

ORI 표준화 동향

Standardization Trends in Open Radio Equipment Interface

조권도 (G.D. Jo)	이동 RF 연구실 책임연구원
이광천 (K.C. Lee)	이동 RF 연구실 실장
안동현 (D.H. Ahn)	클라우드기지국연구실 책임연구원
권동승 (D.S. Kwon)	무선액세스시스템연구부 부장

* 본 연구는 지식경제부의 산업융합원천기술개발사업의 일환으로 수행하였음(10041628, 차세대 이동통신 서비스를 위한 다양한 셀 구축 환경에 적용이 가능한 초소형 RF 단위모듈 기반 다중 대역 다중모드 기지국용 RU개발).

과거 이동통신용 기지국은 기저대역 처리부와 안테나를 포함하는 RF부가 일체형으로 제작되었으나, 4세대 이동통신에서는 기술/경제적인 이유로 BBU(Base Band Unit)와 RRH(Remote Radio Head)로 분리하여 구성되는 분산형 기지국 구조를 택하는 추세이다. BBU와 RRH 간 인터페이스로 널리 사용되어온 OBSAI, CPRI 외에 2010년 ORI가 출현하여 표준화가 한창이다. ORI는 시장에서 널리 사용되는 CPRI(Common Public Radio Interface)의 Vendor Specific 부분으로 인해 제조사간 호환성이 보장되기 어려운 문제를 보완하기 위하여 탄생한 인터페이스 규격으로써, CPRI를 기반으로 하면서 표준으로써의 완성도를 높인 표준이라 할 수 있다. 또한 관련 표준으로는 유일하게 IQ 데이터 압축알고리즘의 표준화를 고려하고 있다. 본고에서는 ORI의 표준화 현황과 기술적인 이슈를 소개하고, 국내의 대응 현황을 알아본다.

- I. 서론
- II. ORI 표준 개요
- III. ORI 표준화 동향
- IV. 국내 동향
- V. 결론

1. 서론

1세대부터 4세대까지 이동통신의 폭발적인 발전으로 인해 많은 신기술들이 표준에 반영됨에 따라 하드웨어가 더욱 복잡해지는 추세이다. 이러한 복잡성으로 인해 효율적인 관리의 필요성이 부각되면서 분산형 기지국 아키텍처가 등장하게 된다.

또한 LTE(Long-Term Evolution) 서비스가 시작되면서 빠른 데이터 전송을 제공하기 위해 주파수의 공간적 사용 효율을 높이고자 셀 반경을 줄여야 했으며, 종래의 일체형 이동통신 기지국으로는 LTE 기지국의 설치 및 운용이 비효율적이라는 판단으로 요즘 새로이 설치되는 기지국은 대부분 분산형 구조를 채택하고 있다.

분산형 기지국은 통상 BBU(Base Band Unit)와 RRH(Remote Radio Head)로 구성되며, 의미가 정확하게 같지는 않으나 DU(Digital Unit)와 RU(Radio Unit)로 부르기도 한다. RRH를 케이블(특히 광케이블)로 분산시키는 방법은 사업자가 망을 설계하고 설치 및 운용함에 있어 많은 융통성과 비용의 절감을 가져다 준다. 이러한 장점을 살리기 위해서는 BBU와 RRH간 인터페이스(일명 원격 무선국 인터페이스)가 표준화 되어야 한다.

현재 원격 무선국 인터페이스로는 (그림 1)과 같이 CPRI(Common Public Radio Interface)와 OBSAI(Open Base Station Architecture Initiative)가 주로 사용되고 있다. 과거에는 유럽은 주로 OBSAI를 미국/아시아는

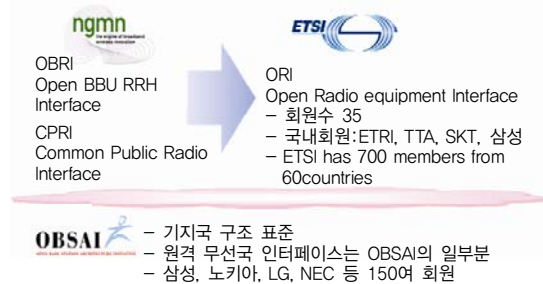
CPRI를 사용하는 경향이 있었으나 이제는 그 구분이 모호해지면서 제조사들은 사업자의 요구에 맞추어 인터페이스를 선정하는 추세이다.

OBSAI는 최초의 이동통신 기지국 관련 인터페이스 표준으로써 2002년 말 Nokia, 삼성, LGE, 현대, ZTE 등이 발족하였다. 기지국 장치에 표준화된 모듈을 장착함으로써 설치 비용을 줄일 수 있다는 공감대에서 출발한 OBSAI는 초기에는 GSM/EDGE, CDMA2000, WCDMA, IEEE 802.16/WiMAX 시스템을 표준화 고려 대상으로 하였고 최근 LTE를 지원 대상에 추가하였다 [1],[2].

OBSAI는 개방형 기지국 구조를 만들기 위해 기지국 사업자, 모듈과 구성요소 제조업자들 사이에서 형성된 단체이니만큼 모듈들 사이에 내부적 인터페이스에 대해 세부 규격과 기본적인 모듈러 구조를 정의한다. 또한 차세대 기지국에 요구되는 기술적 기능의 포함과 비용의 효율성을 위한 모듈의 유용성 제공 및 오픈 마켓을 지향한다.

OBSAI가 규격화한 여러 가지 RP (Reference Point) 중에서 원격 무선국 인터페이스에 해당하는 부분은 RF(Radio Frequency)와 BB(Base Band) 사이의 인터페이스인 RP3 규격이며, LTE를 대상으로 하는 관련 표준인 RP3 v4.2가 2010년에 발표된 후 추가적인 규격 배포는 없는 상태이다[2].

한편 OBSAI RP3에 대한 경쟁표준으로 CPRI가 2003년 출범하였다. CPRI는 REC(Radio Equipment Control)와 RE(Radio Equipment) 간에 주요 인터페이스를 OBSAI보다 단순하고 융통성 있게 공개적으로 사용할 수 있도록 만드는 데에 목적을 둔 단체로써, 5개 회사(Ericsson, Huawei, NEC, Nokia Siemens Networks and Alcatel-Lucent)만이 폐쇄적으로 진행하는 표준화 단체이기에 타 업체가 표준화에 참여하는 것은 어렵다. 2011년 9월에 배포된 v5.0이 가장 최근의 CPRI 표준이다[3],[4].



(그림 1) 원격 무선국 인터페이스 표준현황

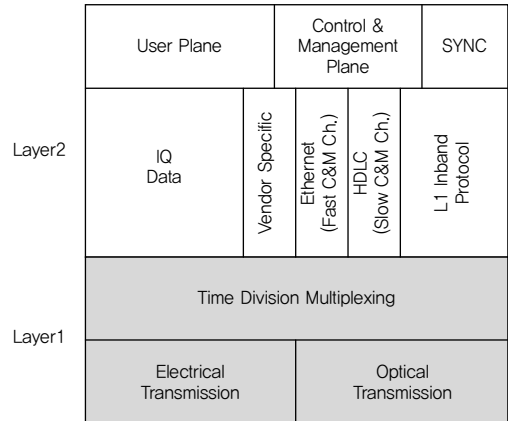
한편 2009년 초 NGMN(Next Generation Mobile Networks)에서 시작된 OBRI(Open Baseband Remote Radiohead Interface) 프로젝트는 통신 사업자군에서 REC와 RE간의 상호 연동을 정의하는 표준을 제정하는 목적으로 시작되었는데, 본 프로젝트는 요구사항 도출 후 ETSI(European Telecommunications Standards Institute)의 ORI(Open Radio equipment Interface)에 표준화를 일임함으로써 OBRI의 관련 표준화 활동은 일 단락되었다. NGMN으로부터 요구사항과 표준화를 위탁 받은 ETSI ISG(Industry Specification Group) 산하의 ORI는 2010년 초에 발족되어 2013년 현재 표준화가 활발히 진행 중이다. ORI는 제 3의 규격이라기 보다는 CPRI 규격을 근간으로 하면서 장비간 호환성에 문제가 없도록 표준으로서의 완성도를 높인 규격이라 할 수 있다.

CPRI와 OBSAI에 대한 내용은 이미 널리 알려져 있으므로, 본고에서는 ORI 규격의 개요 및 표준화 동향과 국내의 관련 표준화 활동을 중점적으로 소개한다.

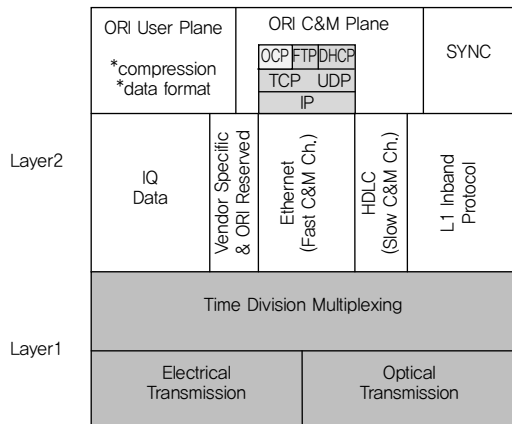
II. ORI 표준 개요

ORI는 CPRI에서 정의한 인터페이스를 기반으로 하므로, 우선 CPRI 규격을 간단히 살펴본다. CPRI 프로토콜은 (그림 2)와 같이 Layer 1과 Layer 2로 구성된다. Layer 2의 IQ Data는 User Plane 데이터 송수신을 위함이고, L1 Inband Protocol은 Layer 1간에 빠른 교환이 필요한 시간 정보, 시스템 시작과 리셋, 링크 관리 정보를 교환하는 용도이며, HDLC는 Slow C&M(Control and Management) 채널로 Ethernet은 Fast C&M 채널로 사용하고, Vendor Specific은 제조사가 임의로 정의하여 사용할 수 있도록 남겨둔 부분이다.

한편 C&M Plane에서는 제어정보 및 링크/노드 유지관리 정보, User Plane에서는 디지털 기저대역 신호 데이터, SYNC Plane에서는 노드 간 동기 및 시간 정보



(그림 2) CPRI 프로토콜 구조



(그림 3) ORI 프로토콜 구조

가 교환된다.

CPRI에서는 C&M Plane, User Plane, SYNC Plane 부분은 구체적으로 정의되지 않아 제조사마다 알아서 정의하여 사용하므로, 장비 간 호환이 되지 않는 문제가 있다. ORI는 이러한 호환성 문제를 해결하기 위하여 CPRI의 옵션 사항들을 제한하거나 필수 사항으로 변경하고 정의되지 않은 기능은 추가하는 방향으로 표준화를 진행한다.

(그림 3)과 같이 CPRI 프로토콜을 수정/보완한 ORI 프로토콜 구조에서는 Vendor Specific부분에 ORI Reserved 부분이 추가되고, C&M Plane에 OCP(ORI C&M Protocol)가 Layer 2의 Ethernet 프로토콜을 이용

하도록 정의되었고, ORI User Plane에서는 IQ 데이터의 상세 포맷 정의와 압축알고리즘이 포함된다.

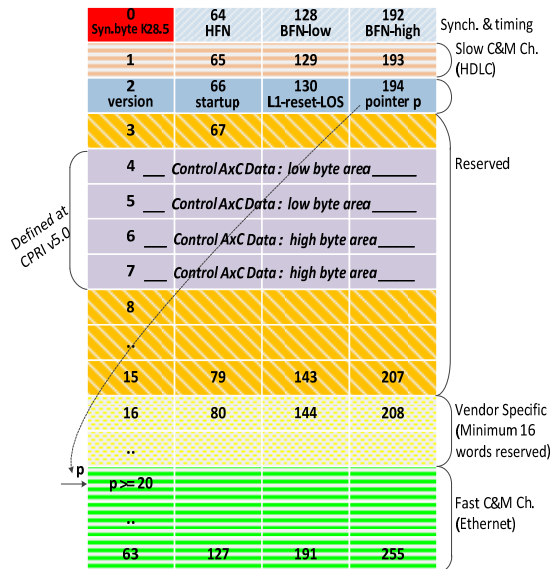
(그림 4)는 CPRI에서 제어정보를 전달하기 위한 서브채널 구조를 나타낸 것이다. 각 basic frame당 하나의 control word가 하나의 hyper frame에서 256개가 모여 그림과 같은 64개의 서브채널을 구성한다. IQ 데이터를 제외한 대부분의 제어정보는 본 서브채널을 통해 전달된다. 서브채널 0번은 동기 시간 정보, 1번은 slow C&M, 2번은 L1 Inband Protocol, 4부터 7번까지는 Control AxC Data, 16번부터 194번 control word내의 포인터 p가 가리키는 서브채널까지는 Vendor Specific 정보, 포인터 p가 가리키는 서브채널부터 63번까지는 Fast C&M 정보를 신도록 정하였다. Vendor Specific은 control word 16개 이상이어야 하는 제약조건이 있다 [4].

CPRI의 서브채널은 ORI에서 (그림 5)와 같이 수정된다. 194번 control word의 포인터 값 p는 ORI에서는 가변이 아닌 53번 서브채널번호로 고정된다. CPRI Vendor Specific을 위한 예약 공간의 일부, 즉 41번부터 52번 서브채널까지는 ORI가 전용으로 사용하기로 예약

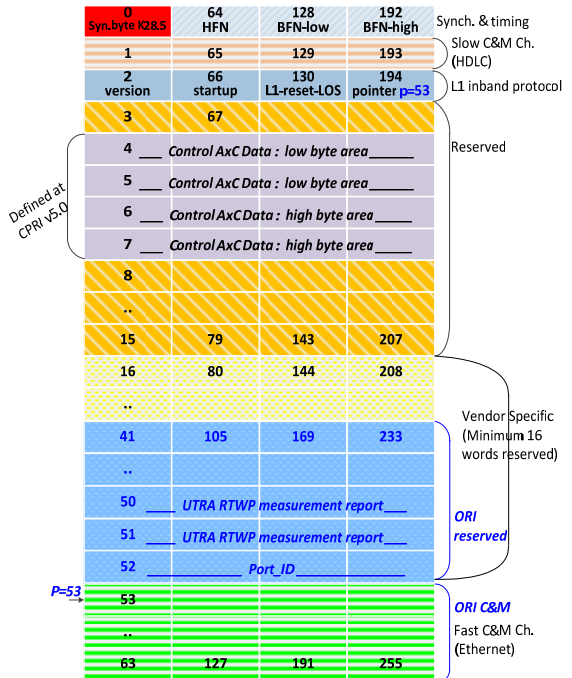
되었고, 그 중 52번 서브채널은 ORI port ID를 신는 용도로 사용되고, 50번과 51번은 UTRA RTWP measurement report 정보가 채워진다. ORI의 C&M 정보는 53번부터 63번 서브채널을 통해 전달된다. 이처럼 ORI는 CPRI 규격의 기본 틀은 지키면서 ORI만의 새로운 약속을 정했다.

ORI 규격은 release 별로 다음과 같은 기능을 포함할 예정이다.

- Release-1: CPRI v4.1 근간
 - Topology: single p2p, multiple p2p, star
- Release-2: CPRI v4.2 근간
 - Topology: chain, tree, ring 지원 추가
 - 9,830.4 Mbps line rate 지원 추가
- Release-3: CPRI v5.0 근간
 - GSM support
 - IQ data compression



(그림 4) CPRI 서브채널 구조



(그림 5) ORI 서브채널 구조

이처럼 ORI의 각 release는 CPRI 규격의 버전에 맞추어 관련된 내용을 보장한다. CPRI v5.0에서 GSM이 추가됨에 따라 Release-3에서도 GSM에 대한 지원이 포함되는 것이 한 예이다. 단 Release-3에서 검토되고 있는 IQ 데이터 압축 기능은 CPRI에서는 검토된 바 없는 기능으로써, LTE의 대역폭 증가와 MIMO(Multi Input Multi Output)와 CoMP (Coordinated Multipoint)로 인한 데이터 폭증으로 인해 데이터 압축기능이 필요하다는 시장의 요구를 반영하여 포함된 기능이라는 점은 주목할만하다.

2012년 8월에 정식 배포된 ORI Release-1은 표준의 범위를 다음과 같이 한정하였다[5].

- CPRI v4.1과 호환
- UTRA-FDD, E-UTRA-FDD, E-UTRA-TDD 시스템 지원
- UTRA-FDD와 E-UTRA-FDD의 멀티플렉싱 지원

CPRI와는 다르게 WiMAX 계열은 지원대상에서 제외되었다.

ORI 규격 Release-1은 [5]-[7]과 같이 총 세 개의 문서로 구성되어 있다. 본 문서들은 <http://pda.etsi.org/pda/queryform.asp> 에서 누구나 다운로드 가능하다.

ORI-001는 ORI 요구사항에 대한 전반적인 내용을 기술한 문서로써 토폴로지, 프로토콜 요구사항, C&M 기능 요구사항 등을 포함한다. ORI-002-1은 ORI 인터페이스의 Low Layer를 정의한 문서로써, Layer 1 Configuration, Control Plane, User Plane에 대한 내용을 기술한다. ORI-002-2는 ORI규격의 핵심이라 할 수 있는 상위계층인 C&M를 정의한 문서로써, OCP에 대한 기능을 상세히 정의하고, RE를 관리함에 있어 REC에게 필요한 설정 관리, 상태 관리, 오류 관리 기능 등을 포함한다.

III. ORI 표준화 동향

1. ORI 활동 및 일정

ETSI는 유럽 자체의 정보통신기술 표준화를 위하여 설립된 단체로서, 여기서 제정된 표준들은 전세계 많은 국가에서 표준으로 채택되는 양상이다. 2010년 5월에 탄생한 ORI는 ETSI ISG 산하의 표준화 그룹이다. ISG 합의서에 서명한 회사나 ETSI 멤버들은 ORI 멤버가 될 수 있다. 현재 한국에서는 ETRI, 삼성과 SKT가 멤버이며, TTA는 Participant로 등록하였다. Participant는 멤버의 요건은 안되지만 표준화 활동을 원하는 업체나 기관에게 부여하는 ORI 표준화 참여 자격이다. 현재 등록된 멤버 수는 총 25곳, Participant 는 10곳이며, 그 중 우리가 주목할 만한 주요 회원 리스트는 다음과 같다.

- AT&T Global Network Services Belgium SPRL
- Deutsche Telekom AG
- Huawei Technologies Co, Ltd
- Alcatel-Lucent
- Vodafone Group Plc
- Ubidyne GmbH
- Fujitsu Laboratories of Europe
- Kathrein-Werke KG
- ZTE Corporation
- SK Telecom
- Samsung Electronics Research Institute
- Bell Mobility
- ETRI
- KDDI R&D Laboratories Inc
- TTA

ETRI는 2011년에 ORI 멤버 자격을 취득하였고, TTA는 2012년에 Participant 자격을 취득하여 활동 중이다.

〈표 1〉 최근 ORI 회의 일정

회의	일정	회의 주요 안건
12차	2012. 9. 25~27.	Release-1 완성, Release-2/3 검토시작
13차	2012. 11. 27~29.	Release-1,2,3 협의
14차	2013. 1. 22~24.	Release-2 초안 완성, Release-1개정 검토
15차	2013. 3. 5~ 7.	Release-2 승인, Release-1 개정판 승인
16차	2013. 6. 4~ 6.	Release-3 협의
17차	2013. 10. 15~17.	Release-3 협의
18차	2013. 12. 10~12.	Release-3 협의

현재 Vodafone은 ORI 의장 역할을 맡아 회의를 진행하고 있고, ALU, Ubidyne, KATHREIN, Fujitsu, ZTE, Deutsche Telekom은 표준의 전 분야에 걸쳐 활발한 활동 중이며, GSM 분야는 ZTE와 Huawei가 주로 기여하고 있다. KDDI는 압축기술 위주로 기고를 하고 있으며, ETRI와 TTA는 압축기술에 대한 기고와 함께 ETSI와의 협력을 통한 국내표준과의 연계에 초점을 맞추고 있다.

〈표 1〉과 같이 2013년에는 정식 회의가 5회 개최 될 것이며 다수의 텔레컨퍼런스가 계획되어 있다. 지난 3월에 열린 15차 회의에서 Release-1의 개정판과 Release-2의 배포판을 최종 검토하여 정식 승인절차를 밟고 있다. 16차 회의부터는 Release-3에 대한 본격적인 작업이 시작되어 연말에 정식 배포가 가능할 것으로 예상된다.

2. 기술 이슈

ORI 표준은 그 특성상 IPR(Intellectual Property Rights) 이슈가 거의 없는 점이 특징이다. 현재 ETSI에 신고된 ORI 관련 특허는 Huawei의 중국 국내특허 1건 뿐이지만 Release-3에서 압축기술이 포함되는 경우 상황이 달라질 수 있어 향후 표준화 과정을 주시할 필요가 있다.

지난 12차 회의에서 KDDI는 IPR이 없는 알고리즘을 선택하지는 취지로 FLAC 알고리즘을 사용하지는 의견

을 내었다. 당시 회의는 Release-2에 집중하는 단계였고 압축알고리즘에 대한 공감대가 아직 형성되지 않은 상태였으므로, 압축알고리즘을 정함에 있어 아래와 같이 3가지 옵션 중에 하나를 택하지는 논의가 있었으며, 의장은 알고리즘을 보유한 회사에게 알고리즘을 기고해 줄 것을 요청하고 추후 논의를 계속하기로 했다.

- 옵션 1: 하나 또는 다수의 압축알고리즘을 표준화
- 옵션 2: 다운로드 가능한 압축알고리즘에 대한 하드웨어 요구사항만을 표준화
- 옵션 3: 압축알고리즘을 단순한 블랙 박스로만 간주하고 구체적인 표준화는 지양

13차 회의에서는 KDDI 기고에 의해 압축알고리즘의 latency에 대한 기준이 필요하다는 공감대가 형성되었고, 14차 회의에서는 압축알고리즘을 채택함에 있어 압축률, 압축알고리즘 복잡도의 척도와 latency, EVM(Error Vector Magnitude) 손실, 알고리즘 평가기준에 대한 요구사항이 우선적으로 정해져야 한다는 기고에 따라, latency에 대한 요구사항 분석을 우선적으로 추진하기로 정하였다.

15차 회의에서는 분산형 기지국 환경에서 LTE-FDD 물리계층이 허용하는 latency에 대한 분석 자료가 기고됨에 따라 활발한 논의를 통해 압축알고리즘 표준화에 많은 진척이 있었다. 우선 압축알고리즘의 압축과 해제에 소요되는 시간은 100us이하 이어야 한다는 공감대가 형성되었으며, 20us정도가 현실적으로 가능할 것이라는 ALU의 자료 공개가 있었다. EVM 열화 한도를 1%로 할지에 대한 논의와 함께, 기본적인 압축률은 50% 이하이어야 한다는 데에 의견이 모아졌다. 또한 채널 대역폭이 큰 LTE 신호에 압축알고리즘을 우선적으로 적용하고, 추후 UMTS(Universal Mobile Telecommunication Service)와 기타 통신표준을 추가 검토하기로 하였다.

현재로서는 무료 IPR이어야 한다는 공감대 때문인지 자사의 압축알고리즘을 공개하는 데에 대부분 회사가 적극적이지는 않다. 향후 유료 IPR도 허용하는 분위기로 전환될 여지도 충분하므로, 국내에서도 압축알고리즘 표준화에 관심을 갖고 적극 참여할 필요가 있어 보인다.

한편 Release-3에서는 압축 외에 GSM(Global System for Mobile communications)에 대한 기술 이슈가 크게 다루어지고 있으나, GSM은 국내에 설치되지 않은 시스템이므로 본고에서는 다루지 않기로 한다.

IV. 국내 동향

1. 개방형 이동무선망 포럼 활동

글로벌 메이저 통신장비 업체의 시장 점유로 국내 이동통신 시스템 산업이 양극화 되어가고, LTE와 MIMO 기술의 출현으로 국내에서 종래의 중계기 수요가 급감하면서 기존 중계기 제조사는 RRH 시장으로 눈을 돌려야 하는 상황이다. 하지만 장비간 호환성을 완벽하게 보장하는 온전한 국내 표준이 없는 상황에서 국내 사업자와 메이저 제조사 간에 상호 종속적인 폐쇄적 인터페이스 운용이 불가피하게 이루어지고 있다.

이동통신 비즈니스 환경을 개방형 생태계로 조성하여 제조사와 사업자 간 종속성 탈피로 제조사 간에 공정경쟁을 가능하게 함으로써 장비산업 활성화를 통해 해외 경쟁력을 강화시키고, 사업자는 장비 간 호환성 증대로 인한 OPEX/CAPEX 절감효과를 누리게 하고, 국제 표준 IPR을 확보하여 특허분쟁에 대응하자는 취지로 개방형 이동무선망 포럼(일명 Open Radio Access Network Forum - ORAN)이 한국네트워크산업협회 주관으로 2012년 7월에 발족되었다.

본 포럼은 클라우드 기반 이동통신 기지국의 국제표준화 동향 및 국제환경 변화를 분석하고, 정/산/학/연간

의 역량을 결집하여, 국제 인터페이스 표준기술을 반영하는 국내 인터페이스를 개발하고 국내표준을 제안하려는 목적으로 이동통신 사업자 3사를 포함하여 51개 기관이 참여하여 활동 중에 있다. 국제표준화 활동은 IPR 확보/보호 및 분쟁에 대응하는 효과가 있으므로 앞서 언급한 ORI의 압축알고리즘과 같은 분야에 참여 기관의 큰 활약을 기대하고 있다.

2. TTA 표준화

국내 표준을 상정하기 위해서는 TTA PG701을 통한 과제 제안이 필요하다는 판단으로, 개방형 이동무선망 포럼 활동 중인 ETRI와 PG701의 이름으로 2012년 10월에 표준화 과제가 제안되어, TTA 정보통신표준화위원회 제84차 운영위원회(2012.12.4)에서 신규 표준화 과제(과제명: 원격 무선국 인터페이스)가 채택되었다. 담당 실무반인 WG7012에서는 2013년 3월 현재 표준화 의견 수렴, 국제 표준 동향 파악 등의 작업을 진행 중이며, 2014년에 국내 표준안 완성을 목표로 한다.

이동통신시장은 기술적으로 국내/국외의 구분이 없으므로 본 국내 표준은 국제표준에 호환되어야 한다는 전제가 만족되어야 할 것이다. 국내 제조사 역시 국내규격이 국제표준에 호환되어야 한다는 데에는 이견이 없다.

이러한 측면에서 ETSI ORI에서 개발 중인 표준이 최종 완성되면 국내 표준에서 부분적/포괄적으로 준용할 가능성이 있다. 따라서 ORI 규격을 국내규격으로 수용함에 있어 논란의 여지가 없도록 ETSI 측과 사전 협의가 있었고, 관련된 표준화 과제가 TTA에 생성되는 조건으로 동의할 수 있다는 ETSI의 의견을 확인한 상태이다.

국가 표준으로의 건의 여부는 TTA 표준화 위원회에서 검토하여 정하게 된다. 국가표준으로의 채택 여부는 정부의 의지 외에도 산업계의 의견도 존중되어야 하므로 표준화 추진 과정에서 형성되는 공감대가 중요하다 하겠다.

V. 결론

원격 무선국 인터페이스의 새로운 후보 규격으로 표준화가 한창인 ORI의 표준화 동향, 기술 이슈, 국내외 동향을 살펴보았다.

ORI 규격은 현재 널리 사용되고 있는 CPRI 규격을 근간으로 하면서 장비 간 호환성에 문제가 없도록 표준으로서의 완성도를 높인 규격이니만큼 LTE 시장에서 활로를 찾기 어려웠던 중소 증계기 제조업체에게는 본 규격의 출현이 환영할 만한 일일 것이다. 또한 제조사 간 공정경쟁으로 장비산업이 활성화되고, 장비 간 호환성으로 인해 사업자의 운용 비용을 절감하는 시너지 효과를 기대해본다.

ORI Release-3가 완성되는 2013년 말에는 IQ 데이터 압축알고리즘에 대한 IPR 이슈가 있을 수 있으나, 폭발적인 데이터 증가에 대한 현실적인 해법이라는 인식으로 압축기술이 분산형 기지국 시스템에 널리 채용될 것으로 예상되는 바, ORI가 성공적인 국제표준으로 자리매김 할지 지켜볼 만하다.

올해 말에 완성될 것으로 예상되는 Release-3 이후의 ORI 표준화 일정은 아직 미정이다. 산업계에서 긴급하게 요구되는 표준을 마련하기 위하여 조직되는 ETSI ISG의 특성상 표준화 작업이 올해를 끝으로 마무리 될 수도 있고, 규격의 유지보수와 업그레이드를 위해 당분간 지속될지는 18차 회의 즈음에 정해질 것으로 보인다.

현재 국내에서는 ETRI, TTA, 개방형 이동무선망 포럼에서 ORI 표준화에 적극 참여하고 있으나, 더 많은 국내 기업의 참여와 지속적인 관심을 통해 국제 표준 IPR 확보에 힘을 모으는 것이 중요하다. 향후 ORI 표준화 작업에 한국의 큰 활약을 기대해본다.

약어 정리

BBU	Base Band Unit
C&M	Control and Management

CAPEX	Capital Expenditures
CoMP	Coordinated Multipoint
CPRI	Common Public Radio Interface
DU	Digital Unit
ETSI	European Telecommunications Standards Institute
EVM	Error Vector Magnitude
FDD	Frequency Division Duplex
GSM	Global System for Mobile communications
IPR	Intellectual Property Rights
IQ	In-phase and Quadrature
ISG	Industry Specification Group
LTE	Long-Term Evolution
MIMO	Multi-Input Multi-Output
NGMN	Next Generation Mobile Networks
OBRI	Open BBU RRH Interface
OBSAI	Open Base Station Architecture Initiative
OCP	ORI C&M Protocol
OPEX	Operating Expenditure
ORAN	Open Radio Access Network
ORI	Open Radio equipment Interface
RE	Radio Equipment
REC	Radio Equipment Control
RF	Radio Frequency
RRH	Remote Radio Head
RTWP	Received Total Wideband Power
RU	Radio Unit
TDD	Time Division Duplex
TTA	Telecommunications Technology Association
UMTS	Universal Mobile Telecommunication Service
UTRA	Universal Terrestrial Radio Access

용어해설

RRH 기존의 이동통신 기지국에서 안테나와 radio 부분을 분리하여 소형화한 장치로써, 전신주나 가로등 같은 곳에 소형으로 간편하게 설치할 수 있어 설치비나 운영비를 절감하는 장점이 있음.

LTE 3GPP 진영에서 제안한 4세대용 이동통신 기술로써, 데이터 전송 효율 향상, 주파수 자원의 효율적 이용, 짧은 지연 시간, 패킷 데이터 전송에 최적화된 기술과 서비스 품질 제공이 가능함.

참고문헌

- [1] 개방형이동무선망포럼, “2012년 개방형 이동무선망 포럼 활동보고서,” 2012.
- [2] <http://www.obsai.com/>
- [3] <http://www.cpri.info/>
- [4] CPRI, “Common Public Radio Interface (CPRI); Interface Specification,” v. 5. 0, 2011.
- [5] ETSI GS ORI 001: “Open Radio Equipment Interface (ORI); Requirements for Open Radio equipment Interface (ORI) (Release 1),” vol. 1. 2. 1, 2012. 8.
- [6] ETSI GS ORI 002-1: “Open Radio equipment Interface (ORI); ORI Interface Specification; Part 1: Low Layers (Release 1),” vol. 1. 2. 1, 2012. 8.
- [7] ETSI GS ORI 002-2: “Open Radio Equipment Interface (ORI); ORI Interface Specification; Part 2: Control and Management (Release 1),” vol. 1. 1. 1, 2012. 8.