

2022년 7월 ITU-T SG13(미래 네트워크) 국제회의의 회의결과

김세진 TTA 표준화본부 선임연구원

1. 머리말

ITU-T 미래네트워크 연구반(SG13, Study Group 13)은 IMT-2020(5G), 신뢰통신 네트워크, 클라우드·빅데이터, 양자암호통신 등 다양한 네트워크 분야 관련 표준화를 연구 및 개발하는 회의체이다. SG13 산하의 작업반(WP, Working Party)은 5G(WP1), 클라우드 컴퓨팅·빅데이터(WP2), 신뢰성네트워크·양자통신(WP3)과 각 작업반별 관련 연구과제(Q, Question)들로 구성되어있다.

최근 개최된 ITU-T SG13 국제회의는 이번 회기(WTSA-20, '22년~'24년)의 첫 회의로, 2022년 7월 4일부터 15일까지 스위스 제네바에서 진행되었다. 미국, 중국, 유럽 등 30개국에서 219명이 참석했고, 우리나라는 김형수 수석대표(KT) 등 20명의 국가대표단과 8명의 섹터 멤버가 참석했다. 이번 회의는 SG13 의장단과 업무범위를 검토하고, 산하 작업반 구성과 작업반 의장단 선출을 진행했다. 그리고 머신러닝

공동조정그룹(JCA-ML, Joint Coordination Activities-Machine Learning) 신설 논의와 미래 웹 플랫폼(Web3.0) 관련 임시그룹(애드혹그룹, Ad-hoc Group) 관련 논의를 비롯해, 차세대 네트워크 분야의 국제표준 승인, 사전채택 및 신규 표준화과제 승인이 이뤄졌다. 본 원고에서는 이번 국제회의에서 결정된 주요 사항과 우리나라가 주도한 국제표준 성과를 다루고자 한다.

2. 주요 회의 결과

2.1 ITU-T SG13 연구반 산하 작업반 의장단 선출 및 라포처 수임

지난 3월 개최된 세계전기통신표준화총회(WTSA-20, World Telecommunication Standard Assembly)에서 각 SG별 의장단 선출 및 업무범위를 승인하였다. 한국은 10석을 확보해 세계에서 두 번째로 많이 의장국 역할을 하게 됐다. 이번 ITU-T SG13 국제회의에서

<표 1> 한국 의장단 및 라포처 명단

No.	명칭	수입직	성명 (소속)
1	SG13(미래 네트워크)	부위원장 (연임)	김형수 (KT)
2	WP1(IMT2020 네트워크 및 시스템)	의장 (연임)	김형수 (KT)
3	WP2(클라우드컴퓨팅 및 데이터 관리)	부위원장 (신규)	이강찬 (ETRI)
4	WP3(신뢰 및 양자통신 네트워크)	의장 (연임)	이규명 (KAIST)
5	Q1(네트워크 서비스시나리오)	라포처 (연임)	정희창 (에어포인트)
6	Q6(IMT2020 QoS 메커니즘)	라포처 (연임)	최태상 (ETRI)
7	Q16(신뢰성 및 양자통신 네트워크·서비스)	라포처 (연임)	이규명 (KAIST)
8	Q17(클라우드 컴퓨팅 및 데이터관리)	라포처 (연임)	이강찬 (ETRI)
9	Q20(IMT2020-머신러닝 요구사항 및 아키텍처)	부라포처 (연임)	고남석 (ETRI)
10	Q23(IMT2020 유·무선 및 위성 융합 네트워크)	부라포처 (연임)	김정윤 (ETRI)
11	머신러닝 공동조정그룹(JCA-ML)	의장 (신규)	이강찬 (ETRI)

는 승인된 SG13 의장단 및 업무범위를 검토하고, 산하 3개의 작업반별 의장단을 선출하고 13개 연구과제별 라포처 수입을 진행하였다. 한국은 <표 1>과 같이 WTSA-20에서 확보한 SG13 부의장 1석을 포함하여, 총 11개의 의장석을 차지했다.

2.2 머신러닝 공동조정그룹(JCA-ML, Joint

Coordination Activities-Machine Learning) 신설

지난 회의('21.12월)부터 한국 주도로 추진한 머신러닝 공동조정그룹(JCA-ML)은, 다른 연구반 및 표준화기구에서 개발 중인 머신러닝 응용 분야에 대한 표준화 조정을 위한 그룹이다.

지난 회의에서 처음 ETRI 주도로 제안해 논의가 시작되어 회의 결과에 따라 WTSA-20에서 SG13이 머신러닝 분야의 선도연구반으로 결정된 후, 이번 회의에서 재논의하였다. 영국은 JCA-ML의 활동 지속 여부 검토 시점을 '25년에서 '24년으로 수정할 것을 제안하였고, 화웨이

는 머신러닝 응용 관련 연구반간 표준화 조정 필요성에 동의하였다.

논의 결과, SG13 산하에 JCA-ML 신설을 승인하고 전기통신표준화자문반(TSAG, Telecommunication Standardization Advisory Group)으로 연락문서를 보낼 것을 결정하였다. 한국은 의장직(ETRI 이강찬)을 확보하는 성과를 내었으며, ITU-T 여러 연구반이 개발 중인 표준화과제에 대한 조정 역할과 ISO/IEC JTC 1/SC 42, IEEE, W3C 등 타 SDO와의 표준화 협력을 주도할 예정이다.

2.3 미래 웹 플랫폼(Web3.0) 관련

임시그룹(애드혹그룹, Ad-hoc Group) 신설

KAIST 주도로 ITU 내 미래 웹 플랫폼(Web3.0) 기술표준화 연구를 위한 임시그룹 신설이 승인되었다.

금번 회의기간 중 Technical innovation세션을 통해 해당 이슈에 대한 논의를 진행하였다.

초기 KAIST의 제안은 Web3.0 기반의 데이터 거버넌스를 위한 핵심 개념을 정의하고 관련 서비스 시나리오 및 로드맵을 개발하기 위한 신규 표준화과제 추진이었으나, 논의를 거쳐 최종 제안은 '미래 ICT 웹 생태계 연구를 위한 임시그룹 신설'로 변경되었다.

KAIST는 미래 ICT 웹 기술은 각국 정부 및 사업체에서 중요한 이슈이며, ITU에서도 학계 차원의 표준화기술 논의가 필요하다고 발언했다. 캐나다 및 영국 등은 논의 필요성에 동의하였다. 다만 ITU에서 하고자 하는 명확한 방향성을 제시하고, IETF, W3C 등 타 SDO에서 진행 중인 관련 표준화 작업 분석을 진행할 것을 제안했다. 화웨이는 제안된 임시그룹의 업무 영역을 구체화할 것을 제안하였다.

논의 결과, SG13은 ITU에 '미래 새로운 ICT 생태계를 위한 다양한 아이디어 발굴'을 공개 토론하는 임시그룹을 신설하기로 승인했다.

2.4 네트워크에서 AI/ML 기반 데이터셋 연구

교신그룹(CG, Correspondence Group) 신설

SG13 산하 머신러닝 관련 표준화과제를 개발하는 연구과제(Q20, 라포처: 화웨이)와 자동화 네트워크 포커스그룹(FG-AN, 의장: 일본)이 주도하여 해당 교신그룹을 신설하였다.

위의 임시그룹과 마찬가지로 Technical innovation 세션을 통해 네트워크상 AI/ML 기반 데이터들에 대한 표준화 필요성을 논의하였다. ETRI는 데이터 관리를 위한 교신그룹 신설 제안은 동의하나 데이터 범위를 구체적으로 정할 필요가 있다고 제시하였고, 영국은 여러 연구과제와 관련 있으므로, 공동 컨비너로 구성할 것을 제안하였다.

논의 결과, 해당 교신그룹 신설을 승인하고 화웨이와 인도에서 공동 컨비너를 수입했다. 네트워크 장비와 망운용 등 실제 네트워크에서 사용하기 위한 데이터를 연구할 예정이다.

2.5 컴퓨팅-네트워크 컨버전스(CNC, Computing and Network Convergence) 관련 표준화과제 조정을 위한 임시그룹(애드혹그룹, Ad-hoc Group) 신설

최근 SG13에서는 컴퓨팅과 네트워크의 결합(CNC, Computing and Network Convergence) 이슈가 대두되고 있다. 지난해 12월 회의에서 합동세션을 통해 관련 이슈를 다뤘으나, 기술의 핵심 개념이 명확히 정의되지 않은 채 종료되었다.

이번 회의에서 중국은 네트워크에 AI/ML 등 컴퓨팅을 결합한 기술과 관련된 다수의 신규 표준화과제를 제안하는 기고를 제출하였고, 특정 연구과제가 아닌, 별도 세션을 통해 SG13 전체 차원의 논의가 진행되었다.

캐나다, 영국, 미국은 제안된 신규 표준화과제 및 개발 중인 관련 표준안에 CNC, 컴퓨팅 인지 네트워킹(CAN, Computing Aware Networking), 네트워크 기반 컴퓨터(CFN, Computer Forced Network) 등의 용어가 혼용되어 사용되고 있다며, 먼저 해당 기술에 대한 핵심 개념을 정의하는 것이 필요하다고 제시했다. 중국은 기존에도 관련 권고안이 진행 중이라 임시그룹 신설시 해당 권고안들의 개발이 늦어질 수 있다는 의견을 냈다.

논의 결과, 차기 11월 RGM회의까지 CNC 관련 제안된 신규 표준화과제 및 권고안들에 대한 결정을 전부 연기하고 임시그룹을 신설해 관련 논의를 지속하기로 결정했다.

〈표 2〉 한국 주도 국제표준 사전채택(Consent) 목록

No.	표준번호	표준 제목	에디터(소속)	비고 (승인절차)
1	Y.3118	IMT-2020 대규모 네트워크에서의 지터 상한 보장 프레임워크	최태상(ETRI), 윤종호(항공대), 정진우(상명대), 중국	AAP
2	Y.3537	멀티 클라우드 기능요구사항	정영우(ETRI)	AAP
3	Y.3538	분산 클라우드 글로벌 관리 프레임워크	김대원(ETRI)	AAP
4	Y.3811	QKDN 품질 보장 기능 구조	최태상(ETRI), 김형수, 윤춘석(이상 KT), 중국	AAP
5	Y.3812	머신러닝 기반 QKDN 품질 보장 요구사항	최태상(ETRI), 김형수, 윤춘석(이상 KT), 중국	AAP
6	Y.3602	빅데이터 이력관리를 위한 기능 요구사항	하수옥(ETRI)	AAP

2.6 국제표준 사전채택(Consent) 및 신규 표준화 아이템 승인

2.6.1 국제표준 사전채택(Consent)

한국 주도로 개발한 8건의 국제표준(권고안)이 <표 2>와 같이 사전 승인되었다. 아래의 권고안들은 AAP(Alternative Approval Process) 회람을 통해 4주간의 의견 수렴 기간을 거쳐서 의견이 없을 경우 국제표준으로 승인되는 절차가 진행된다.

첫 번째 '5G(IMT-2020) 대규모 네트워크에서의 지터¹ 상한 보장 프레임워크(Y.3118)'는 대규모 네트워크에서 데이터 지연을 방지하고 안정적 서비스를 제공하기 위한 프레임워크를 정의한다. 작년에 승인된 '지연시간 상한 보장 프레임워크(Y.3113)' 표준과 함께 초저지연 서비스를 제공하는 5G, 메타버스 등의 산업에서 활용될 수 있다.

두 번째 '멀티 클라우드² 기능 요구사항(Y.3537)'

표준은 세계 최초로 멀티 클라우드 기술을 표준화한 것으로 멀티 클라우드 개념 및 기능 요구사항을 제공한다. 멀티 클라우드는 단일 클라우드의 한계점을 극복하고 유연한 서비스 제공을 위해 사용된다. 세 번째 '분산 클라우드³ 글로벌 관리 프레임워크(Y.3538)' 표준은 지리적으로 분산된 여러 종류의 클라우드 환경을 통합 운영하고 효율적으로 관리하기 위한 프레임워크를 정의한다. Y.3537과 Y.3538 모두 기존 클라우드 컴퓨팅 환경에서 확장된 새로운 시장을 형성하고 이를 위한 가이드를 제공한다.

네 번째 '양자키분배네트워크(QKDN)⁴ 품질 보장 기능 구조(Y.3811)' 표준은 QKDN 서비스의 품질 관리를 위해 중요한 구조를 설계하고 각 구조별 기능 요소 및 동작절차 등을 정의한다. 다섯 번째 '머신러닝 기반 QKDN 품질 보장 요구사항(Y.3812)'은 QKDN에 머신러닝 기술을 적용한 최초 표준으로, QKDN에서 머신러닝을 적용하기 위한 기능 요구사항 및 사용사례 등을

1 지터 (Jitter): 송·수신 하는 데이터의 지연 시간의 변화량

2 멀티 클라우드 (Multi Cloud): 두 개 이상의 클라우드 사업자가 제공하는 클라우드 서비스를 동시에 사용하는 환경

3 분산 클라우드 (Distributed Cloud): 중앙서버가 아닌, 서비스 사용자와 가까운 네트워크에 클라우드를 형성

4 양자키분배네트워크 (Quantum Key Distribution Network): 네트워크에서 양자특성을 가진 암호키를 송·수신자에게 공급하는 기술

<표 3> 한국 주도 신규 표준화 아이템 승인 목록

No.	표준번호	표준 제목	제안자(소속)
1	Y.afm	AI기반 원격장치 오류-예측 및 모니터링 서비스 모델	윤장우(ETRI), 김동일(동의대), 정희창(에어포인트)
2	Y.QKDN-mmq	QKDN 품질 파라미터 측정법	박미령, 김형수(이상 KT), 허준, 노광석(이상 고려대)
3	Y.QKDN-iwac	QKDN 연동 아키텍처	심동희(SKT), 중국
4	Y.QKDNI-SDNC	QKDN 연동 SDNC	심동희(SKT), 중국
5	Y.QKDNI-fr	QKDN 연합 프레임워크	심동희(SKT), 중국

정의한다. Y.3811과 Y.3812는 미래 보안통신기술의 기반 표준으로, 양자암호통신 네트워크 구축 및 응용에 활용될 수 있다.

여섯 번째 '빅데이터 이력관리를 위한 기능 요구사항(Y.3602)'은 이번 회의에서 개정된 표준으로, 빅데이터 환경에서 데이터 이력관리를 위한 기능 요구사항과 이력 정보 저장을 위한 개념 모델 및 구현 스키마 사례를 정의한다. 이 표준은 데이터를 유통 및 공유하는 환경에서 데이터 공급자의 신뢰성 표현 및 데이터 전처리 과정의 재활용 등에 사용될 수 있다.

2.6.2 신규 표준화 아이템 승인

우리나라는 AI 기반 모니터링 서비스모델 및 양자암호통신 분야의 신규 표준화 아이템을 제안하여, <표 3>과 같이 국제표준으로 개발키로 승인되었다.

첫 번째 'AI기반 원격장치 오류 예측 및 모니터링 서비스 모델(Y.afm)'은 ETRI, 동의대, 에어포인트에서 공동 제안하여 신규 표준화과제로 승인되었다. 본 표준화과제는 네트워크 환경에서

AI 기반의 원격장치의 오류 예측 및 모니터링을 위한 서비스 요구사항, 서비스모델과 시나리오를 정의할 계획이다.

두 번째 'QKDN 품질 파라미터 측정법(Y.QKDN-mmq)'는 KT와 고려대가 공동 제안하여 승인된 신규표준화과제다. 본 표준화과제는 지난 2월 최종 제정 승인된 'QKDN 품질 평가 파라미터(Y.3807)' 표준에 이어 품질평가 파라미터를 측정, 계산하는 방법을 제공할 예정이다.

세 번째 'QKDN 연동 아키텍처(Y.QKDN-iwac)'는 SKT와 중국이 공동 제안하여 신규 표준화과제로 승인되었으며, 다수 QKDN 사이의 연동을 위한 기능적 아키텍처를 정의할 예정이다. 제정된 'QKDN 연동 프레임워크(Y.3810)' 표준과 개발 중인 'QKDN 연동 요구사항' 표준안의 연장선으로 여러 QKDN간 연동을 위한 기반 표준으로 활용될 것으로 기대된다.

네 번째 'QKDN 연동 SDNC'⁵(Y.QKDNI-SDNC)와 다섯 번째 'QKDN 연합 프레임워크(Y.QKDNI-fr)'도 SKT와 중국의 공동 제안으로

⁵ SDNC (Software Defined Networking Control): 스위치, 라우팅과 같은 네트워크 장치의 제어 부분을 데이터 전송 부분과 분리하고, 네트워크 장치의 기능을 정의할 수 있는 개방형 인터페이스를 외부에 제공하여 이를 통해 프로그램된 소프트웨어로 다양한 네트워크 경로 설정 및 제어 등을 할 수 있도록 하는 기술

신규 표준화과제로 승인되었다. 각 표준화과제는 여러 개의 QKDN간 연동을 위한 SDN 제어를 정의하고, 대규모 QKDN 플랫폼을 위한 연합 프레임워크를 정의한다. 이들 표준을 통해 사업자, 서비스 제공자 등 산업 생태계를 조성하는 QKDN 플랫폼 구축이 가능하다.

3. 맺음말

한국 대표단과 섹터멤버들은 이번 SG13 국제회의에서 JCA-ML 신설 및 미래 ICT 웹 플랫폼 연구를 위한 임시그룹 신설을 주도하여 미래 네트워크 분야의 적극적인 국제표준화 활동을 추진하였다. 또한 양자키분배 네트워크, 클라우드 컴퓨팅·빅데이터, 네트워크 신뢰성, 스마트팜 등 다양한 차세대 네트워크 분야에 대한 국제

표준화 성과를 만들었다. 국내 SG13 연구반(반장: KT 김형수 팀장)은 ETRI, KT, SKT, 동의대, KAIST 등 다양한 산학연 참여자가 참여한 가운데 수행되고 있으며, 국가멤버 및 섹터멤버로서 SG13에 대한 지속적 기고를 통해 새로운 표준화 아이টে를 발굴하여 활발히 국제표준을 개발하고 있다.

차기 SG13 국제회의는 2022년 11월, 스위스 제네바에서 개최된다. 차기 회의에서는 결정이 연기되었던 CNC 표준화과제 관련 논의와 네트워크에서의 AI/ML 응용, 클라우드 컴퓨팅, QKDN 분야의 표준 개발을 논의할 예정이다. 우리나라도 한국 주도의 권고안들을 지속적으로 개발하고 새로운 표준화과제를 발굴하는 등 다양한 성과를 달성하기 위한 활동을 추진할 계획이다. TTA