

□ 교통신호제어센터의 교차로 신호정보 제공 방안

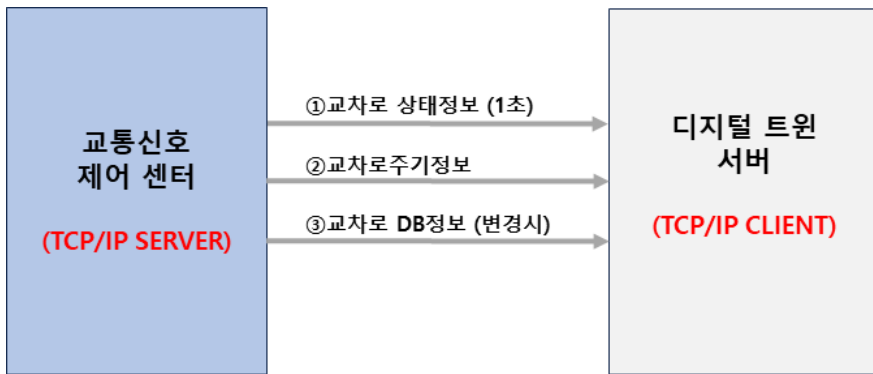
1. 개요

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

2) 신호정보제공 대상 외부시스템은 다음과 같다

- 디지털 트윈 서버
- 긴급차량관제 서버
- 스마트교차로 서버
- ITS 센터

3) 연계 구성



2. 통신 방식

1) 통신 방식 : TCP 소켓 통신

[보안정책상 UDP 소켓으로 변경여지 있습니다...]

Server 측	Client 측	포트	규격
교통신호제어센터	외부시스템	7072 (TBD)	TCP/IP

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	0xF2	교차로 신호운영현황 전송	신호서버 → 외부서버	
2	0xF3	교차로 신호운영현황 응답 (ACK)	신호서버 ← 외부서버	
3	0xF4	교차로 주기정보 전송	신호서버 → 외부서버	
4	0xF5	교차로 주기정보 응답 (ACK)	신호서버 ← 외부서버	
5	0xF6	교차로 DB 전송	신호서버 → 외부서버	
6	0xF7	교차로 DB 응답 (ACK)	신호서버 ← 외부서버	

4. 메시지 상세 구조

1) 교차로 신호운영현황 정보전송

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

BYTE	항목	BIT	설명		
1	교차로 번호	16 BIT	정보전송 교차로 시작번호 (1 - 9999)		
2					
3	현시 코드	7 - 5	RING A의 PHASE (0 ~ 7)		
		4 - 0	RING A의 STEP (0 ~ 31)		
4		7 - 5	RING B의 PHASE (0 ~ 7)		
		4 - 0	RING B의 STEP (0 ~ 31)		
5	제어기 운영상태	7	센터 통신 FAIL 상태	1 : FAIL, 0 : 정상	
		6	운용 맵번호	0 : 일반제, 1~5 : 시차제, 6 : 전용맵	
		5			
		4			
		3	등기종류	1 : 4색등, 0 : 3색등	
		2	교통신호기 운영모드	0 : SCU 고정주기 모드	
		1		1 : 감응하지 않는 OFFLINE 제어모드	
0	2 : 감응되는 OFFLINE 제어모드 4 : 감응되는 온라인 제어모드 5 : 감응하지 않는 온라인 제어모드				
6	제어기 상태	7	RING 운영방식	1 : DUAL-RING, 0 : SINGLE-RING	
		6	현시유지	1 : ON, 0 : OFF	
		5	우선신호	1 : 서비스 중, 0 : OFF	
		4	전이	1 : 전이 중, 0 : OFF	
		3	감응	1 : 감응, 0 : 정상	
		2	소등	1 : 소등, 0 : 정상	
		1	점멸	1 : 점멸, 0 : 정상	
		0	수동	1 : 수동, 0 : 정상	
7		-	주기 COUNT	0 ~ 255 초	
8		-	현 주기	0 ~ 255 초	
9		-	연동	실제 계측 OFFSET	
10		-	예비		
11 - 18	교차로 시작번호+1 신호운영정보 (8 Bytes)				
19 - 26	교차로 시작번호+2 신호운영정보 (8 Bytes)				
	...				
...	교차로 시작번호+N 신호운영정보 (8 Bytes)				

-> A링, B링의 이동류번호 제공 필요. 시차제가 적용될 경우 교차로 DB정보를 통해서만 파악이 불가능하며, 신호운영현황을 통해 제공되는 이동류번호로만 파악이 가능함

2) 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 -	RING-A 운영시간	8 Bytes	PHASE 1 - 8
10			
11 -	RING-B 운영시간	8 Bytes	PHASE 1 - 8
18			
	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)		
		

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

WEEK PLAN JSON 표기	WEEK PLAN data 설명
<pre>{ "lcid" : number, "type" : "weekplan", "data" : number[], }</pre>	<p>data : 7 plan_no plan_no = 1 ~ 10</p>
DAYPLAN JSON 표기	DAYPLAN data 설명
<pre>{ "lcid" : number, "type" : "dayplan", "plan" : { "plan_no": number, "data": number[], }[] }</pre>	<p>plan_no = 1 ~ 10 [hour, min, cycle, offset, split[16]] * 16</p>
HOLIDAY PLAN JSON 표기	HOLIDAY PLAN data 설명
<pre>{ "lcid": number, "type": "holidayplan", "data": number[], }</pre>	<p>[month, day, plan_no] * 30 plan_no = 1 ~ 10</p>
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 [output[16], min, max, eop] * 32 step</p>
이동류 번호, 방위각 JSON 표기	기반정보 구성 data 설명
<pre>{ "lcid": number, "type": "geo_map", "data": { "map_no" : number, "a_ring" : number[], "b_ring" : number[], }[], }</pre>	<p>map_no = 1 - 6 [direction(이동류 번호), angle(방위각)] * 8현시</p>

→ dayplan data에 yellow time, red time, 주현시 정보 추가 필요

① 교차로 WEEK PLAN

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

② 교차로 DAY PLAN

	시	분	주기	연동	1A	1B	2A	2B	3A	3B	4A	4B	5A	5B	6A	6B	7A	7B	8A	8B
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

③ 교차로 HOLIDAY PLAN

	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 시그널맵 (Ring-A , Ring-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					
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	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 (이동류번호, 방위각)













RING	현시 1	현시 2	현시 3	현시 4	현시 5	현시 6	현시 7	현시 8
A-ring	이동류번호, 방위각							
B-ring	이동류번호, 방위각							

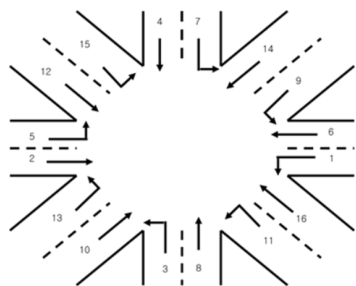
-> 방위각 정보는 진입, 진출 모두 제공 필요

















⑥ etc.

-> 교차로 ID, 이름 및 위-경도 필요. sumo 네트워크 노드와 교차로 ID를 매핑하기 위해서 필요

■ 이동류 번호 (1 byte)

이동류 번호	이동류 방향	설명	이동류 번호	이동류 방향	설명	이동류 번호	이동류 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

■ 방위각 (2 bytes) : 0 ~ 360도

■ 화살표 좌표 (24 bytes)

항목		설명
이동류 (화살표 시작 좌표)	위도	DD.DDDDDD
	경도	DDD.DDDDDD
이동류 (화살표 중간점 좌표)	위도	DD.DDDDDD
	경도	DDD.DDDDDD
이동류 (화살표 종료점 좌표)	위도	DD.DDDDDD
	경도	DDD.DDDDDD