

MOST 네트워크의 동기영역 채널 할당 모듈 설계 및 구현

곽길봉* · 장시웅*

*동의대학교 IT 융합학과

Design and Implementation of Channel Allocation Module of Synchronous Area in MOST Network

Gil-bong Kwak* · Si-woong Jang*

*Donggeui University

E-mail : kkb0429@hanmail.net, swjang@deu.ac.kr

요 약

MOST는 동기식 데이터, 비동기식 데이터, 제어 데이터를 전송할 수 있는 차량용 멀티미디어 네트워크이다. MOST 네트워크에는 높은 대역폭과 동영상이나 오디오를 버퍼링 없이 전송할 수 있는 동기식데이터 영역이 존재한다. 이러한 동기식 영역을 통해 실시간 데이터를 전송하기 위해서는 소스 노드와 싱크노드와의 커넥션 및 해당 채널 할당이 요구된다. 본 논문은 이러한 동기식 영역을 사용하기 위한 모듈을 설계한 후 실제 MOST 네트워크를 구축하여 노드 간 동기식 데이터 전송을 위한 절차와 채널 할당에 대한 이해를 돕고자 한다.

키워드

MOST, 동기식 전송, 채널 할당

1. 서 론

오늘날의 자동차는 정보통신의 발전과 지능형 자동차 기술로 인해 각종 센서, 제어용 모터등과 같이 차량에 적용되는 전자부품의 수가 점점 늘어나고 있다. 그리고 전자 부품, 전자제어기(ECU)와 스위치를 전선을 이용하여 점대점 방식으로 연결하면 배선의 무게는 점점 늘어나며, EMI 문제를 야기 한다. 이러한 문제를 해결하기 위해 차량용 네트워크가 등장하였다[1].

차량용 네트워크 기술은 차량 내 데이터의 속성과 전송속도에 따라 LIN, CAN, Flex Ray, MOST 등의 네트워크가 존재한다. 최근에는 자동차가 가지는 기본적인 기능 외에 인포테인먼트 시스템과 같은 부가서비스에 대한 요구가 크게 증가하였으며 이러한 인포테인먼트 시스템을 제공하기 위해 차량용 멀티미디어 네트워크인 MOST 네트워크 기술을 도입하였다[2]. MOST 네트워크 기술은 대용량의 멀티미디어 정보를 전달하기 위해 플라스틱 광케이블(POF)을 사용하여 오디오와 비디오 그리고 제어 정보를 전송하는

기술이다[3].

본 연구는 MOST 네트워크에서 비디오나 오디오 같은 동기식 데이터를 전송을 위한 MOST 네트워크에서 동기 영역의 채널을 이용한 동기 영역의 채널 할당 방법을 제안하고 채널을 할당하는 모듈을 설계하고 구현한다.

본 논문의 2장에서 MOST Network의 기술에 대해 간략하게 소개하고 3장에서 MOST Network의 프레임, 4장에서는 MOST 네트워크의 동기영역에 대해 서술한다. 5장에서는 동기영역에 채널을 할당하는 모듈을 설계하고 구현하였으며 6장에서 결론을 맺는다.

II. MOST Network 기술

MOST 네트워크는 차량용 멀티미디어 네트워크로 스트리밍 데이터, 패킷 데이터, 제어데이터를 동시에 전송할 수 있는 기술로 대역폭에 따라 MOST25, MOST50, MOST150이 존재한다. MOST 네트워크는 그림 1과 같이 내비게이션, 비디오,

CD player, 튜너, DVD player 등의 여러 디바이스들을 광케이블을 사용하여 링형 토폴로지로 네트워크를 구성한다. 최대 64개의 노드로 네트워크를 구성 가능하며 하나의 Master와 다수의 Slave 노드들로 운영되는 Master-Slave 구조를 가진다 [4].

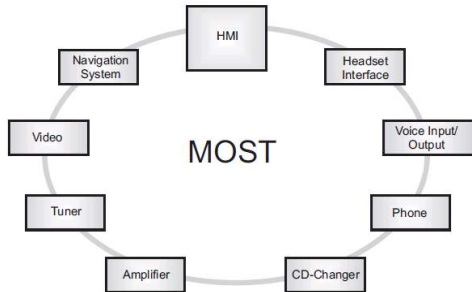


그림 1. MOST 네트워크의 멀티미디어 시스템

MOST 네트워크의 데이터 전송은 데이터의 유형에 따라 오디오나 비디오 데이터와 같은 동기식 데이터, 그리고 내비게이션의 GPS 데이터와 같은 비동기식 데이터, 디바이스를 제어 하기위한 제어 데이터를 하나의 프레임으로 전송한다[5,7].

III. MOST 네트워크 프레임

MOST 네트워크 프레임은 64바이트로 구성되어 있다. 그림 2와 같이 스트리밍 데이터를 전송하기 위한 동기 영역과 패킷데이터를 전송하기 위한 비동기 영역으로 총 60바이트의 데이터 영역과 네트워크 관리와 노드를 관리하기 위한 전체 32바이트로 구성되는 제어 메시지의 일부인 2바이트로 구성된다[5].

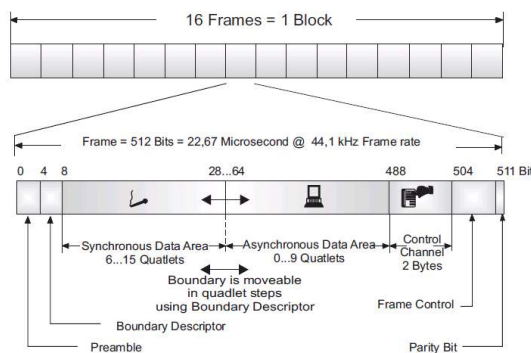


그림 2. MOST 네트워크의 프레임

동기영역에서는 streaming source와 streaming sink들 사이의 연결이 이루어지며 44.1kHz 또는 48kHz의 샘플링 주파수를 사용하여 데이터를 전

송한다. 이러한 동기영역에서의 연결 설정은 제어 채널을 통해 제어된다[5,6].

비동기식 영역에서는 패킷데이터와 같은 비실시간 데이터를 전송하며 60바이트의 데이터 영역에서 동기 영역을 제외한 나머지 영역을 통해 전송된다. 이 영역의 구분은 Boundary Descriptor를 통해 4바이트 단위로 조정된다.

Boundary Descriptor의 값은 6에서 15의 범위를 가지며 값에 따라 동기 영역은 최소 24바이트부터 최대 60바이트까지 설정이 가능하고 비동기 영역은 최소 0바이트에서 36바이트까지 대역폭을 조절할 수 있다.

IV. MOST 프레임의 동기 영역

MOST 프레임의 동기 영역은 오디오나 비디오 데이터와 같은 스트리밍 데이터를 실시간으로 전달하기 위해 사용한다.

동기식 데이터를 전송하기 위해 MOST 네트워크 컨트롤러인 NIC은 Routing Engine을 사용하여 Connection Master를 통해 데이터를 송수신한다.

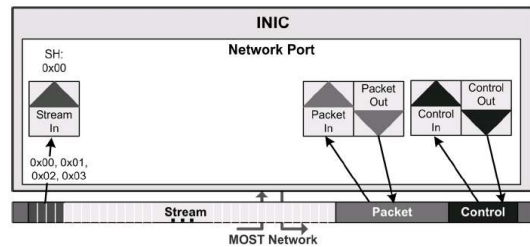


그림 3. MOST 네트워크 포트의 소켓 사용 예

현재는 NIC이후에 개발된 INIC이 MOST 장비에 적용되어 Routing Engine은 사라지고 대신에 Socket을 사용한다. Socket은 그림 3과 같이 네트워크 포트와 MOST 프레임의 동기 영역의 인터페이스를 담당하고 상위 어플리케이션과의 연결을 담당한다. 동기 영역에 할당된 채널의 데이터를 수신하기 위해서는 해당하는 채널의 목록을 가지는 IN 방향의 소켓을 네트워크 포트에 생성하여 수신한 데이터를 I2S나 MediaLB 인터페이스를 통해 상위 어플리케이션에 전송한다. 반대로 데이터를 전송하기 위해서는 할당된 채널에 해당하는 OUT 방향의 소켓을 생성하여 할당된 채널을 통해 데이터를 다른 디바이스로 전송할 수 있다.

스테레오 연결은 두 채널을 사용한다. 한 채널당 동기식 데이터 영역의 2바이트를 사용함으로 4바이트를 요구하며 15개의 스테레오 연결이 가능하다. 또한 하나의 소스에 여러 싱크의 연결이 가능하다.

동기식 데이터의 전송방식은 TDMA(Time Division Multiple Access)방식을 사용하여 데이터가 주기적으로 동일한 시간에 동일한 프레임에 위치하여 전송된다. 그리고 통신오류 발생 시 재전송은 하지 않는다[5,6,7].

IV. 동기영역 채널 할당 모듈 설계 및 구현

MOST 네트워크의 동기 영역에 채널을 할당하는 모듈은 할당하고자 하는 채널의 크기를 입력받아 채널을 할당하고 할당된 채널리스트를 반환한다. 그리고 할당된 채널을 해제하기 위한 DeAllocation 기능도 포함한다. 이렇게 할당한 채널에 데이터를 전송하기 위해 소스 디바이스는 포트를 열어 소켓을 생성한 후 해당하는 채널에 연결한다. 마찬가지로 싱크 디바이스는 할당된 채널에 연결되어 있는 동기식 데이터를 포트와 소켓을 통해 전달 받는다.

본 논문에서는 소켓과 포트를 통해 동기식 데이터를 송수신하기 위한 채널 할당 모듈을 구현하였다.

구현한 모듈은 NetService 2.x API의 채널 할당에 관련된 API를 이용하여 구현하였다. NetService 2.x API는 MOST 협회에서 제공하는 MOST Specification 2.5를 바탕으로 L1과 L2로 구분되어 구현되어 있다. L1은 INIC API를 통해 INIC의 설정 및 관리 그리고 데이터 통신을 위한 API들로 구현되어 있으며 L2는 MOST의 FBlock 및 어플리케이션 구현에 관련된 API들로 구현되어 있다[8,9].

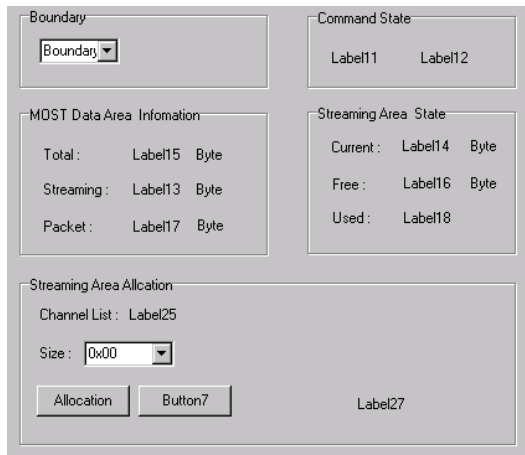


그림 4. MOST의 데이터 영역관리를 위해 구현한 어플리케이션

본 연구에서는 L1의 API를 사용하여 구현하였고 구현한 모듈의 수행 결과를 확인하기 위해 그림 4와 같은 어플리케이션을 구현하여 채널 할당 결과를 확인하였다.

어플리케이션을 구현하기 위해 그림 5와 같은 개발환경을 구축하여 볼랜드사의 C++ Builder를 사용하여 어플리케이션을 구현하였다. 그림 4와 같이 구현한 어플리케이션은 MOST PCI Card가 장착된 PC에서 실행한다. 그림 5에서 Node 0은 PC에 OS81050 INIC Chip이 적용된 MOST PCI Card를 장착하여 PC에서 MOST 네트워크 인터페이스를 사용할 수 있고 PC는 EHC로 동작하게 된다.

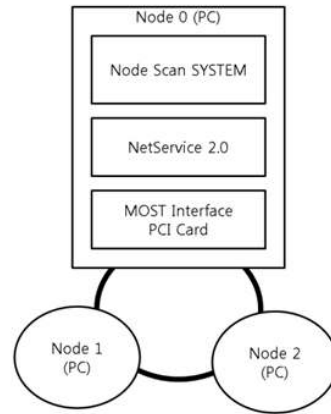


그림 5. MOST 네트워크 어플리케이션 개발 환경

구현한 어플리케이션의 주요기능은 Boundary Descriptor를 통해 MOST 네트워크의 동기 영역과 비동기 영역의 대역폭을 조절할 수 있고 전체 데이터영역의 크기, 현재 동기 영역과 비동기 영역의 크기, 그리고 사용된 채널의 크기와 남아있는 동기 영역의 크기를 확인할 수 있는 기능을 가진다. 또한 동기 영역에 원하는 크기의 채널을 할당하고 해제하는 기능도 가지고 있다.

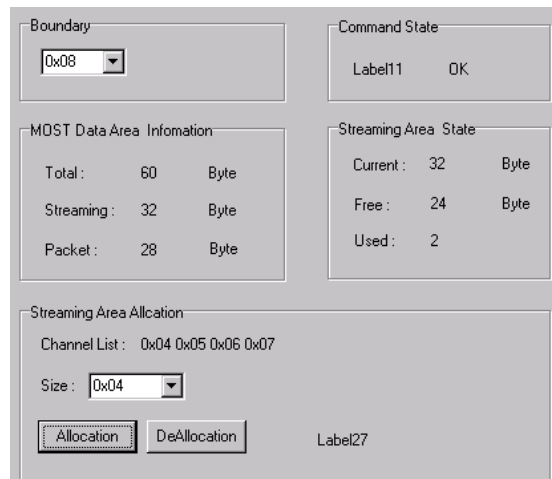


그림 6. MOST 네트워크의 데이터 영역 상태 출력

그림 6은 실제 MOST 네트워크를 구축하여 Boundary Descriptor를 변화 하거나 동기 영역에 채널을 할당한 결과를 보여준다. 현재 Boundary Descriptor가 8이므로 동기 영역 32바이트(4 * 8byte), 전체 60바이트에서 동기 영역을 뺀 나머지인 비동기 영역 28바이트로 설정되어 있다. 그리고 32바이트의 동기 영역에 크기가 4바이트인 채널 2개를 할당한 상태이다. 그러므로 동기 영역에 8바이트 크기의 채널이 할당되어 할당되지 않은 24바이트의 크기의 영역이 남아 있다. Channel list는 전송하거나 수신하고자 하는 소켓과의 연결을 위해 참조하는 할당된 채널의 리스트이다.

V. 결 론

본 연구는 MOST 네트워크에서 동기 영역을 통해 데이터를 전송하기 위한 채널을 할당하는 방법을 서술하고 채널을 할당하는 모듈을 설계 및 구현하여 결과를 확인 하였다. 이 모듈을 통해 동기 영역을 사용하는 MOST 디바이스 구현 시 간단히 Function 추가하여 구현이 가능하며 또한, 본 논문에서 구현한 어플리케이션을 통해 현재 MOST 네트워크 채널의 상태를 한 눈에 확인 할 수 있다.

구현한 모듈을 통해 MOST 네트워크에 채널을 자유롭게 할당하거나 해제할 수 있으므로 향후에는 채널을 할당시 남아 있는 대역폭을 효율적 관리하여 전송할 데이터에 따라 유동적으로 채널을 할당하는 모듈을 구현하여 적용할 계획이다.

참고문헌

- [1] 이석, 차량용 네트워크 기술 연구 동향, 한국정밀공학회지 제23권 제9호, 2006.9
- [2] 이무열, 리눅스 기반 차량용 MOST-CAN 네트워크 게이트웨이 설계 및 구현, 한국컴퓨터종합학술대회 논문집 Vol.26, 2009
- [3] 임명섭, 차량 통신 네트워크 기술, 한국통신학회지 제24권 제9호, 2007.9
- [4] 박부식, 링 형태의 이더넷 기반의 차량 내 네트워크 프로토콜
- [5] Andres Grzemba, Automotive Multimedia Network MOST, FRANZIS, 2008
- [6] MOST Cooperation, MOST Specification Rev 2.5, 2006
- [7] SMSC, <http://www.smc-ais.com>
- [8] SMSC, MOST NetService 2.1 L1 user manual, 2006
- [9] SMSC, OS8105x/6x INIC API user manual, 2007