 단위의 교차로 신호운영현황 정보
- 정보전송 **"교차로 시작번호"**부터 N개의 교차로를 연속적으로 전송한다

| BYTE          | 항목                          | BIT    | 설명                       |                                                                                                                   |
|---------------|-----------------------------|--------|--------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1             | 교차로<br>번호                   | 16 BIT | 정보전송 교차로 시작번호 (1 ~ 9999) |                                                                                                                   |
| 2             |                             |        |                          |                                                                                                                   |
| 3             | 현시<br>코드                    | 7 - 5  | RING A의 PHASE (0 ~ 7)    |                                                                                                                   |
|               |                             | 4 - 0  | RING A의 STEP (0 ~ 31)    |                                                                                                                   |
|               |                             | 7 - 5  | RING B의 PHASE (0 ~ 7)    |                                                                                                                   |
| 4             |                             | 4 - 0  | RING B의 STEP (0 ~ 31)    |                                                                                                                   |
| 5             | 제어기<br>운영상태                 | 7      | 제어기 통신상태                 | 1 : 통신 FAIL, 0 : 정상                                                                                               |
|               |                             | 6      | 운용 맵번호                   | 0 : 일반제, 1~5 : 시차제, 6 : 전용맵                                                                                       |
|               |                             | 5      |                          |                                                                                                                   |
|               |                             | 4      |                          |                                                                                                                   |
|               |                             | 3      | 교차로 연등                   | 0 : 일반교차로, 1 : 연등교차로                                                                                              |
|               |                             | 2      | 교통신호기 운영모드               | 0 : SCU 고정주기 모드<br>1 : 감응하지 않는 OFFLINE 제어모드<br>2 : 감응되는 OFFLINE 제어모드<br>4 : 감응되는 온라인 제어모드<br>5 : 감응하지 않는 온라인 제어모드 |
|               |                             | 1      |                          |                                                                                                                   |
|               |                             | 0      |                          |                                                                                                                   |
| 6             | 제어기<br>상태                   | 7      | POLICE PANEL 수동진행 SW     | 1 : ON, 0 : OFF                                                                                                   |
|               |                             | 6      | POLICE PANEL 수동 SW       | 1 : ON, 0 : OFF                                                                                                   |
|               |                             | 5      | POLICE PANEL 점멸 SW       | 1 : ON, 0 : OFF                                                                                                   |
|               |                             | 4      | POLICE PANEL 소등 SW       | 1 : ON, 0 : OFF                                                                                                   |
|               |                             | 3      | 모순 상태                    | 1 : 모순, 0 : 정상                                                                                                    |
|               |                             | 2      | 소등 상태                    | 1 : 소등, 0 : 정상                                                                                                    |
|               |                             | 1      | 점멸 상태                    | 1 : 점멸, 0 : 정상                                                                                                    |
|               |                             | 0      | 데이터베이스 상태                | 1 : 이상, 0 : 정상                                                                                                    |
| 7             |                             | -      | 주기 COUNT                 | 0 ~ 255 초                                                                                                         |
| 8             |                             | -      | 현 주기                     | 0 ~ 255 초                                                                                                         |
| 9             |                             | -      | 연등                       | 실제 계측 OFFSET                                                                                                      |
| 10            |                             | -      | A-ring 이동류번호             | 1 - 21 (보행자 포함여부 ?)                                                                                               |
| 11            |                             | -      | B-ring 이동류번호             | 1 - 21 (보행자 포함여부 ?)                                                                                               |
| 12<br>-<br>20 | 교차로 시작번호+1 신호운영정보 (9 Bytes) |        |                          |                                                                                                                   |
| 21<br>-<br>29 | 교차로 시작번호+2 신호운영정보 (9 Bytes) |        |                          |                                                                                                                   |
|               | ...                         |        |                          |                                                                                                                   |
| ...           | 교차로 시작번호+N 신호운영정보 (9 Bytes) |        |                          |                                                                                                                   |

3) 교차로 주기정보 : 주기 종료 후 Split 정보 제공

- 주기 종료 후 Ring-A, Ring-B의 운영한 현시정보를 전송한다.
- 정보전송은 N개의 교차로 정보를 연속하여 전송이 가능하다

| BYTE          | 항목                                          | BIT     | 설명                    |
|---------------|---------------------------------------------|---------|-----------------------|
| 1             | 교차로 번호                                      | 16 BIT  | 정보전송 교차로번호 (1 - 9999) |
| 2             |                                             |         |                       |
| 3<br>-<br>10  | RING-A 운영시간                                 | 8 Bytes | PHASE 1 - 8           |
| 11<br>-<br>18 | RING-B 운영시간                                 | 8 Bytes | PHASE 1 - 8           |
|               | 2번째 교차로 번호/ Ring-A / RING-B 운영시간 (18 Bytes) |         |                       |
|               | 3번째 교차로 번호/ Ring-A / RING-B 운영시간 (18 Bytes) |         |                       |
|               | 4번째 교차로 번호/ Ring-A / RING-B 운영시간 (18 Bytes) |         |                       |
|               | ....                                        |         |                       |

4) 교차로 DB 정보 : 교차로 DB 변경시 제공 (JSON 표기)

① 교차로 WEEK PLAN

■ JSON 표기

| WEEK PLAN JSON 표기                                                             | WEEK PLAN data 설명                    |
|-------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|
| <pre>{   "lcid" : number,   "type" : "weekplan",   "data" : number[], }</pre> | data : 7 plan_no<br>plan_no = 1 ~ 10 |

■ week plan table 정의

| 일요일 | 월요일 | 화요일 | 수요일 | 목요일 | 금요일 | 토요일 |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   |

## ■ JSON 표기

- FLOW/RED/YELLOW

### ■ DAY PLAN TIME Table

[illegible]

### ③ 교차로 HOLIDAY PLAN

#### ■ JSON 표기

| HOLIDAY PLAN JSON 표기                                                          | HOLIDAY PLAN data 설명                                   |
|-------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| <pre>{   "lcid": number,   "type": "holidayplan",   "data": number[], }</pre> | <p>[month, day, plan_no] * 30<br/>plan_no = 1 ~ 10</p> |

#### ■ HOLIDAY Plan Table

|    | 월 | 일 | 계획번호 |
|----|---|---|------|
| 1  | 0 | 0 | 0    |
| 2  | 0 | 0 | 0    |
| 3  | 0 | 0 | 0    |
| 4  | 0 | 0 | 0    |
| 5  | 0 | 0 | 0    |
| 6  | 0 | 0 | 0    |
| 7  | 0 | 0 | 0    |
| 8  | 0 | 0 | 0    |
| 9  | 0 | 0 | 0    |
| 10 | 0 | 0 | 0    |
| 11 | 0 | 0 | 0    |
| 12 | 0 | 0 | 0    |
| 13 | 0 | 0 | 0    |
| 14 | 0 | 0 | 0    |
| 15 | 0 | 0 | 0    |
| 16 | 0 | 0 | 0    |
| 17 | 0 | 0 | 0    |
| 18 | 0 | 0 | 0    |
| 19 | 0 | 0 | 0    |
| 20 | 0 | 0 | 0    |
| 21 | 0 | 0 | 0    |
| 22 | 0 | 0 | 0    |
| 23 | 0 | 0 | 0    |
| 24 | 0 | 0 | 0    |



#### ④ SIGNAL MAP (Ring-A , Ring-B)

##### ■ JSON 표기

| SIGNAL MAP JSON 표기                                                                                                                                 | SIGNAL MAP data 설명                                                       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| <pre>{   "lcid": number,   "type": "signal_map",   "data": {     "map_no" : number,     "a_ring" : number[],     "b_ring" : number[],   }, }</pre> | <p>map_no = 1 - 6<br/>         [output[16], min, max, eop] * 32 step</p> |

##### ■ SIGNAL MAP Table

|   | LSU1 |    | LSU2 |    | LSU3 |    | LSU4 |    | LSU5 |    | LSU6 |    | LSU7 |    | LSU8 |    | LSU9 |    | LSU10 |    | LSU11 |    | LSU12 |    | LSU13 |    | LSU14 |    | LSU15 |    | LSU16 |     |                          |     |     |
|---|------|----|------|----|------|----|------|----|------|----|------|----|------|----|------|----|------|----|-------|----|-------|----|-------|----|-------|----|-------|----|-------|----|-------|-----|--------------------------|-----|-----|
|   | G2   | G1 | G2   | G1 | G2   | G1 | G2   | G1 | G2   | G1 | G2   | G1 | G2   | G1 | G2   | G1 | G2   | G1 | G2    | G1 | G2    | G1 | G2    | G1 | G2    | G1 | G2    | G1 | G2    | G1 | MIN   | MAX | EOP                      |     |     |
| A | 1    |    |      |    |      |    |      |    |      |    |      |    |      |    |      |    |      |    |       |    |       |    |       |    |       |    |       |    |       |    | 0     | 0   | <input type="checkbox"/> |     |     |
|   | 2    |    |      |    |      |    |      |    |      |    |      |    |      |    |      |    |      |    |       |    |       |    |       |    |       |    |       |    |       |    | 0     | 0   | <input type="checkbox"/> |     |     |
|   | 3    |    |      |    |      |    |      |    |      |    |      |    |      |    |      |    |      |    |       |    |       |    |       |    |       |    |       |    |       |    | 0     | 0   | <input type="checkbox"/> |     |     |
|   | 4    |    |      |    |      |    |      |    |      |    |      |    |      |    |      |    |      |    |       |    |       |    |       |    |       |    |       |    |       |    | 0     | 0   | <input type="checkbox"/> |     |     |
|   | 5    |    |      |    |      |    |      |    |      |    |      |    |      |    |      |    |      |    |       |    |       |    |       |    |       |    |       |    |       |    | 0     | 0   | <input type="checkbox"/> |     |     |
|   | 6    |    |      |    |      |    |      |    |      |    |      |    |      |    |      |    |      |    |       |    |       |    |       |    |       |    |       |    |       |    | 0     | 0   | <input type="checkbox"/> |     |     |
|   | 7    |    |      |    |      |    |      |    |      |    |      |    |      |    |      |    |      |    |       |    |       |    |       |    |       |    |       |    |       |    | 0     | 0   | <input type="checkbox"/> |     |     |
|   | 8    |    |      |    |      |    |      |    |      |    |      |    |      |    |      |    |      |    |       |    |       |    |       |    |       |    |       |    |       |    | 0     | 0   | <input type="checkbox"/> |     |     |
|   | 9    |    |      |    |      |    |      |    |      |    |      |    |      |    |      |    |      |    |       |    |       |    |       |    |       |    |       |    |       |    | 0     | 0   | <input type="checkbox"/> |     |     |
|   | 10   |    |      |    |      |    |      |    |      |    |      |    |      |    |      |    |      |    |       |    |       |    |       |    |       |    |       |    |       |    | 0     | 0   | <input type="checkbox"/> |     |     |
|   | 11   |    |      |    |      |    |      |    |      |    |      |    |      |    |      |    |      |    |       |    |       |    |       |    |       |    |       |    |       |    | 0     | 0   | <input type="checkbox"/> |     |     |
| B | LSU1 |    | LSU2 |    | LSU3 |    | LSU4 |    | LSU5 |    | LSU6 |    | LSU7 |    | LSU8 |    | LSU9 |    | LSU10 |    | LSU11 |    | LSU12 |    | LSU13 |    | LSU14 |    | LSU15 |    | LSU16 |     | MIN                      | MAX | EOP |
|   | G2   | G1 | G2   | G1 | G2   | G1 | G2   | G1 | G2   | G1 | G2   | G1 | G2   | G1 | G2   | G1 | G2   | G1 | G2    | G1 | G2    | G1 | G2    | G1 | G2    | G1 | G2    | G1 | G2    | G1 |       |     |                          |     |     |
|   | 1    |    |      |    |      |    |      |    |      |    |      |    |      |    |      |    |      |    |       |    |       |    |       |    |       |    |       |    |       |    | 0     | 0   | <input type="checkbox"/> |     |     |
|   | 2    |    |      |    |      |    |      |    |      |    |      |    |      |    |      |    |      |    |       |    |       |    |       |    |       |    |       |    |       |    | 0     | 0   | <input type="checkbox"/> |     |     |
|   | 3    |    |      |    |      |    |      |    |      |    |      |    |      |    |      |    |      |    |       |    |       |    |       |    |       |    |       |    |       |    | 0     | 0   | <input type="checkbox"/> |     |     |
|   | 4    |    |      |    |      |    |      |    |      |    |      |    |      |    |      |    |      |    |       |    |       |    |       |    |       |    |       |    |       |    | 0     | 0   | <input type="checkbox"/> |     |     |
|   | 5    |    |      |    |      |    |      |    |      |    |      |    |      |    |      |    |      |    |       |    |       |    |       |    |       |    |       |    |       |    | 0     | 0   | <input type="checkbox"/> |     |     |
|   | 6    |    |      |    |      |    |      |    |      |    |      |    |      |    |      |    |      |    |       |    |       |    |       |    |       |    |       |    |       |    | 0     | 0   | <input type="checkbox"/> |     |     |
|   | 7    |    |      |    |      |    |      |    |      |    |      |    |      |    |      |    |      |    |       |    |       |    |       |    |       |    |       |    |       |    | 0     | 0   | <input type="checkbox"/> |     |     |
|   | 8    |    |      |    |      |    |      |    |      |    |      |    |      |    |      |    |      |    |       |    |       |    |       |    |       |    |       |    |       |    | 0     | 0   | <input type="checkbox"/> |     |     |
|   | 9    |    |      |    |      |    |      |    |      |    |      |    |      |    |      |    |      |    |       |    |       |    |       |    |       |    |       |    |       |    | 0     | 0   | <input type="checkbox"/> |     |     |
|   | 10   |    |      |    |      |    |      |    |      |    |      |    |      |    |      |    |      |    |       |    |       |    |       |    |       |    |       |    |       |    | 0     | 0   | <input type="checkbox"/> |     |     |
|   | 11   |    |      |    |      |    |      |    |      |    |      |    |      |    |      |    |      |    |       |    |       |    |       |    |       |    |       |    |       |    | 0     | 0   | <input type="checkbox"/> |     |     |

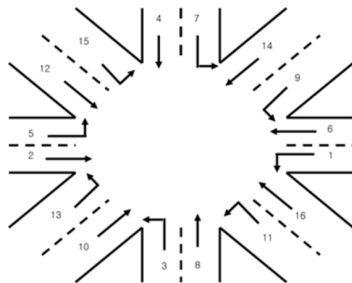
## ⑤ 교차로 기반정보 구성

### ■ JSON 표기

| 교차로 기반정보 구성 JSON 표기                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 교차로 기반정보 구성 data 설명 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| <pre> {   "lcid": number,   "type": "geo_map",   "intName": string,      // 교차로명   "intType": number,      // 교차로유형 (0: 주교차로, 1: 연등교차로)   "lcType": number,       // 제어기 유형 (1: 2004년형, 2: 2010 년형, 3: 2023년형)   "lampType": number,     // 등기 유형 (1: 4색등, 2: 3색등)   "mainIntNo": number,    // 연등교차로인 경우 주교차로 번호   "groupNo": number,     // 그룹번호   "nodeNo": number,      // 교차로 노드 ID   "intLat": number,       // 교차로 위도 (ex : 36.123500)   "intLng": number,       // 교차로 경도 (ex : 127.123500)   "ppcType": number,      // PPC 유형 (0 : 설치안됨, 1 : 현장방식, 2 : 중앙제어방식)   "mainP": number,        // 주현시번호 (1 - 8)   "flow": {     "num": number,        // 이동류 번호     "geoXY": number[],    // 화살표 시작점 위도/경도, 중간점 위도/경도, 종료점 위도/경도,   } }</pre> |                     |

## ■ 이동류 번호

| 이동류<br>번호 | 이동류<br>방향                                                                           | 설명          | 이동류<br>번호 | 이동류<br>방향                                                                           | 설명            | 이동류<br>번호 | 이동류<br>방향 | 설명    |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-----------|-----------|-------|
| 1         |    | 좌회전 (동 → 남) | 9         |    | 좌회전 (북동 → 남동) | 17        | ·         | 보행신호  |
| 2         |    | 직진 (서 → 동)  | 10        |    | 직진 (남서 → 북동)  | 18        | ·         | 신호 없음 |
| 3         |    | 좌회전 (남 → 서) | 11        |    | 좌회전 (남동 → 남서) | 21        | ·         | 신호우회전 |
| 4         |    | 직진 (북 → 남)  | 12        |    | 직진 (북서 → 남동)  |           |           |       |
| 5         |    | 좌회전 (서 → 북) | 13        |    | 좌회전 (남서 → 북서) |           |           |       |
| 6         |    | 직진 (동 → 서)  | 14        |    | 직진 (북동 → 남서)  |           |           |       |
| 7         |   | 좌회전 (북 → 동) | 15        |   | 좌회전 (북서 → 북동) |           |           |       |
| 8         |  | 직진 (남 → 북)  | 16        |  | 직진 (남동 → 북서)  |           |           |       |



|   |                                                                                     |                                                                                       |                                                                                       |                                                                                       |
|---|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| A |  |  |  |  |
|   | 6                                                                                   | 5                                                                                     | 16                                                                                    | 15                                                                                    |
| B |  |  |  |  |
|   | 2                                                                                   | 1                                                                                     | 12                                                                                    | 11                                                                                    |
| A |  |  |  |  |
|   | 8                                                                                   | 7                                                                                     | 14                                                                                    | 13                                                                                    |
| B |  |  |  |  |
|   | 4                                                                                   | 3                                                                                     | 10                                                                                    | 9                                                                                     |