

레이더식 VDS

표준 통신프로토콜

2022. 06.



목 차

1. 통신 프레임	2
1.1 통신규격	2
1.2 데이터 표현 방식	2
1.3 통신 프레임 구조	2
1.4 통신 절차 및 흐름도	4
2.통신 명령어 정의	8
2.1. 명령어 구성	8
2.2. 장비 인증	9
2.3. 통신세션 유효성 확인	10
2.4. 제어기 동기화	11
2.5. 교통 데이터	12
2.6. 속도 데이터	14
2.7. 누적 교통량 데이터	15
2.8. 제어기 리셋	16
2.9. 제어기 초기화	17
2.10. 파라미터 다운로드	18
2.11. 파라미터 업로드	21
2.12. 온라인 상태	22
2.13. 메시지 에코	23
2.14. 버전 정보	24
2.15. 개별 차량 데이터	25
2.16. 정지 영상	26
2.17. RTC 변경	28
2.18. 돌발 상황 정보	29

1. 통신 프레임

1.1. 통신 규격

- 현장 장비와 센터 통신서버 통신은 TCP/IP 통신 규격을 따른다.
- 센터 서버가 (Client Socket) 현장 장비 (Server Socket)로 연결을 시도한다.
 - ▶ 이때 기본 통신포트는 30100 포트를 사용한다.

1.2. 데이터 표현 방식

타 입	크 기	설 명
BYTE	1	▪ 1 Byte의 크기를 가진 정수형 (범위:0 ~ 255), (unsigned char)
CHAR	1	▪ 1 Byte의 크기를 가진 정수형 (범위:-128 ~ 127) or 문자, (char)
WORD	2	▪ 2 Byte의 크기를 가진 정수형 (범위:0 ~ 65535), (unsigned short)
SHORT	2	▪ 2 Byte의 크기를 가진 정수형 (범위:-32768 ~ 32767), (short)
UINT	4	▪ 4 Byte의 크기를 가진 정수형 (범위:0 ~ 4294967295), (unsigned int)
INT	4	▪ 4 Byte의 크기를 가진 정수형 (범위:-2147483648 ~ 2147483647), (int)
FLOAT	4	▪ 4 Byte의 크기를 가진 부동 소수점 (float)
DOUBLE	8	▪ 8 Byte의 크기를 가진 부동 소수점 (double)

- Byte Order
 - ▶ Big Edian 처리
- Character Encoding
 - ▶ Euc-kr, 데이터 길이보다 짧은 경우 Null(0x00)으로 채워서 전송한다.

1.3. 통신 프레임 구조

순 번	항 목	내 용	Type	길 이(Byte)	비 고
1	SENDER IP	송신지 IP	CHAR	16	-
2	DESTINATION IP	목적지 IP	CHAR	16	-
3	CONTROLLER STATION NUMBER	CONTROLLER KIND	CHAR	2	-
		CONTROLLER NUMBER	BYTE	5	BCD 코드
4	TOTAL LENGTH	OPCODE+DATA FILED의 LENGTH	UINT	4	-
5	OPCODE	운영코드	BYTE	1	-
6	DATA FILED	데이터 내용	BYTE	N	-

1.3.1. SENDER IP (16 Byte)

○ 송신지 IP

- ▶ IPv4 "10.100.100.25"의 경우 010.100.100.025 (빈자리는 '-'(0x2D)로 채운다)

데이터 예)

0	1	0	.	1	0	0	.	1	0	0	.	0	2	5	-
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

- ▶ IPv6의 경우 16byte를 주소로 채운다.

데이터 예)

00	6E	3E	4A	30	20	10	2A	15	25	31	33	34	25	23	5B
----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

1.3.2. DESTINATION IP (16 Byte)

○ 목적지 IP

- ▶ IPv4 "10.100.100.25"의 경우 010.100.100.025 (빈자리는 '-'(0x2D)로 채운다)

데이터 예)

0	1	0	.	1	0	0	.	1	0	0	.	0	2	5	-
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

- ▶ IPv6의 경우 16byte를 주소로 채운다.

데이터 예)

00	6E	3E	4A	30	20	10	2A	15	25	31	33	34	25	23	5B
----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

1.3.3. CONTROLLER STATION NUMBER (8 Byte)

○ 제어기 고유번호

CONTROLLER STATION NUMBER	TYPE	길이 (BYTE)	비 고
CONTROLLER KIND	CHAR	2	VDS ("VD")
CONTROLLER NUMBER	BYTE	5	BCD 코드
			0x00 0x00 0x00 0x00 0x00
			~
			0x99 0x99 0x99 0x99 0x99

※ BCD 코드

: 숫자를 HEX코드로 변경할 때 숫자 그대로 표현하는 방식

: 만일, CONTROLLER NUMBER가 1234567890라면 BCD코드는 0x12 0x34 0x56 0x78 0x90 (5 Byte)로 표기되는 방식임

1.3.4. TOTAL LENGTH (4 Byte)

○ OPCODE + Data field의 길이

1.3.5. DATA FIELD (N Byte)

○ Data 내용

1.4. 통신절차 및 흐름도

1.4.1. 통신절차

- 센터 서버가 현장 장비로 연결요청을 보낸다. 현장 장비가 연결요청에 대한 연결수락을 하지 않으면 30초 후에 센터서버는 현장장비로 재연결을 요청한다.
- 현장 장비는 센터 서버와 연결이 수락되면 명령처리를 위한 대기를 수행한다.
- 센터 서버는 현장 장비 인증을 위해 장비 정보 요청을 보내고 응답으로 장비 정보를 받는다.
- 인증과정이 완료되면 센터 서버는 상태정보를 요청하여 현장 장비 상태를 확인한다.
- 현장 장비에 대한 상태요청은 주기적(30초)으로 요청된다.
- 현장 장비는 센터 서버와 연결된 후 일정 시간동안(기본 5분) 센터 서버로 부터 요청이 없으면 통신 세션 유효성 확인으로 센터 서버의 상태를 확인한다. 센터 서버로부터 응답이 없으면 통신 세션 유효성 확인을 5초 간격으로 2번 재시도(총 3번) 후 센터 서버와 연결을 종료한다.
- 센터 서버는 현장 장비로 보낸 요청에 응답이 없을 시에 5초 간격으로 2번 재시도(총 3번) 후 통신연결을 해제한다.
- 현장 장비는 통신서버로부터 통신해제가 발생하면 연결을 해제해야 한다.
- 만일, 현장 장비가 센터 서버와 통신이 연결중일 때 통신 연결을 들어오면 이전 세션은 종료하고 신규 세션에 대하여 연결을 수락해야 한다.

1.4.2. ACK 전송

- ACK 전송시에는 DATA FIELD에 ACK(0x06)을 추가하여 결과를 전송한다.

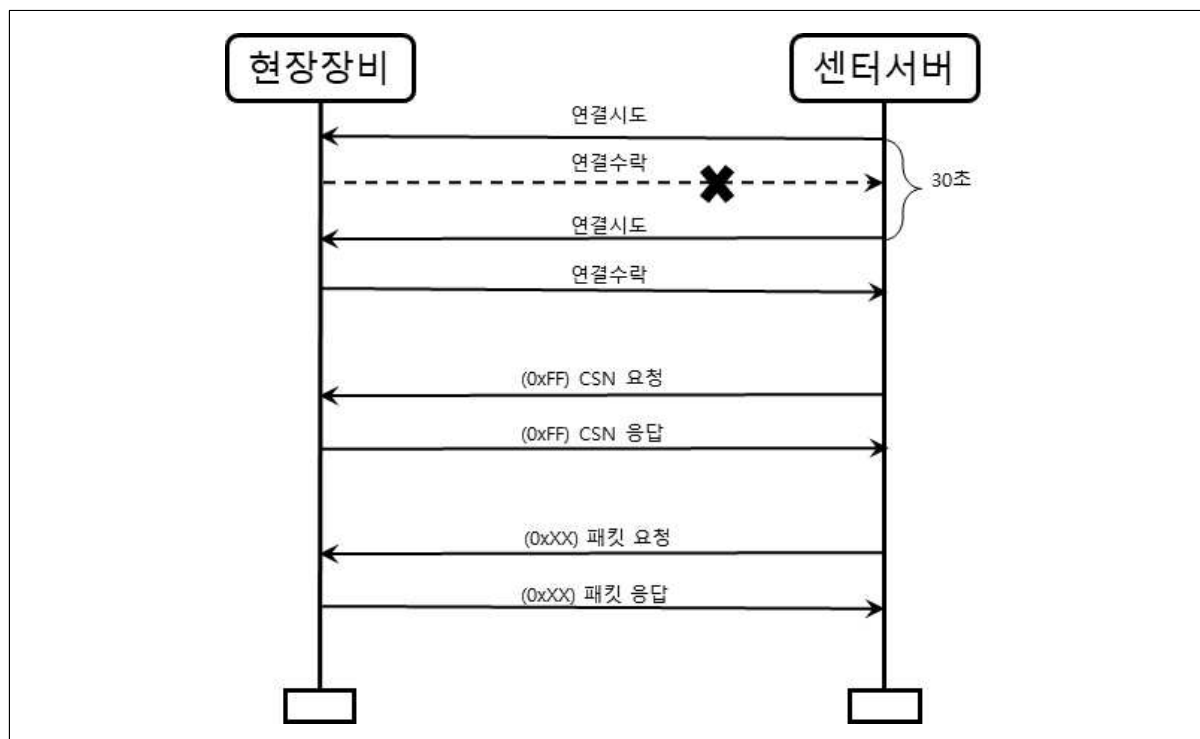
1.4.3. NACK 전송

- NACK전송시에는 DATA FIELD에 NACK(0x15)를 추가하여 전송하고 추가로 오류사유를 아래와 같이 추가하여 전송한다. DATA FIELD: NACK(0x15 + 오류사유)

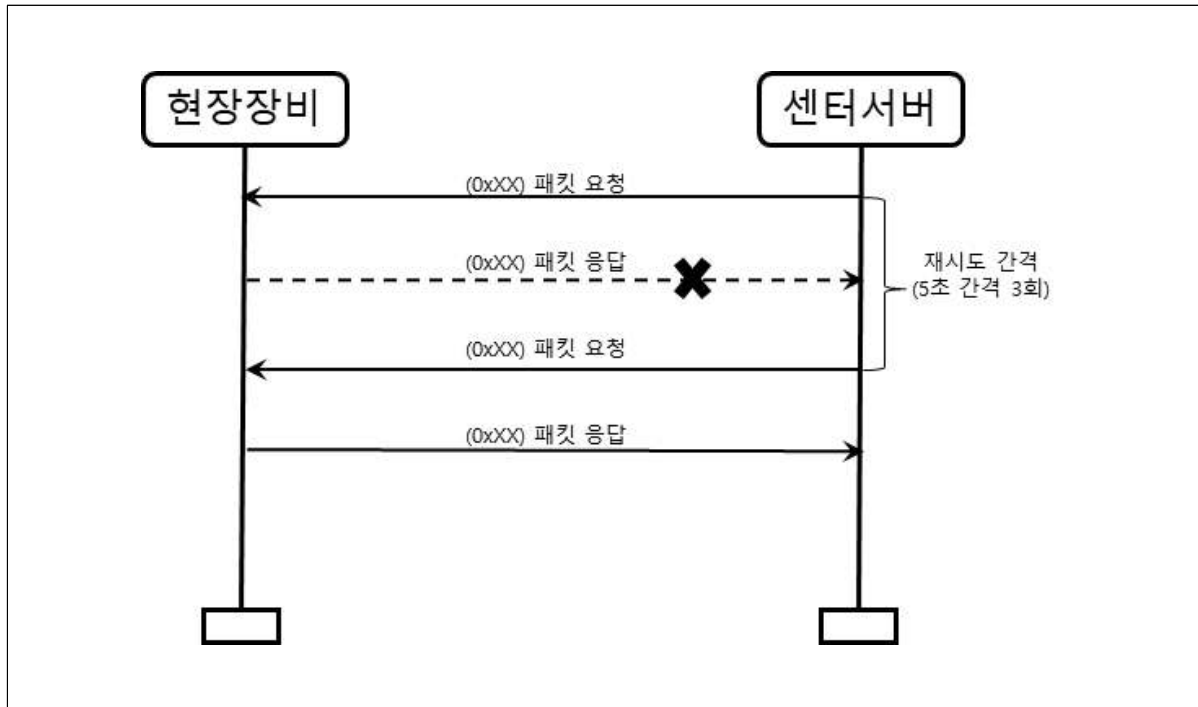
오류코드	오류사유	비 고
0x01	내부 시스템 장애로 인한 수행실패	
0x02	데이터 길이 정보가 잘못된 경우	
0x03	CSN (Controller Station Number)값이 잘못된 경우	
0x04	OP code가 잘못된 경우.	
0x05	필드 값 범위 초과되었거나 정의된 값이 아닌 경우.	
0x06	요청된 데이터가 준비되지 않음	
0xFF	기타 오류	
0x07~0xFE	Reserved	특성에 맞게 정의함

- ACK/NACK 또는 데이터 응답 시 OPCODE 는 수신 받은 데이터로 응답한다.
- 단, 서버에서 송신한 CONTROLLER STATION NUMBER는 로컬에서 자신의 고유 CONTROLLER STATION NUMBER로 응답한다.

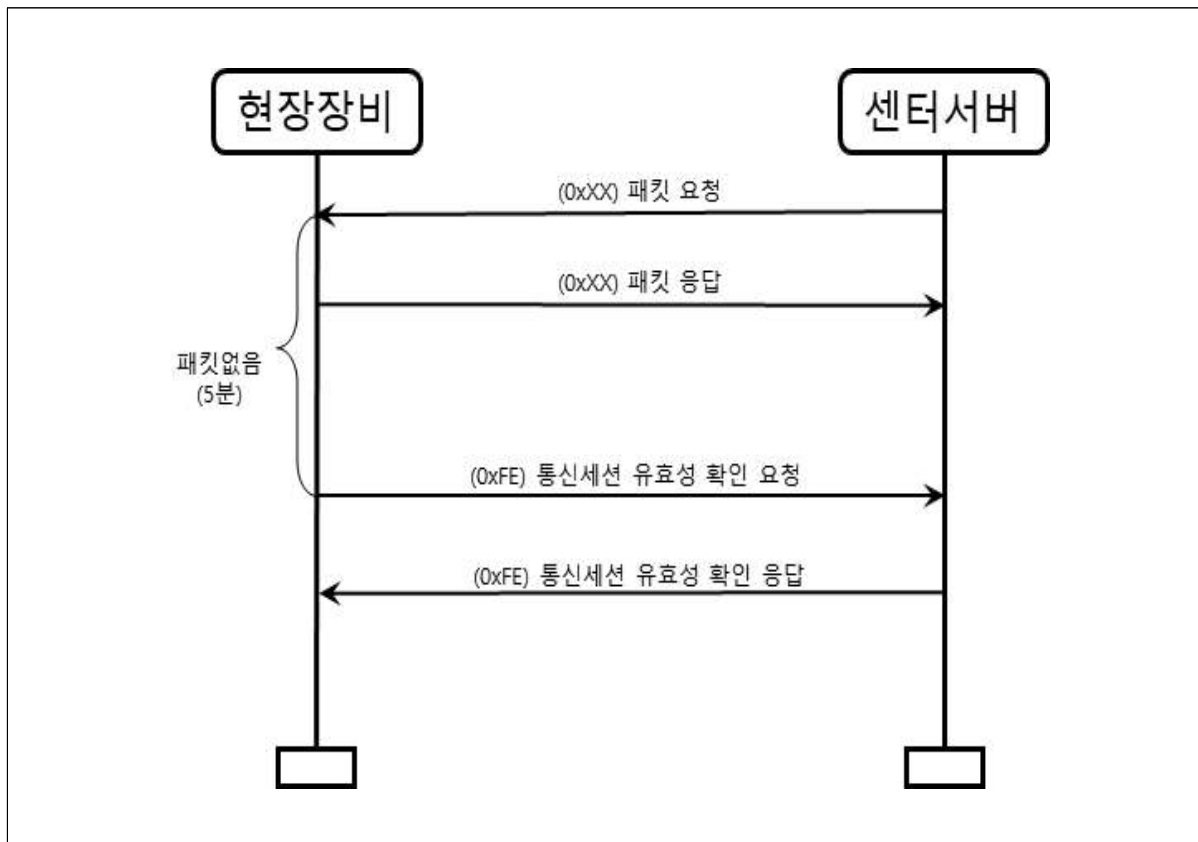
1.4.4. 세션 연결



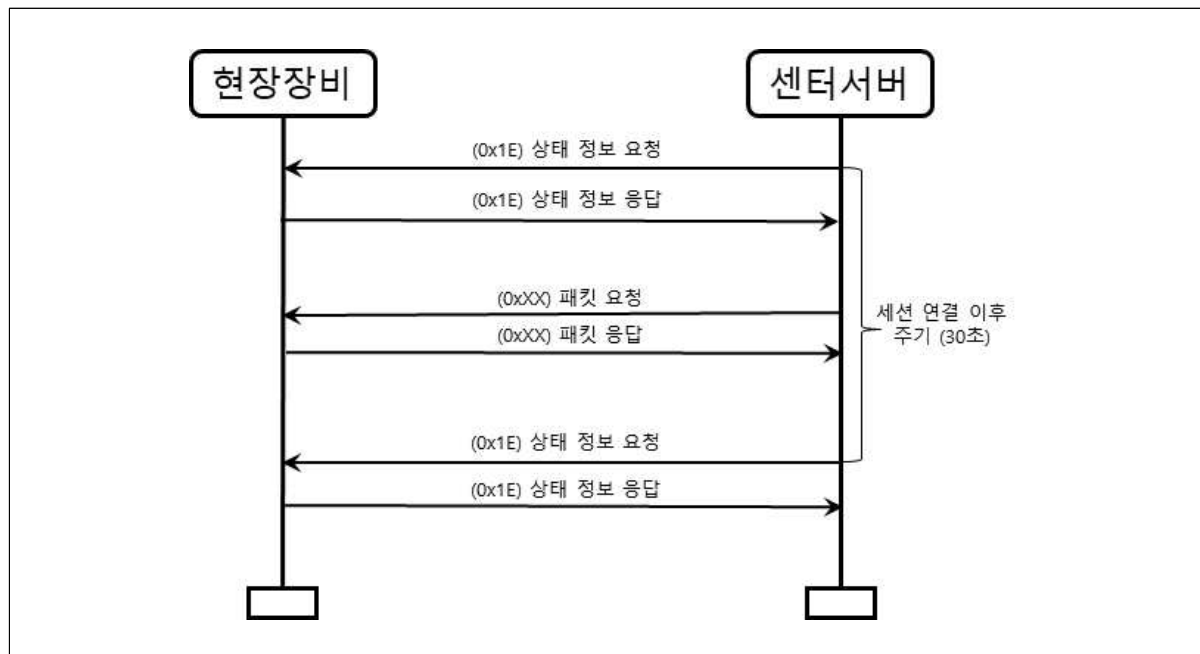
1.4.5. 패킷 응답 처리



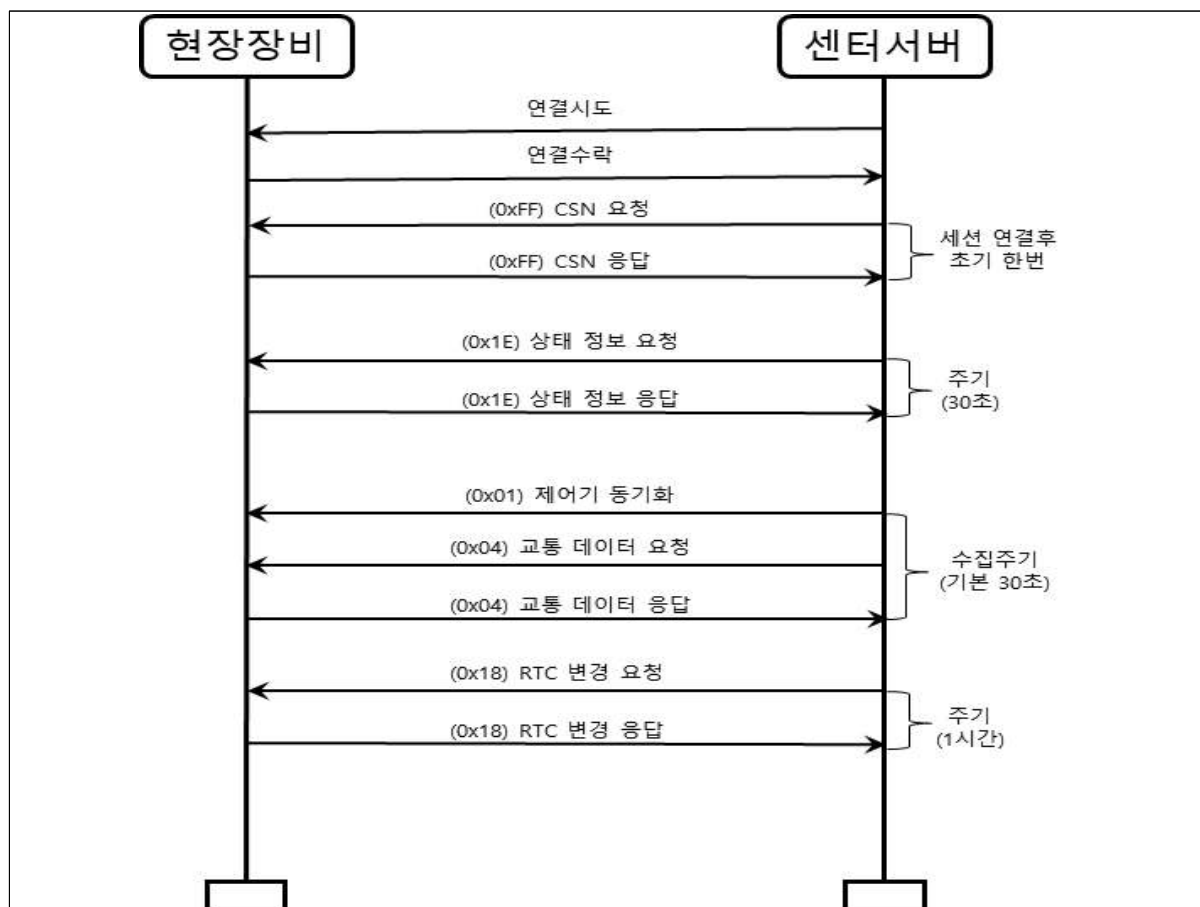
1.4.6. 통신 세션 유효성 확인



1.4.7. 상태 정보 처리



1.4.8. 전체 흐름도



2. 통신 명령어 정의

2.1. 명령어 구성

OPCODE	명 칭	센 터	설 명	방 향
0xFF	장비 인증	송신	장비 인증 요청	센터→현장
		수신	장비 인증 응답	센터←현장
0xFE	통신세션 유효성 확인	송신	통신세션 유효성 확인 요청	센터←현장
		수신	통신세션 유효성 확인 응답	센터→현장
0x01	제어기 동기화	송신	제어기 동기화 요청	센터→현장
		수신	없음	
0x04	교통 데이터	송신	교통 데이터 요청	센터→현장
		수신	교통 데이터 응답	센터←현장
0x05	속도 데이터	송신	속도 데이터 요청	센터→현장
		수신	속도 데이터 응답	센터←현장
0x07	누적 교통량 데이터	송신	누적 교통량 데이터 요청	센터→현장
		수신	누적 교통량 데이터 응답	센터←현장
0x0C	제어기 리셋	송신	제어기 리셋 요청	센터→현장
		수신	제어기 리셋 응답	센터←현장
0x0D	제어기 초기화	송신	제어기 초기화 요청	센터→현장
		수신	제어기 초기화 응답	센터←현장
0x0E	파라미터 다운로드	송신	파라미터 다운로드 요청	센터→현장
		수신	파라미터 다운로드 응답	센터←현장
0x0F	파라미터 업로드	송신	파라미터 업로드 요청	센터→현장
		수신	파라미터 업로드 응답	센터←현장
0x11	온라인 상태	송신	온라인 상태 요청	센터→현장
		수신	온라인 상태 응답	센터←현장
0x12	메모리 검사	송신	메모리 검사 요청	센터→현장
		수신	메모리 검사 응답	센터←현장
0x13	메시지 에코	송신	메시지 에코 요청	센터→현장
		수신	메시지 에코 응답	센터←현장
0x15	버전 정보	송신	버전 정보 요청	센터→현장
		수신	버전 정보 응답	센터←현장
0x16	개별 차량 데이터	송신	개별 차량 데이터 요청	센터→현장
		수신	개별 차량 데이터 응답	센터←현장
0x17	정지 영상	송신	정지 영상 요청	센터→현장
		수신	정지 영상 응답	센터←현장
0x18	RTC 변경	송신	RTC 변경 요청	센터→현장
		수신	RTC 변경 응답	센터←현장
0x19	돌발상황 정보	송신	돌발상황 정보 전송	센터←현장
		수신	돌발상황 정보 응답	센터→현장
0x1E	상태 정보	송신	상태 정보 요청	센터→현장
		수신	상태 정보 응답	센터←현장

2.2. 장비 인증

- 센터서버와 현장장비가 연결이 완료되면 인증을 위해 최초로 센터서버에서 송신하는 패킷임.
- 센터서버에서 현장장비로 패킷을 요청시 현장장비는 응답패킷의 CSN에 현장장비에서 설정된 제어기 유형, 제어기 번호를 설정하여 응답하여야 한다.

2.2.1. 장비 인증 요청 (0xFF)

- 센터서버 => 현장장비

구 분	내 용	TYPE	길이 (Byte)	비고
SENDER IP	송신지 IP	CHAR	16	
DESTINATION IP	목적지 IP	CHAR	16	
CONTROLLER STATION NUMBER (CSN)	제어기 유형	CHAR	2	VD
	제어기 번호	BYTE	5	0x00 0x00 0x00 0x00 0x00
TOTAL LENGTH	OPCODE + DATA FIELD	UINT	4	1
OPCODE	운영 코드	BYTE	1	0xFF
DATA FIELD	<없음>			

2.2.2. 장비 인증 응답 (0xFF)

- 현장서버 => 센터장비

구 분	내 용	TYPE	길이 (Byte)	비고
SENDER IP	송신지 IP	CHAR	16	
DESTINATION IP	목적지 IP	CHAR	16	
CONTROLLER STATION NUMBER (CSN)	제어기 유형	CHAR	2	VD
	제어기 번호	BYTE	5	제어기에 설정된 값
TOTAL LENGTH	OPCODE + DATA FIELD	UINT	4	1 + N
OPCODE	운영 코드	BYTE	1	0xFF
DATA FIELD	ACK/NACK		N	

○ ACK/NACK

항 목		TYPE	길이 (Byte)	비고
ACK 인 경우	ACK 코드	BYTE	1	0x06
NACK 인 경우	NACK 코드	BYTE	1	0x15
	NACK 오류 코드	BYTE	1	

2.3. 통신세션 유효성 확인

- 현장장비가 센터서버로 세션 상태가 정상인지 확인하기 위해 요청하는 패킷
- 현장장비는 센터서버로부터 최종 요청 메시지 수신후 5분 동안 아무런 메시지를 수신하지 못하면, 센터서버에 통신세션유효성 확인 요청을 보낸다.

2.3.1. 통신세션 유효성 확인 요청 (0xFE)

- 현장장비 => 센터서버

구 분	내 용	TYPE	길이 (Byte)	비고
SENDER IP	송신지 IP	CHAR	16	
DESTINATION IP	목적지 IP	CHAR	16	
CONTROLLER STATION	제어기 유형	CHAR	2	VD
NUMBER (CSN)	제어기 번호	BYTE	5	제어기에 설정된 값
TOTAL LENGTH	OPCODE + DATA FIELD	UINT	4	1
OPCODE	운영 코드	BYTE	1	0xFE
DATA FIELD	<없음>			

2.3.2. 통신세션 유효성 확인 응답 (0xFE)

- 센터서버 => 현장장비

구 분	내 용	TYPE	길이 (Byte)	비고
SENDER IP	송신지 IP	CHAR	16	
DESTINATION IP	목적지 IP	CHAR	16	
CONTROLLER STATION	제어기 유형	CHAR	2	VD
NUMBER (CSN)	제어기 번호	BYTE	5	인증된 제어기 번호
TOTAL LENGTH	OPCODE + DATA FIELD	UINT	4	1 + N
OPCODE	운영 코드	BYTE	1	0xFE
DATA FIELD	ACK/NACK		N	

○ ACK/NACK

항 목		TYPE	길이 (Byte)	비고
ACK 인 경우	ACK 코드	BYTE	1	0x06
NACK 인 경우	NACK 코드	BYTE	1	0x15
	NACK 오류 코드	BYTE	1	

2.4. 제어기 동기화 (Controller Synchronization)

- 수집서버에서 매 폴링 사이클 시점에서 전체 제어기에 동기화 명령을 전송하며 이 명령을 수신한 제어기는 수집된 데이터를 계산하고 필요 교통정보를 산출하여 수집서버로 전송할 저장 버퍼에 그 내용을 저장하게 된다. 이와 동시에 수집 버퍼의 내용을 비우게 되고 데이터 수집을 재개한다.

2.4.1. 제어기 동기화 요청 (0x01)

- 센터서버 => 현장장비

구 분	내 용	TYPE	길이 (Byte)	비고
SENDER IP	송신지 IP	CHAR	16	
DESTINATION IP	목적지 IP	CHAR	16	
CONTROLLER STATION	제어기 유형	CHAR	2	VD
NUMBER (CSN)	제어기 번호	BYTE	5	인증된 제어기 번호
TOTAL LENGTH	OPCODE + DATA FIELD	UINT	4	1 + 1
OPCODE	운영 코드	BYTE	1	0x01
DATA FIELD	프레임 번호	BYTE	1	

※ 프레임 번호 (현재 시간 프레임 번호)

- ▶ 1시간에 대한 폴링 사이클을 계산하여 다음과 같이 설정된다.
- ▶ 30초 폴링 사이클인 경우 1 ~ 120 범위의 정수 값 설정.

2.4.2. 제어기 동기화 응답 (0x01)

※ 응답메시지는 필요 없음.

2.5. 교통 데이터 (Traffic Data)

- 수집서버가 제어기에 동기화 명령을 보낸 직후 교통 데이터를 요구하고 제어기는 이 명령에 따라 교통량 및 속도 데이터를 계산하여 현재 프레임 번호와 함께 응답하게 된다. 현재 프레임 번호는 이전의 동기화 명령에서 보낸 프레임 번호이지만 동기화되지 않은 제어기의 경우에는 자체에서 누적인 자동으로 동기화된 프레임 번호가 된다.

2.5.1. 교통 데이터 요청 (0x04)

- 센터서버 => 현장장비

구 분	내 용	TYPE	길이 (Byte)	비고
SENDER IP	송신지 IP	CHAR	16	
DESTINATION IP	목적지 IP	CHAR	16	
CONTROLLER STATION NUMBER (CSN)	제어기 유형	CHAR	2	VD
	제어기 번호	BYTE	5	인증된 제어기 번호
TOTAL LENGTH	OPCODE + DATA FIELD	UINT	4	1
OPCODE	운영 코드	BYTE	1	0x04
DATA FIELD	<없음>			

2.5.2. 교통 데이터 응답 (0x04)

- 현장서버 => 센터장비

구 분	내 용	TYPE	길이 (Byte)	비고
SENDER IP	송신지 IP	CHAR	16	
DESTINATION IP	목적지 IP	CHAR	16	
CONTROLLER STATION NUMBER (CSN)	제어기 유형	CHAR	2	VD
	제어기 번호	BYTE	5	제어기에 설정된 값
TOTAL LENGTH	OPCODE + DATA FIELD	UINT	4	1 + N (6 + 차로건수 * 7)
OPCODE	운영 코드	BYTE	1	0x04
DATA FIELD	교통 정보		N	

○ 교통 정보

항 목		TYPE	길이 (Byte)	비고
프레임 번호		BYTE	1	
차로 장애 정보		BYTE	4	
차로 건수		BYTE	1	범위(0~16)
차로 정보 #1	교통량	BYTE	1	범위(0~255)
	속도	BYTE	1	범위(0~255)
⋮				
차로 정보 #N	교통량	BYTE	1	범위(0~255)
	속도	BYTE	1	범위(0~255)

2.6. 속도 데이터 (Speed Data)

- 차로별 속도 CATEGORY별 교통량을 수집하기 위한 것으로 센터서버로부터의 요구 시마다 초기화되고, 초기화 이후 계속 누적된다.

2.6.1. 속도 데이터 요청 (0x05)

- 센터서버 => 현장장비

구 분	내 용	TYPE	길이 (Byte)	비고
SENDER IP	송신지 IP	CHAR	16	
DESTINATION IP	목적지 IP	CHAR	16	
CONTROLLER STATION NUMBER (CSN)	제어기 유형	CHAR	2	VD
	제어기 번호	BYTE	5	인증된 제어기 번호
TOTAL LENGTH	OPCODE + DATA FIELD	UINT	4	1
OPCODE	운영 코드	BYTE	1	0x05
DATA FIELD	<없음>			

2.6.2. 속도 데이터 응답 (0x05)

- 현장서버 => 센터장비

구 분	내 용	TYPE	길이 (Byte)	비고
SENDER IP	송신지 IP	CHAR	16	
DESTINATION IP	목적지 IP	CHAR	16	
CONTROLLER STATION NUMBER (CSN)	제어기 유형	CHAR	2	VD
	제어기 번호	BYTE	5	제어기에 설정된 값
TOTAL LENGTH	OPCODE + DATA FIELD	UINT	4	1 + N (1+차로건수*12*2)
OPCODE	운영 코드	BYTE	1	0x05
DATA FIELD	속도 데이터		N	

○ 속도 데이터

항 목		TYPE	길이 (Byte)	비고
차로 건수		BYTE	1	범위 (1~16)
차로 정보 #1	Speed Category 1 Counts	WORD	2	
			⋮	
	Speed Category 12 Counts	WORD	2	
			⋮	
차로 정보 #N	Speed Category 1 Counts	WORD	2	
			⋮	
	Speed Category 12 Counts	WORD	2	

2.7. 누적 교통량 데이터

- 차로별 누적 교통량을 수집하기 위한 것으로 서버로부터의 요구 시마다 초기화 되고, 초기화 이후 계속 누적된다.

2.7.1. 누적 교통량 데이터 요청 (0x07)

- 센터서버 => 현장장비

구 분	내 용	TYPE	길이 (Byte)	비고
SENDER IP	송신지 IP	CHAR	16	
DESTINATION IP	목적지 IP	CHAR	16	
CONTROLLER STATION	제어기 유형	CHAR	2	VD
NUMBER (CSN)	제어기 번호	BYTE	5	인증된 제어기 번호
TOTAL LENGTH	OPCODE + DATA FIELD	UINT	4	1
OPCODE	운영 코드	BYTE	1	0x07
DATA FIELD	<없음>			

2.7.2. 누적 교통량 데이터 응답 (0x07)

○ 현장서버 => 센터장비

구 분	내 용	TYPE	길이 (Byte)	비고
SENDER IP	송신지 IP	CHAR	16	
DESTINATION IP	목적지 IP	CHAR	16	
CONTROLLER STATION NUMBER (CSN)	제어기 유형	CHAR	2	VD
	제어기 번호	BYTE	5	제어기에 설정된 값
TOTAL LENGTH	OPCODE + DATA FIELD	UINT	4	1 + N (16*2)
OPCODE	운영 코드	BYTE	1	0x07
DATA FIELD	누적 교통량 데이터		N	

○ 누적 교통량 데이터 (N : max 6 lane)

항 목	TYPE	길이 (Byte)	비고
1 차로 교통량	WORD	2	
⋮			
N 차로 교통량	WORD	2	

2.8. 제어기 리셋 (Reset Controller)

○ 제어기에 대한 S/W 리셋을 수행한다.

2.8.1. 제어기 리셋 요청 (0x0C)

○ 센터서버 => 현장장비

구 분	내 용	TYPE	길이 (Byte)	비고
SENDER IP	송신지 IP	CHAR	16	
DESTINATION IP	목적지 IP	CHAR	16	
CONTROLLER STATION NUMBER (CSN)	제어기 유형	CHAR	2	VD
	제어기 번호	BYTE	5	인증된 제어기 번호
TOTAL LENGTH	OPCODE + DATA FIELD	UINT	4	1
OPCODE	운영 코드	BYTE	1	0x0C
DATA FIELD	<없음>			

2.8.2. 제어기 리셋 응답 (0x0C)

○ 현장서버 => 센터장비

구 분	내 용	TYPE	길이 (Byte)	비고
SENDER IP	송신지 IP	CHAR	16	
DESTINATION IP	목적지 IP	CHAR	16	
CONTROLLER STATION NUMBER (CSN)	제어기 유형	CHAR	2	VD
	제어기 번호	BYTE	5	제어기에 설정된 값
TOTAL LENGTH	OPCODE + DATA FIELD	UINT	4	1 + N
OPCODE	운영 코드	BYTE	1	0x0C
DATA FIELD	ACK/NACK		N	

○ ACK/NACK

항 목	TYPE	길이 (Byte)	비고
ACK 인 경우	ACK 코드	BYTE	1
NACK 인 경우	NACK 코드	BYTE	1
	NACK 오류 코드	BYTE	1

2.9. 제어기 초기화 (Initialize Controller)

○ 제어기에 대한 H/W 초기화를 수행한다.

2.9.1. 제어기 초기화 요청 (0x0D)

○ 센터서버 => 현장장비

구 분	내 용	TYPE	길이 (Byte)	비고
SENDER IP	송신지 IP	CHAR	16	
DESTINATION IP	목적지 IP	CHAR	16	
CONTROLLER STATION NUMBER (CSN)	제어기 유형	CHAR	2	VD
	제어기 번호	BYTE	5	인증된 제어기 번호
TOTAL LENGTH	OPCODE + DATA FIELD	UINT	4	1
OPCODE	운영 코드	BYTE	1	0x0D
DATA FIELD	<없음>			

2.9.2. 제어기 초기화 응답 (0x0D)

○ 현장서버 => 센터장비

구 분	내 용	TYPE	길이 (Byte)	비고
SENDER IP	송신지 IP	CHAR	16	
DESTINATION IP	목적지 IP	CHAR	16	
CONTROLLER STATION NUMBER (CSN)	제어기 유형	CHAR	2	VD
	제어기 번호	BYTE	5	제어기에 설정된 값
TOTAL LENGTH	OPCODE + DATA FIELD	UINT	4	1 + N
OPCODE	운영 코드	BYTE	1	0x0D
DATA FIELD	ACK/NACK		N	

○ ACK/NACK

항 목	TYPE	길이 (Byte)	비고
ACK 인 경우	ACK 코드	BYTE	1 0x06
NACK 인 경우	NACK 코드	BYTE	1 0x15
	NACK 오류 코드	BYTE	1

2.10. 파라미터 다운로드 (Download Parameter)

- 현장장비의 정상 동작을 위해 필요한 각종 파라미터 값을 센터서버에서 현장장비로 송신한다.
- 다운로드가 안된 상태에서는 현장장비는 자체 기본값을 사용하여 운영한다.

2.10.1. 파라미터 다운로드 요청 (0x0E)

○ 센터서버 => 현장장비

구 분	내 용	TYPE	길이 (Byte)	비고
SENDER IP	송신지 IP	CHAR	16	
DESTINATION IP	목적지 IP	CHAR	16	
CONTROLLER STATION NUMBER (CSN)	제어기 유형	CHAR	2	VD
	제어기 번호	BYTE	5	인증된 제어기 번호
TOTAL LENGTH	OPCODE + DATA FIELD	UINT	4	1 + N
OPCODE	운영 코드	BYTE	1	0x0E
DATA FIELD	파라미터 정보		N	

○ 파라미터 정보

항 목	TYPE	길이 (Byte)	비고
파라미터 인덱스	BYTE	1	
파라미터 설정값	BYTE	N	파라미터 인덱스별 가변 길이

○ 파라미터 인덱스 (index = 1): 차로 지정

항 목	TYPE	길이 (Byte)	비고			
차로 지정 정보	BYTE	1	Bit 0	1 차로 설치	Bit 4	5 차로 설치
			Bit 1	2 차로 설치	Bit 5	6 차로 설치
			Bit 2	3 차로 설치	Bit 6	7 차로 설치
			Bit 3	4 차로 설치	Bit 7	8 차로 설치
	BYTE	1	Bit 0	9 차로 설치	Bit 4	13 차로 설치
			Bit 1	10 차로 설치	Bit 5	14 차로 설치
			Bit 2	11 차로 설치	Bit 6	15 차로 설치
			Bit 3	12 차로 설치	Bit 7	16 차로 설치

○ 파라미터 인덱스 (index = 3): 수집 주기

항 목	TYPE	길이 (Byte)	비고
수집 주기	BYTE	1	단위(초), 범위(14~120), 기본값(30)

○ 파라미터 인덱스 (index = 5): 차량 속도 구분 (속도별 12단계 구분)

항 목	TYPE	길이 (Byte)	비고
차량 속도 구분			
	1st category	BYTE	1 단위(km/h), 기본값 (0~10)
	12th category	BYTE	1 단위(km/h), 기본값 (111~)

○ 파라미터 인덱스 (index = 7): 속도별 누적치 계산

항 목	TYPE	길이 (Byte)	비고
사용여부	BYTE	1	0:사용안함, 1:사용함(기본값)

○ 파라미터 인덱스 (index = 9): 속도 계산 가능 여부

항 목	TYPE	길이 (Byte)	비고
사용여부	BYTE	1	0:사용안함, 1:사용함(기본값)

○ 파라미터 인덱스 (index=21): 역주행 사용 여부

항 목	TYPE	길이 (Byte)	비고
사용여부	BYTE	1	0:사용안함(기본값), 1:사용함

2.10.2. 파라미터 다운로드 응답 (0x0E)

○ 현장서버 => 센터장비

구 분	내 용	TYPE	길이 (Byte)	비고
SENDER IP	송신지 IP	CHAR	16	
DESTINATION IP	목적지 IP	CHAR	16	
CONTROLLER STATION	제어기 유형	CHAR	2	VD
NUMBER (CSN)	제어기 번호	BYTE	5	제어기에 설정된 값
TOTAL LENGTH	OPCODE + DATA FIELD	UINT	4	1 + N
OPCODE	운영 코드	BYTE	1	0x0E
DATA FIELD	ACK/NACK		N	

○ ACK/NACK

항 목		TYPE	길이 (Byte)	비고
ACK 인 경우	ACK 코드	BYTE	1	0x06
NACK 인 경우	NACK 코드	BYTE	1	0x15
	NACK 오류 코드	BYTE	1	

2.11. 파라미터 업로드 (Upload Parameter)

- 현장장비에 설정되어 있는 파라미터 값을 요청하는 패킷이다.

2.11.1. 파라미터 업로드 요청 (0x0F)

- 센터서버 => 현장장비

구 분	내 용	TYPE	길이 (Byte)	비고
SENDER IP	송신지 IP	CHAR	16	
DESTINATION IP	목적지 IP	CHAR	16	
CONTROLLER STATION NUMBER (CSN)	제어기 유형	CHAR	2	VD
	제어기 번호	BYTE	5	인증된 제어기 번호
TOTAL LENGTH	OPCODE + DATA FIELD	UINT	4	1
OPCODE	운영 코드	BYTE	1	0x0F
DATA FIELD	파라미터 인덱스	BYTE	1	

2.11.2. 파라미터 업로드 응답 (0x0F)

- 현장서버 => 센터장비

구 분	내 용	TYPE	길이 (Byte)	비고
SENDER IP	송신지 IP	CHAR	16	
DESTINATION IP	목적지 IP	CHAR	16	
CONTROLLER STATION NUMBER (CSN)	제어기 유형	CHAR	2	VD
	제어기 번호	BYTE	5	제어기에 설정된 값
TOTAL LENGTH	OPCODE + DATA FIELD	UINT	4	1 + N
OPCODE	운영 코드	BYTE	1	0x0F
DATA FIELD	파라미터 정보		N	파라미터 다운로드 정보 확인

2.12. 온라인 상태 (Online Status)

- 현장장비에 대해 다음의 기능을 수행하기 위해 본 명령어 메시지를 사용한다.
 - ▶ 현장장비가 명령 요청에 정상 응답하는가
 - ▶ 최근 수집서버와의 통신이후 경과시간 취득
 - ▶ 현장장비로 전송된 요청명령에 대해 응답 타임아웃이 발생한 경우에 대해, 해당 장비에 대한 타임아웃 상태를 정상 상태로 되돌리는 기능

2.12.1. 온라인 상태 요청 (0x11)

- 센터서버 => 현장장비

구 분	내 용	TYPE	길이 (Byte)	비고
SENDER IP	송신지 IP	CHAR	16	
DESTINATION IP	목적지 IP	CHAR	16	
CONTROLLER STATION	제어기 유형	CHAR	2	VD
NUMBER (CSN)	제어기 번호	BYTE	5	인증된 제어기 번호
TOTAL LENGTH	OPCODE + DATA FIELD	UINT	4	1
OPCODE	운영 코드	BYTE	1	0x11
DATA FIELD	<없음>			

2.12.2. 온라인 상태 응답 (0x11)

- 현장서버 => 센터장비

구 분	내 용	TYPE	길이 (Byte)	비고
SENDER IP	송신지 IP	CHAR	16	
DESTINATION IP	목적지 IP	CHAR	16	
CONTROLLER STATION	제어기 유형	CHAR	2	VD
NUMBER (CSN)	제어기 번호	BYTE	5	제어기에 설정된 값
TOTAL LENGTH	OPCODE + DATA FIELD	UINT	4	1 + 4
OPCODE	운영 코드	BYTE	1	0x11
DATA FIELD	경과 시간	UINT	4	

※경과시간: 현장장비가 센터서버와 연결이 수립된 이후 경과된 시간(초)

2.13. 메시지 에코 (Echo Message)

- 현장장비의 문자열 처리 기능을 검사하기 위한 것으로 통신 서버로부터 수신한 임의의 문자열을 받은 그대로 송신할 수 있는지 검사한다.

2.13.1. 메시지 에코 요청 (0x13)

- 센터서버 => 현장장비

구 분	내 용	TYPE	길이 (Byte)	비고
SENDER IP	송신지 IP	CHAR	16	
DESTINATION IP	목적지 IP	CHAR	16	
CONTROLLER STATION NUMBER (CSN)	제어기 유형	CHAR	2	VD
	제어기 번호	BYTE	5	인증된 제어기 번호
TOTAL LENGTH	OPCODE + DATA FIELD	UINT	4	1 + N
OPCODE	운영 코드	BYTE	1	0x13
DATA FIELD	에코 메시지	CHAR	N	

2.13.2. 메시지 에코 응답 (0x13)

- 현장서버 => 센터장비

구 분	내 용	TYPE	길이 (Byte)	비고
SENDER IP	송신지 IP	CHAR	16	
DESTINATION IP	목적지 IP	CHAR	16	
CONTROLLER STATION NUMBER (CSN)	제어기 유형	CHAR	2	VD
	제어기 번호	BYTE	5	제어기에 설정된 값
TOTAL LENGTH	OPCODE + DATA FIELD	UINT	4	1 + N
OPCODE	운영 코드	BYTE	1	0x13
DATA FIELD	에코 메시지	CHAR	N	

2.14. 버전 정보 (Version Info)

- 현장장비의 제작과 관련된 각종 정보를 요청하기 위한 메시지이다.

2.14.1. 버전 정보 요청 (0x15)

- 센터서버 => 현장장비

구 분	내 용	TYPE	길이 (Byte)	비고
SENDER IP	송신지 IP	CHAR	16	
DESTINATION IP	목적지 IP	CHAR	16	
CONTROLLER STATION	제어기 유형	CHAR	2	VD
NUMBER (CSN)	제어기 번호	BYTE	5	인증된 제어기 번호
TOTAL LENGTH	OPCODE + DATA FIELD	UINT	4	1
OPCODE	운영 코드	BYTE	1	0x15
DATA FIELD	<없음>			

2.14.2. 버전 정보 응답 (0x15)

- 현장서버 => 센터장비

구 분	내 용	TYPE	길이 (Byte)	비고
SENDER IP	송신지 IP	CHAR	16	
DESTINATION IP	목적지 IP	CHAR	16	
CONTROLLER STATION	제어기 유형	CHAR	2	VD
NUMBER (CSN)	제어기 번호	BYTE	5	제어기에 설정된 값
TOTAL LENGTH	OPCODE + DATA FIELD	UINT	4	1 + N (4)
OPCODE	운영 코드	BYTE	1	0x15
DATA FIELD	버전 정보		N	

- 버전 정보

항 목	TYPE	길이 (Byte)	비고
버전 번호	BYTE	1	Version No (4Bits) + Release No (4Bits)
제 조 년도	BYTE	1	범위(0~99)
제 조 월	BYTE	1	범위(1~12)
제 조 일	BYTE	1	범위(1~31)

2.15. 개별 차량 데이터 (Individual Traffic Data)

- 센터서버에서 제어기로 동기화 명령을 보낸 직후 개별차량 데이터 요청 명령을 통해 개발차량 데이터를 요구하고, 제어기는 이 명령에 따라 개별차량에 대한 누적데이터를 현재 프레임 번호와 함께 응답하게 된다.
- 현재 프레임 번호는 이전의 동기화 명령에서 보낸 프레임 번호이지만, 동기화되지 않은 제어기의 경우에는 자체에서 누적한 자동 동기화 프레임 번호를 사용한다.

2.15.1. 개별 차량 데이터 요청 (0x16)

- 센터서버 => 현장장비

구 분	내 용	TYPE	길이 (Byte)	비고
SENDER IP	송신지 IP	CHAR	16	
DESTINATION IP	목적지 IP	CHAR	16	
CONTROLLER STATION NUMBER (CSN)	제어기 유형	CHAR	2	VD
	제어기 번호	BYTE	5	인증된 제어기 번호
TOTAL LENGTH	OPCODE + DATA FIELD	UINT	4	1
OPCODE	운영 코드	BYTE	1	0x16
DATA FIELD	<없음>			

2.15.2. 개별 차량 데이터 응답 (0x16)

- 현장서버 => 센터장비

구 분	내 용	TYPE	길이 (Byte)	비고
SENDER IP	송신지 IP	CHAR	16	
DESTINATION IP	목적지 IP	CHAR	16	
CONTROLLER STATION NUMBER (CSN)	제어기 유형	CHAR	2	VD
	제어기 번호	BYTE	5	제어기에 설정된 값
TOTAL LENGTH	OPCODE + DATA FIELD	UINT	4	1 + N (3+차량대수*6)
OPCODE	운영 코드	BYTE	1	0x16
DATA FIELD	개별 차량 데이터		N	

○ 개별 차량 데이터

항 목		TYPE	길이 (Byte)	비고
프레임 번호		BYTE	1	
전체 차량 대수		WORD	2	
차량 정보 #1	차로 번호	BYTE	1	범위(1~16)
	경과 시간	BYTE	1	동기화 시간으로부터 경과된 시간
	속도	BYTE	1	단위(km/h), 범위(0~255)
	점유시간	WORD	2	단위(m초)
⋮				
차량 정보 #N	차로 번호	BYTE	1	범위(1~16)
	경과 시간	BYTE	1	동기화 시간으로부터 경과된 시간
	속도	BYTE	1	단위(km/h), 범위(0~255)
	점유시간	WORD	2	단위(m초)

2.16. 정지 영상 (Image)

○ 레이더식 현장장비인 경우 현재 영상을 수집하기 위해 이 메시지를 이용한다.

2.16.1. 정지 영상 요청 (0x17)

○ 센터서버 => 현장장비

구 분	내 용	TYPE	길이 (Byte)	비고
SENDER IP	송신지 IP	CHAR	16	
DESTINATION IP	목적지 IP	CHAR	16	
CONTROLLER	제어기 유형	CHAR	2	VD
STATION NUMBER (CSN)	제어기 번호	BYTE	5	인증된 제어기 번호
TOTAL LENGTH	OPCODE + DATA FIELD	UINT	4	1 + 1
OPCODE	운영 코드	BYTE	1	0x17
DATA FIELD	카메라 식별자	BYTE	1	0: 시점방향을 감지하도록 설정된 카메라 1: 종점방향을 감지하도록 설정된 카메라 2: 양방향 모두 감지하도록 설정된 카메라

2.16.2. 정지 영상 응답 (0x17)

○ 센터장비

구 분	내 용	TYPE	길이 (Byte)	비 고
SENDER IP	송신지 IP	CHAR	16	
DESTINATION IP	목적지 IP	CHAR	16	
CONTROLLER STATION	제어기 유형	CHAR	2	VD
NUMBER (CSN)	제어기 번호	BYTE	5	제어기에 설정된 값
TOTAL LENGTH	OPCODE + DATA FIELD	UINT	4	1 + N (5+이미지크기)
OPCODE	운영 코드	BYTE	1	0x17
DATA FIELD	정지 영상		N	

○ 정지 영상

항 목	TYPE	길이(Byte)	비 고
지정된 카메라 식별자	BYTE	1	
이미지 개수	BYTE	1	
이미지 정보 #1	이미지 크기	UINT	4
	이미지 자료	BYTE	N
⋮			
이미지 정보 #N	이미지 크기	UINT	4
	이미지 자료	BYTE	N

2.17. RTC 변경

- 현장장비의 날짜와 시간을 동기화 시킨다.

2.17.1. RTC 변경 요청 (0x18)

- 센터서버 => 현장장비

구 분	내 용	TYPE	길이 (Byte)	비고
SENDER IP	송신지 IP	CHAR	16	
DESTINATION IP	목적지 IP	CHAR	16	
CONTROLLER STATION NUMBER (CSN)	제어기 유형	CHAR	2	VD
	제어기 번호	BYTE	5	인증된 제어기 번호
TOTAL LENGTH	OPCODE + DATA FIELD	UINT	4	1 + 7
OPCODE	운영 코드	BYTE	1	0x18
DATA FIELD	변경 일시	BYTE	7	BCD 코드

2.17.2. RTC 변경 응답 (0x18)

- 현장서버 => 센터장비

구 분	내 용	TYPE	길이 (Byte)	비고
SENDER IP	송신지 IP	CHAR	16	
DESTINATION IP	목적지 IP	CHAR	16	
CONTROLLER STATION NUMBER (CSN)	제어기 유형	CHAR	2	VD
	제어기 번호	BYTE	5	제어기에 설정된 값
TOTAL LENGTH	OPCODE + DATA FIELD	UINT	4	1 + N
OPCODE	운영 코드	BYTE	1	0x18
DATA FIELD	ACK/NACK		N	

- ACK/NACK

항 목	TYPE	길이 (Byte)	비고
ACK 인 경우	ACK 코드	BYTE	1
			0x06
NACK 인 경우	NACK 코드	BYTE	1
			0x15
	NACK 오류 코드	BYTE	1

2.18. 돌발 상황 정보

- 파라미터 다운로드 (0x19: 돌발상황 사용여부)가 설정되어 있고 현장장비에서 돌발상황이 감지되면 센터로 돌발상황 정보를 전송한다.
- 돌발 상황 정보는 해당 제어기의 전체 차로를 대상으로 돌발상황 발생 여부를 설정한다.

2.18.1. 돌발상황 정보 전송 (0x19)

- 현장장비 => 센터서버

구 분	내 용	TYPE	길이 (Byte)	비고
SENDER IP	송신지 IP	CHAR	16	
DESTINATION IP	목적지 IP	CHAR	16	
CONTROLLER STATION NUMBER (CSN)	제어기 유형	CHAR	2	VD
	제어기 번호	BYTE	5	인증된 제어기 번호
TOTAL LENGTH	OPCODE + DATA FIELD	UINT	4	1 + N (1 + 차로건수)
OPCODE	운영 코드	BYTE	1	0x19
DATA FIELD	돌발 상황 정보		N	

- 돌발 상황 정보

항 목	TYPE	길이 (Byte)	비고
차로 건수	BYTE	1	범위(0~16)
차로 정보 #1	감지 ID	BYTE	감지시간(yyyymmddhh24misszzz)
	감지유형	BYTE	1:발생, 0:해지
	돌발개수	BYTE	1
	돌발종류	BYTE	01: 정지차량, 02: 역주행, 03: 서행, 04: 지정체
	돌발검지 경도	BYTE	DDD.DDDDDDD(실경도*10,000,000)
	돌발검지 위도	BYTE	DDD.DDDDDDD(실위도*10,000,000)
	돌발추정거리	BYTE	0000-1000
⋮			
차로 정보 #N	감지 ID	BYTE	감지시간(yyyymmddhh24misszzz)
	감지유형	BYTE	1:발생, 0:해지
	돌발개수	BYTE	1
	돌발종류	BYTE	01: 정지차량, 02: 역주행, 03: 서행, 04: 지정체
	돌발검지 경도	BYTE	DDD.DDDDDDD(실경도*10,000,000)
	돌발검지 위도	BYTE	DDD.DDDDDDD(실위도*10,000,000)
	돌발추정거리	BYTE	0000-1000

2.18.2. 돌발상황 정보 응답 (0x19)

○ 센터장비 => 현장서버

구 분	내 용	TYPE	길이 (Byte)	비고
SENDER IP	송신지 IP	CHAR	16	
DESTINATION IP	목적지 IP	CHAR	16	
CONTROLLER STATION NUMBER (CSN)	제어기 유형	CHAR	2	VD
	제어기 번호	BYTE	5	제어기에 설정된 값
TOTAL LENGTH	OPCODE + DATA FIELD	UINT	4	1 + N
OPCODE	운영 코드	BYTE	1	0x19
DATA FIELD	ACK/NACK		N	

○ ACK/NACK

항 목	TYPE	길이 (Byte)	비고
ACK 인 경우	ACK 코드	BYTE	1 0x06
NACK 인 경우	NACK 코드	BYTE	1 0x15
	NACK 오류 코드	BYTE	1