

무선통신을 이용한 원격 차량운행정보 저장시스템 개발

이중현*, 고국원, 최병욱, 고경철

Development of Remote Vehicle Information Storage System Using Wireless Communication

J. H. Lee, K. W. Ko, B. W. Choi, K. C. Koh(Control & Measurement. Eng., Sunmoon Univ.)

ABSTRACT

Recently, using GPS and equipment that recognizes the position of the car such a computer system inside the car are very universalized. Specially, the technique that diagnoses troubles and prevents troubles through scanning engine ECU is very popularized also. However, because these data have to be directly transferred and received from the car, in cases of traffic accident such as serious damage or car theft, it is impossible to receive the data at the time of accident. In order to receive and preserve the data safely regardless of these situations, it is possible to provide data for analyzing reasons of accident and prevent accidents from occurring by using wireless communication to receive the transferred information of the car, then saving into a Database system DB, or grasping the situation of the car and the driving pattern of drivers through analyzing stored data. Moreover, due to developing some related services such as providing the information about the real time of the accident, diagnoses of the car and alarms, etc. It is expected to contribute to creating added values.

Key Words : Wireless Communication (무선통신), GPS (지구 측위 시스템), CDMA (코드분할다중접속)

1. 서론

1.1 자동차용 데이터 저장 장치의 필요성

최근 자동차는 차상 컴퓨터 시스템 및 GPS와 같은 자기위치 인식 장치의 이용이 보편화 되고 있다. 특히 엔진 ECU 스캐닝을 통해 고장을 진단하고 예방하는 기술도 보편화 되고 있다. 일반적으로, 자동차는 차량내의 설치된 계기판에 의해 제공되는 정보에 따른 운전자의 판단에 의해 운행된다. 그러나, 이러한 차량 컴퓨터 시스템 및 자기 인식 장치는, 움직이는 자동차 내에 설치되어 있어, 차량고장이나, 교통사고, 납치, 도난사고 등 비상사태 발생 시 이에 대한 데이터를 운전자만이 볼 수 있는 단점이 있다.

현재의 개발된 자동차용 데이터 저장 장치는 차량의 순간 속도, 주행거리, 정차시간, 주행 시간을 자동으로 저장하여, 영업용 차량의 근무 시간과 휴무 시간 그리고, 합리적인 차량의 관리에 사용되고 있다. 최근 디지털 기술의 발전으로 차량용 데이터 장치의 크기가 소형화 되고 성능이 고도화되어, 수집

할 수 있는 데이터의 정보가 많아지고 있다. 이러한 고도화된 데이터 저장장치는 사고발생시 정확한 원인 분석과 공정한 증거 자료 제공을 위한 기능을 충분히 제공할 수 있을 것으로 기대 된다. 그러나 기존의 장치들에는 고장처리를 운전자가 차량 내에서 독자적으로 수행해야 하고, 운전자의 전문적인 지식을 요하는 데이터 정밀 분석을 할 수 없는 등의 문제점이 있었다.

최근 선진국에서는 대형 차량의 자동차용 블랙박스의 도입이 법제화 되고 있으며, 미국의 경우 1998년부터 일부 차량에 디지털 운행 기록계가 장착되어 출시되고 있다. 그리고 중국이 경우 2008년 베이징 올림픽을 앞두고 모든 차량에 차량의 운행기록을 저장하는 디지털 운행 기록계의 장착이 의무화 되고 있으므로, 국내에서도 자동차용 데이터 저장 장치의 사용이 의무화가 이루어질 것으로 예상되어진다.

1.2 무선통신을 이용한 데이터 취득 장치의 필요성

자동차용 데이터 저장장치가 의무화 되고 일반화 되어도 데이터를 이용하는 측면에서는 많은 문제점을 내포하고 있다. 특히 교통사고나 납치 등 운전자유고시, 차량 위치를 운전자 스스로 신고 할 수 없고, 교통사고의 경우, 가해자와 피해자를 판단하기 어려운 경우 등의 문제는 일반 차량의 컴퓨터시스템 및 센서장치로는 아직 해결되기 어렵다. 차량용 블랙박스과 같은 장치로 이 문제를 일부 해결할 수 있으나, 차량의 파손 상태가 심각한 경우 역시 한계점을 드러낸다.

현재 자동차의 자동차 운행 기록계에서 저장되어지는 자동차의 운행 정보만을 가지고는 사고 시 상황을 정확히 재현하는 데, 부가적인 기술이 필요하며, 재현된 상황에 대한 신뢰도를 판단하기 위한 관련 법규가 미미하고, 제공된 데이터의 법적 사용 효력에 대한 논란이 선진국에서도 일고 있다.

이와 같은 정보 분석을 위해 자동차 사고 이전의 상황이 저장되어야 하며, 특히 데이터 손상이 없어야 한다. 따라서 이와 같은 문제를 해결하기 위한 방법으로, 운전자 및 동승자의 음성정보를 포함한 차량에서 발생하는 각종의 운행정보를 무선 통신을 통해 센터로 전송하여 저장하도록 하는 무선을 이용한 차량정보 저장 시스템을 제안 하고자 한다. 이러한 정보는 특히 획득된 운행 데이터를 사용하여 운전자의 운전 패턴을 분석하여 제공해 줄 수 있으므로, 사고를 미리 예방하는 부가적인 기능을 가질 수 있다.

2. 시스템의 구성

2.1 원격 차량정보 저장시스템의 구성

본 연구에서 구현한 시스템은 자동차 운행정보 취득 장치와 취득된 정보를 CDMA Wireless 모뎀방식을 통하여 서버로 전송하는 통신모뎀 그리고 운행된 정보를 관리하여 서비스를 수행하는 서버로 구성되어 있다. 시스템의 개념도는 그림 1과 같다.

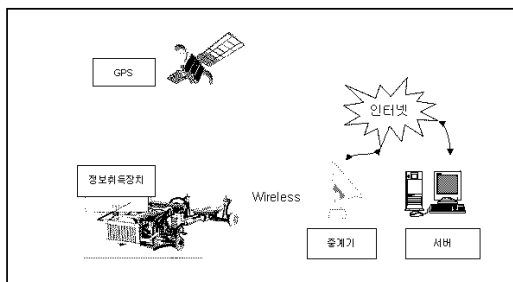


Fig. 1 Remote Vehicle Information Storage System

2.2 시스템 동작 방식

시스템의 동작은 정보 취득 장치에서 위치 데이터와 자동차 운행 정보가 CDMA 또는 무선 LAN을 이용하여 데이터 저장 서버에 저장되어진다. 이러한 정보는 교통사고의 분석이나 데이터 고장 정보등을 위한 서비스 업체에게 인터넷을 통하여 공유된다. 차량에서 발생하는 각종의 운행정보를 무선을 통해 관제소로 전송하고 이 관제소에서 다시 정보통신망을 통해 통합 관리서버로 전송하여 통합관리 서버에 의해 각 차량별 운행정보는 시간대 별로 저장된다. 이러한 정보를 이용하면, 원격지의 센터에서 차량의 각종 운행정보를 체크하고 사고라고 판단될 때 즉각적으로 이를 확인하여 고장처리 및 응급조치를 수행하며 사고 발생 후 사고 원인 분석과 고장 분석을 할 수 있고, 향후 동종사고 재발을 방지하기 위한 DB등을 구축하게 된다.

또한, 사고 발생 시 차량 내에 장착된 제어 컴퓨터 및 저장장치의 손상으로 인해 차량의 운행정보 및 음성정보가 소실되는 것을 방지할 수 있는 효과가 있다. 또한 후미진 곳에서의 교통사고, 납치 등의 실종사고 차량의 위치확인 등을 신속히 할 수 있는 효과가 있다. 운전자가 신고를 할 수 없는 정도의 교통사고 발생 시 원격지 센터에서 자동으로 교통사고를 감지하여, 응급조치 등의 신속한 조치를 취함으로써 인명손실 및 사고피해를 최소화 할 수 있다.

그리고, 센터의 서버에서 각 차량의 운행 데이터를 중앙 집중적으로 관리함으로써, 고장의 예방과 고장 및 사고발생시 처리를 신속하게 수행 할 수 있음과 더불어 차량의 정비를 효율적으로 수행할 수 있는 효과가 있다.

2.2.1 자동차 운행정보 취득 장치의 구성

자동차 운행정보 취득 장치의 구성은 크게 세 부분으로 구성된다.

차량의 위치정보를 취득하기 위한 GPS(Global Positioning System) 부분과 차량의 각종 센서로부터 신호를 입력받기 위한 부분 그리고 차량의 수집된 데이터를 전송하기위한 CDMA 제어 부분으로 구성된다. 그림 2는 차량 운행 정보 취득 장치의 구성에 나타낸다.

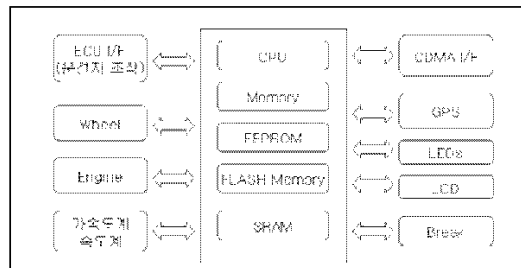


Fig. 2 Vehicle Information Acquisition Board

2.2.2 차량의 위치정보 획득

차량의 위치정보 획득을 위해 GPS를 이용하였다. GPS는 위성에서 송신되는 위성의 위치나 시각 등의 정보를 수신기로 받는데 있어서 위성으로부터 발신되어 전파가 수신기에 도달하기 까지 소요된 시간을 거리로 변환하는 것으로서 위치가 알려진 GPS 위성이 움직이는 기준점으로 해서 4개 이상의 위성에서 지상의 미 지점까지의 거리를 동시에 알고, 이로써 미지점의 위치(x,y,z)등을 결정할 수 있다. [1][2] 이러한 GPS를 응용, 활용하여 움직이는 객체에 대한 정보자료를 얻을 수 있는데, 본 시스템에서는 차량의 위치정보를 GPS를 이용하여 취득하였다.

획득한 차량의 이동경로 정보를 이용하여 지도상에 맵핑한 것을 그림 3에 나타내었다.

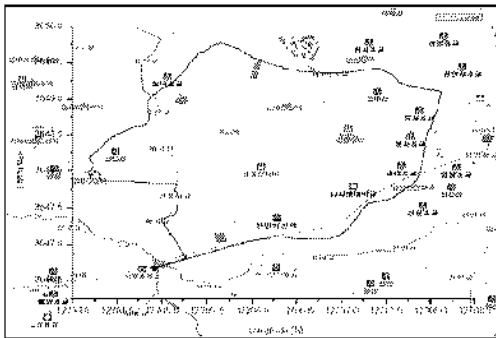


Fig. 3 Path of vehicle

시스템 구현에 사용된 GPS 신호 수신 장비는 SIRF-StarII ChipSet을 장착한 SEGPS30R 모듈을 사용하였다. 본 모듈은 NMEA0183 Code를 ASCII 형태로 제공하고 RS232C Serial Interface를 이용한다. 취득 데이터로는 위도, 경도, 차량 속도, 차량의 주행 방향 및 고도이고 거리 오차는 1m 내외이다.[3]

2.2.3 차량의 상태정보 획득

운행 중인 차량의 상태를 파악하기 위하여 기존에 차량에 장착된 센서 및 추가로 장착된 센서로부터 데이터를 획득 하였다. 주된 센서 신호로는 엔진의 RPM 신호, Wheel의 회전량, Break Pedal의 동작 상태, 가속 페달의 눌린 정도를 파악하기 위한 Throttle Valve의 회전량 및 차량의 중·횡 가속도, 차량의 속도 등의 신호를 측정하였다.

감속시의 취득된 데이터의 일부로부터 그려진 그래프를 그림 4와 그림 5에 나타내었다.

이와 같은 그래프의 분석을 통하여 운전자의 운전패턴 즉, 차량의 감속 및 가속시의 조작상태와 주행 중 운전자의 상태를 예측 가능하게 한다. 또한 차량의 기계적 상태 등의 파악이 가능하다.

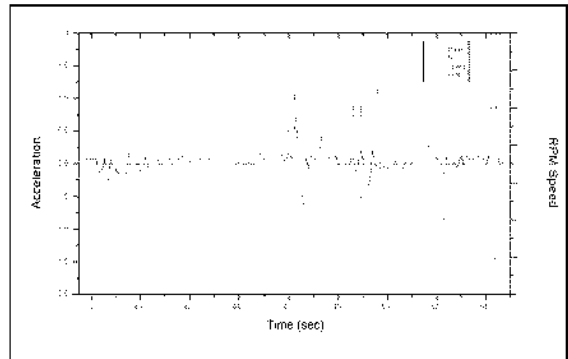


Fig. 4 Vehicle state at deceleration - 1

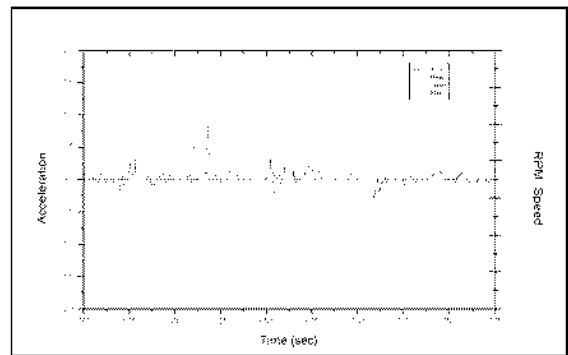


Fig. 5 Vehicle state at deceleration - 2

2.1.4 데이터 전송

데이터 전송을 무선으로 처리하는 무선 통신망 기술로는 크게 대역 확산(spread spectrum), 협대역 마이크로웨이브 및 적외선 방식 등이 이용되고 있다. 최근에 상용 응용 분야에 각광 받고 있는 기술인 대역확산 방식은 무선 LAN에 가장 폭넓게 사용되고 있고 그중 코드분할다중접속(CDMA) 방식이 이용되고 있다. CDMA 방식은 사용자의 침삭이 용이하고 주어진 채널 상에 동시에 복수의 사용자가 접근할 수 있는 등 여러 가지 장점을 갖고 있고 또한 신호의 확산과 역확산 과정에서 잡음 제거 및 데이터의 보안이 가능하다.[4][5]

본 시스템의 구현에서도 CDMA 모뎀을 이용하여 무선네트워크를 통해 데이터 저장 서버에 접속 및 수집 데이터를 전송한다. 시스템에서 사용된 모듈은 AnyData사의 EMII-1800 module로 64kbps의 전송속도 및 PPP 접속, RS232C 인터페이스를 이용한다. 데이터 전송은 Packet 전송으로 한 패킷에 512바이트로 구성된다. 그림 6은 사용된 CDMA모뎀의 네트워크 구성의 개략도 이다.[6]

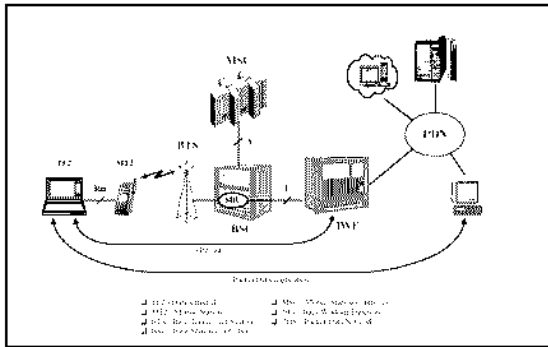


Fig. 6 A-Interface network architecture with Packet Data support

2.1.5 데이터 저장 서버

데이터 저장 서버는 각 차량에서 무선 네트워크를 통해 보내온 데이터를 Data Base 저장 및 각 운전자의 실시간 모니터링을 통해 운전자에게 차량의 상태 및 교통정보 제공 등의 서비스를 수행하게 된다. 또한 저장된 데이터의 분석은 차량의 기계적인 상태의 파악과 더불어 사건 사고시의 정확한 원인 분석을 제공한다. 또한 관련 서비스의 확대를 사용자에게 더 나은 교통 환경을 제공하고 각종 사고를 미연에 방지 할 수 있을 것이다.[7][8]

시스템의 구현에서는 Windows Server 2003, SQL Server 2000 을 사용하여 Database를 구축하였다.

3. 결론

본 논문에서는 자동차용 데이터 저장장치의 필요성과 데이터 저장에 있어서 무선 방식의 필요성 그리고 시스템의 동작 방식에 대하여 제안하고, 실제 시스템의 구현을 통하여 제안된 시스템의 안정성 및 유용성을 확인하였다.

본 연구의 차량의 정보 취득 장치는 차량에서 획득할 수 있는 정보의 일부만을 취하였고, 무선통신 방법에 있어서는 CDMA를 이용하여 무선 네트워크로 접속 및 데이터를 전송하였다. 또한 데이터 저장 서버에서는 차량의 이동 경로와 차량의 상태 감시 기능을 구현하였다. CDMA를 이용한 무선 네트워크의 구성은 현재 이용되는 무선 데이터 전송 방식에서 가장 많이 이용되고 있으나 차량의 획득 정보량에 비하여 이용비용이 다소 높아 전송 데이터량에 제한을 가져온다.

저비용의 무선 데이터 전송 시스템이 구축된다면 차량의 취득정보량의 증가와 취득된 정보의 분석을 통하여 사용자에게 제공할 수 있는 서비스의 종류의 증가 또한 가져올 수 있을 것이다. 이와 같은 취득 정보량과 서비스의 증가는 사용자의 거부 반응의 감소와 더불어 이용자의 증가와 교통 환경의 변

화 및 사건 사고시의 처리에 많은 기여를 하게 될 것으로 기대된다.

후 기

본 연구는 선문대학교 RRC의 연구 지원으로 이루어 졌으며 이에 감사드립니다.

참고문헌

1. Chae Moon Lim, Young Woo Lee, Young Hwan Park, "Determination of Link Travel Time Using Data by Run Away with Real Time GPS", Vol14, No.3, 2003.
2. Jei Seog Kim, Seung Jun Lee, Yong Han Woo, "Development of a Public Transportation Travel Information System Using SIS/GPS", Vol.19, No.6, 1999.
3. GPS Engine Board TF Series User Manual.
4. Ku Chul Jeong, "A Study on Performance of Wireless Local Area Network with DS/CDMA", Vol.3, No.1, 1996.
5. Hyoung Min Lee, Uoung Mo Kim, Jong Phel Yun, "Consistency Management in Active Object-Oriented DataBase", Vol5, No.2, 1998,
6. EMII-1800 CDMA User Manual.
7. Un Jeong Kwon, Hwan Seong Young, "Design and Implementation of XML Based Relational Database Metadata Repository", Vol.9, No.1, 2002.
8. Dong Wook Lee, Yeong Bae Park, "Design for Database Retrieval System using Virtual Database in Intranet", Vol5, No.6, 1998.