

논문 2008-6-24

하이패스 단말기를 이용한 교통정보수집 시스템에 관한 연구

Studies on the Traffic Information Collection System using Electronic Toll Collection Service

이승우*, 신승중**, 유희경***

Seung-woo Lee, Seung-Jung Shin, Hee-kyung You

요 약 하이패스 단말기를 이용한 교통정보수집 및 전달 시스템에 관하여 기술하였다. 최근 하이패스 이용자들이 급격히 증가하면서 차량단말기(OBU)의 보급도 증가하여 현재는 100만대에 육박하고 있다. 이미 보급되어 사용 중인 하이패스 시스템을 가지고 효율적인 교통정보를 수집하기 위해서는 하이패스 시스템의 프로토콜과 송수신되는 명령 및 데이터들을 심도 있게 연구해 볼 필요가 있기 때문이다. 현재까지 하이패스 단말기를 이용한 교통정보수집 시스템을 구축하기 위해서는 통신의 중장거리 확보 기술과 주파수 문제, 프라이버시에 관한 법적인 문제 등 해결되어야 할 사항이 남아 있지만 조속한 시일 내에 해결할 것으로 전망된다. 본 연구에서는 하이패스 시스템과 연동하여 교통정보를 수집할 수 있는 방안과 운전자에게 도로상황을 전달할 수 있는 알고리즘을 제시하였다.

Abstract The decisive factor for the popularization of telematics services in the future isn the ability to produce advanced service that match the needs of drivers and passengers. The Dedicated Short Range Communication(DSRC)—type of wireless communication system, which is being developed for the Intelligent Transport System(ITS), is one of the broadband wireless systems contributing to the improvement of driver and passenger needs, such as convenience, entertainment, comfort and safety. In this paper, the possibility of applying this system to the traffic information collection service will be explored. Further, a description of the service design for the traffic information collection system using electronic toll collection service will be provided, in the knowledge that the existence of information communication equipment mounted vehicles will remain.

Key Words : Traffic Information Collection(교통정보수집), Traffic Information Service(교통정보서비스), ITS, ETCS, 하이패스, DSRC,

1. 서 론

최근 한국교통연구원의 보고에 의하면, 1990년 이후 교통 혼잡으로 인한 경제적 손실은 매년 2조원 이상 증가

하여, 2005년 기준 국내 교통혼잡비용은 23조 7000억 원으로 국내 총생산(GDP)의 2.94%에 달하고 있다(<그림 1> 참조).

이는 경부고속도로(417.4Km)를 매년 2.6개 정도 건설할 수 있는 액수로써 효율적인 교통정보전달 시스템이 필요한 상황이다.

특히, 오늘날은 교통정보에 대한 운전자들의 요구가 다양해짐에 따라 교통정보수집·전달 시스템은 효율적인 교통시설관리 측면에서 뿐만 아니라 교통수요관리 측면에서도 중요하다. 그런데 기존의 교통정보수집 장치

*정회원, 한양대학교

Dept of Computer Engineering, Han-Yang University

**정회원, 한세대학교

Dept of Computer Engineering, Han-Sei University

***정회원, 강원대학교

Dept of Computer Engineering, Gang-Won University

접수일자 2008.10.15, 수정완료 2008.12.7

(루프 감지기, CCTV 등)는 도로의 개략적인 교통상황을 나타내는 데는 유용하나, 다양한 교통정보를 제공하는 데는 어느 정도 한계가 있다.

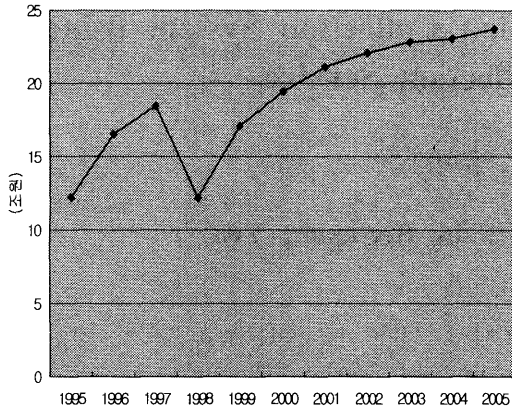


그림 1. 교통혼잡비용 변화 추이
Fig. 1. The number of changes in the cost of traffic congestion

그리고 교통문제는 광역적인 차원에서 관리가 요구되는데, 지능형교통망(ITS: Intelligent Transport System) 사업을 지자체별 단위사업으로 시행할 경우 교통정보 호환문제 등이 야기되어 종합적이고 광역적인 교통관리가 불가능해진다. 따라서 광역적인 교통관리 및 기반시설 확대를 위해서는 경제성 있고, 효율적으로 유지 관리할 수 있는 장비개발이 요구된다.

현재 한국도로공사에서는 교통관리의 효율성을 제고하고 국민의 이동편의를 극대화하고자, 고속도로 톨게이트(Tollgate)에 하이패스 시스템을 설치하고 하이패스용 차량단말기를 일반 차량들에 보급하고 있다. 하이패스 시스템은 국가 표준에 준하는 단거리전용통신(DSRC: Dedicated Short Range Communication)규격을 사용하여 개발되었으며, 2007년부터 전국적으로 설치되고 있어 광역적인 교통정보서비스를 구현하는데 매우 적합하고, 다양한 교통정보를 차량단말기를 통해 운전자들에게 전달할 수 있다.

본 연구에서는 전국 인프라로 구축 중에 있는 하이패스 시스템을 이용한 교통정보수집 시스템의 구현 방법을 제시하고, DSRC 통신 프로토콜을 이용하여 효율적으로 교통정보를 제공할 수 있는 모델을 설계한다.

II. DSRC 시스템

1. DSRC 기술 개요

단거리전용통신(DSRC)은 10~100m 정도의 근거리 통신영역 내에서 무선 패킷 데이터를 고속으로 교환하는 방식이다. DSRC 시스템은 통신 속도를 빠르게 하기 위하여 <그림 2>와 같이 OSI 7계층 모델 중 물리 계층, 데이터링크 계층, 응용 계층으로만 구성된 간단한 스택 구조로 이루어져 있다.

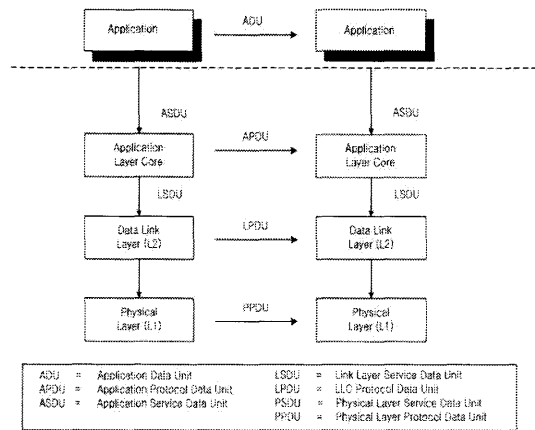


그림 2. DSRC 프로토콜 스택구조
Fig. 2. DSRC Protocol Stack Structure

다중접속 방식의 DSRC 시스템은 점 대 점(Point-to-Point), 점 대 다중(Point-to-Multi-point) 통신을 모두 지원하기 때문에 다양한 ITS 서비스를 제공할 수 있다.

DSRC 시스템의 분류는 첫째로 송수신 기능의 구현 방법에 따라 능동(Active)과 수동(Passive)방식으로 나누어진다. 능동방식과 수동방식은 기본적으로 하향링크(Down-Link) 전송에서 차로제어기(RSU: Road-Side Unit)의 데이터가 노변안테나를 통해 반송파에 실어 전송된다는 점에서는 유사하나, 차량단말기(OBU: On-Board Unit)에서 노변안테나로 송신하는 상향링크(Up-Link)의 구성 체계에서 능동방식의 경우 반송파 발진부가 차량단말기에 위치한다. 그리고 통신매체에 따라 전파(RF: Radio-Frequency)방식과 적외선방식(IR: Infrared)으로 분류할 수 있다. 현재 한국도로공사에서는 전파방식과 적외선 방식을 혼용한 능동방식의 DSRC 하이패스 시스템을 운용 중에 있다.

<표 1>은 DSRC 시스템과 기존 통신방식별 성능을 비교분석한 것이다.

표 1. 통신방식별 비교
Table 1. Communication Comparison of Stars

	RF DSRC	IR DSRC	무선랜	교통정보 수집제공 시스템
주파수 (대역폭)	5.795 - 5.805 (20MHz)	800 - 900 (과장 nm)	5.795 - 5.805 (20MHz)	5.795 - 5.805 (10MHz)
변조방식	ASK	OOK	OFDM	OFDM
통신거리	100m	100m	1Km	1Km 이상
통신속도	1Mbps	1Mbps	54Mbps	10Mbps 이상
이동성	180Km/hr	200Km/hr	200Km/hr	180Km/hr
통신규격	DSRC	DSRC	802.11a	-

2. DSRC 표준화 동향

DSRC 표준화 작업은 유럽표준화 기구(CEN TC278.WG9)에서 본격적으로 시작되었는데 5.8GHz 수동방식(Back Scattering)의 DSRC 규격을 1997년에 표준화하였다. DSRC의 초기 서비스는 자동요금징수(ETC: Electronic Toll Collection)와 국경통관 서비스가 주축을 이루고 있었는데 이는 광역통신망의 개념보다는 한정된 지역 내에서 점 대 점 통신에 기반을 둔 것이다.

일본은 5.8GHz 능동방식 DSRC 시스템 규격을 개발하여 1997년에 ARIB(Association of Radio Industries and Business)에서 표준안을 제정하였다. 현재는 전국적으로 약 1,000만대 이상 단말기가 보급되어 자동요금징수 서비스를 이용하고 있다.

우리나라는 한국도로공사에서 1999년 RF 수동 방식으로 자동요금징수 시범 사업(사업명: 하이패스)을 진행하였다가 교통부의 주파수 배분 정책과 배치되어 시스템을 해체하였다. 그 이후 2003년 국가표준(KSX-6915)인 적외선 단거리전용통신(IR-DSRC)을 기반으로 하이패스 사업을 다시 진행하여 시범 사업을 완료하고, 전국적인 시스템 설치 확대를 추진하였다. 2005년부터는 단체표준인 TTA 표준의 능동 RF 방식(RF-DSRC)을 함께 도입하였으며 2007년 기준 전국 고속도로에 자동요금징수 시스템을 구축하였다.

3. DSRC 응용 서비스

유용한 ITS 서비스를 제공하기 위해서는 정확한 교통정보수집과 함께 정보 가공 및 처리시스템이 구축되어 사용자에게 필요한 교통정보를 저렴한 가격으로 제공할 수 있어야 한다.

DSRC 서비스는 기본적으로 도로의 합리적 제어관리 및 효과적인 정보제공을 위한 기능을 효율적으로 수행한다. 예를 들어 도로 주변상황, 대중교통 및 여행 관련 편의시설의 정보수집 및 제공, 대중교통 및 화물 교통 활성화를 위한 합리적 운영관리 그리고 첨단도로 기능 및 차량 지원을 위한 기능적 특성을 만족시킨다. <그림 3>에는 차로시스템을 정보 네트워크와 연결하였을 때, DSRC가 제공하는 ITS 응용 서비스가 매우 다양함을 나타내고 있다.

DSRC 응용 서비스의 종류는 대표적 기능에 따라 정보수집 서비스와 정보처리 및 제공 서비스로 구분할 수 있고, 지역적 특성에 따라 지점위주의 정적 서비스와 이산형 위치추적 기반의 동적 서비스, 대상에 따라서는 운전자와 탑승자 서비스로 구분할 수 있다.

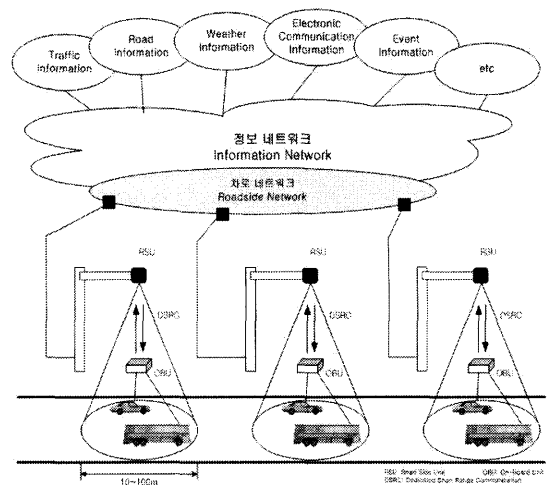


그림 3. DSRC 응용서비스 개념도
Fig. 3. DSRC Application Service Concept

DSRC 응용계층 표준(ISO-15628)에서는 DSRC가 제공할 수 있는 응용 서비스를 <표 2>와 같이 ASN.1(Abstract Syntax Notation One)형태로 제시하고 있다.

표 2. DSRC의 지원가능 서비스
Table 2. With the support of DSRC Service

DSRCApplicationEntityID::=INTEGER{	
System	(0),
electronic-fee-collection	(1),
freight-fleet-management	(2),
public-transport	(3),
traffic-traveler-information	(4),
traffic-control	(5),
parking-management	(6),
geographic-road-database	(7),
medium-range-pre-information	(8),
man-machine-interface	(9),
inter-system-interface	(10),
automatic-vehicle-identification	(11),
emergency-warning	(12),
private	(13),
multi-purpose-payment	(14),
dsrc-resource-manager	(15),
after-theft-systems	(16),
cruise-assist-highway-system	(17),
multi-purpose-information-system	(18),
multi-mobile-information-system	(19)
-- (20..28)은 ISO/CEN-dsrc-applications를 위해 예약,	
-- (29..30)은 개별 사용(private use)을 위해 예약,	
-- 31은 ISO/CEN-dsrc-applications를 위해 예약	
}(0..31,...)	

한국도로공사에서는 1999년 국내에 자동요금징수 시스템(ETCS: Electronic Toll Collection System, EFCS: Electronic Fee Collection System)을 최초로 설치하고, 그 프로젝트명을 하이패스(Hi-Pass)로 명명하였다. 이후 RF-DSRC와 IR-DSRC를 동시에 사용할 수 있는 복합 하이패스 시스템(Dual Hi-pass System)을 도입하여 현재는 전국 250개 톨게이트(2007년 12월 기준)에 장비를 설치·운영 중에 있다. 한편 천안-논산 민자 고속도로, 서울시 유료도로 및 도시고속화 도로, 부산 광양만 대교, 인천 신공항 고속도로 등에 지방자치 단체 및 신설 민자 고속도로관리 업체에서 하이패스 시스템 도입을 검토 중에 있다.

하이패스 시스템은 <그림 4>에서 보는 바와 같이 크게 차량탐재 설비, 차로설비, 영업소 설비로 나누어지며, 차량탐재 설비인 차량단말기(OBU)는 차량 내 탑재되기 때문에 이동성이 확보되고, 내부에 메모리를 가지고 있기 때문에 교통정보를 수집하고 전달·저장하는데 매우 유용한 자원이다. 최근에는 내비게이션, 셀룰러폰, GPS 등과 연동되는 복합단말기가 개발되고 있어 한 차원 높은 ITS 서비스를 제공할 수 있는 기회가 오고 있다.

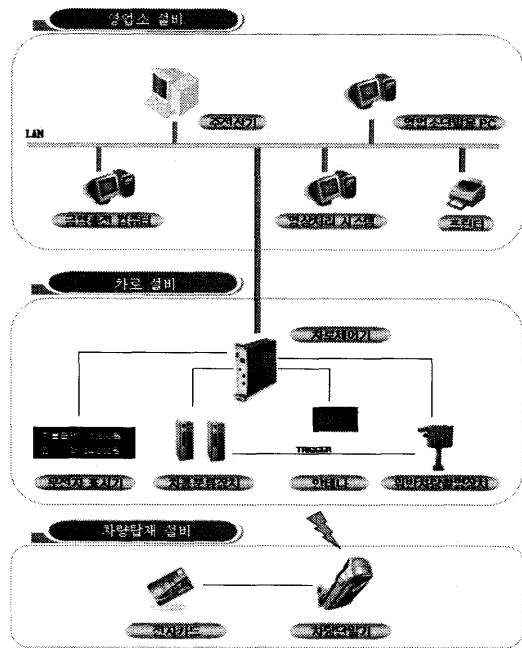


그림 4. 하이패스 시스템 구성도
Fig. 4. High-Pass System Configurations

4. 하이패스 시스템 DSRC 표준 API

하이패스 시스템에서 차로제어기(RSU: Road-Side Unit)와 차량단말기(OBU: On-Board Unit) 간 DSRC 표준 API는 다음과 같다.(그림 5 참조)

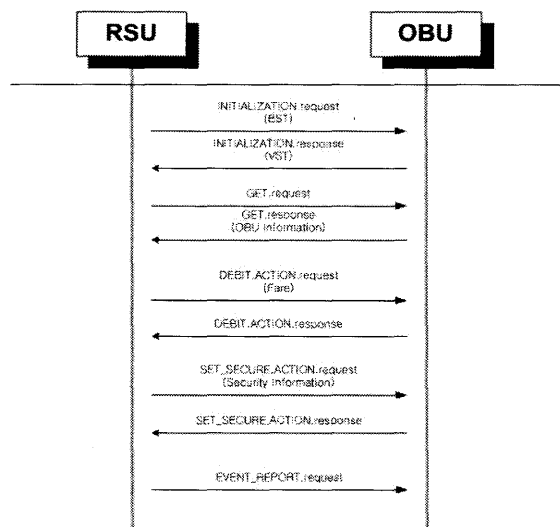


그림 5. 하이패스 시스템 서비스 흐름도
Fig. 5. High-Pass System Services Flow

- 1) INITIALIZATION: RSU의 초기화 커널(I- Kernel: Initialization Kernel)에서는 어떤 서비스를 제공할 것이라는 정보를 담은 BST(Beacon Service Table)를 주기적으로 전송한다. 이 방송 (Broadcasting)형식의 BST를 수신하게 되는 OBU는 BST내 응용서비스의 아이디를 보고 일련의 서비스 목록인 VST (Vehicle Service Table)를 RSU로 송신한다. 이러한 초기화 과정을 INITIALIZATION 서비스라고 한다.
- 2) GET: RSU는 GET 서비스를 통해 하이패스 요금을 계산하기 위한 OBU 정보를 수집한다. 거리 비례 요금 및 연계 요금을 위한 이전 톨게이트 요금 처리정보, 차종정보 및 차량 단말기 발행정보 등이 요금계산을 위한 정보에 포함된다.
- 3) ACTION: RSU는 OBU에서 수집한 정보를 가지고 요금을 계산한 후 OBU에 요금차감 명령을 송신한다. 이 요금차감 명령 및 영수증 발급 정보 등은 ACTION 서비스를 통해 전송된다.
- 4) EVENT-REPORT: 모든 서비스가 종료되면 RSU는 그 처리결과를 OBU에 전달한다. EVENT-REPORT 서비스를 통해 송신된 패킷을 수신한 OBU는 운전자에게 음성이나 화면을 통해 요금처리 결과를 통보한다.

III. 시스템 설계 및 실험

1. 교통정보수집을 위한 검지시스템의 구현

1) 지점 검지 방식

지점 검지 방식을 이용하면 교통량, 교통류율, 차두시간, 속도 등의 변수가 측정된다. 특히 이동하는 차량의 속도는 두 지점의 거리를 가지고 이동시간을 측정하여 연산하는 변수이다.

현재 신호교차로 제어 및 교통정보수집용으로 사용되고 있는 검지기는 대부분 루프검지기를 사용하고 있는데, 이 방식은 주로 짧은 거리(수 미터 내외)의 구간 영역을 설정하여 차량이 두 지점을 통과하는 시간차이를 측정하여 속도를 산출하는 방법을 사용한다. 루프나 비디오와 같은 대부분의 지점검지기는 사실상 도로의 일정구간을 점유하여 짧은 구간관측의 기능을 수행하며, 이 방법으로 측정하는 대표적인 교통변수는 속도이다. 루프검지기

는 5~6m 간격으로 한 쌍을 설치하여 각 루프를 통과하는 시간을 측정하여 속도를 계산해 낸다.

2) 구간 검지 방식

구간 검지 방식은 최소 0.5Km 이상 되는 긴 도로구간에서 항공기나 고층건물에서 촬영한 사진을 이용하여 밀도나 통행시간을 구하는 것이다. 밀도는 한 장의 사진에서 직접 측정이 가능한 반면, 속도나 통행시간은 여러 장의 사진을 판독하여 계산하여야 한다. 그러나 최근에는 ITS 기술의 발전으로 차량자동인식(AVI: Automatic Vehicle Identification) 방식과 도로에 구축된 비콘 등을 이용하여 특정 차량의 속도 정보를 대푯값으로 하여, 속도를 산출하기도 한다. 하지만 두 지점 간 차량고유의 검지기 신호나 차량군을 인식하여 통행시간을 구하는 방법은 아직까지 전체 도로를 대상으로 실용화하는 데는 성공하지 못했다.

3) 본 연구에서 사용된 검지 방식

본 연구에서는 기존의 구간속도 측정방식인 차량자동인식(AVI) 장비와 루프 검지기를 이용하지 않고, 하이패스 단말기를 검지하여 정보를 수집한 후 차량의 속도를 계산하는 방식을 사용한다. <그림 6>에서 보는 바와 같이 교통정보수집용 차로제어기가 차로에 설치된 안테나를 통해 차량단말기의 진입을 인식하고 단말기의 경로 정보를 수집한다. 경로 정보에는 이전 차로제어기의 정보, 통과시간 등이 포함되어 있어 별도의 거리 테이블을 통해 차량의 구간 통과 속도를 산출할 수 있다. 차로제어기는 정보수집 완료 후 자신의 정보와 진입 시간을 다시 차량단말기로 전달하여 다음 구간에서 해당 정보를 이용할 수 있게 한다. 이 방식은 기존 구간 검지방식의 단점이었던 정확성 확보에 초점을 맞추었다.

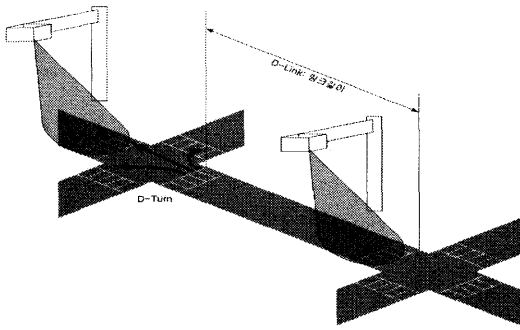


그림 6. DSRC 방식의 정보수집 개념도
Fig. 6. The concept of collecting information of DSRC

2. 하이패스 단말기를 이용한 교통정보수집

하이패스 단말기를 이용한 교통정보수집 방식은 상류부 통신영역을 통과하는 차량의 통신 시각과 하류부 통신영역을 통과하는 차량의 시각 차이를 계산하여 상류부로부터 하류부의 통과시각을 계측한다. 이 방식을 사용하여 얻어지는 정보를 이동물별 통행시간으로 가공하면, 현재 교통방송 및 인터넷 등을 통해 제공되고 있는 「몇 주기 내 교차로 통과」 및 경로 선택 시 「총 통행시간」 등의 정보가 예측치가 아닌 실측치를 통해 제공될 수 있다.(<그림 7> 참조)

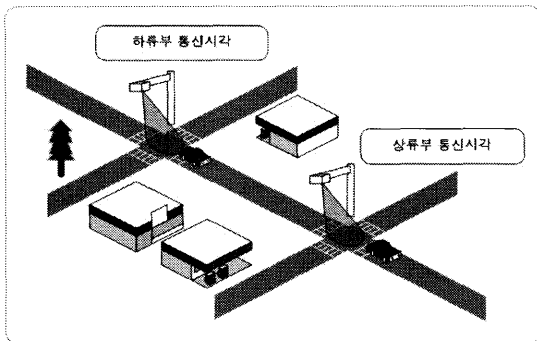


그림 7. 교차로간 교통정보수집
Fig. 7. Intersection traffic information gathering

1) 경로정보 수집 서비스

교통정보수집용 차로제어기는 INITIALIZATION 서비스를 통해 BST 정보를 주기적으로 전송한다. 차량단말기가 이 통신영역에 진입하게 되면 VST를 차로제어기로 전송하고 이로써 경로정보 수집을 위한 초기화가 완료된다. 이후 차로제어기는 GET 서비스를 이용하여

<표 3>에서 정의된 것과 같은 경로정보를 수집한다.

표 3. 구간속도 계산을 위한 경로정보(예시)

Table 3. Section for the path information to calculate the speed (examples)

항목	크기	값	형식
날짜	4	YYYYMMDD	BCD
시간	3	hhmmss	BCD
운영기관	1	운영기관 코드	BCD
비콘번호	3	0 - 16,777,215	HEX (MSB First)
구간번호	3	0 - 16,777,215	HEX (MSB First)
차로번호	1	1 - 99	BCD
근무번호	1	1 - 99	BCD
처리번호	2	1 - 65,535	HEX
차종	1	1 - 9	BCD
예비	7	RFU	-

차로제어기는 이전 지점의 비콘번호와 구간번호를 가지고 내부에 저장된 거리 테이블을 검색하여 지점간 거리(D_I)를 찾아 현재(하류부) 통과시간(T₁)과 이전 지점(상류부)의 통과시간(T₂)과의 차이(TT)를 얻어 진입 차량의 속도(V_a)를 계산한다.

$$\text{구간통행시간}(TT) = T_1 - T_2 \tag{1}$$

$$\text{구간평균통행속도}(V_a) = D_I / TT \tag{2}$$

이 서비스를 구현하기 위한 GET 서비스 프리미티브의 ASN.1은 다음과 같다.

```
SEQUENCE {
GET.Request ::= fill BIT STRING(SIZE(1))
eid Dsrc-EID
accessCredentials OCTET STRING OPTION & not used
iid Dsrc-EID OPTION & not used
attrIdList AttributIdList OPTION & present
}
```

2) 교통정보 전달 서비스

GET 서비스를 통해 이전 경로정보를 수집한 차로제어기는 ACTION 서비스를 통해 현재(상류부) 지점의 정

보를 진입한 차량단말기로 전송하고 단말기는 다음 지점(상류부)에서 차로제어기로 전송하기 위한 경로정보를 갱신한다(<그림 7> 참조).

그리고 교차로 지점에서는 수집된 교통정보를 가공하여 교차로 통과 가능 주기를 운전자에게 제공할 수 있는데 그 알고리즘은 다음과 같다.

$$\begin{aligned} & \text{교차로진입시한 주기에통과가능한시간}(T_{ipt}) \\ & = Cycle + a - f[(Phase \phi) \text{ or } (\beta + \gamma)] \end{aligned} \quad (3)$$

여기서 필요한 가정은 다음과 같다.

- 주시 길이: Cycle(sec)
- 이동하고자 하는 현시 길이: PhaseΦ(sec)
- 상류교차로에서 하류교차로까지 free flow speed로 이동시 소요되는 시간:

$$\alpha(\text{sec}) = V_{fs} (\text{링크자유속도 : } m / \text{sec}) \times D_{Link} (m)$$

- 사용가능 현시 값(sec): $f[(Phase\Phi) \text{ or } (\beta+\gamma)]$, 두 값 중 적은 값 사용
- 초기대기차량(1~4 vehicle)이 통과하는데 필요한 시간:

$$\begin{aligned} \beta(\text{sec}) &= \text{initial headway}(2 \text{ sec}) \times \text{vehicel}(1 \sim 4\text{대}) \\ & (\text{초기 차량의 initial headway } 2\text{초로 가정}) \end{aligned}$$

- 대기차량 통과시간:

$$\gamma(\text{sec}) = \sum_{n=5}^{\text{count vehicle}} \text{vehicle} \times \text{headway}$$

(5번째 이후부터 대기하고 있는 차량의 headway는 1.5초로 가정)

통과 가능주기의 계산은 실측된 통행시간을 교차로 진입 시 한 주기에 통과 가능한 시간과의 비교를 통해 산출하는데, 그 식은 다음과 같다.

$TT + T_{ipt} \leq 1$ 이면 1주기내 통과

1 $\Rightarrow TT + (T_{ipt} + Cycle) \leq 2$ 이면 2주기내 통과

2 $\Rightarrow TT + (T_{ipt} + Cycle \times 2) \leq 3$ 이면 3주기내 통과

3 $\Rightarrow TT + (T_{ipt} + Cycle \times 3) \leq 4$ 이면 4주기내 통과



이 서비스를 위한 ACTION 서비스로는 SET SECURE-ACTION 프리미티브를 사용하고 그 ASN.1은 다음과 같다.

```
SET SECURE- ACTIONrequest:= SEQUENCE {
    mode          BOOLEAN          always confirmed
    eid           Dsrc-EID
    actionType    INTEGER(0..127,...) 3
    accessCredentials OCTET STRING  OPTION
    actionParameter OCTET STRING  security info
    iid          Dsrc-EID          OPTION & not used
}
```

```
SET SECURE- ACTIONresponse:= SEQUENCE {
    fill          BIT STRING(SIZE(1))
    eid          Dsrc-EID
    iid          Dsrc-EID          OPTION & not used
    responseParameter OCTET STRING option(authenticator)
    ret         RetrunStatus     OPTION
}
```

IV. 결론

지금까지 하이패스 단말기를 이용한 교통정보수집 및 전달 시스템에 관하여 기술하였다. 최근 하이패스 이용자들이 급격히 증가하면서 차량단말기(OBU)의 보급도 증가하여 현재는 100만대에 육박하고 있다. 우리나라와 같이 도로 혼잡에 의한 사회적 비용이 증가하고 교통정보의 수요가 높지만 아직까지 전국적인 체계화된 교통정보시스템이 부재한 상황에서는 공공재원의 부담을 줄이고 도로를 주행하는 차량을 이용하여 교통정보를 교환하는 방식으로의 사고 발생이 필요한 시점이라고 하겠다. 이러한 측면에서 하이패스 단말기를 이용한 교통정보수집 시스템에 대한 연구가 주는 의미는 매우 현실적이고 실질적이다. 이미 보급되어 사용 중인 하이패스 시스템을 가지고 효율적인 교통정보를 수집하기 위해서는 하이패스 시스템의 프로토콜과 송수신되는 명령 및 데이터들을 심도 있게 연구해 볼 필요가 있기 때문이다.

현재까지 하이패스 단말기를 이용한 교통정보수집 시스템을 구축하기 위해서는 통신의 중장거리 확보 기술과 주파수 문제, 프라이버시에 관한 법적 문제 등 해결되어야 할 사항이 남아 있지만 조속한 시일 내에 해결할 것으로 전망된다. 본 연구에서는 하이패스 시스템과 연동하여 교통정보를 수집할 수 있는 방안과 운전자에게 도로상황을 전달할 수 있는 알고리즘을 제시하였다.

향후 차로제어기와 정보센터의 정보 교환 및 가공 방

안을 고려한 시스템 체계를 연구한다면, 이를 통해 교통 정보의 광역화를 실현하고 교통관리 차원에서의 효율적인 시스템 구축에 도움이 될 것으로 예상된다.

참 고 문 헌

[1] ISO TC 204/SC, "ISO/DIS 15628 - Intelligent transport system - Dedicated Short-Range Communication (DSRC)—DSRC application layer", 2003, 1

[2] 기표원, "KSX6915-ITS섹터에서의 적외선 단거리 전용통신표준", 2004. 1

[3] 최영철, "지능형 교통체계 정책방향, 한국 ITS 학회 학회지 제2권 제2호", 2004. 12

[4] 한국전파진흥협회, "DSRC를 이용한 ETC서비스 및 ITS 서비스 방안 정립", 2005. 5

[5] 도로교통안전관리공단, "무선통신을 이용한 교통 정보수집제공시스템개발 연구", 2005. 12

[6] 조기영, "지능형 교통체계(ITS)의 무선통신 통합 미디어 플랫폼 구축 연구", 2006. 12

[7] 한국교통연구원, "전국 교통혼잡비용 산출과 추이 분석", 2007. 7

저자 소개

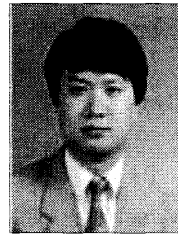
신 승 중(정회원)



- 1988년 세종대 경영학석사
- 1994년 건국대 공학석사
- 2000년 국민대 정보학박사
- 1995-2003년 중부대 정보보호관리학과 교수
- 2003-현 한세대 IT학과 교수

<주관심분야 : 정보전, 지식공학, 정보융합관리>

유 희 경(정회원)



- 1983년 계명대 이학사
- 1985년 동국대 이학석사
- 1997년 동국대 이학박사
- 2008년 현재 강원대 컴퓨터공학과 교수

<주관심분야 : 컴퓨터 네트워크>

이 승 우(정회원)

- 2008년 현, 한양대학교 공학대학원 컴퓨터공학과 재학.
- <주관심분야 : 임베디드>