

# OBD-II 와 MOST를 이용한 통합형 자동차 상태 및 영상 저장 시스템 구현

## Implement integrated vehicle state and video recorder system with OBD-II and MOST network

백성현\*, 장종욱\*

Sung-Hyun Baek\*, Jong-Wook Jang\*

### 요약

차량 사고로 인한 인명, 재산 손실 때문에 비행기에서 사용하고 있는 블랙박스와 비슷한 기능을 하는 차량용 블랙박스를 차량에 장착하여 사용되고 있다. 현재 자동차 시장에서 쓰이고 있는 제품으로는 EDR(Event Data Recorders) 시스템과 블랙박스 제품이 출시되어 지고 있다. 하지만 기존 차량의 블랙박스들은 대부분 차량의 외부 영상이나 이미지만 저장되어 사고가 났을 때 차량의 주행 상태를 알지 못하고, EDR제품들은 차량의 주행 상태만 저장 하고 차량의 외부 영상들을 알지 못한다.

본 논문에서는 영상과 이미지 정보만 저장되는 블랙박스의 문제점과 자동차의 주행 정보만 저장되는 EDR의 문제점을 보완하기 위해 차량 네트워크인 MOST(Media Oriented System Transport) OBD-II (On-Board Diagnostics-II)와 CAM(CAMera), GPS(Global positioning system)를 이용하여 영상 수집 및 시간 및 위치 정보 Data를 취합하여 통합형 자동차 상태 및 영상 저장 시스템을 구현한다.

### Abstract

Vehicle black boxes that have similar functions as airplane black boxes are currently being used due to the loss of many lives and properties arising from vehicle accidents. Both black-box products and Event Data Recorder(EDR) systems are currently available in the market. Most of the existing in-vehicle black boxes, however, record only external videos and images and cannot show the vehicle's driving status, whereas EDR products record only the driving status and not external videos. To address the problem of black boxes that can record only videos and images and that of EDR systems that can record only driving data, an integrated vehicle state and video recording system that uses MOST(Media-oriented System Transport) and OBD-II(Onboard Diagnostics II) and CAM (camera) and GPS (global positioning system).

**Keywords** : In-vehicle network, blackbox, OBD-II, MOST, GPS, CAM

## I. 서론

기존의 EDR시스템은 자동차 에어백이 어떠한 이유로 팽창 되었는지 알기 위한 진단 틀로 사용되었다. 또한 자동차 블랙박스는 비행기의 블랙박스처럼 사고와 관련된 주행 영상, 위치, 시간 정보 등을 저장하여 사고 발생 시 객관적인 자료를 확보함으로써 사고의 원인과 결과의 인과 관계를 밝히기 위하여 만들어졌다. 뿐만 아니라 운행 중 뺑소니차량, 추차사고 도주차량 등을 기록 하여 운전자의 재산 피해를 보호하고자 하는 목적도 포함 된다.

이러한 시스템의 중요성 때문에 유럽에서는 2010년부터 모든

차량에, 미국은 2011년부터 45톤 이하의 모든 차량에 블랙박스 장착을 의무화 하는 정책을 추진하고 있다. 우리나라에서도 2010년부터 향후 2013년까지 사업용 차량에 대해 디지털운행기록계(Digital Event Data Recorder)를 의무적으로 장착하도록 공표(2009.12.29, 국토해양부)하였다. 2007년 11월 지식경제부 기술표준원에서는 차량용 블랙박스에 대한 기술개발과 관련 산업의 제도적 뒷받침을 위해 자동차용 사고기록장치(KSR5076)에 대한 국가표준(KS)이 제정되었다

블랙박스 규격에 따르면 사고를 분석 하는 과정에서 영상 데이터도 중요 하지만 실제 차량 사고에는 영상 데이터 보다 차량의 운행 데이터(차속, 브레이크 상태, 안전벨트 착용 상태, GPS 상태, ABS 상태, 타이어압 상태, 에어백 상태 등)도 필수적이다. 그러나 현재, 대부분의 블랙박스는 국가표준(KS)규격에서의 영상정보 데이터는 만족 하지만, 차량의 상태 데이터는 만족 시키지 못하는 실정이다.

실제 차량 사고가 발생할 때, 이러한 차량 상태 데이터들과 영

\* 동의대학교

투고 일자 : 2011. 8. 5 수정완료일자 : 2011. 10. 29

게재확정일자 : 2011. 11. 1

\* 본 연구는 2011년도 동의대학교 교내지원에 의하여 이루어진 연구입니다.

상 데이터는 차량 사고 분석 시 필수적인 자료이다. 대부분의 사고 분석이 목격자의 증언이 결정적인 역할을 하는 것처럼 영상 데이터와 차량의 운행 데이터는 사고의 목격자인 셈이다. 하지만 기존의 EDR 제품들을 두 가지 데이터 중에 차량 상태 데이터들만 이용하고 차량용 블랙박스들은 영상 데이터만 가지고 있다. 차량 상태 데이터들과 영상 데이터 중 한 가지라도 부족하면 정확한 사고원인을 규명하기엔 어려운 실정이다[1~4]. 기존의 블랙박스 및 EDR 시스템의 한계를 극복하고 좀 더 정확한 정보를 제공하기 위하여 본 논문에서는 WiFi(Wireless Fidelity) 송수신이 가능한 OBD-II 커넥터를 사용하여 블랙박스의 중요한 요소인 영상 데이터와 GPS 데이터를 저장하고, 차량 내부 네트워크로 사용되는 OBD-II 프로토콜을 이용하여 차량 상태 값인 RPM(Revolution Per Minute), 속도 등의 정보를 저장하고 차량 멀티미디어 네트워크로 사용되는 MOST 프로토콜을 사용하여 차량의 멀티미디어 정보나 가상의 내비게이션 정보를 저장하여 실제 사고 분석에 있어 좀 더 정확한 정보를 제공하는 통합형 자동차 진단 레코더 시스템을 구현하고자 한다.

## II. In-vehicle network

### 2.1 OBD-II Network

자동차에는 여러 가지 계측과 제어를 위한 센서를 탑재하고 있으며 이러한 장치들은 ECU(Electronics Control Unit)에 의하여 제어되고 있다. ECU의 원래 개발 목적은 점화시기와 연료분사, 가변 밸브 타이밍, 공회전, 한계 값 설정 등 엔진의 핵심 기능을 정밀하게 제어하는 것이었으나 차량과 컴퓨터 성능의 발전과 함께 자동변속기 제어를 비롯해 구동계통, 제동계통, 조향계통 등 차량의 거의 모든 부분을 제어하는 역할까지 하고 있다. 이러한 전자적인 진단 시스템은 발전을 거듭하였고 ECU의 진단을 위하여 OBD-II라는 표준화된 진단 시스템이 정착되었다. OBD-II 네트워크는 자동차에 부착된 센서들로부터 ECU로 전달된 자동차의 주요 계통에 대한 정보나 고장 등의 정보를 직렬 통신기능을 이용하여 자동차의 콘솔이나 외부장치에서 볼 수 있도록 한 기능을 가진다. OBD-II 네트워크를 사용하는 모든 자동차는 표준화된 고장진단코드(Diagnostic Trouble Code)와 접속 인터페이스(ISO J1962)를 채택하고 있으나, 서로 다른 5가지 전자적인 신호(VPW-PWM (SAE-J1850), CAN 통신 (ISO 15765, SAE-J2234), ISO 방식 (ISO 1941-2, ISO 14230-4))가 존재한다. 하지만 2008년부터 세계최대의 미국시장에서 판매되는 모든 자동차부터는 CAN(Control Area Network)을 사용하도록 규정되었고, 이에 따라 향후 유럽과 아시아 시장에서도 CAN 표준 하나의 신호로 통합 될 것이 유력하다.[5~8] [그림 1]은 차량내의 장치가 OBD-II 커넥터와 연결된 블록도를 보여주고 있다. 차량내의 각종 전자 제어장치는 차량의 각각의 부분에 설치되어 있는 센서들로부터 차량의 상태정보를 입력받으며, 이러한 상태정보는 OBD-II 커넥터(J1962)를 통하여 외부에서 수집이 가능하다.

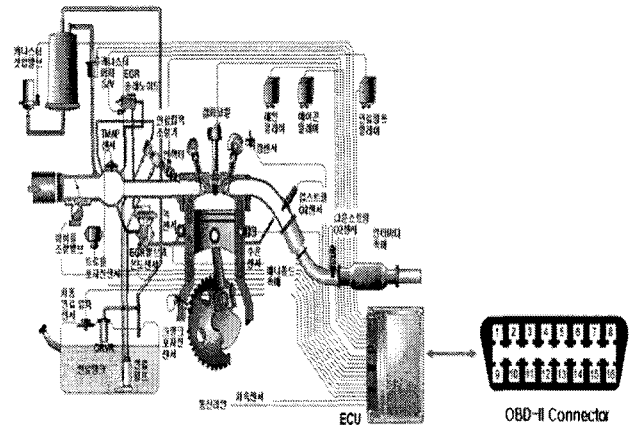


그림 180. OBD-II 커넥터와 연결된 자동차 시스템  
Fig. 180. vehicle system connect OBD-II Connect

### 2.2 MOST Network

MOST는 영상, 음성, 데이터 및 제어 데이터를 디지털화한 최대 150Mbps의 대용량 멀티미디어 정보 전달이 가능한 고속 통합 멀티미디어 시스템 통신 프로토콜이다. 링형 네트워크로 구성되어 있으며 광섬유 케이블을 이용한다.

MOST는 차량 및 기타 애플리케이션에서 사용할 수 있도록 최적화된 멀티미디어 네트워킹 기술로써 차량용 멀티미디어 서비스를 위한 고품질 오디오와 비디오 패킷 데이터를 동시에 전송할 수 있고, 단일 전송매체를 실시간으로 제어할 수 있는 특성을 지닌 차량용 통신 기술이다. MOST는 자동차 환경 요건을 충족시키는 플라스틱 광섬유나 전기 비차폐 또는 차폐 꼬임 전선의 물리 층에서 사용 가능하다. 현재 MOST는 25Mbps를 대역폭을 사용하는 MOST25, 50Mbps를 대역폭을 사용하는 MOST50, 150Mbps를 대역폭을 사용하는 MOST150이 있다. 앞으로 대역폭인 큰 MOST150으로 통일 될 것으로 보인다[9~11].

[그림 2]은 차량내의 MOST 네트워크와 노트북과의 연결된 블록도를 보여주고 있다. 차량내의 멀티미디어 전자 제어장치의 상태정보를 받으며, 이러한 상태정보는 MOST Evaluation Platform를 통하여 외부에서 수집이 가능하다.

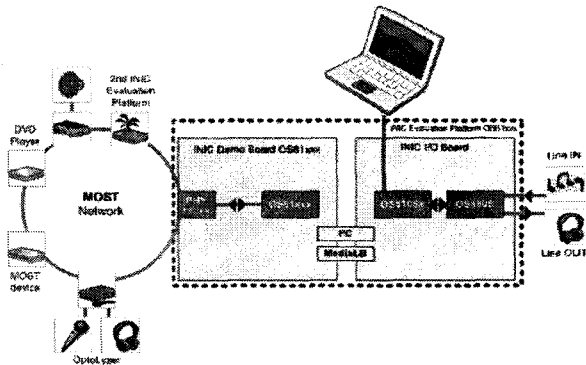


그림 181. MOST 네트워크와 노트북과의 연결된 시스템  
Fig. 181. system between MOST network and notebook

### III. 기존 시스템 분석 및 제안 시스템의 구성

#### 3.1 기존 방식과의 비교

빈발하고 있는 자동차 충돌 사고에서 사고 상황에 대한 과학적인 해석은 차량 사고의 급격한 증가와 함께 그 중요성이 최근 강력히 인식되고 있다. 또한, 교통사고 예방책의 효과적인 실시를 위해서는 사람, 차, 환경 등 종합적 입장에서 교통사고의 조사와 분석을 실시하여, 발생상황을 정확하게 파악하는 것이 더욱 필요하다. 기존의 블랙박스들은 영상 정보와 GPS 정보를 이용한 자동차 충돌 사고 재구성 프로그램들을 활용하여 사고에 대한 정확한 분석과 재현하려는 노력이 이루어져왔으며[그림 3], 기존의 EDR시스템들도 자동차 운행 정보를 이용한 자동차 사고 재구성 프로그램들을 활용하여 사고에 대한 정확한 분석과 재현하려는 노력이 이루어져 왔다[12~13].

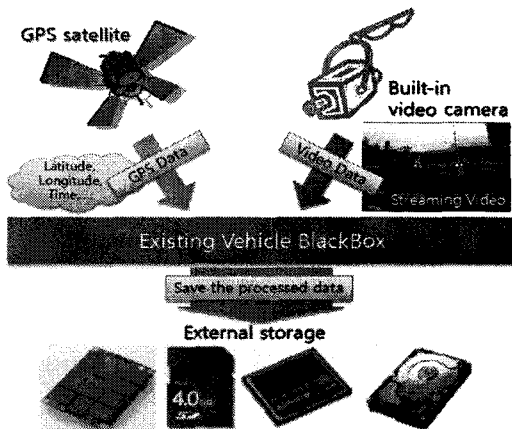


그림 182. 기존의 블랙박스 시스템  
Fig. 182. existing blackbox system

그러나 이러한 방법은 도로 상황, 차량 상태 등에 대한 불확실한 요소를 포함하고 있어 신뢰성 있는 과학적 사고 해석에 많은 한계가 있다. 교통사고의 원인을 과학적으로 규명하기 위해서는 사고의 발생과정을 재구성하는 것이 가장 중요하다고 볼 수 있으며, 이를 위해서는 교통사고 전 후 차량의 속도, 가속도 등의 동

적 거동 관련 데이터, 운전자의 차량 운용 상황, 도로 및 주변 환경 등에 대한 자료가 필수적이다 기존의 EDR 시스템에서 차량 진단 및 상태 모니터링 방법은 크게 OBD-II를 이용하여 차량 통신을 통해 데이터를 수집하는 방법과 차량 엔진 룸의 장치와 직접 자동차 속도 및 RPM 등을 유선으로 연결하여 사용하는 방법이 있다. 후자의 경우 전문지식이 없는 일반 사용자가 사용하기 어려우며 법제화 규정이 없기 때문에 데이터 검증 또한 어려운 점이 있다. 그리고 OBD-II를 통한 차량 진단 방법도 모니터링을 위해 별도의 단말기를 설치해야 하거나 운행정보 위주의 데이터만을 서비스 할 수 있어서 차량 고장 및 이상에 대한 서비스는 미약하다. 본 연구에서 제안한 통합형 자동차 진단 레코더 시스템에서는 WiFi 송·수신이 가능한 OBD-II 커넥터를 사용하여 실시간 차량의 상태데이터인 OBD-II 데이터의 확인이 가능하고 MOST 네트워크를 이용한 MOST 내비게이션의 정보를 활용하여 현재 도로의 상태 및 주변 환경의 상태 확인이 가능하다. 이를 사용하여 교통사고의 원인을 과학적으로 규명하기 위하여 WiFi 네트워크를 이용한 통합형 자동차 진단 레코더 시스템의 데이터 백업 시스템을 구현 하였다.

#### 3.2 통합형 자동차 상태 및 영상 저장 시스템 구성

본 논문에서 구현되는 통합형 자동차 진단 레코더 시스템은 MOST 네트워크와 통신을 하기 위한 송·수신부, OBD-II 커넥터를 사용하여 OBD-II 네트워크와 통신을 하기 위한 송·수신부와 데이터를 저장하기 위한 외장 메모리(USB(Universal Serial Bus) 메모리, SD(Secure Digital) 메모리), 시간 및 자동차 위치 정보 수집을 위한 GPS, 데이터 백업을 위한 통합형 자동차 진단 레코더 시스템의 실행을 하기 위한 Notebook으로 구성 된다. [그림 5]는 주행 시 영상 정보, MOST 네트워크에서 받는 멀티미디어 정보, 블루투스 송·수신이 가능한 OBD-II 커넥터를 사용하여, OBD-II 네트워크에서 받는 차량의 주행상태 정보, GPS로부터 받는 시간, 차량 위치 정보가 노트북의 메인 메모리에 저장되며, 매 5분마다 한번 씩 외장 메모리에 저장되며, WiFi 네트워크를 이용하여 블랙박스 데이터를 서버 쪽으로 백업한다.

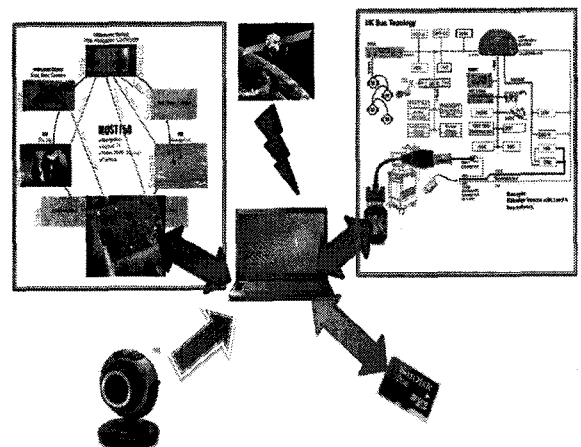


그림 4. 차량용 블랙박스 전체 시스템 구성도  
Fig. 183. entire vehicle blackbox system diagram

3.3 통합형 자동차 진단 레코더 시스템 설계

본 통합형 자동차 진단 레코더 시스템에서는 OBD-II 네트워크와 MOST 네트워크의 데이터의 타이밍 동기화가 핵심적인 기능이다. 이 기능을 위해 본 논문에서는 블랙박스 시스템을 위해 OBD-II 네트워크, MOST 네트워크, GPS, CAM, PC간의 통신 동기화를 위한 알고리즘을 설계 하였다. [그림 5]는 통합형 자동차 진단 레코더 시스템의 FlowChart를 나타낸 것이다. 블랙박스 시스템이 동작하게 되면 동시에 4개의 Thread를 생성 하여 4개의 작업을 동시에 수행 하지만, 각 데이터에 시간 정보를 사용하기 위해 Global Time을 받아오는 GPS의 프로세서가 메인 프로세서로 사용된다. GPS에서 시간과 위치정보를 받아 오면 3개의 프로세서가 차량 주행 정보, 멀티미디어 정보, CAM 정보를 읽어오는 동작을 하게 된다.

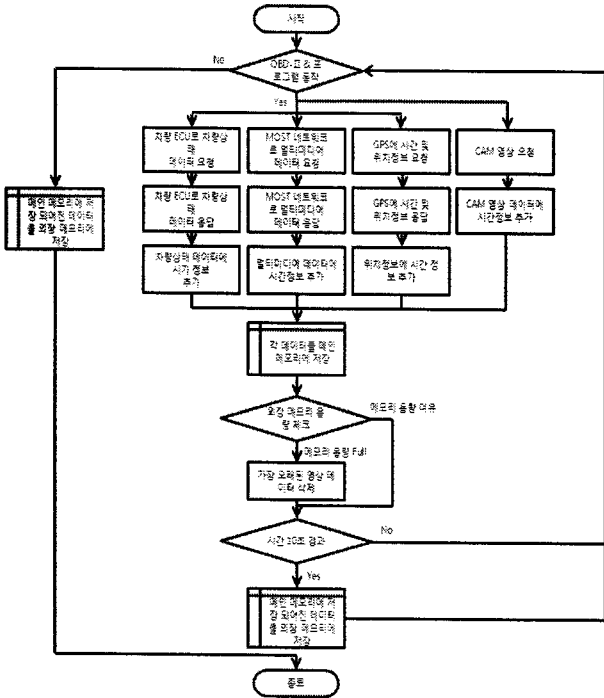


그림 184. 통합형 자동차 진단 레코더 시스템 flowchart

Fig. 184. integrated vehicle diagnosis recorder system flowchart

첫 번째 프로세서에서는 OBD Link 라는 OBD-II Connector를 통해 자동차에 연결 하여 블랙박스는 차량의 주행 데이터(차량 속도, RPM, 주행 거리, 타이어 공기압)등을 해당 센서의 PID[표 1]에 맞게 요청을 하게 된다. 자동차 내부에 각각의 PID를 요청을 하게 되면 OBD-II 네트워크에 연결되어있는 각각의 센서에서 센서 값을 응답을 하여 데이터로 받게 된다. 이때 3개의 Thread에서의 데이터의 동기화를 위해 GPS의 시간정보를 추가로 저장할 한다.

표 1. OBD-II의 PID

Table. 1. PID of OBD-II

Mode	PID	Data bytes	설명
01	00	4	PIDs support
	01	4	DTC Clear
	03	2	Fuel system status
	05	1	Engine coolant temperature
	0C	2	Engine RPM
	0D	1	Vehicle speed
	0F	1	Intake air temperature
	51	1	Fuel Type

두 번째 프로세서에는 블랙박스에서 MOST Evaluation Interface[그림 6]를 통해 MOST 네트워크에 연결되어 있는 멀티미디어 ECU에게 데이터를 요청을 한다. MOST Evaluation Interface의 사양은 다음과 같다[표 2].

표 2. MOST Evaluation Interface 지원 스펙

Table 2. MOST Evaluation Interface requirement specification

MOST evaluation interface
Available connections are USB, I <sup>2</sup> C, Line IN, Line OUT, MediaLB
Corresponding to the current physical layer - Polymer Optical Fiber (POF) header connector '2+4' or an unshielded twisted pair (UTP) connection.
The internal (inter-board) communication via I <sup>2</sup> C and/or 3-pin MediaLB can be disconnected and operated with direct access.

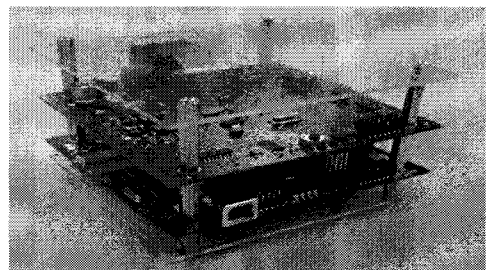


그림 185. MOST evaluation interface

Fig. 185. MOST evaluation interface

MOST 네트워크랑 통신을 하기 위해서는 기능블록(또는 FBlock)를 이용 하여 처리를 해야 한다. 따라서 해당 멀티미디어 각각 FblockID[표 3]로 요청하게 된다. 본 논문에서 요청되는 데이터는 MOST에서 가장 기본적인 기능을 가지는 Netblock, Network, Connection, PowerMaster, 그리고 각종 멀티미디어 정보를 알기 위해 오디오 관련 기능과 DVD 관련 기능을 가지는 Fblock를 요청한다.

멀티미디어 ECU에게 요청하게 되면 ECU 들은 그에 맞는 응

답을 하게 되고 블랙박스는 이 3개의 Thread에서 데이터 동기화를 위해 GPS시간정보를 추가로 저장을 한다.

표 3. MOST FBlocks  
Table. 3. MOST FBlocks

0x01	NetBlock
0x02	NetworkMaster
0x03	ConnectionMaster
0x04	PowerMaster
0x20	Audio Master
0x21	Audio DSP
0x22	Audio Amplifier
0x31	Audio Tape Recorder
0x32	Audio Disk Player
0x33	Multimedia Disk Player
0x34	DVD Video Player

새 번째 프로세서에서는 CAM화면을 저장을 하게 되는데 이 때 OpenCV를 이용하여 화면을 처리 하게 되는데, OpenCV란 인텔에서 만든 강력한 영상처리 라이브러리이다. OpenCV() 라이브러리를 이용하여 초당 30프레임, MPEG-4 codec으로 설정되어 메인 메모리에 저장을 하도록 설계를 하였다. 해상도는 최대 640\*480까지 가능하나 외장 메모리 용량의 관계로 해상도는 320\*240으로 하였다. 영상 정보를 저장 할 때, GPS에서 받아오는 시간정보를 저장 한다. 하지만 저장 할 때 블랙박스 시스템은 외장 메모리를 체크 하여 외장 메모리의 공간이 가득 차게 되면 가장 오래된 영상 데이터를 지우고 매 10초가 경과 할 때 마다 외장 메모리에 저장하게 된다[6]. 네 번째 프로세서에서는 GPS의 데이터를 받아 온다. GPS의 기본 프로토콜은 NMEA(National Marine Electronics Association) 데이터 형식을 쓰고 있다. NMEA의 프로토콜에서는 여러 가지 프로토콜이 존재 하지만 본 논문에서는 기본적으로 GPS에서 많이 사용하고 있는 \$GPRMC 프로토콜을 이용 한다. GPS의 위성 데이터를 수신 받은 다음에 각각의 Thread 동기화를 위해 시간 정보를 추가를 하여 저장한다. 통합형 자동차 진단 레코더 시스템에서는 영상 정보를 제외한 다른 데이터들(자동차 주행 중인 상태 데이터, 멀티미디어 데이터, GPS 데이터)을 1초에 프레임 한 개씩 수신 받아 저장한다. 실제 시스템이 동작하게 되면 시간을 체크하여 5분마다 메인 메모리 저장 되어 있는 것을 외장 메모리에 저장된다. 만약 외부 메모리 공간에 저장 용량이 저장된 용량보다 작게 되면 가장 오래된 동영상 데이터를 지우고 새로운 데이터를 저장을 한다. 저장을 하고 난 다음 바로 Wifi 네트워크를 이용하여 외부 서버쪽으로 파일을 전송을 하게 된다.

IV. 차량용 블랙박스 시스템 설계 구현

본 논문에서의 시스템 개발 환경으로 OS는 Windows XP를 노트북으로 사용하였으며, 외부 메모리는 USB 메모리를 이용하였다. 통합형 자동차 진단 레코더 시스템 프로그램의 메인화면은 총 3개의 영역으로 구성되는데, OBD-II 및 MOST 정보 데이터, GPS 데이터를 수신 받는 영역, 블랙박스 제어를 위한 제

어영역, CAM 영상을 디스플레이 해주는 영역으로 구성 된다.

[그림 7]은 실제 PC의 통합형 자동차 진단 레코더 시스템의 구현 화면이다. 블랙박스가 동작을 하면, 화면 왼쪽 영역에 차량에서 오는 OBD-II 데이터와 MOST 데이터, GPS 데이터를 저장하여 각각의 파일에 시간이 더해져 저장을 하게 된다. 차량용 블랙박스 시스템 프로그램의 메인화면은 총 3개의 영역으로 구성되는데 OBD-II 및 MOST 정보 데이터, GPS 데이터를 수신 받는 영역, 블랙박스의 제어를 위한 제어영역, CAM 영상을 디스플레이 해주는 부분으로 구성 된다.

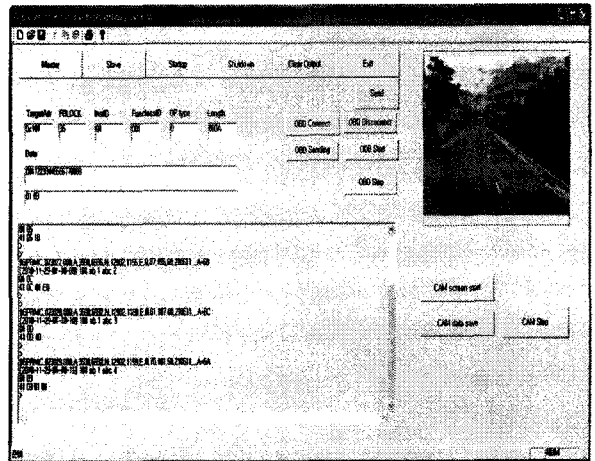


그림 186. 통합형 자동차 진단 레코더 시스템 구현화면

Fig. 186. integrated vehicle diagnosis recorder system realization screen

[그림 8]은 OBD-II 데이터와 MOST 데이터, GPS 데이터, CAM 데이터가 외부 메모리 저장장치에 저장되어지는 화면이다. 외부 영상은 통합형 자동차 진단 레코더 시스템이 동작하면 출력을 하면서 저장이 되는데 5분간씩 저장 되어 진다. 만약 외부 저장 장치의 용량이 가득 차게 되면 이전의 영상 데이터는 지워 지게 된다. 만약 사고 발생(저장 시작 버튼)이 되면 외부 영상(CAM)이 저장되면서 시간 정보를 영상 데이터 이름으로 표시되면서 통합형 자동차 진단 레코더 시스템의 별도 공간(USB 메모리)에 저장이 되어 진다.

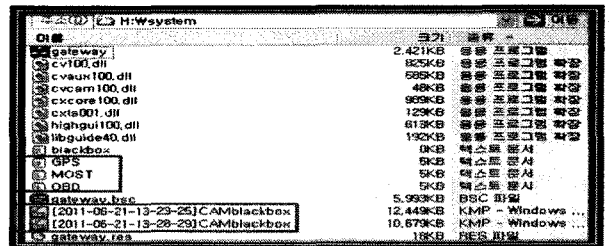


그림 187. 데이터가 외부 메모리 장치에 저장되는 장면

Fig. 187. stored data in external memory

실제 이렇게 저장 되어 있는 각각의 데이터는 사용자들이 알아 볼 수 있게 시뮬레이션을 통해 데이터를 분석 하여 보여 지게 된다[그림 9].

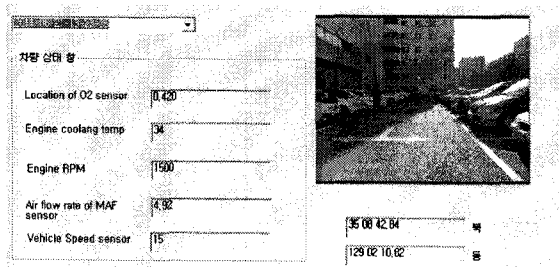


그림 188. 각 데이터를 이용한 시물레이션 화면  
Fig. 188. simulation screen to use each data

### V. 결 론

일반적으로 차량용 블랙박스와 EDR시스템은 자동차에 탑재되어 자동차 사고 시 사고의 과정과 원인을 역 추적하는데 사용되고 있다. 이와 같이 사고 원인 분석의 결정적인 역할을 하며 교통사고 원인을 정확히 판별하여 억울한 일로 피해를 보는 일을 막을 수 있도록 운전자를 법률적으로 보호해 줄 것이다. 최근 블랙박스를 살펴보면 자동차의 영상과 음성만을 저장하는 형태로 구성되어 있고, EDR 시스템은 자동차 주행 정보만 저장하는 형태로 구성되어 있다. 이렇게 각 제품들이 기능들이 따로 구현되어 있어 블랙박스 데이터와 EDR 시스템의 데이터가 차량 주행 데이터나 영상, 이미지들이 분리 되어 있어 자동차 사고가 났을 때 정확한 상황 분석을 판단할 때 불편한 점이 많다. 이러한 단점을 최대한 줄이고자 본 논문에서는 앞으로 더 많은 기술적인 부분의 발전의 가능성이 있는 통합형 자동차 진단 레코더 시스템을 구현하여 CAM을 이용해 차량의 전반적인 주행 영상을 수집한 다음 GPS 모듈을 이용해 현재 시간과 차량 위치를 수집하도록 구현 했다. 추가로 OBD-II 인터페이스를 이용해 현재 차량의 주행 상태를 알아보고 MOST 네트워크 인터페이스를 이용해 멀티미디어 기기의 상태를 알 수 있게 구현하여 실제 차량 사고 시, 차량 사고의 원인을 좀 더 자세히 알아볼 수 있도록 하는 데에 주안을 두었다. 현재 자동차 블랙박스와 EDR 시스템에 대한 수요 증가는 자동차 전장 분야의 발달과 함께 기술의 지속적인 발전으로 앞으로 많은 차량에 이 시스템들이 장착되어 질 것이며, 수년 안에는 표준시스템으로 자리 잡을 것으로 예상된다.

향후, 연구과제로 차량 사고 발생 시 블랙박스가 소실된 경우를 대비하여 외부 네트워크 망(3G, WIFI)을 이용 하여 외부서버로 전송 할 수 있게 구현할 것이다. 실제 차량 장착을 위하여 통합형 블랙박스 시스템을 임베디드화 하여 자동차 전장에 장착을 하여 더욱 더 완벽한 통합형 자동차 진단 레코더 시스템을 구현 할 것이다.

### 참 고 문 헌

[1] BIR, "IT 융합 산업 동향과 개발 전략-자동차", pp.116~120, 2010  
 [2] 송재만 "자동차와 IT", 부산IT 컨버전스포럼, U-Automobile 세미나, pp.9, 2009년 9월  
 [3] 박권철 "IT.자동차 융합기술과 시장동향" 2008 제2회

신성장기술투자 포럼, pp.4~8, 2008년 .9월  
 [4] 박상현 "자동차 IT 기술개발 동향" 부산IT 컨버전스포럼, U-Automobile 세미나, pp.139~145, 2009년 9월  
 [5] 이봉우 저 "OBD-II" 경영사, 2005년  
 [6] 하광호 "OBD 차량진단 코드 발생 시물레이션 개발에 관한 연구" 대한전기학회 제38회 하계학술대회, 2008년  
 [7] 김태완 "통합형 차량 진단 통신 시스템 개발" 대한전기학회 심포지엄 논문집, 정보 및 제어부분. pp.147~148, 2008년  
 [8] 박정국 "북미 OBD-II 법규" 자동차공학회지 제22권 제4호. 2000년 8월  
 [9] MOST, <http://www.smsc.com>  
 [10] 김선남, "MOST 네트워크 상태정보 관리를 위한 진단 Tool 설계 및 구현", 동의대학교 2011년  
 [11] 광길봉, "응용 계층에서 이더넷과 MOST 네트워크 간의 데이터 통신 기능 설계 및 구현. 동의대학교", 2011년  
 [12] 하광호, 이종주, 허윤영, 최상렬, 민명철, "OBD 차량진단 코드 발생 시물레이터 개발에 관한 연구", pp.1157-1158, 대한전기학회 2007년도 제38회 하계학술대회  
 [13] OBD-II 를 이용하는 오픈소스 프로젝트 (<http://www.opendiag.org/>)



백 성 현(Sung-Hyun Baek)

2009년 2월 동의대 컴퓨터공학과(공학사)  
 2011년 2월 동의대 컴퓨터공학과(공학석사)  
 2011년 3월 동의대 컴퓨터공학과(박사과정)  
 ※주관심분야 : Vehicle Network, WiFi,



장 종 옥(Jong-Wook Jang)

正會員

1995년 2월 부산대 컴퓨터공학과(박사과정)  
 1987 ~ 1995년 대전 ETRI 근무  
 2000년 2월 UMKC Post-Doc.  
 1995년 ~ 현재 동의대학교 컴퓨터공학과 교수

※주관심분야 : 유무선통신시스템, 자동차네트워크