
Pay Per Drive System 구현을 통한 교통 서비스 기능 향상

이원범, 김용득

아주대학교

Improving road management by realizing Pay Per Drive System

Won-Bum Lee, Yong-Deuk Kim

Department of Electrical and Computer Engineering, Ajou University

E-mail : foryoubum@hotmail.com

요 약

Pay Per Drive System은 주행 거리에 따라 세금을 부가하는 방식으로 단순한 주행 거리에 따른 과금 방식을 넘어 위치별, 시간대별 과금 비율을 달리 함으로써 교통 혼잡 구간과 교통 혼잡 시간이라는 개념을 추가하여 효율적으로 교통을 분산시켜 교통 혼잡을 줄임과 동시에 환경오염 까지 개선할 수 있는 새로운 대안이 될 수 있다. 또한 GPS를 통한 자동차 주행 궤적을 Data화시킴으로써 차량용 Black Box의 기능 등의 다양한 응용 서비스를 가능케 할 수 있어 Pay Per Drive System을 통해 교통 서비스 기능 향상 방안을 제안하고자 한다.

ABSTRACT

Pay Per Drive System can be a new solution for improving the traffic congestion and air pollution by not only taxing on the driving distance but also taxing different proportion with driver's location and time. Thus it gives us new concept of the area and time of traffic jam, as a result, we can find a natural and efficient transportation mechanism and reduced air pollution. Also this system can trace the driver's location by GPS, it can provide Black Box function on every car on the road. We propose the method of advanced transportation service by Pay Per Drive System.

키워드

Pay Per Drive System, VIT (Vehicle-Information Technology), Telematics

1. 서 론

최근 녹색성장시대에 맞는 산업개편이 강조되고 이를 통한 미래의 신 성장 동력을 창출하는 범국가적 목표가 뚜렷해지는 시점에서 그동안 추진되어온 ITS 분야도 녹색성장에 맞춰 새로운 시스템 구축과 서비스 목표 제시가 필요하다. 지구온난화 방지협약 준수를 위한 배기가스 저감 등 교통부분의 에너지 효율 극대화 요구에 IT-차량(VIT) 기술융합을 통한 새로운 교통체계 서비스 기능 구현이 활발하게 진행되고 있다. 본 논문에서는 교통 분야의 지속가능한 국가적 성장 동력의 기반을 마련하기 위하여 VIT 기술융합과 미래

의 모바일 환경으로 구성된 Pay Per Drive System 교통체계의 범국가적 구축방향을 제시하고 있다. 특히, 도시의 탄소배출 제한을 위하여 도심지 운행제한, 혼잡통행료 부과, 혼잡통행시간제 운영 등 다양한 녹색성장 시대의 교통정책을 총통행량 관리 차원으로 구현하는 적극적인 교통수요관리 방안을 제시하고 있다. 이러한 시도는 금융 및 경제위기 확산에 따른 자동차 시장의 대변혁이 예고되는 시점에서 새로운 형태의 고부가가치 산업 시장 창출을 위한 기술 정책을 제시하는 노력이라고 할 수 있다. 본 논문에서는 교통부분의 새로운 기술적 대안으로 활용될 수 있는 Pay Per Drive System에 관해 기술하고자 한다.

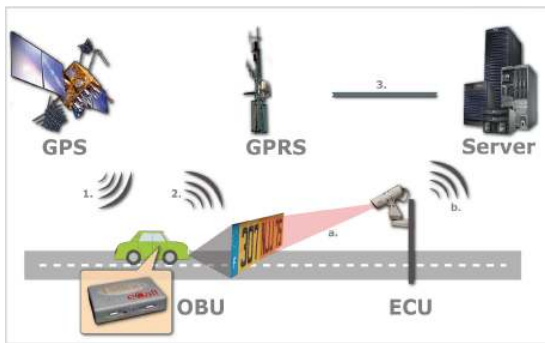


그림 1. Pay Per Drive System 구성망

II. IT-차량(VIT) 기술융합 분석

2.1 VIT 기술융합 이론적 검토

정보통신(IT) 기술의 발달이 자동차 산업으로의 확대를 통해 향후, 자동차의 선택요건이 단순한 배기량 기수이나, 디자인을 넘어서 안전, 편의, 편리를 만족시키는 형태로 발전하게 될 것이며, 이것이 곧 VIT 융합을 통한 Pay Per Drive System 형태의 실시간 정보서비스를 받을 수 있게 됨을 의미한다. VIT 기술융합의 통신 네트워크의 연계와 단위 기술의 통합화가 이루어질 것으로 예상되며 이를 기반으로 한 정보제공서비스는 유료소비의 절감을 통한 탄소배출량의 감소에 초점을 맞춘 종합교통연계체계의 구축을 통해 실현될 것으로 기대된다. VIT 기술융합 분석을 위해 VIT 네트워크 기술과 Nomadic Device에 대한 기술동향을 파악하고 VIT 기반 기술 융합 사례를 통해 시사점과 기술전망을 도출해 보고자 한다. VIT 융합산업은 전장부품, 텔레메틱스 시장 등을 중심으로 빠르게 성장하고 있으며 지능형 자동차의 세계 시장 규모는 2010년 439억 불에서 2020년 827억 불로 2배 가량 증가하고, 지능형 차량의 보급률도 평균 40%(2010년)에서 70%(2020년) 증가하여, 2010년 이후에는 보편화될 것으로 전망된다.

2.2 Pay Per Drive System 개념 및 정의

1990년대부터 텔레메틱스와 같이 자동차 기술에 IT 기술을 접목하여 자동차, 운전자 및 탑승자에게 안전성 및 편의성을 제공하는 산업 시장이 등장하였다. 자동차와 IT산업의 융합은 타 산업 분야의 파급효과가 높으며 관련 산업의 동반 성장을 이끌어낼 수 있는 아이টে므로 최근 이동통신 업체와 자동차 업체 등 대기업들의 시장 참여가 잇따르고 있어 관련 소프트웨어와 단말기, 콘텐츠 업체들의 관심이 고조되고 있다. 이러한 사회 환경의

변화에 대응하기 위하여 국가들이 차세대 신기술 개발을 통한 자국의 새로운 산업 육성 전략의 일환으로 Networked Car 구현 연구에 집중하고 있는 추세이다. Pay Per Drive System 원리는 GPS로 부터 차량 위치를 파악하고 이를 CDMA 또는 GSM Cellular 망을 통해 Server에 Data를 기록하여 차량 이동 경로를 실시간으로 저장하는 것이다. Pay Per Drive라는 개념이 등장한 배경은 1.이산화탄소 배출 감소를 통한 환경 오염 문제 해결 2.전기자동차 등장에 따른 유류세 감소 문제 해결 3.위치 및 시간에 따라 도로 사용세를 차등화를 통한 교통 혼잡 방지 4.실시간 운전 정보 수집을 통한 도로 교통 정보 제고 및 사고 방지에 있다. Pay Per Drive System은 차량 전장 부품의 네트워크화를 통한 차량 내부 통신 네트워크와 차량 외부 통신 네트워크의 연계로 차량의 정보와 외부 교통 환경 정보가 실시간으로 공유되는 차량과 도로의 연계 네트워크를 의미한다.

2.3 Pay Per Drive System을 위한 통신체계 분석

VIT 융합 기술 기반 Pay Per Drive System 구현을 위하여 차량과 노변장치(V2I) 통신체계를 분석하였다.

표 1. 차량과 노변장치 통신체계(V2I)

차량과 노변장치 통신체계 (V2I)	Intelli Drive - Vehicle Infrastructure Integration (VII)	- 일반 차량용 교통정보 수집원으로 활용돼 실시간 교통정보를 얻고 이를 교통 운영관리 등 다양한 분야에 활용하는 핵심 기술을 개발
	Cooperative Intersection Collision Avoidance System (CICAS)	- 교차로에 접근하는 운전자에게 교통신호 위반 시 경고, 차량 속도와 직진호 예정시간을 계산하여 운전자가 교차로 진입 시 적절한 행동을 할 수 있도록 도와주는 것
	Claus	- 날씨 예보시스템과 교통국 데이터와의 연동을 통한 날씨와 교통을 연계한 서비스 제공으로 악천후 영향을 감소시키는 데 목적
	기타	- GST, COOPERS, COMeSafety, PReVENT 등

차량과 노변장치 통신체계의 국제 표준화는 AMI-C의 차량용 전자제품 공통 인터페이스 기술, ERTICO의 제3세대 텔레메틱스 관련 통신 프로젝트 지원, OMA의 모바일 기기와 서비스간의 무선 인터넷 표준화, 3GPP의 GSM과 W-CDMA 스펙 포괄, ITU-T의 텔레메틱스 관련 통신체계표준, 그리고 ISO/TC204에서 진행되는 CALM 관련 통신표준과 IEEE에서 진행하고 있는 WAVE 표준 등이 있다. 미국, 유럽, 일본 그리고 국내에 대한 시장조사를 한 결과 현재 제공되는 서비스는 한정적이지만 차량과 통신의 향후 제공될 서비스로 인하여 관련시장의 성장가능성은 크다고 볼 수 있다.

항목	종류	내용
광역 양방향 무선 통신	Cellular Digital Packet Data	- 이날로그 셀룰러 Advanced Mobile Phone Service(AMPS) 망을 이용하여 디지털 패킷(Packet) 데이터를 전송
	Time Division Multiple Access(TDMA)	- 하나의 라디오 채널에 여러 개의 음성 채널을 다중 프레임(Multiframe)으로 전송하는 방식
	Code Division Multiple Access(CDMA)	- 서로 직교하는 코드 시퀀스를 이용하여 여러 개의 채널을 하나의 방송파에 확산하여 전송하는 방식
	Specialized Mobile Radio	- 일종의 특수 집단 이동 이용자(상용 수송 차량군, 공공 안전장갑 단계 등)를 위하여 개발된 서비스

IV. Pay Per Drive System 기반 교통관리 전략

4.1 교통관리 전략의 개요

교통수요관리 Transportation Demand Management (TDM)는 새로운 교통시설을 공급하지 않고 통자들의 통행패턴을 조정하여, 교통수요를 근원적으로 감축시키거나 효율이 높은 수송수단을 이용하게 하는 등, 교통수요를 시간적, 공간적으로 재조정하여 교통 혼잡 문제를 해결하고자 하는 방안이다.

4.2 Pay Per Drive기반 첨단녹색교통(G-ITS) 추진

G-ITS 구현을 위해서는 이동하는 차량을 대상으로 정보의 제공 및 수집이 동시에 이루어져야하며, 유무선 통신시스템은 핵심적인 역할 담당한다. 즉, G-ITS의 모든 응용서비스가 가능토록 각종 전용 및 범용통신방식을 활용할 수 있는 CALM 기반의 국제표준통신체계를 적용해야한다.

V. 결 론

본 논문에서는 녹색성장의 국가정책에 맞추어 저탄소 기반의 합리적인 교통수요관리 정책을 구현하기 위해 차량-I(VIT) 기술융합형 Pay Per Drive System을 구축하는 방안을 수립하여 제시하였다. 첫째, 차량-II(VIT) 기술융합형 Pay Per Drive System 체계는 차량인프라(V2I) 통신을 통해 승용차, 대중교통 등 모든 도로교통수단과 교통이용자를 복합적으로 연결시키는 종합교통연계체계의 개념으로 정의하였다. 둘째, 차량, 인프라, 단말기의 상호 네트워킹 통신 기술과 시스템 종류에 따라 VIT 기술융합형 Pay Per Drive System 종합교통연계체계의 서비스 요구사항을 정립하고 시스템 구성과 구축전략을 제시하였다. 셋째, VIT 기술융합 수준에 따른 Pay Per Drive System을 통해

저탄소 기반의 똑똑한 녹색통행사회 즉, G-ITSdml 주요 정책인 도심지 운행제한, 혼잡통행료부과, 혼잡통행 시간제 운영 등 다양한 전라과 법제도 정비방안을 제시하였다. 결론적으로 본 논문에서는 일상생활에서 깊숙이 자리 잡은 교통 환경을 VIT 기술융합을 활용한 저탄소 기반의 Green Intelli-Travel Society(G-ITS)를 구현하기 위해서 기존의 ITS 산업을 새로운 녹색성장 동력산업인 VIT 기술융합형 Pay Per Drive System으로의 전환과 저탄소 기반의 교통수요관리 정책의 적극적인 추진이 필요함을 고찰하였다.

참고문헌

- [1] 국가과학기술위원회, “국가융합기술 발전 기본 계획”, 2008. 11.
- [2] 국가과학기술위원회, 이명박 정부의 과학기술기본계획”, 2008. 08.
- [3] 국가과학기술위원회, 제2차 부품소재개발 기본 계획”, 2009. 01.
- [4] 국내외 자동차-IT 융합 통신 기술 및 표준화 동향”, 2008.
- [5] 김도영, “차동차와 IT 융합”, 2008.
- [6] 데이비게이션과 첨단 자동차 시스템”, 2008.
- [7] 문희석, “차동차-IT융합 미래 자동차 기술전망”, 자동차부품연구원, 2008.
- [8] 배효수, “ICT 자동차-IT 융합 발전방향”, KOTRA, 2008.
- [9] 조철, “차세대 자동차의 2020 비전과 전략”, 산업연구원, 2007. 04
- [10] 세인시스템, “화주운정 첨단정보화도시 구축”, 2006.
- [11] 오현서, “ICT 자동차-IT 융합 발전방향”, 전자통신연구원, 2008.
- [12] 오현서, “V2V/V2I 통신기술 개발”, ETRI, 2007.10
- [13] 이상선, “차동차용 통신네트워크와 ITS”, 한국반도체산업협회, 2008.
- [14] 이상선, “ITS 구현을 위한 차량 통신 기술 개발 전략”, NGV, 2008.
- [15] 이상선, “ITS-Telematics 통신 기술 및 표준화동향”, KETI, 2008
- [16] 조원희, “Telematics International Conference”, SK M&C, 2009.
- [17] 조원희, “Telematics Korea”, SK M&C, 2008.
- [18] 지식경제부, “산업기술혁신 5개년 계획”, 2009. 01.