
무선 랜을 이용한 MOST 네트워크 진단 시스템의 설계 및 구현

장시웅* · 김경진** · 전영준***

Design and Implementation of a Diagnostic System for MOST Network
using Wireless LAN

Si-woong Jang* · Kyeong-jin Kim** · Young-joon Jeon***

이 논문은 2010학년도 동의대학교 교내연구비에 의해 연구되었음 (2010AA090)

요 약

자동차의 사용자 편의 및 안전에 대한 다양한 요구로 전장 장치의 수가 증가함에 따라 이들 장치들을 보다 효과적으로 제어할 수 있도록 네트워크를 이용한 전장 시스템이 구축되고 있다. 본 논문에서는 MOST 네트워크로 연결된 장치들과 네트워크의 상태를 진단하고 이들을 효과적으로 관리하기 위하여 무선 랜을 이용한 MOST 네트워크 진단 시스템을 설계 및 구현하였다. 차량 멀티미디어 네트워크 표준인 MOST는 최근 자동차의 인포테인먼트 시스템 구축에 적용되고 있으며 이를 적용한 다양한 장치들이 개발되고 있다. 본 논문에서 구현한 무선 진단 시스템은 MOST 네트워크 자가 진단뿐만 아니라 MOST 전장 장치의 상태를 진단하여 오류를 미리 판단할 수 있으며, 무선 랜으로 연결하여 언제든지 휴대형 이동 단말기를 통해서도 차량 내부 MOST 네트워크 시스템의 상태를 확인 및 관리할 수 있다.

ABSTRACT

According to increase of the number of electronic devices for user comfort and safety, electronic systems are being constructed by using network to effectively control the devices. In this paper, we design and implement the MOST network diagnostic system by using wireless LAN to diagnose MOST network and the devices connected by the network and to effectively manage them. MOST, which is a vehicle multimedia network standard for the next generation, is being used for construction of car infotainment systems, and enables to develop various devices which are required for them. The wireless diagnostic system implemented in this paper enables to self-diagnose MOST network and also to check errors by diagnosing status of MOST electronic devices. We also can check and manage status of a in-vehicle MOST network system using mobile devices based on wireless LAN.

키워드

MOST, 자동차 네트워크, 무선 진단 시스템, INIC, CAN

Key word

MOST, In-Vehicle Network, Wireless Diagnostic System, INIC, CAN

* 종신회원 : 동의대학교 컴퓨터학과(swjang@deu.ac.kr)

** 준회원 : 동의대학교 IT융합학과

*** 준회원 : 동의대학교 부산IT융합부품연구소

접수일자 : 2011. 03. 04

심사완료일자 : 2011. 07. 28

I. 서 론

최근 자동차 기술은 IT 기술의 발전으로 전장 제품의 비중이 매우 빨리 증가하고 있는 추세이며, 모든 제어는 기존의 다대다 형태의 케이블이 제거되고 자동차 제어 네트워크를 통하여 이루어지면서 간편한 형태로 디바이스간의 연결을 통하여 제어 및 데이터 전송이 이루어지는 형태로 발전하고 있다. 멀티미디어 콘텐츠 보급의 확산으로 차량 내부에서도 오디오, 영상 등의 서비스를 제공하는 멀티미디어 장치의 보급이 증가하고 있으며 이들을 네트워크로 연결하여 데이터를 주고받아야 할 필요성이 제기되었다. 차량 내부에서 멀티미디어 데이터 전송을 위해서는 높은 대역폭을 제공하는 네트워크 기술이 필요하게 되었다.

기존의 차량 통신 프로토콜인 CAN, LIN, FlexRay 등은 낮은 대역폭으로 제한되어 설계되어 있어 멀티미디어 데이터 전송에는 한계가 있다. 이를 극복하기 위해 1998년 크라이슬러, BMW 등의 자동차 회사들이 주축이 되어 MOST(Media Oriented Systems Transport) 협회를 창설하고, 차량용 멀티미디어 광통신 시스템인 MOST 네트워크 표준을 제정하였다[1, 2]. MOST 네트워크의 특징은 동기데이터와 비동기 데이터를 동시에 전송할 수 있으며 하나의 마스터 역할을 하는 장치와 슬레이브 장치들로 네트워크를 구성한다. MOST 기술은 기존의 25Mbps의 대역폭을 갖는 MOST25에서 현재 150Mbps 대역폭의 MOST150이 표준화되어 수년 내에 차량에 이를 적용할 것으로 예상된다. 2002년 BMW 7시리즈 적용을 시작으로 현재에는 16개 차량 제조사와 약 100여개 이상의 차종에 MOST25 네트워크가 적용되고 있다. 국내에서도 4개 차종에 적용하고 있지만 MOST 기술 개발은 아직 도입단계에 머물러 있어 관련된 개발과 연구가 많이 필요한 실정이다.

차량 내부 네트워크의 종류에 따라 네트워크 상태를 분석 진단할 수 있는 방법에 관한 연구는 다양하게 진행중이지만, MOST 네트워크에 대한 분석 및 진단에 관한 연구는 매우 부족한 실정이다. 현재 개발된 MOST 네트워크 진단 시스템은 외국 기업인 SMSC, K2L 등에서 개발한 것이 있는데 컴퓨터와 유선으로 연결하여 PC를 이용하여 MOST 네트워크를 진단하므로 이동성이 부족하고 사용하기에 불편함이 따른다. 또한 MOST 네트워크

를 진단 및 제어하는 것과 관련된 연구는 국내에서는 거의 이루어지지 않고 있다.

본 논문에서는 MOST 기술과 무선 랜을 연동하여 무선으로 MOST 네트워크 시스템 상태를 진단하고 효율적으로 관리할 수 있는 시스템을 설계하고 구현하였다. 본 논문의 구성은 2장에서는 일반적인 차량진단 시스템과 기존의 MOST 시스템의 진단 장치에 대하여 설명하고, 3장에서는 본 연구에서 제안한 MOST 무선 진단 시스템에 대하여 설명하며, 4장에서는 구현 내용 및 테스트 결과를 소개하고, 5장에서 결론을 맺는다.

II. 차량 진단 시스템 관련 연구

차량 진단 시스템은 자동차 운행 중에 발생할 수 있는 부품의 고장 및 이상 현상을 미리 예방하여 차량 운행에 있어서 안전성과 신뢰성을 확보하고, 신속한 유지보수 및 수리를 가능하도록 돕는다. 차량 유지보수의 효율성을 극대화하여 차량의 내부를 열지 않고도 운전자가 효율적으로 진단할 수 있도록 해주는 시스템에 대한 연구가 다양하게 진행 중이다[3-5]. 하지만 차량의 MOST 네트워크를 진단하고 관리할 수 있는 시스템에 대한 연구는 아직 미흡하다.

2.1. CAN 통신을 이용한 차량 진단 시스템

차량 내부 네트워크 기술의 대표적인 기술인 CAN은 차량의 전장 제어에 가장 많이 사용되는 통신이다. CAN 네트워크를 이용하여 차량의 상태를 효율적으로 분석 및 진단할 수 있는 방법에 관한 기술 개발과 연구들은 최근에도 다양하게 이루어지고 있다. 기존의 차량진단 시스템은 주로 CAN 통신과 OBD-II(On Board Diagnostics-II)를 이용한 방식이 일반적이다. OBD 데이터를 CAN 통신을 이용하여 수신한 후 이를 분석하여 고장코드를 확인하고 고장을 진단하는 방식이다. 최근에는 진단정보를 근거리 무선통신을 통해 원격으로 전달하여 사용자에게 고장코드를 보여주는 시스템이 개발되어 사용되고 있다. 이미 상용화된 진단기기는 다중 프로토콜과 단일 OBD 인터페이스의 입력을 받아 직렬 통신으로 외부와 연결하여 진단한다.

2.2. 스마트폰을 이용한 차량 진단 시스템

최근 높은 사양으로 다양한 기능을 추가한 스마트폰 보급이 대중화됨으로 인해 모바일과 결합한 텔레매틱스(Telematics)에 관한 연구사례가 증가하고 있다. 자동차의 전장 컨트롤 장치와 스마트폰을 연계하여 도어/트렁크 제어, 조명 조정, 경보/알람 제어, 원격 시동, 차량 진단 기능, 멀티미디어 플레이 제어, 실시간 교통정보 수집 정보 전송 등의 기능을 부여하여 휴대폰으로도 차량의 원격 제어 서비스를 이용할 수 있는 기술이 개발되고 있다. KT와 현대차 그리고 텔레매틱스 벤처기업 컴피테크는 2009년 블루투스 통신과 휴대폰을 이용하여 간단한 원격제어가 가능할 수 있도록 해주는 진단 제어 솔루션을 공동 개발하였다. SK텔레콤은 모바일 텔레매틱스 서비스인 MIV(Mobile In Vehicle)를 2009년 중국 상하이 모터쇼에서 선보였다[6]. 하지만, MOST 네트워크에 있어서 진단 및 관리를 모바일 장비들을 이용해서 할 수 있는 시스템은 아직 보이고 있지 않다.

2.3. MOST 기반의 진단 및 제어 시스템

MOST 네트워크의 분석과 진단을 위한 도구로 대표적인 것이 독일의 SMSC사에서 개발한 OptoLyzer G2 장비와 OptoLyzer Suite Viewer 프로그램, MOST System Radar 등이 있다[7, 8]. 이러한 제품들은 MOST 네트워크를 분석 및 진단하고 전체 네트워크를 관리할 수 있는 도구들이다. 기존의 이러한 진단 도구들은 PC와 유선으로 연결하여 MOST 네트워크를 진단하므로 이동성이 부족하고 사용하기에 불편함이 따른다.

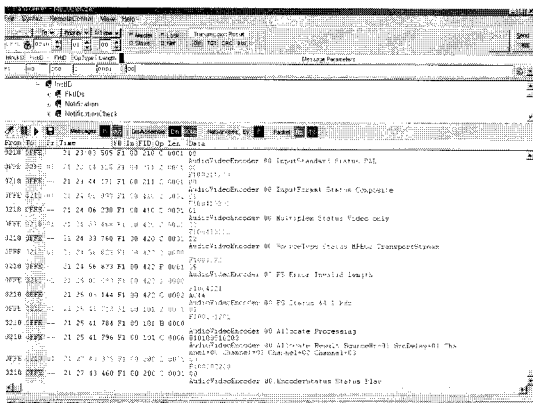


그림 1. MOST OptoLyzer SuiteViewer
Fig. 1 MOST OptoLyzer SuiteViewer

또한 MOST 네트워크 진단 및 관리 장비들이 대부분 외국의 제품으로 국내에서는 사용하기에 어려움이 있고 구입에 비용도 많이 든다. 따라서 이동성을 높이고 MOST 네트워크에 직접 연결할 필요 없이 무선으로 MOST 네트워크를 진단하고 관리 할 수 있도록 하기 위한 기술 개발의 필요에 따라 본 논문에서는 이를 위한 시스템을 구현하였다.

III. MOST 네트워크 무선 진단 시스템

본 연구에서 제안한 무선 랜을 이용한 MOST 네트워크 진단 시스템은 스마트폰 또는 휴대형 단말기 등을 이용하여 무선으로 MOST 네트워크에 연결되어 있는 장치들의 상태를 분석 및 진단하고 MOST 네트워크를 관리할 수 있는 시스템이다. 즉 차량 내부에 존재하는 MOST 네트워크 시스템의 오류나 이상 여부를 차량의 후드를 열지 않고도 무선으로 운전자 및 정비사에게 전달하는 시스템의 개발을 목적으로 하고 있다.

3.1. MOST 무선 진단 시스템의 구조

MOST 네트워크 무선진단 시스템은 클라이언트와 서버 구조로 되어 있다. 클라이언트는 무선 진단을 수행할 수 있는 모바일 등과 같은 무선 단말기들이며 진단 서버는 MOST 네트워크에 연결되어 있고, MOST 네트워크의 상태정보를 보내주는 장치로서 일반적으로 MOST 시스템에서 마스터 역할을 수행하는 HMI(Human Machine Interface)에 구현된다. 진단 서버는 MOST 상태정보 수집모듈, MOST 상태정보 진단모듈, 진단 결과 전송 모듈로 구성되고 클라이언트는 MOST 시스템 운영상태 확인 모듈과 MOST 시스템 원격 제어 모듈로 구성된다. 그림 2는 진단 서버와 클라이언트의 구조를 보여 준다.

진단 서버는 MOST 시스템에서 마스터 역할을 수행하는 디바이스에 응용계층의 소프트웨어로 구성하였고 무선 랜으로 연결할 수 있도록 하였으며 클라이언트는 무선 랜을 지원하는 보드에 응용계층의 소프트웨어를 구성하였다.

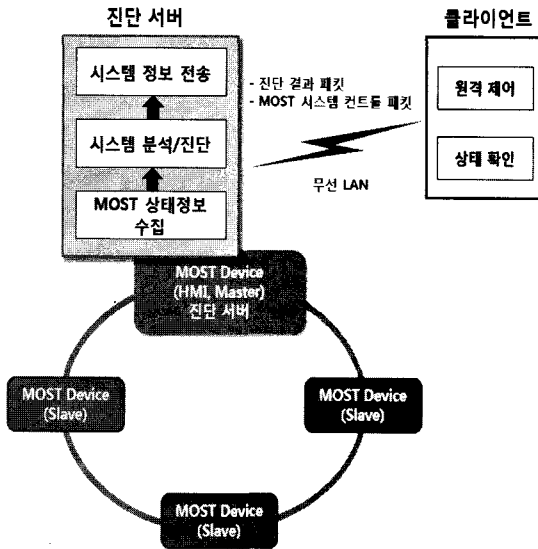


그림 2. 시스템의 전체 구성도
Fig. 2 Overview of MOST wireless diagnostic system

휴대형 진단 정보 수신 단말기에서 MOST 시스템의 동작 상태를 진단하는 방법은 진단 서버에서 MOST 상태를 정보를 모으고 그 데이터를 처리하고 분석한 결과 데이터를 무선 랜을 통하여 전송하면 휴대형 진단 정보 수신 단말기에서 그 정보를 수신하여 MOST 시스템의 이상 유무를 판단한다.

3.2. MOST 무선 진단 시스템의 주요 기능

본 논문에서 제안한 시스템의 주요 기능으로는 MOST 시스템 운영상태 진단, 디바이스 관리 등이 있다. MOST 네트워크 진단 시스템의 주요 기능은 표 1과 같다.

표 1에서 INIC(Intelligent Network Interface Controller)은 MOST 네트워크에 대한 접근을 활성화하며 MOST 네트워크로 데이터를 주고받는 기능을 한다. Boundary Descriptor는 동기식 데이터 영역과 비동기식 데이터 영역을 구분하는 값을 가진다.

표 1. MOST 진단 시스템의 주요 기능
Table 1. Function of MOST network diagnostic system

분류	기능
INIC	INIC 인터페이스의 에러 감지
	INIC 인터페이스의 버전 분석
파워관리	PMI 상태 감지
진단 설정	진단을 위한 Attenuation 설정 기능
시스템 구동/종료	MOST 시스템 전체의 구동과 종료 기능 부여
시스템의 통신 상태	시스템 상태 분석 기능
	네트워크의 안정화 판단
	운영모드를 진단
	타겟 디바이스로 특정 메시지 전송 기능
	네트워크 인터페이스 이벤트 정보 추적 기능
	디바이스의 기능 블록 분석 디바이스의 주소 충돌 오류 분석 및 제어
프로토콜 제어	Boundary Descriptor의 조절 기능 부여
소켓	클라이언트와의 메시지 송수신 기능
Ring Break 감지	MOST시스템의 Ring-Break 여부 감지

3.3. 진단 서버 시스템의 구성

진단 서버는 MOST 네트워크의 상태 정보를 획득하여 이를 서버 관리자에게 보여주고 또한 클라이언트의 모바일 장치에 무선 랜을 통하여 정보를 전달해준다. 진단 서버의 사용자 인터페이스의 구조는 그림 3과 같다.

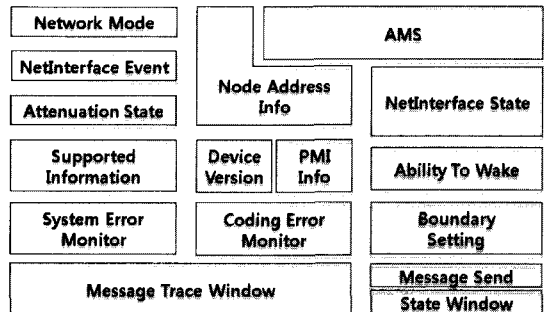


그림 3. 진단 서버의 사용자 인터페이스 구조
Fig. 3 User interface architecture of diagnostic server

진단 서버는 그림 4와 같은 단계로 진행된다. 서버가 실행되면 MOST 시스템 운영 정보를 추적하고 시스템 분석을 시작한다. 분석 결과 코드 값은 버퍼에 저장된다. 이후에 소켓생성과 서버 주소를 부여하여 클라이언트의 접속을 기다리게 된다. 클라이언트와의 접속이 성립되면 요청 패킷에 따라 데이터 송수신이 진행된다.

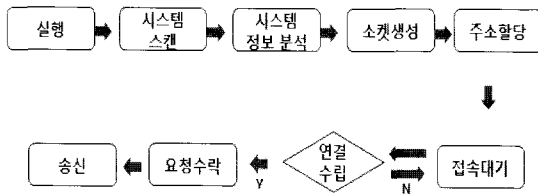


그림 4. 서버 수행 과정
Fig. 4 Procedure of server execution

연결 설정은 Windows Socket API를 이용해 이루어지는데 socket 함수를 호출하여 할당받고 bind 함수를 이용해 포트번호 할당이 수행되고 난 후에 연결이 성립된다.

3.4. 클라이언트 시스템의 구성

클라이언트는 휴대형 단말기에서 진단 서버에 진단 정보를 요청하여 데이터를 수신 받고 MOST 시스템의 진단을 원격으로 수행하기 위한 컨트롤 기능을 가진다. Windows CE 기반으로 무선 랜을 사용해 진단 정보 데이터를 전송받아 사용자에게 알려주며 동시에 MOST 네트워크상의 노드를 제어할 수 있도록 양 방향 서비스로 구현되어 있다. 클라이언트 프로그램은 우선 소켓을 생성한 후에 서버와의 연결을 수립하기 위한 사용자 인터페이스를 구성한다. 서버와의 연결이 성공적으로 성립되었음을 확인한 이후에 MOST 네트워크 상태 데이터를 요청하거나 MOST 시스템을 컨트롤하기 위한 메시지를 보내어 시스템을 제어한다.

클라이언트는 원격 컨트롤 모듈과 시스템 상태 수신 확인 모듈로 구성된다. 클라이언트의 원격 컨트롤 모듈은 원격으로 진단 서버의 네트워크 마스터에 메시지를 보내 MOST 네트워크 시스템을 동작시키고 시스템 전체를 컨트롤하는 역할을 한다. 시스템 상태 수신 확인 모듈은 MOST 시스템의 주요 상태정보를 진단 서버로부터

수신하는 역할을 한다.

3.5. 프로토콜 정의

MOST 시스템의 상태 정보를 송·수신하기 위한 클라이언트-서버간의 애플리케이션의 프로토콜 구조는 그림 5와 같이 정의한다.

메시지 종류 (2byte)	데이터 길이 (2byte)	데이터 (nbyte)
-------------------	-------------------	----------------

그림 5. 프로토콜의 구조
Fig. 5 Architecture of protocol

서버에서 클라이언트로 보내지는 주요 메시지 및 데이터는 다음과 같다. S2C는 서버에서 클라이언트로 전송되는 메시지임을 의미한다.

표 2. 서버의 전송 메시지
Table 2 Transmission message of server

메시지	내용
S2C_Address_Data	노드의 개수, 그룹 주소, 노드 위치 주소, 논리 주소, 물리 노드 주소 등의 데이터
S2C_Device_Version	펌웨어 날짜, 버전, INIC 버전, 넷서비스 버전, INIC API 버전 정보
S2C_MOST_Support	네트워크 종류와 지원 레벨의 정보
S2C_Rep_MOST_Management	시스템 관리에 대한 정보
S2C_Rep_Diagnosis_Result	시스템 진단 결과
S2C_Rep_Error_Monitor	MOST의 에러 정보
S2C_Snd_NetInterface_State	네트워크 인터페이스 정보
S2C_Snd_NetworkMode	네트워크 운영 모드
S2C_Snd_MSG	클라이언트에게 메시지를 전송
S2C_Connect_OK	연결이 정상적으로 이루어졌음을 알려줌

클라이언트에서 MOST 시스템을 컨트롤하기 위해 서버로 전송하는 메시지는 표 3과 같다. 클라이언트는 진단 서버와 연결을 성립한 다음에 원하는 이벤트에 대

한 요청을 전송하고 시스템 진단 결과에 대한 데이터를 수신한다. C2S는 클라이언트에서 서버로 전송되는 메시지임을 의미한다.

표 3. 클라이언트의 주요 전송 메시지
Table 3 Transmission message of client

메시지	내용
C2S_Req_MOST_Diagnosis	MOST시스템 진단의 시작을 요청
C2S_Req_MOST_Data	시스템 진단 결과를 요청
C2S_Req_Address_Info	디바이스의 주소 정보를 요청
C2S_Snd_Address_Set	변경할 디바이스의 주소 값
C2S_Req_Device_Version	디바이스의 버전 정보를 요청
C2S_Req_Error_Monitor	에러 정보를 요청
C2C_Req_NetInterface	현재 네트워크 인터페이스 상태를 요청
C2S_Snd_Boundary_Set	Boundary Descriptor 값의 변경을 요청
C2S_Snd_AMS	AMS 메시지 전송을 요청
C2S_Snd_Network_Mode_Set	네트워크 운영모드 조정을 요청
C2S_Snd_MSG	진단 서버에게 메시지를 전송
C2S_Disconnect	진단 서버와의 연결종료

IV. 무선 진단 시스템 구현 및 테스트

본 논문에서는 MOST 네트워크를 무선으로 진단 및 관리하는 시스템을 진단 서버와 클라이언트로 나누어 구현하고 테스트하였다.

4.1. 진단 서버 시스템의 구현

진단 서버 시스템은 기본적으로 네트워크의 시작과 종료에 대한 전원공급을 관리하는 Power Master, 시스템을 시작하고 Central Registry를 이용하여 네트워크 상태를 관리하는 Network Master, 연결 설정과 동기식 채널 해제에 관련된 책임을 맡고 있는 Connection Master 역할을 한다.

진단 서버의 애플리케이션은 NetServices API를 적용하여 MOST 전체 시스템의 시작과 종료 및 시스템 분석을 위한 자료 수집과 시스템의 상태를 관리할 수 있도록 구현하였다. 서버의 상태 정보는 무선 랜을 통하여 서버에 접속한 클라이언트에게도 전송되도록 하였다.

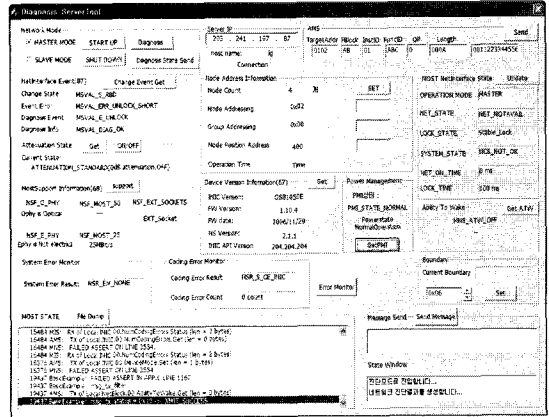


그림 6. 진단 서버 시스템의 구현
Fig. 6 Implementation of Diagnostic Server System

그림 6은 무선 진단 시스템의 진단 서버 프로그램 메인 윈도우의 실행 화면이다. 전체 시스템의 구동을 수동적으로 설정할 수 있도록 해주는 Network Mode에는 StartUp과 ShutDown이 있다. 이것은 MostStartUp()의 옵션과 MostShut-Down()을 이용하였다. 그리고 NetService API Layer I의 MostGetAbilityToWake()를 이용해 디바이스의 Wake-Up 여부를 검사할 수 있다. NetInterface Event는 네트워크 인터페이스의 이벤트 발생을 보여준다.

4.2. 클라이언트 시스템의 구현

클라이언트는 서버와 무선 LAN을 이용한 통신을 통하여 진단 데이터를 수신 받아 MOST 시스템의 상태를 판단하며, 그 결과를 바탕으로 MOST 네트워크 시스템을 무선으로 제어할 수 있다. 그림 7은 WindowsCE 5.0 기반에서 개발한 클라이언트 응용 프로그램의 실행결과이다.

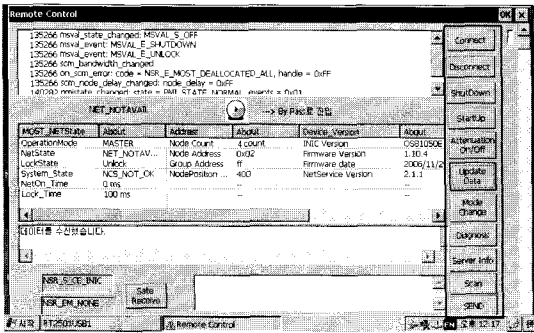


그림 7. 클라이언트 시스템의 구현
Fig. 7 Implementation of client system

MOST 시스템 원격 제어를 위한 버튼은 전체 윈도우의 우측에 존재하며 시스템 초기화 과정에서 발생하는 오류는 UI의 왼쪽 하단에 표시되고 현재 시스템의 상태를 한눈에 확인해 볼 수 있는 간단한 그래픽 처리를 하였다. 제어를 위한 버튼의 종류는 서버와의 연결을 위한 Connect, 연결해제를 담당하는 Disconnect, MOST 시스템 구동과 종료를 위한 Shutdown, Startup 진단 목적으로 광 출력을 조절하는 Attenuation On/Off, 데이터 갱신을 실행하는 Update Data, 현재 노드의 모드 변경을 위한 Mode Change, 진단을 위한 Diagnosis 등이 있다.

4.3. 진단 서버 시스템의 테스트

MOST 네트워크 무선 진단 시스템의 테스트를 위하여 INIC Evaluation Platform, MOST용 DVD Player, PCI Interface Card가 장착된 PC 2대를 MOST 네트워크로 연결하여 구현한 시스템을 테스트하였다.

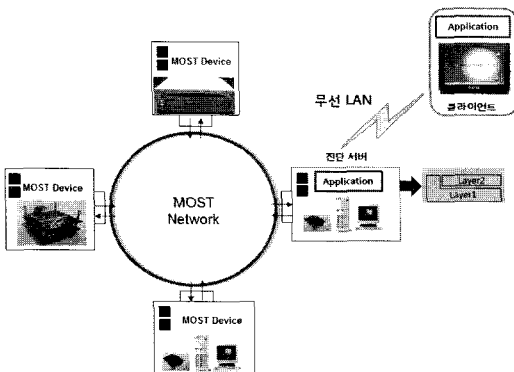


그림 8. 무선 진단 시스템 구현 및 테스트 환경
Fig. 8 Environment of test system

그림 8과 같이 MOST PCI 카드를 장착하여 MOST 네트워크에 연결한 PC를 진단 서버 역할을 하도록 구현하고, 클라이언트는 무선 LAN 통신이 가능한 MV6410 보드를 이용하여 애플리케이션을 구현하였다.

NetInterface Event(B7)	
Change State	MSVAL_S_ON
Event Error	MSVAL_ERR_UNLOCK_SHORT
Diagnosis Event	MSVAL_E_UNLOCK
Diagnosis Info	MSVAL_DIAG_OK

MOST NetInterface State	Update
OPERATION MODE	MASTER
NET_STATE	NET_NOTAVAIL
LOCK_STATE	Stable_Lock
SYSTEM_STATE	NCS_NOT_OK
NET_ON_TIME	0 ms
LOCK_TIME	100 ms

그림 9. 진단 서버의 NetInterface 상태
Fig. 9 NetInterface state of diagnostic server

그림 9는 진단 서버의 현재 오퍼레이션 모드와 NetOn 상태 및 Lock 상태, Lock Time 상태와 네트워크 인터페이스의 이벤트 에러, Diagnosis Event, Diagnosis 정보를 보여준다. NetInterface 이벤트는 네트워크 인터페이스의 이벤트 발생을 보여준다.

Node Address Information		SET
Node Count	4 개	<input type="checkbox"/>
Node Addressing	0x02	<input type="checkbox"/>
Group Addressing	0x00	<input type="checkbox"/>
Node Position Address	400	<input type="checkbox"/>
Operation Time	Time	<input type="checkbox"/>

그림 10. 노드 주소 정보
Fig. 10 Node address information

그림 10은 노드의 주요 주소 정보를 확인하고 원하는 주소로 설정하는 부분을 나타낸다. 표현하는 주소의 종류는 노드 주소와 그룹 주소, 노드 위치 주소가 있으며 현재 연결된 노드의 개수도 출력한다.

MOST_NETState	About	Address	About	Device_Version	About
OperatorMode	MASTER	Node Count	4 count	INIC Version	OS81050E
NetState	NET_NOTAV...	Node Address	0x02	Firmware Version	1.10.4
LockState	Unlock	Group Address	#f	Firmware date	2006/11/2
System_State	NCS_NOT_OK	NodePosition...	400	NetService Version	2.1.1
NetOn_Time	0 ms				
Lock_Time	100 ms				

그림 11. 클라이언트에서 수신한 MOST 네트워크 진단 정보

Fig. 11 MOST network diagnostic information received from the client

그림 11은 진단 서버와의 연결이 성립된 이후에 클라이언트에서 MOST 시스템의 상태를 수신하여 정보를 보여주고 있다. 진단 서버에서 보인 그림 9의 NetInterface 상태정보와 그림 10의 Node 어드레스 정보들이 클라이언트에서 정상적으로 수신되어 동일하게 보여주고 있음을 확인할 수 있다.

그림 12는 클라이언트에서 진단 서버에 원격으로 접속하여 MOST 시스템을 구동시킨 결과를 보여주는 화면으로서 정상적으로 구동되었다는 메시지를 보여 준다.

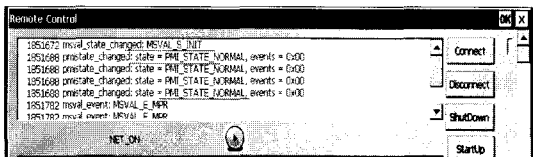


그림 12. MOST 네트워크 시스템 원격 구동

Fig. 12 Remote operation of MOST network system

V. 결 론

차량용 인포테인먼트 시스템에 대한 MOST 네트워크의 적용이 점차 확대됨에 따라 이에 대한 연구와 관심도 점점 증가하고 있다. 본 논문에서는 MOST 네트워크에 연결되어 있는 장치 및 네트워크의 상태를 진단할 수 있는 시스템을 구현하였다. 기존의 MOST 네트워크 진단 도구들은 유선으로 PC와 연결하여 MOST 네트워크를 진단하므로 이동성이 부족하고 사용하기에 불편함이 있었다. 본 논문에서는 이를 개선하여 모바일 장치 등에서 무선 통신을 통하여 MOST 네트워크상의 장치나 네트워크 상태를 진단하고 관리하는 시스템을 구현함

으로써 기존의 MOST 네트워크 진단 시스템이 가지는 공간 및 시간적 제약의 약점을 보완하여 수시로 차량 내부의 MOST 시스템을 점검할 수 있는 효율적인 환경을 제공한다.

본 논문에서는 MOST25 네트워크를 기반으로 진단 서버를 구현하고, WindowsCE 기반의 모바일 환경에 적용 가능한 클라이언트 프로그램을 구현하였다. 진단 서버에서 MOST 네트워크의 상태정보를 수집하고 분석 및 진단한 정보를 무선 랜을 이용하여 휴대용 단말기에서 확인할 수 있으며 또한 휴대용 단말기에서 메시지를 보내 MOST 네트워크를 관리 및 운영할 수 있도록 하였으며 테스트 결과 효과적으로 동작하고 운영됨을 확인하였다.

향후에는 연구를 확장하여 MOST150 기반의 무선 진단 시스템을 구현할 예정이며, 안드로이드 OS 등을 기반으로 한 애플리케이션 개발과 WiFi 등의 다양한 무선 환경을 적용하여 여러 가지 형태의 모바일 및 스마트 장치에 적용 가능하도록 할 것이다.

참고문헌

- [1] Andreas Grzempa, "MOST, The automotive multimedia network", FRANZIS, 2011.
- [2] MOST Cooperation, MOST Specification Rev.2.5, 2006.
- [3] 심화식, "차량의 무선 진단시스템 및 그 진단방법", (주)현대모비스, 특허출원번호: 10-2002- 0080447, 2002.
- [4] M.Cervi, D.Pappis, T.B.Marchesan, A. Campos, R.N. do-Prado, "A Semiconductor Lighting System Controlled through a LIN Network to Automotive Application", Federal Univ. Santa Maria, IAS, Vol.3, pp.1603-1608, 2005.
- [5] 임명섭, "차량 통신 네트워크 기술", 한국통신학회지(정보와 통신), pp.86~95, 2007.
- [6] <http://www.sktelecom.com/보도자료/기업PR>, 2010.
- [7] <http://www.smsc-ais.com>
- [8] SMSC, "Optolyzer professional tool platform for Analysis and simulation User Manual Rev. v2.3", 2006.

저자소개



장시웅(Si-Woong Jang)

1984년 부산대학교
계산통계학과 이학사
1993년 부산대학교
전자계산학과 이학석사

1996년 부산대학교 전자계산학과 이학박사
1986년 ~ 1993년 대우통신(주) 종합연구소
주임연구원
2004년 ~ 2005년 University of Texas at Dallas
객원교수
1996년 ~ 현재 동의대학교 컴퓨터과학과 정교수
※관심분야: 차량용 네트워크, 데이터베이스



김경진(Kyeong-Jin Kim)

2009년 동의대학교
컴퓨터과학과(이학사)
2011년 동의대학교
IT융합학과(석사)

※관심분야: 차량용 네트워크, IT융합, MOST



전영준(Young-Joon Jeon)

1998년 동의대학교 전산통계학과
이학사
2000년 동의대학교 전산통계학과
이학석사

2005년 동의대학교 컴퓨터공학과 공학박사
2005년 ~ 2008년 대구대학교 컴퓨터·IT공학부
초빙교수
2008년 ~ 현재 동의대학교 부산IT융합부품연구소
연구팀장
※관심분야: 차량용 네트워크, 임베디드 시스템, 영상
처리, 인공지능시스템