

---

# MOST150/Ethernet Gateway의 알고리즘에 관한 연구

김창영\* · 장중욱\*\* · 유윤식\*

\*동의대학교 · \*\*부산IT융합부품연구소

## A study on the Algorithms for MOST150/Ethernet Gateway

Chang-Young Kim\* · Jong-Wook Jang\*\* · Yun-Sik Yu\*

\*Convergence of IT Devices Institute Busan

\*\*Dong Eui University

E-mail : hapgang@deu.ac.kr

### 요 약

자동차용 인포테인먼트 시스템에 대한 수요와 멀티미디어의 처리용량이 증가함에 따라 MOST25 보다 높은 대역폭인 MOST150이 등장하였으며, 이에 대한 다양한 기술 적용이 요구되고 있다. MOST25 네트워크의 경우 현재 일부 차종에 제한적으로 장착되어 사용되고 있으나, 대역폭과 호환성 등의 문제가 발생하였으며, 이를 해결하고자 MOST150 기술의 개발과 이를 차량에 적용하고자 많은 연구가 진행되고 있다. 따라서 본 연구에서는 차량용 MOST150/Ethernet Gateway 구현에 있어서 효과적인 이더넷 트래픽 처리를 위해 MOST150의 등시채널, MOST 이더넷 패킷 채널 등의 Management Mapping 방법에 대해 분석하고 효율적인 알고리즘에 대하여 연구하고자 한다.

### ABSTRACT

MOST150, which has a higher bandwidth than of MOST25, appears to satisfy the demand for the automotive infotainment system and to increase the multimedia processing capacity, and the various technology applications are required for the accomplishment of MOST150 development. The MOST25 network technology is being restrictively equipped with some of the car models but the problems with bandwidth and compatibility has arisen. In order to solve this, the MOST150 technology has been developed and further research is being carried out to apply the technology to the automobile industry. Thus, for the effective process of the Ethernet traffic in the realization of MOST150/Ethernet Gateway for automobile, we, in the research, shall analyse the Management Mapping method, including the MOST150's Isochronous channel, the MOST Ethernet Packet channel, and etc. and study the efficient algorithm.

### 키워드

MOST, Ethernet Gateway, QoS Algorithms, OPNET

### 1. 서 론

자동차에서 비디오 스트리밍 서비스를 이용하여 차량의 앞과 뒤좌석에서 별도의 멀티미디어 서비스를 제공하고, 차량외부의 카메라 정보나 블

랙박스 정보를 처리하는 등 차량에서 멀티미디어 데이터량이 폭발적으로 증가하고 있으며, 이에 따른 고화질 비디오 전송, 및 멀티채널 기술등을 적용하여 한정된 네트워크 자원을 보다 높은 품질의 비디오 스트리밍 서비스를 지원할 수 있는 기술들에 대한 연구가 진행되고 있으며, 고품질의

비디오 스트리밍 서비스를 제공하기 위하여 차량에서는 MOST 기술이 적용되고 있으며, 기존 MOST25의 대역폭 부족 등으로 인한 문제를 해결하기 위하여 MOST150 기술로 발전하고 있다.

MOST(Media Oriented Systems Transport) 기술은 오디오와 비디오 데이터의 동기화 전송(synchronization transmission)을 제공하여 차량 및 어플리케이션에서 사용할 수 있도록 최적화된 멀티미디어 네트워크 기술로 멀티미디어 서비스를 위한 고품질의 오디오와 비디오 패킷을 동시에 전송할 수 있고, 단일 전송 매체를 실시간으로 제어할 수 있는 특성을 지닌 차량용 통신기술이다.[1]

MOST 기술 표준인 Specification Rev 2.5가 2006년 10월에 발표되어 어플리케이션, 네트워크, 하드웨어 등에 대한 정의가 이루어졌고 2008년 3월에는 MOST Specification Rev 3.0이 발표되면서 기존 MOST25/50Mbps에서 150 Mbps의 전송 지원을 위한 물리계층을 정의하고 새로운 기능을 추가하는 등의 많은 기술적 진보가 있었다. 현재 MOST25의 경우 유럽과 한국 등 60여개 이상의 자동차 모델에 이미 적용되었으며, MOST50의 경우는 일본에서 적용되었으며, MOST150 기술 표준에 대한 논의가 활발히 진행 중이며, 가까운 시일에 MOST150 기술이 적용된 차량이 출시될 것으로 예상하고 있다.[2]

## II. 관련연구

### 2-1. MOST150 관련 기술

MOST150은 150Mbps 대역폭과 광범위한 비디오 어플리케이션의 지원이 가능한 등시 전송 메커니즘(Isochronous Transfer mechanism)과 효율적이고 균일한 IP기반 패킷 데이터 전송을 위한 이더넷 채널을 제공하는 특징을 가지고 있으며, 자동차 내에서 이더넷 물리계층을 제공하여 기존의 지능형자동차의 인포테인먼트 및 ITS 기술과의 연동이 가능할 것으로 전망된다.

또한 MOST25에 비해 네트워크의 속도가 6배 빠르며, 오디오 및 비디오 신호들은 약 98%의 효율로 전송할 수 있고, 어드레싱과 충돌 탐지/복구 방송을 위한 오버헤드가 필요하지 않다. 또한 인터넷 연결된 상태에서 몇 개의 HD 비디오 스트림과 다채널 서라운드 사운드가 병렬로 쉽게 전달될 수 있다. MOST25 디바이스의 실시간 컨트롤을 위한 컨트롤 채널과 데이터 서비스 전송을 위한 패킷 채널, 동기식 오디오 및 비디오 채널들이 예시될 수 있는 동기 영역 이외에 컨트롤 채널의 대역폭은 두 배, 페이로드가 증가하여 더 큰 패킷도 세그멘테이션 없이 전송할 수 있으며, 사전 승인은 채널 용량을 증가시키고 메시지의 손실을 방지한다[2]. 그림1은 MOST25와 MOST150의 Frame Structure를 보여주고 있다.

### 2-2. MOST150 Channel

#### 1) Ethernet Channel

MOST150 기술에서의 특징은 이더넷 채널(Ethernet channel)과 등시채널(Isochronous channel)의 두 가지 새로운 추가적인 채널을 제공하고 있다. 이더넷 채널은 컴퓨터 제품들에 의해 사용되는 수정되지 않은 이더넷 프레임들을 전송할 수 있으며, 이것은 자신을 이더넷과 MAC 어드레스인 것처럼 어플리케이션들에 가지고 간다. TCP/IP stack과 Appletalk 같은 다른 이더넷 통신 프로토콜들은 변화없이 MOST상으로 통신할 수 있다.[3]

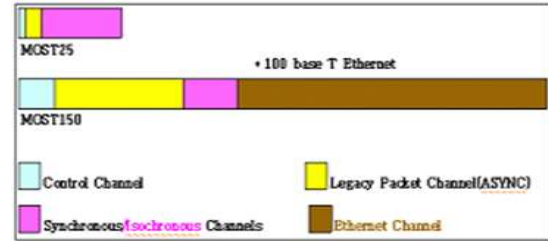


그림 1. MOST150 Frame Structure

#### 2) Isochronous Channel

등시 채널(Isochronous channel)은 전용 채널(dedicated channel)을 지정해 놓음으로서 스트림 데이터에 높은 QoS를 제공하며 세가지 등시 메커니즘을 제공하고 있다. Burst streaming은 각 시간 단위가 서로 다른 양의 데이터를 가지고 있을 때 스트림 전송을 허용하는 것으로, 도착하는 데이터는 네트워크에 연결되어 다른 디바이스에 정기적으로 보내지는 프레임 버퍼에 쓰여지게 된다.

Constant rate streaming은 일부의 스트림들은 등시적이지만 MOST에 동기화 되어 있지 않은 스트림은 MOST에 동기화시킬 필요 없이 터널링할 수 있게 함으로서 샘플링 속도 컨버터의 필요성을 없애주고 clock도 또한 터널링 될 수 있게 해준다.

Packet streaming의 경우 Voice-over-Internet 프로토콜이나 Voice-over-IP 같은 I2S 신호와 함께 전송되어야 하는 패킷으로 쪼개진 스트림들을 이더넷 채널을 통해 전송될 수 있으나, 이것 대신에 사실 등시 채널이 지정되어 전송될 수 있으며 이것은 패킷을 지원해 준다. 이러한 패킷들은 자신들의 어드레싱 정보를 해석할 필요없이 전송되므로 몇몇 수신기로의 전송이 추가적인 대역폭을 요구하지 않게 된다.[4]

### 2-3. IETF QoS 알고리즘

IETF(Internet Engineering Task Force)에서는 음성, 영상 등 다양한 멀티미디어 서비스와 사용자에 대한 QoS(Quality of Service)를 보장하기 위해 인터넷 통합 서비스를 정의하고 있으며, 이와 같은 서비스를 실현하기 위하여 기존의 IP 프로토콜이외에 망 내에서 일정한 자원을 예약하

기 위한 신호 프로토콜인 RSVP (Resource ReSerVation Protocol)가 필요하게 되며, 노드들이 각 플로우의 상태를 관리하고 각 플로우의 패킷 처리 및 동작을 수행하게 된다. 이와 같은 stateful 네트워크 구조는 규모가 커질수록 적용하기가 어려워지는 확장성 (Scalability)의 문제로 인해 인터넷 코어망에서는 사용이 어려운 문제가 있다.

이와는 다르게 DiffServ QoS는 IntServ와 달리 RSVP와 같은 추가적인 시그널링 없이 코어 라우터에서 DiffServ QoS에 필요한 동작들 (PHB: Per-Hop Behaviour)을 QoS 클래스별로 집합하여 수행하기 때문에 스케일러블한 장점이 있어 각 서비스별 QoS 요구사항을 만족시키기 위한 적용 알고리즘에 대한 관심이 높아지고 있다.

### III. 게이트웨이

자동차에서 통신을 위해 개별 버스 시스템 사이에 정보를 교환해야 하므로 게이트웨이를 이용해 버스를 연결하고 있으며, 현재 양산되고 있는 대부분의 자동차에는 중앙 게이트웨이를 사용하고 있으며, 이 게이트웨이가 모든 버스 시스템을 연결하고 있다. 게이트웨이는 특정 네트워크에서 다른 네트워크로 신호를 전송하는 기능을 맡고 있으며, 이러한 목적을 달성하기 위하여 게이트웨이는 신호 필터 테이블을 사용하고 있다. 또한 기존의 자동차용 통신 이외에도 블루투스나 이더넷과 같은 다양한 통신네트워크와의 연결을 위해 게이트웨이는 반드시 필요하게 되어진다.

게이트웨이 엔진은 정적 라우팅 테이블에 근거해서 한쪽 시스템에서 다른 쪽 시스템으로 신호를 라우팅한다. 게이트웨이 엔진은 출발지 및 목적지 정보와 함께 모든 신호를 열거하며 OEM의 중앙 In-car Network Database로부터 만들어진다. 게이트웨이가 맡고 있는 임무는 주소변환, 메시지 변환, 메시지 중간 버퍼링, 패킷 확인, 흐름 제어와 보우울 적용, 신호 라우팅, 네트워크 관리, 오류 관리, 필요한 경우 버스 잠금/분리, 메시지 송신자/수신자의 인증과 같은 임무를 수행하게 된다.[5] 그림2는 MOST/Ethernet Gateway의 블록도를 보여주고 있다.

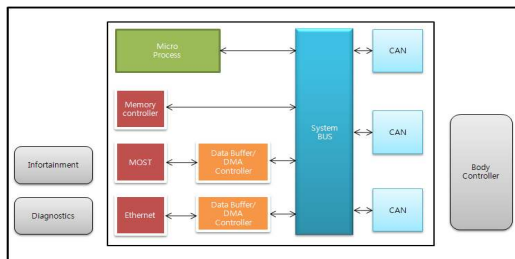


그림 2. MOST/Ethernet Gateway

### IV. 알고리즘의 적용

MOST150 네트워크에서 QoS는 사용자의 관점에서 통신 서비스의 성능을 측정하는 기준으로서 사용자는 Drive train, 보조 시스템에서부터 멀티미디어 시스템에 이르기까지 자동차 내의 모든 컴포넌트들이 자연스럽게 상호 동작하기를 기대하며, 오디오 비디오 출력의 중단이나 위성 네비게이션 시스템의 음성지연 등을 허용하지 않으며, 최대한의 QoS를 달성하는 동시에 모든 컴포넌트들의 상호 연동을 보장하여야 한다.[6]

이를 위해 MOST 기술은 전용 채널을 확보하여 안정적인 토대를 제공하고 있으나, 오디오와 비디오 사이의 동기성을 유지하기 위하여 소스와 드레인 사이의 추가적인 동기화 메커니즘을 필요로 하게 된다.

위와 같은 문제들을 해결하기 위하여 본 논문에서는 MOST150 기술에 IETF의 QoS Management mapping 기술을 이용하여 MOST150의 Isochronous Channel과 MOST Ethernet Packet channel을 각각 InterServ/RSVP와 DiffServ에 제안된 알고리즘을 적용하여 맵핑 함으로 오디오, 비디오 등의 멀티미디어 데이터 처리에 있어서 QoS를 보장해 줄 수 있도록 하고자 한다. 그림2는 본 논문에서 연구하고자 제안한 MOST에서의 OPNET 적용 사례를 보여주고 있다.

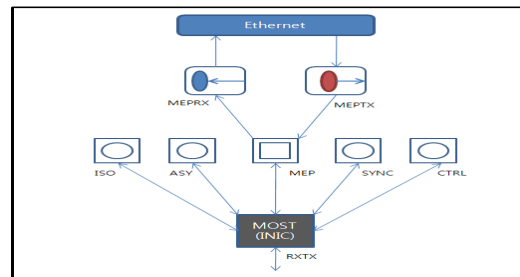


그림 3. MOST에서의 OPNET 적용

### V. 결 론

본 논문에서는 차량에 적용되고 있는 다양한 기술들과 네트워크 장비들 중에서도 차량과 외부 통신을 위한 MOST/Ethernet Gateway의 성능 향상을 위하여 IETF의 QoS 알고리즘을 MOST망에 적용하여 보다 효율적인 데이터 처리 및 성능향상에 기여하고자 하였다

이를 위해 상용 네트워크 시뮬레이션툴인 OPNET을 사용하여 기본적인 설계를 진행하였으며, 향후 제안된 설계 내용을 바탕으로 하여 시뮬레이션을 실행하고 그 결과를 분석하여 MOST/Ethernet Gateway 성능 향상에 기여하고자 한다. 또한 실제 MOST/Ethernet Gateway Board 구현을 통해 이를 검증할 기회를 가지는 것이 최종

목적이 될 것이다.

본 연구는 지식경제부(정보통신산업진흥원), 부산광역시 및 동의대학교의 지원을 받아 수행된 연구결과임.(08-기반-13, IT특화연구소:“부산IT융합부품연구소”설립 및 운영)

#### 참고문헌

- [1] Andreas Grzempa, MOST-THE AUTO MOTIVE MULTIMEDIA NETWORK , Deggendorf : Franzis, pp.34, 2008.
- [2] 김창영, 장중욱, 유윤식, Vehicle Network에서 MOST/Ethernet Gateway의 성능 향상 알고리즘에 관한 연구 해양정보통신학회, 2010 춘계학술대회, 2009. 5
- [3] MOST Cooperation, MOST Specification 3.0Rev,May,2008Available:www.mostcooperations.com//specifications\_Organization\_Procedures /index.html
- [4] Herald Schopp, SMAC, "MOST150-TheNew Generation of the Infotainment Backbone" MOST Cooperation 2008 9th Interconnectivity Conference Asia &Forum", pp 205 ~ 209,NOV, 2008
- [5] Andreas Grzempa, MOST-THE AUTO MOTIVE MULTIMEDIA NETWORK , Deggendorf : Franzis, pp.260, 2008.
- [6]Andreas Schramm and Donal Heffernan, "Proposal for a MOST150/Ethernet Gateway" MOST Cooperation 2008 9thInterconnectivity Conference Asia &Forum", pp213 ~ 216, NOV, 2008