

# 교통신호제어기와 검지기간 인터페이스 국제표준 개발

Development of International Standardization for Interface between Traffic Signal Controllers and Detectors

김남선

(아주대학교 교통연구센터 연구위원)

고광용

(도로안전공단 선임연구원)

이승환

(아주대학교 환경건설교통공학부 교수)

강동윤

(아주대학교 건설교통공학과 석사과정)

Key Words : 인터페이스, 무선통신, 표준, 검지기, 교통신호제어기

## 목 차

### I. 서론

1. 연구의 배경 및 목적
2. 연구의 범위 및 방법

### II. 인터페이스

1. 통신스택 적용범위
2. 전송관리 주체
3. 검지기의 물리적 인덱스 지정
4. 인터페이스 방법의 지원

### III. 검지정보 무선 전송체계

1. 점유상태기반
2. 영상정보기반
3. 차량인식기반

### VI. 메시지 구조

1. 메시지 프레임
2. 무선 검지정보 메시지

### IV. 검지정보 및 장치정보 메시지 구조

1. 검지 정보
2. 설정 정보

### V. 결론

### 참고자료

## I. 서론

### 1. 연구의 배경 및 목적

우리나라에서는 교통문제의 해결을 위해 실시간 교통신호제어시스템을 도입하여 운영 중에 있으며, 교통신호제어를 위한 교통상황정보의 수집을 위해 차량검지기를 설치하여 운영하고 있다. 다른 분야와 마찬가지로 신호제어를 위한 검지기도 루프검지기와 같은 점유상태기반 검지기에서 다양한 매체를 사용하는 무선 검지기의 활용사례가 늘어나고 있다.

다른 ITS분야와는 달리 교통신호제어시스템에 연결되는 무선검지기는 그 활용목적이 교통신호제어파라미터를 결정하는데 있다. 따라서 검지기의 종류가 다양하

다 하더라도 교통신호제어시스템에 있어서는 서로 다른 형태의 검지기를 신호제어를 위한 공통 목적에 따라 일관성 있게 무선 검지기 접속표준을 제시하여야 한다. 그러면서도 또한 각 검지기들이 갖는 특성을 효과적으로 구별하여 사용할 수 있어야 한다. 이러한 접속 표준은 교통신호기에 비해 수시로 연결 대상이 변화하는 검지기의 호환성을 향상시켜 관리 및 개선비용을 효과적으로 감소시킬 수 있다.

본 논문에서는 교통신호제어기에 정보를 공급하는 차량검지기를 루프기반, 영상기반, 차량 내 장치를 이용한 차량인식기반의 3가지 범주로 분류하여, 각각의 통신특성에 맞게 무선으로 인터페이스하기 위한 메시지 규약과 인터페이스 방법을 제시하는 것을 목적으로 한다.

## 2. 연구의 범위 및 방법

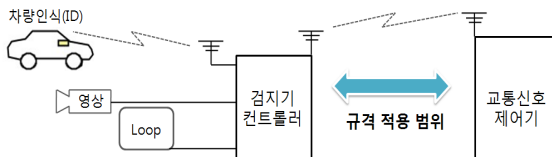
본 논문에서 제시하는 교통신호제어기와 차량검지기 간 무선 인터페이스 방법과 메시지 규약은 무선전송이 가능하도록 하는 여러 형태의 차량검지기를 전제로 하며, 교차로 교통신호제어에 활용하기 위해 교통신호제어기로 검지정보를 전송하기 위한 정보 형식과 송수신 방법에 적용된다.

이 규격에서는 무선전송에 사용되는 다양한 검지기 형식을 루프기반, 영상기반, 차량내 장치(Tag장치나 OBU)를 이용한 차량인식기반 등 3가지로 범주화하여 각각의 특성에 맞게 적절한 정보항목으로 메시지 내용을 결정한다.

### 1) 물리적 적용범위

물리적 적용 범위는 공간적으로 교통신호제어기와 차량검지기 사이로 규정하며 교통신호제어기와의 연계 방법에 있어 무선 전송을 구성할 때 적용하는 것으로 한정된다.

검지기와 검지기 컨트롤러 간 전송방식은 검지기 자체의 시스템 구성이므로 이 규격의 적용대상 범위가 되지 않으며 검지기의 컨트롤러와 교통신호제어기간의 무선통신에 한정된다.

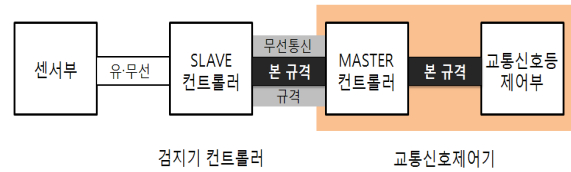


<그림 1> 물리적 적용범위

### 2) 논리적 적용범위

무선 통신 링크 프로토콜 데이터는 시스템 구성에 적용되는 무선 통신의 물리계층 규격으로 지정된 각각의 표준을 따른다. 예를 들면 DSRC를 물리계층으로 적용하는 경우 DSRC 응용계층 표준(KS X ISO 15628 : 2004)을 참조하고 응용서비스데이터단위(APDU)는 물리계층에서 각 무선 규격의 링크데이터단위(LPDU)로 분할되어 전송된다.

이 규격에서는 하위 물리계층의 표준에 의존하여 응용서비스 데이터단위로 표준을 지정한다.



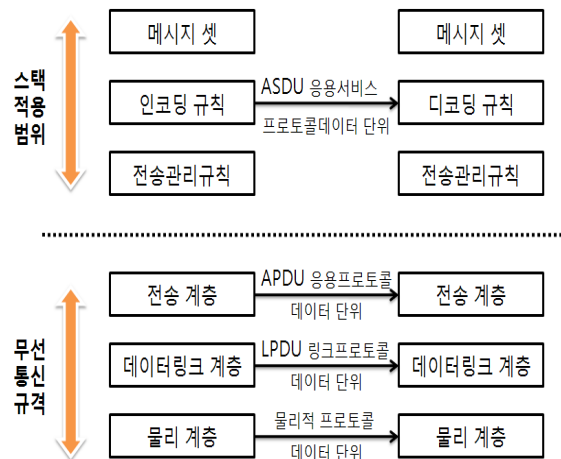
<그림 2> 논리적 적용범위

## II 인터페이스

인터페이스는 통신스택에서의 적용 범위(Frame Work)와 데이터 인코딩 규칙(Object Encoding Rules), 그리고 전송관리규칙(Transportation Management Protocol)에 대해 각각 적용 범위를 정의한다. 이 규격의 인터페이스는 통신 스택에서의 다른 하위계층 표준을 활용하며, 인코딩 규칙과 전송관리규칙 및 데이터구조에 있어서는 특정 표준을 지정함으로써 호환성을 확보한다.

### 1. 통신스택 적용범위

이 규격은 물리계층의 하위계층 표준을 기반으로 ASPD(응용서비스 프로토콜 데이터단위) 수준으로 정의된다. 즉 응용서비스에서 발생하는 정보 형식은 이 표준에서 정의되고 실제 전송계층과 물리계층은 해당 무선 스택의 표준을 따른다.



<그림 3> 인터페이스 스택 구분

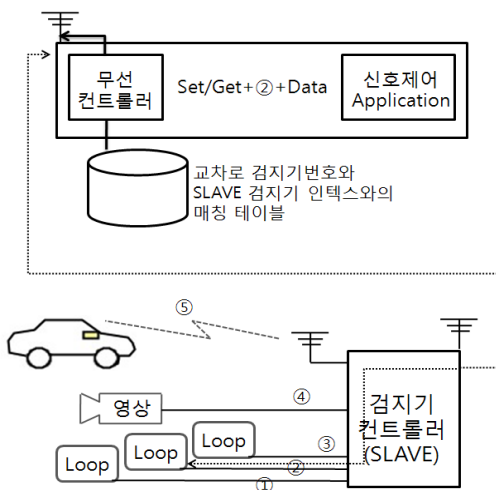
## 2. 전송관리 주체

미국의 NTCIP에서는 정보 관리 주체가 Management Station으로 지정되고 하위 현장장치는 Agent로 대응됨으로써 정보관리의 주체를 결정한다. 이 규격에서는 MASTER 컨트롤러를 내장한 제어기가 Management Station이 되며 각각의 SLAVE컨트롤러가 Agent가 된다.

교통신호제어기에는 Management Software Application이 운영되어야 하고, SLAVE 컨트롤러에서는 Agent 응용프로그램이 동작한다.

## 3. 검지기의 물리적 인덱스 지정

응용프로그램에서는 대상 검지기에 대한 SLAVE컨트롤러를 결정하고 그 SLAVE에서의 검지기의 물리적 연결 관계를 이용하여 정보 전송 단위를 지정한다. 신호기 내의 MASTER 컨트롤러는 검지기의 물리적 인덱스를 이용하여 검지기 컨트롤러의 인덱스를 결정하고 무선 표준에 따른 물리계층에서의 송수신을 수행한다. 교통신호제어기의 응용프로그램에서는 교차로단위로 인덱스 되어있는 검지기들을 SLAVE컨트롤러와 SLAVE단위의 물리적 인덱스로 변환할 수 있는 테이블을 구성하여 신호제어응용프로그램에서 요청하는 검지기번호를 사용할 수 있어야 한다.



<그림 4> 무선검지기 물리 인덱스 지정

## 4. 인터페이스 방법의 지원

이 규격의 프로토콜은 이벤트구동방식, 요청-응답 (Request-Response)방식, 주기적 응답방식을 지원해야

한다. 다만 이벤트 구동방식이나 주기적 응답방식은 전송규칙에 있는 Trap Method를 통해 별도의 OBJECT ID와 함께 SLAVE 쪽에서 일방향으로 전송할 수 있다. 그러나 무선 연결이 다른 SLAVE와 연결되어 있는 동안에는 Trap Method를 사용할 수 없으므로 대부분의 인터페이스는 요청-응답방식으로 이루어진다.

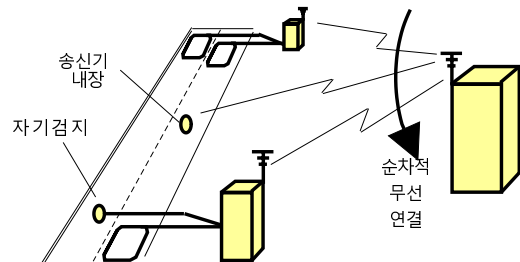
## III. 검지정보 무선 전송체계

일반적으로 무선매체를 통해서 검지정보를 받기 위해서는 주파수영역내에서 밴드분할을 한다 하더라도 동시에 2개정도의 컨트롤러와 연결 가능하므로 여러대의 검지기 컨트롤러와 동시 연결할 수 없다. 이것은 무선검지체계가 유선으로 연결된 상태처럼 연속적 정보를 얻기 힘들다는 것을 의미한다. 따라서 주기적 정보 수집을 전제로 검지체계를 정의한다.

### 1. 점유상태기반

#### 1) 점유상태기반 검지체계

노상설치 점유기반 검지기는 센서 자체에 무선 송신 능력을 보유하고 있는 경우 하나의 SLAVE컨트롤러로 인정되고 각 SLAVE 컨트롤러는 MASTER컨트롤러와 순차적 연결을 형성하여 송수신을 완료한다.



<그림 5> 점유상태기반 검지체계

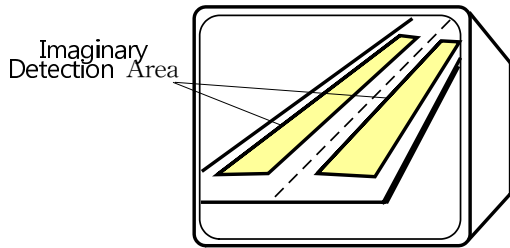
#### 2) 점유상태기반 정보 활용

점유기반 검지기는 검지기의 차량의 점유 또는 비 점유 상태와 상태의 지속시간을 이용하여 점유율과 속도 등을 결정하여 교통신호시간을 계산하기 위한 교통 정보를 제공하기 위한 목적이다.

## 2. 영상처리기반

### 1) 영상처리기반 검지체계

영상처리기반 검지기는 SLAVE컨트롤러에서 카메라를 통해 영상을 취득하고 차로별로 장방형의 가상검지영역을 설정하여 검지정보를 작성하므로 검지단위는 차로가 된다. 따라서 영상처리기반 컨트롤러는 차로별로 물리적 검지기 인덱스를 가지며 차로별 인덱스 값은 곧 차로번호와 같으며 중앙차로부터 내림차순으로 번호를 부여한다. 검지기영역이 설정되지 않은 차로도 고유번호를 가지며 비어있는 정보가 전송된다.



<그림 6> 영상처리기반 검지체계

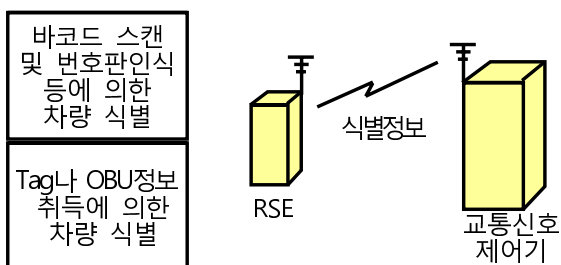
### 2) 영상처리기반 정보 활용

영상처리기반 검지기는 카메라영상을 실시간으로 취득하여 이미지상에 가상의 검지영역을 설정하고 검지영역안의 이미지 변화를 관찰하여 교통량 등 차량을 검지하고 경계선탐색(Edge Detection)을 통해 대기길이 등을 산출하여 교통신호제어기에 전달한다.

## 3. 차량인식기반

### 1) 차량인식기반 검지체계

다양한 수단의 차량 고유성을 식별하는 유무선 장치를 통해 SLAVE컨트롤러에서 식별정보를 작성하고 MASTER컨트롤러를 통해 교통신호기에 전달한다.



<그림 7> 영상처리기반 검지체계

### 2) 차량인식기반 정보 활용

차량인식기반 검지기는 차량에 인쇄된 바코드나 번호판 등 이미지 판독을 통해 차량의 고유성을 인식하거나 전자태그정보 또는 차량내장치(OBU)로부터 무선통신을 통해 차량의 식별정보를 수집하여 센터에 집중함으로써 광역 가로망의 교통상황을 파악하는데 사용된다. 파악된 광역 가로망 교통상황은 축 단위 또는 면 단위의 광역 교통제어에 활용된다.

## IV. 메시지 구조

### 1. 메시지 프레임

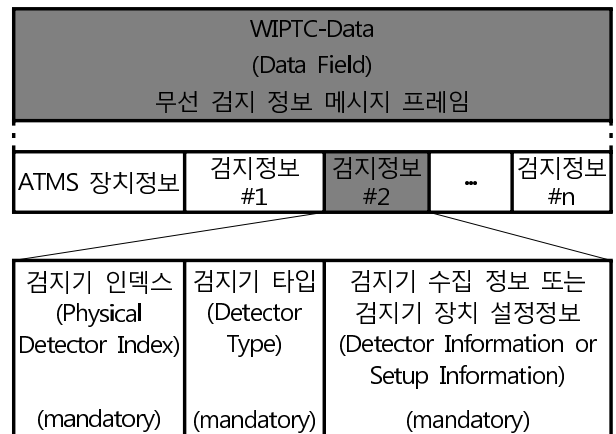
SFMP 메시지 프레임을 사용하므로 실제 이 규격에서 정의되는 메시지는 SFMP의 Data Field에 인코딩된다.

Version	Community name	Request number	Error data	Message OID	WIPTC-Data (Data field) 무선 검지 정보 메시지 프레임	Trap Data
---------	----------------	----------------	------------	-------------	---------------------------------------------	-----------

<그림 8> 무선검지정보와 SFMP 프레임

### 2. 무선 검지정보 메시지

모든 메시지는 “ITSK-00007, 첨단교통관리 데이터 사전, 2003.7.15”에 정의된 교통제어용 검지기 정보 메시지구조 중 시간정보와 설치위치정보 및 고유 ID를 포함하며, 고유 ID는 필수정보이다.



<그림 9>무선검지정보 데이터 프레임

### 1) 검지기 인덱스

실제 SLAVE컨트롤러에 연결된 일련번호로서 물리적 식별자로 사용된다. 교통신호기에서는 MASTER컨트롤러에게 교차로단위의 검지기 인덱스를 요청하며, MASTER에서는 SLAVE와 물리적 인덱스 번호를 결정한 후 SLAVE컨트롤러에 정보를 전송한다.

### 2) 검지기 타입

검지기의 종류를 나타낸다. 다음 4가지 중 하나이다.

- loopBaseType
- imageBaseType
- idBaseType
- other

### 3) 수집 정보 또는 설정 정보

수집 정보 및 설정 정보는 각 검지기 타입별로 CHOICE 문에 의해 선택적으로 인코딩된다.

- 점유상태기반 검지정보 전송 형식
- 영상처리기반 검지정보 전송 형식
- 차량인식기반 검지정보 전송 형식
- 정의되지 않은 확장 검지정보 전송 형식
- 점유상태기반 검지기 설정 정보 전송 형식
- 영상처리기반 검지기 설정 정보 전송 형식
- 차량인식기반 검지기 설정 정보 전송 형식
- 정의되지 않은 확장된 검지기 설정 정보 전송 형식

### 4) ATMS 검지시간 및 장치위치 정보

ATMS(Advanced Traffic Management System)시간 정보는 "KS X ISO/DIS 14827-2 : 2002"의 부속서에 정의된 Time Object를 IMPORT한다.

공간정보는 해당 장치가 설치된 경도 위치(ATMS-13042), 해당 장치가 설치된 위도 위치(ATMS-13041), 해당 장치가 설치된 고도 위치(ATMS-13039)가 입력된다. 무선전송용 검지기 컨트롤러는 검지기위치와 최소한의 거리로 설치되므로 동일 컨트롤러에 연결된 검지기들의 위치는 컨트롤러의 위치로 대표되므로 위치정보에 컨트롤러의 위치정보를 인코딩한다.

<표 1> ATMS\_Time\_Location 정보 형식

데이터요소 명칭	설명	출처	비고
otdv_CurrentTime	도로시설물 장치들의 통신을 하기 위한 현재 시간	신 규	선택
otdv_LocationLongitude	해당 장치가 설치된 경도 위치	ATMS-13042	선택
otdv_LocationLatitude	해당 장치가 설치된 위도 위치	ATMS-13041	선택
otdv_LocationElevation	해당 장치가 설치된 고도 위치	ATMS-13039	선택

## IV. 검지정보 및 장치정보 메시지 구조

### 1. 검지정보

SLAVE컨트롤러에서 검지기로부터 수집된 정보를 교통신호제어기의 MASTER컨트롤러로 전송하는 내용이다.

#### 1) 점유상태기반 검지정보 구조

##### (WiptcLoopTypeDetectorInformation)

<표 2> 점유상태기반 검지정보 구조

데이터요소 명칭	설명	데이터 수집	비고
loop Data Duration	이번 데이터를 수집하는데 걸린 시간	초	선택
loop Occupancy State	현재 점유 상태	상태	필수
loop Occupancy State Duration	현재 점유상태의 지속시간(msec)	상태	필수
loop Occupancy Previous State Duration	이전 점유상태의 지속시간(msec)	상태	필수
loopOccupancy Rate	주어진 시간 동안의 점유율(%)	주기	필수
loop Speed	주어진 시간 동안의 평균 속도 (km/h)	주기	필수
loop Volume	주어진 시간 동안의 차량 대수 (대)	주기	필수
loop OccNoccHistory	검지시간동안 검지된 점유시간/비점유시간의 리스트	주기	선택
loopErrorState	점유시간 기반 검지기의 고장 상태 정보	-	선택
loopUserData	검지기 사용자 정보	-	선택

무선통신 특성에 따라 점유상태와 주기단위 통계정보를 모두 활용할 수 있도록 하였다. 상태정보는 정보 요구간격을 수십 msec정도로 줄일 수 있을 때 유선검지기처럼 연속적인 상태정보로 활용할 수 있도록 한 것이며, 주기정보는 요구간격이 큰 일반적인 무선 요청에 사용된다.

점유 상태 정보는 점유 및 비 점유 시간 쌍의 레코드 형식으로 교통량만큼 입력된다.

검지기장치의 고장상황에 대한 정보는 단선(1), 단락(2), 점유 에러(3), 비 점유 에러(4), 교통량 에러(5), 파라미터 및 설정정보 이상(6), Need a management(7)로 입력된다.

<표 3> 점유상태기반 검지기 에러 정보

데이터요소 명칭	설명
OpenLoopCircuit(1)	검지기 루프 헤더 또는 Feeder 단선(Open)
ShortLoopCircuit(2)	검지기 루프 헤더 또는 Feeder 단락(Short)
OccupancyError(3)	점유 하한치 에러 (파라미터에 설정된 점유시간보다 작은 점유)
NonoccupancyError(4)	비점유 하한치 에러 (파라미터에 설정된 비점유시간보다 작은 점유)
VolumeError(5)	교통량에러 (시간당 환산교통량이 설정된 포화교통량보다 큰 경우)
ParameterInvalid(6)	설정값 이상
ManagementNeeded(7)	유지보수를 필요로 하는 에러

## 2) 영상처리기반 검지정보 구조

### (WiptcImageTypeDetectorInformation)

스크린상의 가상검지기에서 점유 및 비점유와 관련된 정보는 점유기반 검지기와 호환된 정보작성을 위해 선택적으로 사용된다. 대기길이와 교통량은 필수항목이며, 대기길이를 계측하지 않는 검지기는 영상처리기반을 사용하지 않고 점유기반 정보형식을 사용할 수 있다.

가상검지영역의 점유 및 비점유시간 이력정보는 점유기반 정보의 형식과 같으며 imgVolume\_quantity에 입력된 개수만큼의 레코더가 입력되어야 한다.

<표 4> 영상처리기반 검지 정보 구조

데이터요소 명칭	설명	비고
imgDataDuration	이번 데이터를 수집하는데 걸린 시간(초)	선택
imgQueueLength_number	주어진 시간 동안 측정된 차로별 대기행렬 길이 (m)	필수
imgOccupancyRate_rate	주어진 시간 동안의 해당 검지차로의 평균 점유율 (%)	선택
imgSpeed_quantity	주어진 시간 동안의 해당 검지차로의 평균 속도 (km/h)	선택
imgVolume_quantity	주어진 시간 동안의 해당 검지차로의 총 차량 대수 (대)	필수
imgOccNoccHistory	검지시간동안 검지된 점유시간/비점유시간의 리스트 { WiptcOccupancy_quantity 시간 동안의 점유시간(초) WiptcNonOccupancy_quantity 시간 동안의 비점유시간(초) }	선택
imgErrorState	NoError, Device Fail, Unstable Utility, Connection fail, Image Processing Fail, Parameter Invalid, Not Configured, Management Needed,	선택
imgUserData	영상 검지기 사용자 데이터	선택

영상처리기반 검지기 장치의 고장상황에 대한 정보 (imgErrorState)는 이미지 취득장치 Fail, 영상 취득 실패, 영상 취득장치 연결 불가, 영상 처리 실패, 설정값 이상, 검지기 컨트롤러가 설정되지 않음, 유지보수를 필요로 하는 에러로 입력된다.

<표 5> 영상처리기반 검지기 에러 정보

데이터요소 명칭	설명
DeviceFail(1)	이미지 취득장치의 Fail
UnstableUtility(2)	구조물 진동 및 이상에 의한 피사체 인식 불가(영상 취득 실패)
ConnectionFail(3)	영상 취득장치 연결 불가
ImageProcessingFail(4)	영상 처리 실패
ParameterInvalid(5)	설정값 이상
VolumeError(6)	검지기 컨트롤러가 설정되지 않음
anagementNeeded(7)	유지보수를 필요로 하는 에러

## 3) 차량인식기반 검지정보 구조

### (WiptcIDTypeDetectorInformation)

영상처리기반 검지정보는 MASTER컨트롤러가 자료를 요구할 때까지의 시간동안 수집된 개별차량 인식 정보를 리스트로 전달하며, 리스트의 한 레코더는 태그 장치나 OBU등으로부터 수집된 정보를 전송한다.

<표 6> 차량인식기반 검지 정보 구조

데이터요소 명칭	설명	비고
idSequenceNumber	자료의 수집 순서를 검증하는 순차적 숫자	필수
idDeviceType	통신 방식별 장치 형태	필수
idVehicleID	개별 차량의 ID	필수
idVehicleType	개별 차량의 차종	필수
idVehicleUse	개별 차량의 용도 및 속성	필수
idDetectionLane	검지된 차선 구분 (1-8)	필수
idDetectionSpeed	차량통과속도(km/h)	필수
idOccupancy	검지기별 점유시간(ms)	필수
idVolume	지정한 시간동안의 통과차량의 교통량	필수
idErrorState	노변장치 인터페이스 에러 정보	선택
idTagInfo	OBU 또는 Tag에서 읽은 이진 정보(Tag Data Block)	선택
idUserData	차량인식 기반 검지기의 사용자 정보	선택

에러정보는 각 수집레코드가 수집되던 상황에 대한 에러상태가 발견되는 경우에 한해 각 레코드의 마지막 필드에 선택적으로 인코딩된다. 에러가 없는 레코드에 대해서는 idErrorState는 인코딩되지 않는다. 고장상황에 대한 정보는 RSE 이상, RSE 연결 이상, 무선 연결 실패, 구조물 결함으로 인한 정보수집 실패, 수동 보수를 필요로 하는 고장으로 입력된다.

<표 7> 차량인식기반 검지기 에러 정보

데이터요소 명칭	설명
RSEFail(1)	노변 무선 송수신 장치 또는 스캐닝 장치의 이상
RSE-ConnectionFail(2)	무선 송수신 장치 또는 스캐닝 장치를 제어할 수 없음
WirelessFail(3)	무선 연결 실패
UnstableUtility(4)	구조물 결함으로 인한 정보수집 실패
ManagementNeeded(5)	수동 보수를 필요로 하는 고장

#### 4) 기타 제작사용 검지정보

##### (WiptcVendorInformation)

별도의 데이터 오브젝트로서 OCTET STRING으로 인코딩되어 전송될 수 있다.

## 2. 설정정보

교통신호제어기 내의 MASTER컨트롤러에서 검지기의 성능을 최적화하기 위한 여러 팩터를 SLAVE컨트롤러로 전송하는 내용이다.

### 1) 점유상태기반 설정정보 구조

#### (WiptcLoopTypeDetectorConfiguration)

검지기의 설치위치와 측정 에러 검출을 위한 파라미터이다.

<표 8> 점유상태기반 설정정보 구조

데이터요소 명칭	설명	비고
loopDetectorLength	검지 영역 길이(진행방향)(cm)	필수
loopDetectorWidth	검지 영역 길이(횡방향)(cm)	필수
loopDetectorType	검지기 형태(Loop Square, Loop Rectangle, Loop Circle, Magnetic, Ultra Sonic, Laser, Infra-red, Micro Wave, other)	필수
loopDetectorMiniumOcc	점유시간 하한값(msec)	필수
loopDetectorMiniumNocc	비점유시간 하한값(msec)	필수
loopDetectorVehicleLength	평균 차량 길이(cm)	필수
loopDetectorSFlowrate	포화교통류율(대/시간)	선택
otdv_TimeLocation	해당 장치가 설치된 경도, 위도, 고도 정보	선택
loopUserConfiguration	점유상태기반 검지기 설정 정보	선택

### 2) 영상처리기반 설정정보 구조

#### (WiptcImageTypeDetectorConfiguration)

CAMERA 설정정보는 SLAVE CONTROLLER에서 처리된다. 검지영역 정보는 지정된 검지기인덱스(차로)에 대해서 적용된다.

<표 9> 영상처리기반 설정정보 구조

데이터요소 명칭	설명	비고
WiptcCameraControl	카메라장치 설정 (Camera Setup Information)	선택
WiptcScreenDetectionArea	Detection Area (SCREEN COORDINATION)	선택
WiptcImageDetectorVendorSetup	제조사 설정정보 전송 필드	선택
otdv_TimeLocation	해당 장치가 설치된 경도, 위도, 고도 정보	선택

### 3) 차량인식기반 설정정보 구조

#### (WiptcIDTypeDetectorConfiguration)

<표 10> 차량인식기반 설정정보 구조

데이터요소 명칭	설명	비고
WiptcCameraControl	Camera Setup Information (카메라형 AVI인 경우)	선택
WiptcRSEControl	RSE 설정정보 (Vendor Oriented) OCTET STRING	선택
otdv_TimeLocation	해당 장치가 설치된 경도, 위도, 고도 정보	선택

#### 4) 기타 제작사용 설정 정보

##### (WiptcVendorConfiguration)

별도의 데이터 오브젝트로서 전송될 수 있다.

## V. 결론

현재 각 지자체에서는 교통문제 해결을 위해 실시간 교통신호제어시스템을 도입하고 있으며, 실시간 교통제어를 위한 기초정보의 수집을 위해 차량검지기가 설치, 운영되고 있다. 기존에는 차량검지기와 신호제어기간 유선 통신을 이용하고 있으나 최근에는 무선 통신 관련 기술의 발전으로 무선통신이 개발, 적용되고 있다.

하지만, 무선통신 기반 차량 검지장치들의 데이터 교환형식에 대한 표준이 개발되어 있지 않아 각 제조자별로, 사업주체별로, 또는 각 국가별로 호환되지 않기 때문에 특정한 교통신호장치 하에서만 그 기능이 발휘되어 상호운용성이 없으며, 이로 인해 업체의 기술개발 시 시행착오에 의한 개발비 증대, 경제적 손실 및 사용자 불편이 야기되고 있는 실정이다.

표준의 부재로 인한 이러한 문제를 해결하기 위해서는 표준 신호제어 알고리즘에 부합하는 무선통신 요구기능과 다양한 무선통신을 수용할 수 있는 통신규약, 업체의 기술개발 시 명확한 요구기능과 개발요소에 대한 기준 및 국제 표준제정을 통한 사용자의 제품선택 기준이 요구된다.

따라서 본 논문에서는 지능형교통체계기술 분야에서 실시간 교통신호제어기와 무선통신기술을 활용하는 여러 가지 형태의 차량검지기를 수용할 수 있는 표준데이터 교환형식으로써 메시지셋을 정의하였다.

차량검지기와 신호제어기간의 무선통신을 위한 국제 표준안이 적용될 경우, 제품개발 시 표준 제공에 따른 이종 제품 간에 통신호환성 확보가 가능하며, 표준에

따른 개발비 감소 등의 실질적인 혜택을 누릴 수 있다.

뿐만 아니라 기존 고전적 차량검지시스템을 무선통신 형식으로 전환하여 표준 메시지셋을 적용함으로써 제어기의 종류에 구애받지 않고 연동 활용이 가능하며, 교통신호제어기용이 아닌 검지기도 무선통신 송출 방법을 통해 정해진 형식 중 유사 형식으로 활용함으로써 신호제어용으로 전환 활용이 가능하다.

또한 부가적으로 유선통신 설치로 인한 도로 굴착비용, 유지보수비용 등과 사회혼잡 비용 등 여러 비용을 대폭 감소시킬 수 있을 것이다.

따라서 추후 본 논문에서 제시한 표준안을 여러 장치실험을 통해 기술적 유효성을 확인한 후 국제표준으로 상정 및 제정하게 된다면 국내기업의 해외진출 뿐 아니라 지능형 교통 체계의 발전에 많은 기여를 할 것으로 판단된다.

## 참고문헌

1. ITS Korea(2001), "ITS 국제 표준화동향 파악 및 국내대응방안 연구"
2. 한국표준협회(2002), "ITS 표준화 규격개발"
3. 한국표준협회(2006), "지능형 교통체계 - 교통제어를 위한 검지기정보 무선전송규격 - WIPTC"
4. 한국표준협회(2007), "지능형 교통정보 무선 프로토콜 국제표준 작업안(WD) 개발연구"
5. 국토해양부(1997), "국가 ITS 기술표준화사업 1단계 연구"
6. 경인공업주식회사(1998), "교통정보수집을 위한 무선형 자기검지기(Magnetic Detector)"
7. 국토개발연구원(1999), "국가 ITS 기술표준화사업 2차 연구"
8. 서울지방경찰청(2000), "2001 실시간신호제어시스템 기능개선"
9. 한국표준협회(2002), "ITS 국가표준안 개발용역"
10. ISO TC204(2005), "교통정보 및 제어시스템 - ITS를 위한 센터간 데이터 인터페이스(ISO 14827-1~2)"
11. 기술표준원(2002), "교통정보 및 제어시스템 - ITS를 위한 센터간 데이터 인터페이스(KS X ISO 14827-1~2)"