

[전송통신] 전송 수용 이더넷(EoT: Ethernet over Transport)

왜 전송 수용 이더넷인가?

기존의 이더넷 기술은 원래 근거리 통신망 환경에서 사용되도록 설계된 개념이나 전송 수용 이더넷은 전송프레임의 포맷을 수용한 원거리 통신망 환경에서 활용 가능한 기술이다. 전송 수용 이더넷은 기존의 PPP 연결 지향적 전송 기술에 비해 multipoint-to-multipoint 연결성을 쉽게 달성할 수 있기 때문에 망 사업자들의 백본이나 메트로 영역 네트워크에서 많이 사용되고 있다. 본 고에서는 전송 수용 이더넷 관련 표준화 분야 및 항목 등에 대해서 알아보기로 한다.

전송 수용 이더넷에서 ITU-T의 표준화 역할

국제표준화기구인 ITU-T는 IEEE 802.1과 IEEE 802.3 워킹그룹과 공동보조로 EoT(Ethernet over Transport)에 대한 구조, 서비스, 운용, OAM, 스위칭 보호 등에서 많은 권고안을 개발하고 있으며, 자세한 내용은 다음과 같다.

● 구조

이더넷 기반의 전송 수용 네트워크 구조에 대한 권고는 G.8010/Y.1306으로 표준화되어 있는데, 이는 G.800, G805 그리고 G.809 권고안에 기반을 하고 있으며 IEEE 802.1과 IEEE 802.3의 표준과도 서로 연관된다. 이들은 이더넷 네트워크계층 구조, 이더넷 MAC 및 PHY 계층, 이더넷 망운용 측면 및 생존성 측면들을 포함한다.

● 서비스

전송 수용 이더넷의 서비스 타입은 네트워크 토폴로지에 따라 PPP 혹은 point-to-multipoint 형태로 나누어지고, 다른 한편으로 대역폭 할당 형태에 따라 전용(Dedicated) 혹은 공유(Shared) 형태로 나누어진다. 권고안 G.8011/Y.1307, G.8011.1/Y.1307.1, G.8011.2/Y.1307.2, G.8011.3/Y.1307.3(개발 중) 및 G.8011.4/Y.1307.4(개발 중) 등이 이러한 서비스 형태를 기술한다. 이더넷 UNI 및 NNI 표준은 G.8012/Y.1308에 권고되어 있다.

● OAM

대규모 전송 수용 이더넷 망 운영에 있어 오류에 대한 지역화 및 탐지 기능은 매우 중요하다. 더군다나 성능 측정 및 성능 저하 판단 기능도 중요한데 OAM이 이러한 역할을 수행한다. 이 분야는 두 개의 권고안이 존재하는데, Y.1730(이더넷 기반 네트워크의 OAM 기능 요구사항)과 Y.1731(오류에 대한 지역화, 네트워크 토폴로지 점검, 성능 측정, 서비스 단절 시험 등)이 이들이다.

● 스위칭 보호(Protection switching)

전송 수용 이더넷이 케리어 네트워크로 사용될 때는 신뢰성이 매우 중요하다. 오류 상태에서 서비스 중단을 피하기 위해서는 스위칭 보호 개념이 사용된다. 권고 G.8031/Y.1342는 이더넷 선형 보호를 표준화하고 있고, 동작 전송 라인과 보호 전송 라인을 따로 사용하여 목적을 달성하는 개념이다. 권고안 G.8032/Y.1344는 이더넷 링 보호를 표준화하고 있다.

● 장비

전송 수용 이더넷 전송 네트워크 장비의 기능 블록 특성 기술은 운용과 구현 측면에서 중요하다. 권고안 G.8021/Y.1341은 OAM을 위한 처리, 감시, 스위칭 보호 등의 기능 블록을 기술하고 있다. 또한 이더넷 계층 기능, 물리계층 기능 그리고 non-이더넷(SDH, PDH, OTH, ATM) 서버와 이더넷 계층 적은 기능을 포함하고 있다. 이더넷 전송 네트워크 장비의 운용 측면은 G.8051/Y.1345에 표준화되어 있고, 오류 운용, 구성 운용, 성능 모니터링, 보안 운용 등의 운용 기능들을 명시한다.

● 용어

전송 수용 이더넷 관련 권고안들에서 사용되는 용어는 G.8001/Y.1306 권고안에 명시되어 일관성 있게 사용될 수 있도록 정의되어 있다.

<표 1> 관련 권고안

Category	Rec. number	Title	한글제목
Network architecture (구조)	G.8010/Y.1306	Architecture of Ethernet layer networks	이더넷 계층 네트워크의 구조
Services (서비스)	G.8011/Y.1307	Ethernet over Transport – Ethernet services framework	전송 수용 네트워크의 이더넷 서비스 프레임워크
	G.8011/Y.1307.1	Ethernet private line service	이더넷 사설 라인 서비스
	G.8011/Y.1307.2	Ethernet virtual private line service	이더넷 가상 사설 라인 서비스
	G.8011/Y.1307.3 (planned)	Ethernet virtual private LAN service	이더넷 가상 사설 LAN 서비스
	G.8011/Y.1307.4 (planned)	Ethernet virtual private rooted multipoint service	이더넷 가상 사설 멀티포인트 서비스
	G.8012/Y.1308	Ethernet UNI and Ethernet NNI	이더넷 UNI와 NNI
OAM	Y.1730	Requirements for QAM functions in Ethernet-based networks and Ethernet services	이더넷 기반 네트워크의 OAM 기능 요구사항
	Y.1731	QAM functions and mechanisms Ethernet-based networks	오류에 대한 지역화, 네트워크 토폴로지 점검, 성능 측정, 서비스 단절 시험 등
Protection (보호)	G.8031/Y.1342	Ethernet linear protection switching	이더넷 선형 보호
	G.8032/Y.1344	Ethernet ring protection switching	이더넷 링 보호

Equipment (장비)	G.8021/Y.1341	Characteristics of Ethernet transport network equipment functional blocks	OAM을 위한 처리, 감시, 스위칭 보호 등의 기능 블록
Equipment management (장비운영)	G.8051/Y.1345	Management aspects of the Ethernet-over-Transport(EoT) capable network element	이더넷 전송 네트워크 장비의 운용 측면
Terminology (용어)	G.8001/Y.1354	Terms and definitions for Ethernet frames over Transport(EoT)	전송 수용 이더넷 관련 권고안들에서 사용되는 용어

향후 표준화 작업

ITU-T는 40G/100G 이더넷을 위한 OTN 지원 및 PBB(Provider Bridges: IEEE802.1h), PBB-TE(Provider Bridges-Traffic Engineering: IEEE802.1Qay) 등과 같은 전송 이더넷 관련하여 새로이 조명 받고 있는 네트워크 구조에 대해서도 향후 표준화할 계획이다.

김성운 (부경대학교 전자컴퓨터정보통신공학부 교수, kimsu@pknu.ac.kr)