

특집 09

In-Vehicle Network 기술 동향

목 차

1. 서 론
2. 자동차 전장 시스템의 발전 동향
3. 전통적인 In-Vehicle Network 기술 동향
4. 고성능 In-Vehicle Network 기술 동향
5. 결 론

이 상 응

(정보통신연구진흥원)

1. 서 론

오늘날의 자동차는 기본적인 운송 수단을 제공할 뿐 아니라 사무실, 가정에 이은 또 하나의 개인공간으로서 다양한 통신 인프라와 고성능의 단말을 통한 유비쿼터스 라이프 스타일을 제공하고 있다. 또한 하이브리드 자동차와 연료전지 자동차 등 친환경적이고 고효율의 지능형 자동차들이 개발되고 있으며, 고성능의 자동차 기능과 다양하고 편리한 자동차 전장시스템의 결합을 통하여 개인화되고 네트워크화 되어 가는 인간의 욕구와 사회 변화의 한 축을 담당하고 있다.

이와 같은 자동차 기능의 전자화는 기본적인 동력전달 계통에 엔진 점화제어, 연료 분출제어, 오토 트랜스미션 제어, 파워 스티어링 제어, ABS(Anti-lock Brake System) 제어, TCS(Traction Control System) 제어 기능들을 고감도 센서 데이터를 이용한 ECU(Electronic Control Unit) 제어시스템으로 제공하고 있으며, 또한 도어 미러, 파워 윈도우, 에어컨 제어, 전동 시트, 조명 등의 다양한 편의기능들도 ECU를 통하여 더욱 지능화 된 제어가 이루어지고 있다.

최근의 자동차 전자화 동향으로 많은 차량에서 안전기능을 보강할 수 있는 후방 모니터링 카메라가 장착되고 고급 기종에서는 충돌 방지 시스템이나 차선 이탈 경고 시스템도 채택 되고 있으며, 차량 네비게이션도 보편화 단계이며 개인의 엔터테인먼트 욕구를 충족시키기 위하여 기본적인 오디오 플레이어를 포함하여 CD/DVD 체인저와 DMB, 게임기도 장착되는 경향을 보이고 있다.

본고에서는 차량 내에서 제어, 정보 및 엔터테인먼트를 제공하기 위해 다양한 ECU들을 서로 연계하고 제어할 수 있는 차량 내 네트워크(In-Vehicle Network)의 기술 개발 동향에 대해 살펴본다. 또한 급속히 멀티미디어화 및 광대역화가 진행되어 가는 차량 내 네트워크의 표준화 및 기술 발전 방향에 대해 고찰하고자 한다.

2. 자동차 전장 시스템의 발전 동향

1971년 개발된 마이크로 컨트롤러가 처음으로 자동차의 점화시기 제어에 사용된 이후 제어, 안전, 편의 및 통신 기능을 지원하기 위한 IT 부품

의 사용 비중이 급속히 증가되고 있다. 한국자동차산업연구소에 의하면 자동차 제조원가 중 전장 및 IT 부품의 원가 비중이 2004년에 19%에서 2015년에는 40%로 급격히 증가할 것으로 예측하고 있다.

1980년대부터는 전장부품 분야에서도 고급기술이 본격적으로 개발되기 시작하였으며 전자식 디스플레이 장치, Suspension 제어, 전자식 에어컨, 전자식 튜너 등의 편의기능과 자동차 안전성을 더욱 보장할 수 있는 고성능 ABS/TCS 및 에어백 등이 등장하였다[1]. 1990년대에는 환경문제와 화석연료의 고갈 등에 대비한 친환경 자동차의 개발이 본격화 되었으며 이와 관련되어 많은 전자장치들의 개발이 진행되고 있고, 1997년도요타에서 세계 최초의 하이브리드 자동차인 프리어스가 시판되기도 했다. 또한 2000년대 중반부터는 차세대 하이브리드 자동차인 Plug-in Hybrid Electric Vehicle(PHEV)의 개발이 본격화 되고 있다.

자동차의 동력 발생 및 전달 계통을 제어하는 분야는 엔진 제어 및 트랜스미션 제어로 구성된다. 가솔린 엔진 제어는 인젝션 컨트롤, 점화시기 제어, 아이들 스피드 제어 및 자기진단 등을 통해 엔진 가동에 최적의 조건 등을 부여하여 연비 향상, 배기가스 감소 등을 기본적인 목적으로 개발되고 있다. 자동변속제어는 주행성의 향상, 연비 향상, 제어 메카니즘의 단순화와 변속의 정밀도 등이 향상됨에 따라 필수 기능으로 정착되어 지고 있으며 이에 따라 엔진제어장치 ECU와 자동변속제어장치 ECU의 통합화가 경제성 및 시스템 구성의 단순화를 위해 확대 적용되고 있다[1].

차량제어 시스템은 기본적으로 주행, 회전, 정지 3요소를 전자적으로 제어하는 것으로 전자식 제어는 제어의 응답성, 안정적 조향성 및 승차감 향상을 위한 차량제어에 상당한 기여를 하게 되었다. 차량제어 시스템에는 Suspension 제어, 스

티어링 제어, ABS, TCS, Cruise Control, 주행자세 제어 등으로 분류할 수 있다[1].

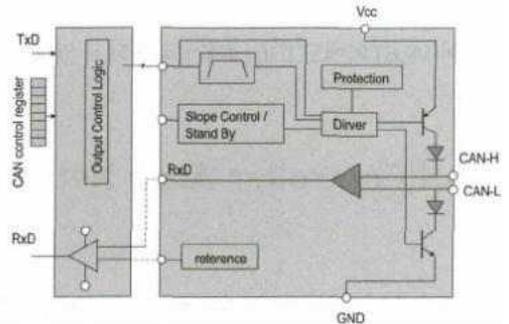
Suspension 제어는 도로와 주행조건에 따라 차량의 높이, 스프링 상수, 쇼크 업소버의 Damping Force를 제어할 수 있도록 되어있고, 스티어링 제어는 파워 스티어링 시스템의 구동력을 제어하는 것으로서 초기에는 유압식 파워 스티어링을 제어하는 방식에서 최근에는 파워 스티어링 자체를 전기 모터로 구동시켜 제어하는 전자식 파워 스티어링이 적용되어 지고 있다[1].

차체제어 시스템은 자동차를 이용함에 있어서의 편리함, 안전 운전, 안락함 및 시장성을 확보하기 위하여 개발되어져 왔다. 이런 기술 발전은 오토 에어컨, 디지털 디스플레이, 와이퍼 컨트롤, 램프 컨트롤, 후면감시 장치, 차량 도난방지 장치, 도어록, 파워윈도우, 파워시트, 시트벨트 컨트롤, 에어백 등으로 편리성과 안전성을 도모하였으며 초기 단계에서는 고급차종에만 적용하였던 장치들이 점차 대중화되고 보편적인 사양으로 적용되어 지고 있다. 차체제어 시스템에서는 수많은 편의기능들의 제어를 위하여 다중화 통신 네트워크가 적용되어 전선수의 감소와 무게를 줄일 수 있으며, 동일 센서의 데이터를 각각의 제어시스템에서 사용함으로써 더욱 정밀한 제어를 할 수 있게 되었다[1].

전자/정보통신 분야의 기술 발전은 자동차 공간 내에서의 다양한 인포테인먼트 환경 구축을 위한 기반을 제공하고 있으며, 자동차에서의 정보통신 계통의 서비스, 디바이스들로서는 개인 모바일 폰 및 PMP 같은 개인 디바이스들을 차량 내부의 멀티미디어 디바이스와 편리하게 연동하는 시스템이나 네비게이션 장치의 On Air Map 업데이트 기능 및 이동통신 기술과 연동한 위치기반 서비스 기술 등이 개발되고 있으며, 차량 내부의 네트워크도 점진적으로 멀티미디어 서비스 제공을 위한 백본 네트워크로 진화하고 있다.

3. 전통적인 In-Vehicle Network 기술 동향

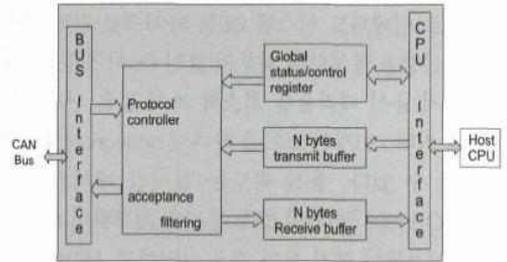
자동차 내에 도입된 전통적인 네트워크 규격으로는 1985년 독일 Bosch사에서 최초로 개발되어 가장 널리 사용되는 차량 제어용 규격인 CAN 네트워크가 있으며, 주로 차체 제어에 응용되는 저가의 단순한 LIN 네트워크와 2000년대 이후 도입된 차량의 멀티미디어 데이터 처리를 위한 네트워크 백본으로 MOST 등의 규격이 있다.



(그림 1) CAN 트랜시버

3.1 CAN(Control Area Network)

CAN은 초기에 자동차 산업 분야에 적용하기 위해 고안된 직렬통신 방식으로 근래에는 자동차 뿐 아니라 산업 전 분야에 폭 넓게 적용되고 있다. 두 가닥의 트위스트 페어로 구현된 CAN 버스로 마이크로 컨트롤러 사이에서 통신망을 형성하며, 외부 노이즈 등에 강인성을 가져 통신에러율을 최소화하여 높은 신뢰성을 가지고 있으며, 저속의 경우 최대 110개의 노드를 하나의 네트워크상에 연결하여 통신할 수 있다. 통신 속도는 실시간 제어가 가능한 1Mbps(ISO 11898 규격)의 고속통신을 제공하며 더불어 자동차의 환경과 같은 심각한 노이즈 환경에 적합하도록 에러 검출 및 에러 보정 기능이 있다[2].



(그림 2) CAN 컨트롤러

3.1.1 CAN의 구조

CAN의 구조는 (그림 1), (그림 2)와 같이 CAN 트랜시버와 CAN 컨트롤러로 구성된다. CAN 트랜시버는 CAN 버스에 직접 연결되는 물리계층 소자이고, 수신된 신호를 CAN 컨트롤러에 전달하고, 역으로 CAN 컨트롤러에서 전달 받은 신호를 물리계층의 조건에 맞게 변환한 후 버스에 실어 다른 노드로 전송한다[2].

CAN 컨트롤러는 CAN 트랜시버에서 받은 신호를 이용하여 동기를 맞춘 후 데이터 포맷에 따른 프로토콜 분석 절차에 의해 버스 사용권 획득

여부를 결정하고 호스트 프로세스와 연동하여 데이터를 전송한다[2].

3.1.2 CAN의 특징

CAN은 어느 노드에서나 자유롭게 통신을 개시할 수 있는 멀티 마스터 방식이다. 통신 개시 타이밍은 이벤트가 일어남으로써 개시된다. CAN에서는 복수의 노드에서 동시에 이벤트가 발생했을 경우에 각 노드의 신호를 이용하여 조정(Arbitration)함으로써 통신의 충돌을 피하게 된다[3].

CAN 토폴로지는 버스형이다. 최대 노드 수는 통신 속도에 의존하지만 1Mbps인 경우 최대 30 노드가 되며 반드시 종단저항을 필요로 한다. 통신거리는 통신 속도에 의존하지만 1Mbps의 경우 최대 40m이며, 이 역시 규격으로 정의되어 있다[3].

CAN에서는 두 개의 와이어 사이에 발생하는 차등 전압을 신호 레벨로 검출하는 방식을 채택

하여 외부의 노이즈에 쉽게 영향을 받지 않는 특징이 있다. 즉, 노이즈가 신호선에 침투해도 CAN_L, CAN_H 양쪽 라인 모두 전위가 상승하여 두 와이어 간의 전위차는 변하지 않는다[3].

CAN은 통신 속도가 다른 두 개의 규격이 존재한다. 고속 CAN은 ISO 11898로 규격화되어 있으며 통신 속도는 최대 1 Mbps, 최소 125 Kbps이다. 저속 CAN은 ISO 11519로 규격화되어 있으며 통신 속도는 최대 125 Kbps이다. 현재 보급되고 있는 통신 속도는 500 Kbps, 250 Kbps, 125 Kbps, 83.3 Kbps, 33.3 Kbps 등이 있으며, 고속 CAN은 2.5~3.5V 전압을 이용하고 저속 CAN은 1.5~2.5V 전압을 이용한다[3].

CAN에서는 5종류의 에러 검출에 대응하고 있다. 각 노드는 에러 카운터를 갖고 있으며 에러가 발생하면 정해진 정수분 만큼 카운터를 증가시킨다. 반대로 통신이 성공하면 정해진 정수분 만큼 카운터를 감소시킨다. 이 에러 카운터 값에 따라서 통신 상태를 노드별로 천이 시키며 이렇게 해서 노드별로 통신 제한을 하는 구조이다[3].

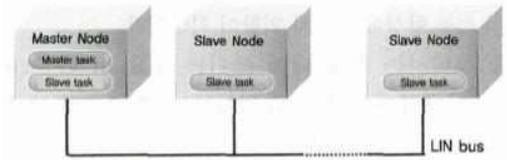
3.2 LIN(Local Interconnect Network)

LIN은 차량에서의 분산된 전자시스템을 위한 저비용의 직렬 통신 시스템으로 현존하는 자동 다중화 네트워크를 보완하기 위해 CAN을 기반으로 고안된 것이다. LIN은 네트워크 상에 간단하면서도 속도가 중요치 않은 액추에이터와 스마트 센서와 같은 간단한 기능의 ECU들을 컨트롤하는데 사용된다.

3.2.1 LIN의 구조

LIN 네트워크의 구조는 (그림 3)과 같이 1개의 Master 노드와 여러 개의 Slave 노드로 구성되며, Master 노드는 Master Task와 Slave Task 두 부분으로 구성되고 Slave 노드는 Slave Task만을 포함하고 있다. Master Task는 LIN 버스 상에 어떤 노드가 데이터를 전송 할지를 결정하고, Slave

Task는 Master Task에서 요청한 데이터 전송을 수행한다. 즉, CAN과 달리 LIN은 Master 노드에서 모든 네트워크 관리를 처리한다[2].



(그림 3) LIN의 Node 구조

3.2.2 LIN의 특징

LIN은 Single Master 통신 구조로 모든 통신은 개시의 관리는 Master 노드에서 시작하며 Slave 노드는 Master 노드가 내리는 명령에 응답한다. 그리고 LIN에서는 Master가 되는 노드는 결정되어 있다[4].

LIN의 네트워크 토폴로지는 버스형이다. Single Master 방식으로 버스상에서 신호가 충돌하지는 않으며 하나의 Master에 최대 15 노드까지 Slave 노드를 접속할 수 있다. 차량 내의 각 ECU는 트랜시버 IC를 거쳐서 LIN 네트워크에 접속하며 Master에서 Slave까지 각 ECU는 메탈선 한 개로 연결되는 Single Wired Bus 타입이고 통신거리는 최대 40 m이다[4].

LIN 사양에서 통신속도는 1~20 Kbps의 범위 내에서 정의되어 있다. 일반적으로 자동차 메이커에 따라 2.4 Kbps, 9.6 Kbps, 19.2 Kbps의 속도 중 하나를 사용한다[4].

LIN에서는 송수신이 정상적으로 수행되었는지 아닌지의 정보를 기초로 통신 에러를 검출한다. 다만 에러 검출 후의 처리에 대해서는 규정이 없다. 따라서 LIN에서는 애플리케이션에 맞추어 에러 처리를 임의로 설계한다[4].

3.3 MOST(Media Oriented System Transport)

MOST는 대용량 멀티미디어 정보를 전달하기 위해 광케이블(Plastic Optical Fiber : POF) 또

는 트위트 페어 케이블을 이용하여 오디오, 비디오 및 제어 정보를 전송하는 시리얼 통신 시스템이다[2].

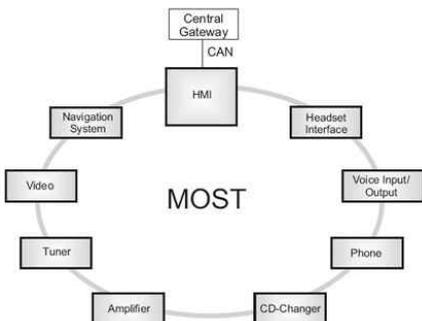
동기화된 데이터 통신에 기반하고 있는 MOST는 다양한 기능과 향상된 성능의 멀티미디어 네트워크 기술로서 자동차 내에서 적용될 수 있는 다양한 분야의 멀티미디어 시스템을 위한 백본 네트워크로 적용되고 있는 추세이다[3].

최근 국내 자동차 업계에서도 현대/기아 자동차의 제너시스와 모하비 모델에 적용되었으며 쌍용자동차의 체어맨 W 모델에도 적용되고 있는 등 국내외의 고급 기종을 필두로 MOST 네트워크의 채택이 활발히 진행되고 있는 상황이다[5].

3.3.1 MOST의 구조

MOST는 네비게이션, 비디오 플레이어, CD/DVD 체인저 등과 같은 기기들의 음향 및 비디오 데이터를 동기화된 전송을 위한 기술 표준 뿐 아니라 다양한 디바이스들의 제어와 같은 복잡도를 감안하여 높은 수준의 추상화된 인포테인먼트 디바이스들의 기능과 인터페이스를 정의하는 응용 프레임워크를 제공한다[6].

MOST는 (그림 4)와 같이 하나의 링 네트워크를 통해 다양한 멀티미디어 디바이스들을 연결한다. 블루투스, 헤드셋이나 모바일폰을 차량 멀티미디어 기능에 연동하기 위한 무선 솔루션으로 제공되며, 앞으로는 차량 진단을 위한 무선 인터페이스로도 사용될 예정이다[6].

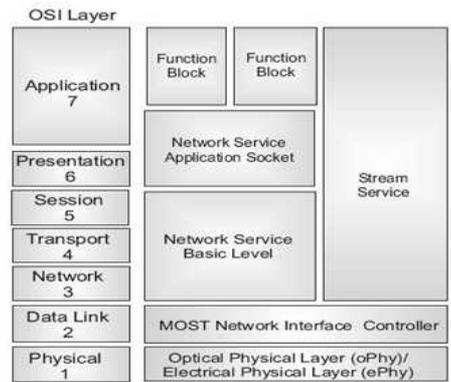


(그림 4) 차량 멀티미디어 시스템의 MOST 링 구조

MOST 규격이 개발될 때 차량 제조사들은 인포테인먼트 버스 시스템 기능과 관련하여 아래의 주요한 두 가지 요구사항을 반영하였다[6].

- Function-orientated 관점을 기반으로 하는 단순한 시스템 디자인과
- 제어정보는 물론 패킷 데이터와 비디오 스트리밍 데이터의 전송

위 요구사항을 고려하여 (그림 5)와 같은 OSI 7 layer와 대응하는 MOST Layer Model을 기반으로 규격을 개발하였다.



(그림 5) ISO-OSI Layer에서 MOST Layer 구조

3.3.2 MOST의 특징

MOST 네트워크는 일반적으로 링 토폴로지 형태를 갖추며, 최대 64개(1 Timing Master + 63 Slavers)의 MOST 장치로 구성될 수 있다. 경우에 따라서는 스타 토폴로지도 가능하며, 안전상 중요한 어플리케이션 구현을 위하여 더블 링 토폴로지 구성도 가능하다. 플러그 앤 플레이가 가능하여 MOST 네트워크 상에 장치의 추가 및 제거가 용이하다[2].

1세대 MOST는 25Mbps로 실행되었으며 전세계에서 45개 이상의 차량 모델에서 인포테인먼트 통신 백본으로 널리 도입되었으며, 2세대인 MOST50 버전에서는 50 Mbps의 대역폭과 구리선을 통한 전송도 가능하게 되었다. MOST25 보다 6배나 빨라진 MOST150 버전은 대역폭의 증

가 뿐아니라 고속 데이터 및 비디오 전송과 관련된 요구사항도 충족시킨다[7].

통신 채널로는 디바이스를 실시간으로 제어하는 제어 채널, 데이터 서비스 전송을 위한 패킷 채널, 동기 오디오 및 비디오 채널을 인스턴트화할 수 있는 동기 도메인이 있다. MOST 150에서는 사전 인식 기능으로 인하여 받아들일 수 없는 메시지는 아예 처음부터 보내지 않음으로써 실제 사용할 수 있는 채널 용량이 늘어나며 메시지 유실을 방지할 수 있다[7].

MOST150에 새로이 트랜스페어런트 이더넷 채널이 추가되어 IP 네트워크에서 사용되는 이더넷 프레임의 변경 없이 전송할 수 있고 마치 이더넷의 MAC 주소인 것처럼 다양한 애플리케이션에 직접 연결될 수 있다[7].

MOST는 전용 채널을 예약함으로써 높은 QoS(Quality of Service)를 스트리밍 데이터에 제공한다. MOST150에서는 버스트 스트림(MPEG 비디오)이나 패킷 스트림(IP 비디오 등)을 더욱 효과적으로 전송하기 위하여 Burst Streaming, Constant Rate Streaming 및 Packet Streaming의 세 가지 새로운 메커니즘을 제공한다[7].

4. 고성능 In-Vehicle Network 기술 동향

최근의 고성능 In-vehicle network 규격으로는 동력계 및 차량 제어계에 주로 적용되는 CAN 규격을 대체하고 차량 내 개별 네트워크 간의 연결을 제공하는 차량용 백본 네트워크 제공을 위해 산업체 중심의 FlexRay 컨소시엄에 의해 개발된 FlexRay가 있으며, 가전이나 컴퓨터 분야에서 이미 개발되어 널리 보급된 IEEE 1394 규격을 자동차에 적용이 가능하도록 보완한 차량용 멀티미디어 네트워크로 IDB-1394의 규격이 있다.

4.1 FlexRay

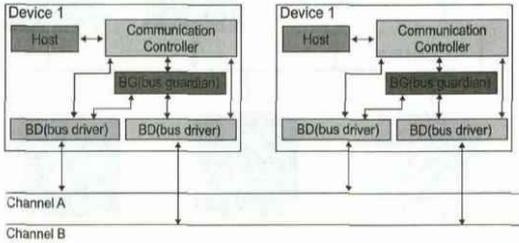
차량의 전자제어 장치가 증가함에 따라 대역폭이 1Mbps로 제한되어 있는 CAN이 한계에 부

딛히자 BMW, Honda, Toyota, Motorola(現 프릭스케일), Philips(現 NXP) 등이 2000년 공동으로 설립한 FlexRay 컨소시엄에 의해 개발된 고성능 차량용 제어 네트워크의 산업 표준이다. 2003년 첫 번째 프로토콜 사양의 제품이 발표되었고 최근 2006년 봄에는 세 번째 프로토콜 사양의 버전(Ver. 2.1)이 발표되었다[8].

FlexRay가 비록 기술적 진보를 거듭하고 있지만, CAN과 LIN 버스의 역할에는 당분간 큰 변화는 없을 것이라 전망이다. FlexRay가 사용되더라도 자동차 와이퍼나 파워 윈도우 제어와 같은 LIN 애플리케이션 영역이 존재하기 때문이다. 이런 기능들은 차량 내 다른 부분과 크게 통신할 필요가 없는 국지화된 제어 기능들이고 낮은 데이터 대역폭을 요구한다. CAN 또한 1 Mbps의 제한된 대역폭을 가지고 있지만 이미 도로를 달리고 있는 검증된 기술이란 장점을 가지고 Power-train 계통에 유용한 현실적인 솔루션으로 중요한 역할을 계속할 것으로 전망된다[8].

FlexRay 하드웨어는 (그림 6)과 같이 Host Processor, Communication Controller(CC), Bus Guardian(BG)과 Bus Driver(BD)로 구성된다. Host Processor는 데이터를 공급하여 처리하고 CC는 데이터를 구성하고 액세스를 제어하고 동기를 맞추는 등 FlexRay 통신 프로토콜의 핵심 부분이다. CC에서 출력되는 메시지는 BG를 거쳐 BD로 전송되어 각 채널에 전송되어 데이터를 송수신하고, 이 때 BG는 데이터를 송수신할 때 버스 액세스들을 감시하고 Controller가 할당되어 있는 타임 슬롯에서 데이터를 전송한다[2].

기본적으로 FlexRay는 규칙적인 통신주기를 기본 단위로 정보를 전송하는 TDMA(Time Division Multiple Access) 방식으로 동작하는 다중접속 방식이며, 버스 대역폭을 최대한 효율적으로 활용하기 위하여 버스 사이클을 정적(Static Segment)인 시분할 다중접속 방식과 동적(Dynamic Segment)인 미니 슬롯 기반 방식



(그림 6) FlexRay 노드 아키텍처

으로 분할하여 사용한다[2].

FlexRay는 각각 10 Mbps의 데이터 속도로 작동하는 통신 채널 2개를 지원하며, 시간축은 자율적으로 설정되며 프로토콜에 의해 동기화 되어 애플리케이션에서 사용 가능하게 된다. FlexRay는 확정된 메시지 대기 시간과 변동 폭을 보장하고 버스의 이중화 및 비이중화 통신을 지원한다[8].

FlexRay 규격의 개발에서 주요한 초점은 유연성이었다. 이중화 또는 비이중화 방식으로 전송될 메시지를 자유롭게 선택할 수 있을 뿐만 아니라, 가용성(정적 대역폭 할당) 또는 처리량(동적 대역폭 할당)에 맞게 시스템을 최적화 할 수도 있다. 또한 기존 노드에서 소프트웨어를 조정할 필요 없이 시스템을 확장할 수도 있으며, 버스 토폴로지 뿐만 아니라 스타 토폴로지도 지원된다. 다양한 구성 파라미터를 통해 통신 사이클의 지속 시간 또는 메시지 길이 등 특정 애플리케이션의 요구에 맞게 통신 시스템을 조정할 수 있다[8].

4.2 IDB-1394

IDB-1394는 가전 메이커를 중심으로 개발하여 적용되고 있던 IEEE 1394를 바탕으로 IDB(Intelligent Transportation System Data Bus) 포럼이 중심이 되어 자동차 멀티미디어와 텔레매틱스를 위해 개발 되었다. IDB-1394는 차량 내 DVD, 디지털 TV, 카메라, 오디오 및 비디오의 기능에 따른 5개의 표준을 가지고 있으며, Ford, GM, Toyota에서 IDB-1394를 이용한 멀티

미디어 네트워크를 개발하고 있다[9].

IDB-1394는 가전 기기에 사용되는 IEEE 1394a에 비해 노이즈 내성이 높은 IEEE 1394b를 채용하여 차량용으로 신뢰성을 높였다. 통신 속도는 최대 400 Mbps로 제어계 차량용 네트워크인 CAN이나 FlexRay(10 Mbps)에 비해 고속이고 최대 63개의 노드까지 지원한다. 그러나 IEEE 1394 네트워크 관련 기술은 원래 가전과 컴퓨터 용도로 개발되었기 때문에 애플리케이션 응답성, 차량 환경 등 여러 가지 이유에서 그 자체로는 차량 용도로 이용하기 곤란한 것으로 지적돼 왔다[10].

최근 후지쯔는 IDB-1394 컨트롤러와 자체 영상 Codec 기술(Smart Codec)을 내장한 칩을 발표하는 등 IDB-1394 보급에 적극 나서고 있다. 또한, 마이크로 소프트는 차량 내 인포테인먼트 시스템을 실현하기 위해 개발한 Microsoft Auto 플랫폼에 IDB-1394를 활용할 계획이라고 밝혔다. 일각에서는 2009년부터 IDB-1394가 차내 정보 시스템용으로 우선 고급 차종에 보급될 것이라 전망도 흘러나오고 있는 상황이다[10].

5. 결론

앞에서 언급된 바와 같이 최근의 자동차 기술 개발의 경향은 고안전성, 편의성, 친환경성, 그리고 정보화(인포테인먼트)라는 키워드에 맞추어 새로운 패러다임으로 발전하고 있으며, 이러한 다양한 요구와 대용량의 멀티미디어 데이터 처리를 위한 In-Vehicle Network도 꾸준히 발전을 거듭하고 있다.

차량의 주행이나 운동과 관련된 제어 네트워크는 이미 ISO 표준으로 채택되었다. 운행 중인 차량에 가장 널리 보급되어 있는 제어 네트워크로 CAN이 있으며, CAN의 제한된 대역폭을 극복하고 X-by-Wire와 같은 구동 계통의 전자화를 지원하기 위해 개발된 FlexRay도 표준은 이미 개발되었으며 다수의 FlexRay 지원 마이크로

컨트롤러들이 제공되어 많은 자동차 업체에서 차량 적용을 위한 개발을 진행하고 있으므로 앞으로 2~3년 내에는 FlexRay가 적용된 상용 차량이 많이 출시될 것으로 전망된다.

최근의 차량 내 오디오, 비디오와 같은 멀티미디어 데이터 처리를 위한 멀티미디어 네트워크 규격으로는 MOST와 IDB-1394가 있으며, MOST는 이미 전세계 50개 이상의 차량 모델에서 정보 엔터테인먼트 백본 네트워크로 적용되고 있으며 전달 미디어도 Optic에서 트위스트 페어 케이블 까지 확장되고 데이터 속도도 이미 150 Mbps까지 개발되어 있는 실정이다. 가전이나 컴퓨터 분야에서 사용되던 IEEE 1394의 고속 직렬 버스의 차량용 규격인 IDB-1394도 규격 작업과 함께 차량용 인포테인먼트 백본 네트워크로 적용 개발 중으로 2~3년 내에는 고급 기종의 차량부터 적용될 것으로 기대된다.

CAN, LIN부터 IDB-1394 까지 다양한 차량 내 네트워크 규격이 개발되고 있으나 고도의 안정성이 요구되는 자동차에 적용되기 위해서는 충분한 안정성의 검증이 필요하며, 새로운 규격의 네트워크를 도입하더라도 기존 네트워크를 완전히 대체하기 위해서는 상당한 기간이 소요될 것이며, 당분간은 차종에 따른 네트워크의 용도에 따라 2~3개 이상의 네트워크를 차량용 게이트웨이를 통해 차량 내 전체 네트워크로 통합하는 형태로 진행될 것으로 전망된다.

참고문헌

- [1] 배재일, "자동차에서의 전기 전자", 자동차 공학회지, 제23권, 6호, 2001.
- [2] 임명섭, "차량 통신 네트워크 기술", 한국통신학회지, 제24권, 9호, 2007.
- [3] Vector Infomatic, "표준형 CAN", Automotive Electronic Magazine, 6+7, Vol. 8,

2008.

- [4] Vector Infomatic, "Local Interconnect Network", Automotive Electronic Magazine, 6+7, Vol. 8, 2008.
- [5] SMSC, "MOST Recent", SMSC's Automotive Newsletter, July, 2008.
- [6] Andreas Grzember, "MOST The Automotive Multimedia Network", Franzis, 2008.
- [7] Henry Muyschondt, "MOST150", Automotive Electronic Magazine, 12+1, Vol. 5, 2007.
- [8] 윤범진, "구원 등판 FlexRay", Automotive Electronic Magazine, 2+3, Vol. 6, 2008.
- [9] 이석, "차량용 네트워크 기술 연구 동향", 한국정밀공학회지, 제23권, 9호, 2006.
- [10] 윤범진, "IDB-1394", Automotive Electronic Magazine, 2+3, Vol. 6, 2008.

저자약력



이 상 응

1987년 경북대학교 전자공학과(학사)
 1993년 고려대학교 전자통신학과(석사)
 1987년~1988년 삼성반도체통신(주)
 1988년~2002년 LG전자(주)
 2002년~2003년 다산네트웍스(주)
 2004년~현재 정보통신연구진흥원
 관심분야 : FTTH, WiFi, QPS/TPS, 텔레매틱스, RFID, USN
 이 메 일 : selee@iita.re.kr