

[차세대이동통신] FIMS: 차세대 광 분배망 관리 기술

가정 내 통신 노드를 관리하기 위한 TR-069 프로토콜을 제정한 Broadband Forum에서는, 수동 광 네트워크(PON-Passive Optical Network)의 광 분배망(ODN-Optical Distribution Network)을 효과적으로 관리하기 위한 광 분배망 관리 시스템(FIMS-Fiber Infrastructure Management System)의 구조를 정의하고, 각종 기능 및 요구사항을 기술한 TR-311(Fiber Infrastructure Management System: Architecture and Requirements) 문서를 발간하였다(2015년 2월). 본 고에서는 TR-311의 FIMS의 주요 내용을 소개하고 향후 ODN 장비 사업자의 블루오션이 될 수 있는 FIMS 기술의 표준화 동향 및 개발 전략에 대하여 기술한다.

Broadband Forum

Broadband Forum(이하 BBF)은 전세계 46개 통신사업자, 93개 통신 장비사업자 등이 회원으로 등록되어 있는 단체 표준화 기구로서(a non-profit industry organization), 광 대역 통신 기술과 관련하는 통신 서비스 개발, 통신 시스템 요구사항 수립, 각종 인증 및 상호 운용성 시험을 주관하고 있다. BBF의 대표적 표준으로는 'TR-069'로 널리 알려져 있는 'CPE WAN Management Protocol'이 있으며 'BBF.069 CPE Certification', 'BBF.247 GPON ONU Certification' 등의 대표적 인증 프로그램을 주관하고 있다. 최근에는 FTTP(Fiber To The Distribution Point) 서비스 표준화를 위한 다양한 프로젝트가 진행되고 있고(WT-301, WT318 등), 광 대역 네트워크에 SDN(Software Defined Network) 기능을 적용하기 위한 논의를 시작하였으며(WT-358), 이와 관련하여 ONF(Open Networking Foundation), ETSI(European Telecommunications Standards Institute)와도 긴밀하게 협력하고 있다.

BBF에서는 통신 사업자와 장비 사업자로부터 새로운 기술이나 서비스에 대한 요구사항이 직접 발의되기 때문에, 특정 기술의 표준화 요구가 다른 표준화 단체보다 먼저 이슈화 된다. BBF에서 정리된 내용은 ITU-T, ISO, IETF 등 29개 국제 표준화 기구 및 단체로 전달되어 보다 상세한 규격에 대한 표준화로 진행되는 경우가 많이 있다. 그러므로, BBF의 신규 표준화 이슈에 대한 동향 분석을 통해서, 신기술 확보 및 신시장 발굴의 기회를 놓치지 말아야 하겠다.

FIMS : Fiber Infrastructure Management System

광 가입자 망의 대표적인 통신 기술은 PON(Passive Optical Network) 기술이다. PON은 점 대 다점 방식의 기술로써 중앙 전화국의 OLT(Optical Line Terminal)와 가입자 측의 ONT(Optical Network Terminal)가 광 접속점을 포함하는 ODN으로 연결된다. ODN은 광 신호를 분배하기 위한 광 분배 노드(Optical Remote Node)와 이를 상호 연결하는 광 케이블로 구성된다. 대표적인 광 분배 노드로는 광 신호를 분배하기 위한 광 스플리터, 광 패치 패널 등이 있으며, 모두 수동소자로 구성되는 특징이 있다.

광 분배 노드의 광 포트와 광 케이블간의 연결 정보는 광 분배 노드 내의 '선번대장'에 작성되거나 필드 엔지니어의 기억이나 메모, 스프레드 시트와 같은 전자 문서로 관리되며 광 분배 노드 내의 광 케이블을 서로 구분하기 위하여 종이 라벨이나 바코드가 부착되어 관리된다. 하지만 이러한 수동적인 방법의 관리 방법은 서비스 가입자가 폭발적으로 증가함에 따라, 광 분배 노드에 체결된 케이블의 수가 급격하게 증가하게 되면서 ODN 관리에 큰 문제가 되고 있다. 특히 가입자의 잦은 서비스 변경, 필드 엔지니어의 교체, 종이 라벨 및 선번대장 훼손 등으로 인하여 신속하고 정확한 필드 작업이 어려워 지고 있어 유지/보수 비용 상승을 초래하고 있다. 또한 가입자가 사용하지 않는 광 케이블, 광 분배 노드에 대한 추적 관리가 어려워지게 됨으로써 인프라 자원이 낭비되는 사례도 늘어나고 있는 상황이다. 이러한 수동적 ODN 관리를 자동적인 방법을 이용하여 효과적으로 ODN을 관리하자는 것이 FIMS의 핵심 내용이다.

FIMS는 E-TAG 기술(RFID, QR-Code, EEPROM 등)을 이용하여 광 접속 포트에 접속된 케이블 커넥터의 ID를 인식하는 기능과(그림 1의 Data Collection) 이를 관리하는 기능(그림 1의 Fiber Network Management)을 포함한다. 자동 인식 기능을 통해, ODN 전체의 광 분배 노드의 위치 및 각 광 포트의 연결정보, 토폴로지 정보를 획득할 수 있으며 잘못된 연결 정보를 탐지하거나 실제로 사용되지 않는 광 케이블을 구분할 수 있다. 특히, 필드 엔지니어에게 특정 포트 및 케이블에 대한 작업 가이드를 지원하는 기능(그림 1의 Work Order Management)을 포함하기 때문에 가입자 개통 및 서비스 변경, 유지 보수 등의 현장 작업을 신속하고 정확하게 진행될 수 있도록 지원 할 수 있다. 예를 들어, ODN 관리자가 개통이 필요한 광 접속 포트 정보를 필드

엔지니어 단말에 전송하고, 현장 엔지니어의 단말장치를 광 분배 노드에 연결하도록 하여 해당 광 접속 포트의 LED를 점등시킴으로써 대상 포트를 가리키도록 할 수 있다. 이러한 FIMS의 기능을 통해서, 낭비되고 있는 유휴 인프라를 최소화 할 수 있고 결함 발생이나 서비스 개통 및 변경 시 대상 포트를 신속하고 정확하게 찾아낼 수 있도록 하여 유지 보수 비용을 최소화 할 수 있다.

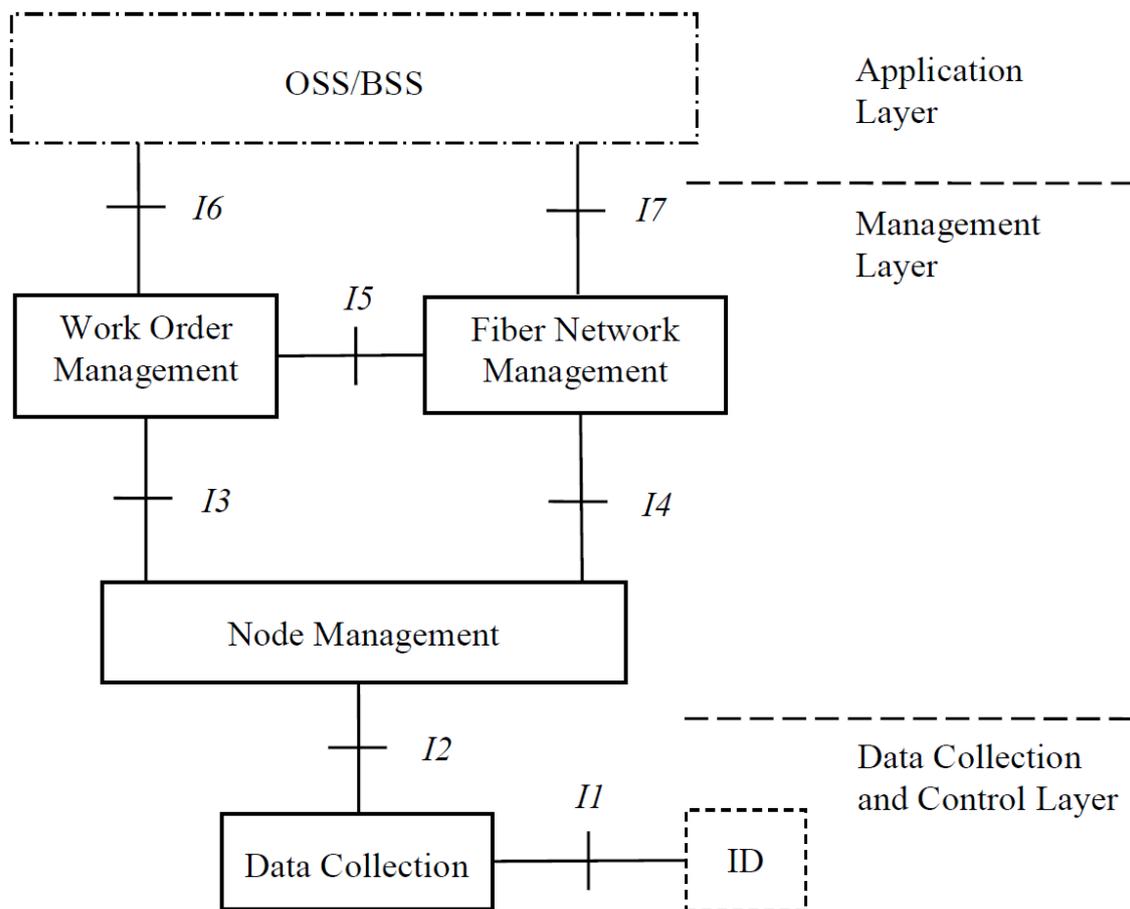


그림 1. FIMS의 시스템 기능 블록도(출처: BBF TR-311, 2015.02.)

FIMS의 기본 기능에 대한 요구사항은 BBF의 TR-311에 정의되어 있으며, ODN 관리를 위한 E-TAG의 요구사항은 ITU-T의 L.64에서 다루지고 있다. FIMS의 세부 기술에 대한 표준화는 ITU-T SG15 Q16에서 다루지고 있으며, 그 첫 프로젝트로, E-TAG 인식기능을 포함하는 광 분배 노드에 대한 요구사항을 정의하는 L.pneid (Passive Node Elements with Automated ID Tag Detection)가

진행 중이다(2016년2월 현재). 향후, FIMS Management System의 요구사항을 수렴하고 각종 인터페이스를 통일하기 위한 표준화가 진행될 예정이다. 이와 같은 표준화 동향과 관련하여, FIMS의 세부 기술에 대한 연구/개발이 필요한 시점이며 결과물에 대한 표준화에 적극 대응해 나가야 할 필요가 있다.

FIMS의 성공 전략

중국의 Huawei는 어댑터 형 접촉식 전자태그를 기반으로 하는, 'iODN'이라는 FIMS 솔루션을 공개하였다(2013년). 또한 중국과 러시아의 통신사업자와 iODN 적용 시범 사업을 진행한 바 있다(2013년~2014년). 그럼에도 불구하고 FIMS 기술이 시장 진입에 더딘 이유는 기존의 ODN 장비보다 고가라는 비용 문제가 있고, 기존의 인프라에 효과적으로 Migration 할 수 있는 방안이 아직 마련되지 않았기 때문으로 보인다. 만약 ODN 장비 사업자가 FIMS 기술 개발을 준비한다면, 기존의 ODN 인프라에 FIMS 기술을 쉽게 Migration 할 수 있는 솔루션을 함께 개발해야 할 것이다. 또한 FIMS의 도입에 따라 발생하는 초기 비용 및 장기적인 이용에 따르는 유지 보수 절감 비용을 산출하고, 이 정보를 바탕으로 적극적인 마케팅을 펼칠 필요가 있다.

결언

세계 최고의 광 통신 인프라를 자랑하는 우리나라의 경우, 전자 태그 기술이 아닌 기존의 수동적 관리 방법으로도 ODN이 잘 관리되고 있는 편이다. 하지만, 중국과 같은 신흥 시장에서는 마구잡이식 ODN 인프라 포설과 수동적 관리 방법으로 인하여 인프라의 30% 이상이 낭비되고 있다는 보고가 있어, 이를 해결하기 위한 대안으로 FIMS가 부상하고 있다. 또한 신규 ODN 포설 구역에서는 FIMS와 같은 자동화된 관리 시스템에 대한 요구사항이 커지고 있는 상황이다. 국내 ODN 장비 사업자는 향후 전개될 BBF, ITU-T의 FIMS 관련 표준화 동향을 면밀하게 분석하고 R&D 분야에 적극 대응함으로써, 해외의 신규 시장을 선점할 수 있는 노력을 기울여야 할 때이다.