

전동차용 네트워크 프로토콜의 메시지 서비스의 구현

Implementation of Message Service for TCN Protocol

박 홍 성*, °진 창 기*, 박 근 표*, 김 형 욱*, 윤 건*

* 강원대학교 제어계측공학과 (Tel : 82-033-250-6346; Fax : 82-033-242-2059 ;
E-mail: hspark@cc.kangwon.ac.kr, {baramdol, gppark, petrus}@control.kangwon.ac.kr, goahtrn007@hanmail.net)

Abstract : This paper implements Message Service of TCN or IEC 61375-1. TCN is divided into two services, Variable and Message Service. Variable Service uses the broadcasting method with Source Address, but Message Service uses peer-to-peer method with Destination Address and has OSI 7 Layer. In TCN, interface between Transport and Network Layer has not been defined and Meaning of Packet Pool has not been defined exactly. Therefore, this paper proposes the implementation method for both the interface between Transport and Network Layer and the packet pool for Message Service of TCN

Keywords : TCN, Real Time, Network, Protocol

1. 서론

현대의 전동차는 많은 수의 전기장치가 탑재되어 차량의 추진과 제동, 모니터링, 온라인 진단 등과 같은 여러 가지 자동화된 기능을 요구하고 있다. 그러나 표준화되지 않은 전기장치와 전기장치간의 통신 프로토콜이 다양한 생산자로부터 공급되어 전동차의 호환성을 떨어지게 만든다.

이러한 전동차용 네트워크(TCN: Train Communication Network) 표준으로는 IEEE 1473과 IEC 61375-1 이 있다[9]. IEEE 1473은 LonWorks를 통신 시스템으로 채택하였는데 LonWorks는 공정제어나 빌딩제어 등에도 사용되는 범용적인 자동제어용 네트워크로 일반적으로 개발 시에 통신 프로토콜(LonTalk)을 집적 구현할 필요가 없다는 점과 범용성으로 인해 개발과 응용프로그램의 구현이 비교적 용이하다는 장점이 있다. 그러나 p-persistent CSMA를 MAC(Medium Access Control)으로 채택한 LonWorks는 채택된 MAC의 고유 특성에 의해 경성 실시간(Hard Real-Time)의 시간 제약을 만족하기는 어렵다는 단점이 있다[8,10].

IEC 61375-1은 MVB(Multifunction Vehicle Bus)와 WTB(Wired Train Bus)로 대역폭을 나누어 사용하며, 각 버스당 하나의 마스터 노드가 매체제어를 수행한다. 경성 실시간이 요구되는 주기데이터와 연성 실시간(Soft Real-Time)이 요구되는 비주기 데이터를 변수(Variable)와 메시지 서비스로 나누어 서비스하고 있다. 메시지 서비스는 RTP(Real-Time Protocol)라 불리는 프로토콜 스택을 MVB와 WTB 버스에서 모두 동일하게 사용한다[7].

현재 RTP가 구현되어 시판되는 MVB와 WTB 용 노드는 Adtranz사와 Duagon사, UniControls사 등에서 제공되고 있으나 국내에서는 아직 구현된 바가 없는 실정이다. 이에 본 논문은 IEC 61375-1의 메시지 서비스 구조를 분석하고 이에 대한 구현 방법을 제안한다. 또한 표준 상에 정의되지 않은 전송 계층과 네트워크 계층간의 SAP(Service Access Points)를 정의하고, 전송, 네트워크, 링크 계층들이 공동 자원으로 활용하는 패킷 풀의 구현 및 운영 방법을 제시한다.

앞으로 2장에서는 TCN 메시지 서비스의 구조를 분석하고 3장

에서는 메시지 서비스 구현에 대한 방법론 및 SAP 제안, 패킷 풀 구현 및 운영 방법을 제시하고 마지막으로 TCN의 메시지 서비스 프로토콜의 구현에 대한 결론을 맺는다.

2. TCN의 MTS 개요

2.1 TCN 서비스

TCN은 서로 다른 차량에 있는 노드를 연결하는 WTB와 차량 내에 있는 기기를 연결하는 MVB들 사이에 통신을 제공하는 RTP를 명시하고 있으며 그림 1은 두 레벨로 이루어진 계층구조를 정의하고 있다. 이런 계층구조를 가지는 이유는 각 버스에 대한 차량의 구성변화가 자주 일어나는 점을 고려하였으며 OSI 7계층 중에 물리 계층과 데이터 링크 계층을 제외한 나머지 계층에는 같은 프로토콜 스택을 사용함으로써 이식성과 호환성을 높이고 유지보수를 용이하게 하기 위함이다.

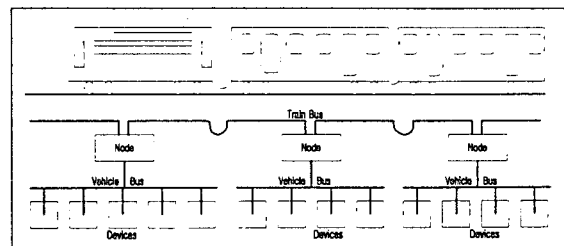


그림 1. WTB 와 MVB

TCN의 버스들은 두 가지(주기적, 산발적)의 데이터 전송 형식을 가지게 되는데 이런 전송 형식에 따른 전송 데이터의 종류로는 공정(Process) 데이터, 메시지 데이터, 관리(Supervisory) 데이터가 있다. 어떤 시간제약성을 요구하는 경우에 있어 공정 데이터를, 시간제약성이 상대적으로 덜한 경우에 있어 메시지 데이터를 언급하고 있다. 하지만 본 논문에서는 공정 데이터 전송에 관련된 변수