

[전송통신] 차량용 이더넷 표준화 활동 현황

최근 자동차의 안정성과 편의성을 위해 카메라, 센서, 진단장치, 첨단운전보조장치, 그리고 인포테인먼트 등 다양한 서비스를 제공하면서 차량 전자 제어 장치의 수와 복잡성이 증가하고 있었고, 이러한 서비스들을 지원하기 위해 높은 대역폭이 필요하게 되었다. 이에 전세계 주요 자동차 제조업체, 자동차 부품업체, 반도체 업체 등은 기존의 차량용 네트워크를 대체할 수 있는 새로운 네트워크의 필요성을 제기하였고, 데이터 통신 네트워크에서 널리 사용 중인 이더넷 기술을 차량용 네트워크로 적용하기 위한 작업을 진행하게 되었다. 차량용 네트워크로서 이더넷 기술을 적용하게 되면, 높은 대역폭 제공이 가능하고 시스템을 제어하는 전자제어장치의 수 감소 및 시스템의 복잡도를 줄일 수 있다. 또한 기존의 무거운 케이블을 이더넷 케이블로 대체하므로 차체의 경량화로 연비 개선 및 전체 부품 비용의 감소를 유발할 수 있다. 본 고에서는 자동차 네트워크용 이더넷 표준을 제정하기 위하여 활발하게 움직이고 있는 OPEN Alliance SIG 표준화 기구의 기술과 표준화 동향에 대해서 다루고자 한다.

OPEN Alliance SIG 개요 및 기술

OPEN(One-Pair Ether-Net) Alliance SIG(Special Interest Group)는 2011년 11월에 설립된 특수 영리단체로 차량 환경에 적합한 이더넷 표준을 제정하여 사용을 확산하고자 브로드컴, BMW, 프리스케일 반도체, 하만 인터내셔널, 현대자동차, NXP 반도체 등이 주축으로 설립되었다. 2012년 12월 현재 약 83개 기관이 참여하고 있으며, Promoter(13개 기관)와 Adopter(70개 기관)로 구성되어 있다. Promoter는 운영위원회와 기술위원회 참여 및 투표 권리 행사의 자격을 가지고, Adopter는 기술 위원회 참여의 자격을 가진다. OPEN Alliance SIG의 주요 목적은 차량 네트워크에 이더넷 기술 채택, Unshielded Twisted Single Pair 케이블 상의 이더넷 연결 산업 표준 제정, 그리고 개방형의 확장 가능한 이더넷 기반 망에 폐쇄적인 애플리케이션을 병합하는 것이다.

OPEN Alliance SIG 표준은 기존의 IEEE 802.3 이더넷 표준은 준수하고 PHY 부분만 표준으로 제정한다. OPEN Alliance SIG 표준의 PHY는 4 Pair 케이블을 사용하는 기존의 이더넷과 달리 단지 1 Pair 케이블을 사용하고, PoE(Power over Ethernet)처럼 케이블을 통해 전력 전송이 가능하다. 또한 OPEN Alliance SIG에서는 브로드컴사의 “BroadR-Reach®” 이더넷 기술을 표준으로 채택하고, 브로드컴사는 “BroadR-Reach®” 이더넷 기술에 관심이 있는 OPEN Alliance SIG 회원사들에게 RAND(타당성과 비차별성) 조건에 의해서 라이선스 사용을 허용하고 있다.

OPEN Alliance SIG 표준화 동향

OPEN Alliance SIG는 운영위원회(Steering Committee, SC)와 5개의 기술위원회(Technical Committee, TC)로 구성되어 있다. TC1은 100Mbps BroadR-Reach 표준 설명과 상호 운영 시험에 대한 지침을 마련하고 있으며, TC2 는 BroadR-Reach PHY에 대한 최소한의 진단 관련

요구사항과 시험 방법론을 포함하여 케이블, 커넥터 등 장비에 대한 요구 사항에 대해 지침을 정립 중에 있다. TC3는 IEEE 802.3 RTPGE(Reduced Twisted Pair Gigabit Ethernet) 스터디 그룹과 상호 연계하여 차량용 네트워크에 기가비트 이더넷 적용에 대한 연구를 진행 중에 있다. TC4는 차량, 전자제어장치 및 애플리케이션 레벨별로 유스케이스를 연구하고 이를 토대로 도구와 벤더들의 자세한 정보를 제공하는데 목적이 있다. TC5는 BroadR-Reach PHY 환경에서 적용될 수 있는 IPv6/IPv4, TCP/UDP 및 IEEE 802.1Q Ethernet VLAN 등과 같은 다양한 상위 계층 모듈들이 문제없이 동작되는지를 검증하고 연구하고 있다.

차량용 이더넷 주요 업체 동향

Freescall사는 Qorivva MPC5604E 32비트 신형 마이크로컨트롤러(MCU)를 이용하여 차량 주변 360도 고해상도 압축 비디오 데이터를 고속 전송 이더넷 기술을 적용한 서라운드 카메라 시스템을 제품화하였고, 컨티넨탈은 2012년 국제전자제품박람회(CES)에서 인포테인먼트와 운전자 보조 시스템을 위한 테스트를 선보였으며 이더넷 데이터 전송을 관리하는 중앙 노드는 게이트웨이와 결합된 이더넷 스위치로 구성하였다. BMW 는 2008년도부터 이미 진단과 프로그램 업데이트 하는 방식에 이더넷 기술을 적용하고 있으며, 2013년까지 서라운드 뷰 서비스에 적용할 이더넷 카메라를 상품화하고, 2015년까지 인포테인먼트와 운전자 보조 시스템을 적용하기 위한 차량 내 이더넷 네트워크를 구축하고, 2018년까지 차량 내 통신 백본을 이더넷으로 구축할 계획이다. 이렇듯, 현재 차량용 이더넷 기술은 인포테인먼트와 운전자보조 시스템을 중심으로 하여 연구 및 개발 중에 있다.

결언

국내에서는 현재 현대자동차는 OPEN Alliance SIG에서 Promoter 자격으로 활동 중에 있으며, 한국전자통신연구원과 현대오트론이 Adopter 자격으로 가입하였다. 이외에도 국내 자동차 관련 업체 및 연구 기관도 OPEN Alliance SIG 활동을 준비 중인 것으로 알고 있다. 차량용 이더넷 네트워크 기술은 이제 걸음마 단계이므로 국내에서도 많은 관심을 가져야 할 것이며 이와 관련하여 세계 시장을 선점할 수 있도록 활발한 표준화 활동을 기대해본다.

이정환 (한국전자통신연구원 자동차융합플랫폼연구팀 선임연구원, jeonghwan.lee@etri.re.kr)