

ETRI

2026년 2월 28일 제 205호

STANDARDS

NEWSLETTER



PAGE 2

표준화동향

3GPP TSG-SA 국제표준화
동향 및 전망

PAGE 4

표준화회의의 결과

1. IEEE 2888 WG (물리 및 가상
세계 인터페이스) 회의 결과
2. ISO/TC 299/WG 15
(로봇 인프라 기술표준화) 회의의 결과
3. ITU-T SG20(사물인터넷, 디지털
트윈 및 스마트 시티) Q4 인터림
회의 결과
4. ITU-T TSAG(전기통신표준화
자문그룹) '26년 1월회의의 결과

3GPP TSG-SA 국제표준화 동향 및 전망

3GPP TSG-SA(Service & System Aspects)는 이동통신 시스템의 서비스 요구사항과 네트워크 구조를 정의하는 기술 표준 그룹이다. 현재 TSG-SA는 Rel-20 회기에서 5G-Advanced(5GA) 표준규격 개발과 6G Study(사전 연구)를 병행 추진하고 있다. Rel-20 5GA는 SA#108(2025.6)에서 최종 과제 패키지가 완료된 이후 SA2 중심의 Stage-2 규격 개발이 진행되고 있으며, SA2#173(2026.2)까지 모든 Study가 완료되어 Normative 작업이 진행 중이다. Rel-20 6G Study를 위해 SA1의 요구사항 정의(FS_6G_REQ)가 완료되었고, SA2의 시스템 구조 연구(FS_6G_ARC)가 Solution 논의 단계에 진입하였으며, SA3~6에서도 보안, 미디어, OAM, Application Enablement 등 분야별 연구가 순차 착수되었다.



6G 표준화(연구) 현황

6G 표준화는 현재 Study 단계에 있으며, SA1과 SA2를 중심으로 요구사항과 시스템 구조 정의가 병행 추진되고 있다. SA1의 FS_6G_REQ(TR 22.870)는 AI/ML, ISAC, NTN, XR, IoT, 에너지 효율성 등 분야별 6G 유즈케이스 및 요구사항을 정의하는 과제로, SA1#113(2026.2)에서 100% 개발 완료되어 이에 기반한 Rel-21 Normative WID(6G-REQ)가 SA#111(2026.3)에서 논의될 예정이다. SA2의 FS_6G_ARC(TR 23.801-01)는 6G 시스템 전체 아키텍처 정의를 위한 핵심 과제이다. 2025년 6월 SID 승인 후, 8~11월에 아키텍처 가정(SBA, Standalone 6G, Cloud-native 등)과 24개 KI가 확정되었다. SA2#173(2026.2)에서 KI별 지정 Pen-holder가 기고서를 사전 통합하여 Solution Variant를 제안하는 신규 프로세스를 최초 적용하였으며, 이에 따라 TR 개발 작업을 진행하였다 (진행률 30%). KI#5(QoS), #6(Policy), #19(6G for AI), #22(Computing), #1.1(NAS), #2~#4(UP) 등 17개 KI의 기술 대분류가 동의된 반면, KI#18(AI for 6G), #21(Data Framework) 등은 합의 미도출로 SA2#174(2026.4)에서 재논의 예정이다. 아울러, Solution Variant 구조화 방식 및 복수 KI 간 공통 토픽 병행 논의도 향후 쟁점이다. 다른

Rel-20은 5G-Advanced를 마무리하는 동시에 6G 구조 연구를 본격화하는 회기이다. SA2에서 논의 중인 AI·데이터·센싱·컴퓨팅의 아키텍처 내재화와 KI 간 구조 정합성 확보 여부가 향후 6G 표준의 방향성을 좌우할 핵심 변수로 작용하고 있다.

산하 WG에서도 6G 연구가 순차 착수되었다. SA3는 6G 보안(FS_6G_SEC, TR 33.801-01), SA4는 AI 트래픽 특성 우선 처리를 위한 6G 미디어(FS_6G_MED, TR 26.870), SA6는 Exposure, AI/ML, ISAC, Computing, Digital Twin 등 8개 WT에 대한 6G Application Enablement(FS_6G_APP, TR 23.801-02) 연구를 각각 진행 중이다.

6G 주요 기술 이슈

NAS 및 기본 구조(KI#1): KI#1은 6G 시스템의 제어 시그널링 및 기본 구조를 정의하는 KI로, KI#1.1(NAS 시그널링)과 KI#1.2(Operator Service 지원 프레임워크)로 구성된다. SA2#173에서 다수의 Solution Variant가 Endorsed되었다. 주요 논점은 기존 5G NAS를 진화시킬지 또는 모듈형 NAS 구조

(예: 서비스별 독립 NAS 스택)를 도입할지, 그리고 Sensing·AI 등 신규 operator service를 NAS CP로 지원할지 UP 터널로 지원할지 등이다. 6G 시스템 전체 구조의 근간이 되는 KI인 만큼, 향후 다른 KI들의 Solution 설계에 직접적인 영향을 미칠 전망이다.

AI 기술(KI#18, KI#19): KI#19(6G for AI)는 UE AI Agent 통신, CN AI 서비스, AI/ML 트래픽 최적화 등 다수 Solution Variant가 Agreed되었다. AI 트래픽 특성은 SA4의 FS_6G_MED와의 역할 분담이 미정이며, SA4가 generative AI, Agentic AI 패턴 등의 트래픽 특성 분석을 우선 진행하여 SA2 및 RAN에 피드백할 예정이다. KI#18(AI for 6G/Agentic AI)은 KI#19와의 범위 중복 및 구조화 이견으로 Noted되었으며, 3월 온라인 회의 및 SA2#174에서 재논의 예정이다.

데이터 프레임워크(KI#21): 핵심 기능 정의(데이터 발견, 수집, 처리, 저장, 노출), 신규 data plane 도입 여부, 대상 유즈케이스 범위, Data Agent 개념 등에 대한 이견으로 Noted되었다. AI 학습 데이터, 센싱 데이터, 네트워크 운영 데이터 등 다양한 유형의 데이터를 통합 처리하는 구조 확립이 KI#19, #20, #22 등 다수 KI 진전의 선결 조건이며, SA2#174에서 이슈별로 재논의 예정이다.

컴퓨팅 지원(KI#22): 6G 시스템에서 UE, CN, Application Server 간 컴퓨팅 자원을 협력적으로 활용하기 위한 구조를 정의한다.



SA2#173에서 Computing Service 요청 처리, 자원 관리, 노드 발견·선택, 서비스 노출 구조 등에 대한 Solution Variant 분류 체계가 Agreed 되었으나, 고수준 원칙은 단일 문서 수렴의 복잡성으로 Postponed되었다. SA2#174에서 세부 variant별 상세화 및 구체적인 절차·인터페이스 논의가 진행될 예정이다.

5GA 표준화 현황

SA2에서는 2025년 6월 SA#108에서 10개 SID/WID를 패키징한 이후, 2026년 2월 SA2#173에서 모든 Study를 완료하고 Normative 단계로 전환하였다. 5GA ISAC(FS_Sensing_ARC)은 SA2#173에서 KI#1 미결 이슈(SE-SF 시그널링)에 대해 Option A(직접 연결)가 Working Agreement로 채택되고, Sensing-ARC WID가 WG 승인되었다. SA#111 Plenary 승인 후 SA2#174부터 Normative TS 작업이 개시될 예정이다. 이외 다른 이슈에 대해서는 draft TS의 Skeleton(인가, 발견, 데이터수집, 노출, 파라미터 설정 등), SenF(Sensing Function) NF 신규 정의, 동작 절차 등의 draft pCR이 승인되었다. 이외 위성통합(5GSAT_Ph4-ARC), AmbientIoT, NG_RTC, SMS2EC 등의 Normative 작업이 진행 중이다. 한편, AI/ML(FS_AIML_CN_Ph2)

의 UE sided data collection 등 일부 항목은 6G Study로 이관되어 논의될 예정이다.

향후전망

TSG-SA는 SA#111(2026.3)에서 5GA Sensing-ARC WID 승인과 FS_6G_REQ 기반 Rel-21 논의가 예정되어 있다. 이후 Rel-20 5GA Normative 작업은 2026.9 완료, Rel-20 6G Study 작업은 2027.3 완료를 목표로 규격 개발 작업을 진행할 예정이다. 6G Study는 SA2를 중심으로 앞서 기술한 KI별 논의 결과에 따라 SA2#174(2026.4)부터 승인된 KI를 중심으로 Solution 구체화(절차 및 call flow 상세화)가 진행될 예정이다. 한편, KI#23(NTN)은 SA2#174 의제 포함이 합의되었고, KI#20(ISAC)은 3월 중 논의를 통해 Solution 논의 시점이 결정 예정이다. 아울러, KI 간 연계(AI 서비스 지원과 네트워크 지능화의 범위 구분, Data Framework과 Computing·Sensing의 데이터 흐름 정합, NAS 구조 설계가 신규 서비스 지원에 미치는 영향 등)가 추가 쟁점이다. Rel-21 6G 타임라인은 2026.6 확정 예정이며, 이를 기점으로 6G 설계 원칙(Lean Architecture, AI-Native, 지속가능성 등)에 기반한 Normative 전환이 본격 논의될 전망이다.

작성자:
지능정보표준연구실 이승익 표준전문위원

IEEE 2888 WG (물리 및 가상 세계 인터페이스) 회의 결과

IEEE 2888 워킹그룹은 사이버 세계와 물리 세계를 연계하기 위한 센서 및 액추에이터 인터페이스를 중심으로, 디지털 트윈 및 사이버-물리 시스템(CPS) 환경에서의 데이터 표현, 인터페이스 구조, 기능 요구사항 및 시스템 아키텍처에 관한 표준 개발을 담당하고 있다. 본 워킹그룹은 센서·액추에이터 기반 데이터 수집 및 제어 인터페이스뿐만 아니라, 사이버-물리 간 디지털 동기화, 가상 훈련 및 재난 대응 시스템, 홀로그래픽 시각화, 그리고 디지털 트윈 기반 탄소 배출 관리와 같은 응용 시스템을 포괄하는 표준화를 추진하고 있다. IEEE 2888 워킹그룹은 센서 인터페이스(P2888.1) 및 액추에이터 인터페이스(P2888.2)를 기반 표준으로 하여, 데이터 이진 표현 및 확장 규격(P2888.1a, P2888.2a), 사이버-물리 간 디지털 동기화 오케스트레이션(P2888.3), 가상 재난 대응 훈련 시스템 아키텍처(P2888.4)와 평가 방법(P2888.5, P2888.5a), 홀로그래픽 시각화(P2888.6), 그리고 탄소 배출 관리를 위한 디지털 트윈 시스템 구조(P2888.7)로 구성된 표준 체계를 형성하고 있다.

ETRI는 P.2888.7의 의장 및 에디터로서 탄소 배출 관리를 위한 디지털 트윈 시스템 구조 표준을 개발하고 있다. 이번 회의에서는 기존에 개발된 참조 모델을 기반으로, 표준의 범위와 제목에 부합하도록 참조 모델에서 한단계 더 상세한 수준인 참조 구조를 개발하고 참조 구조를 기반으로 상세 동작 흐름도 및 서비스 시나리오를 기술하기로 합의하였다.

ETRI는 차기 IEEE 2888 회의에서 합의된 내용에 따른 참조 구조 개발을 신속하게 추진하여 2027년까지 표준 개발을 마무리할 수 있도록 적극적으로 기고를 하고 그 과정에서 표준특허 확보를 위한 활동을 지속할 예정이다.

작성자: 융합표준연구실 이창규 선임연구원



ISO/TC 299/WG 15 Kick-off 회의 단체사진

ISO/TC 299/WG 15 (로봇 인프라 기술표준화) 회의 결과

ISO/TC 299/WG 15 그룹은 서비스용 이동로봇을 위한 건물 내 로봇과 엘리베이터, 보안문 연동 등을 위한 로봇 인프라 (Infrastructure for robot applications) 표준 개발을 담당하고 있다.

지난 '25년 2월 도쿄(Minato City)에서 열린 ISO/TC 299/WG 7 회의에서 Service Robot Infrastructure(SRIF) 국제표준 개발 필요성 논의 후, '25년 6월 경주, '25년 11월 휴스턴 회의를 통해 타 WG과 중복성 및 신설 WG 당위성 검토를 거쳐 ISO/TC 299 내 표준 개발 공감대를 형성하였으며, '25년 11월 투표를 통해 WG15(Infrastructure for robot applications) 신설 결정, 이번 '26년 1월 싱가포르에서 Kick-off 회의를 시작으로 공식적으로 표준개발에 착수하였다.

본 WG15 신설은 일본(Dr. Cota Nabeshima)과 싱가포르 (Lim Chui Ping) 전문가 간 협력을 통해 이뤄진 사례로, 각각 1부: 프레임워크(일본), 2부: 엘리베이터/자동문 연동(싱가포르) 프로젝트 리더를 맡아 표준 개발을 수행할 예정이다. 앞서 우리나라는 KS B 7317, 승강기협회 단체표준 등 국내표준을 제정하였으나, 관련 국제표준화 부분에서는 Expert(ETRI 심태형 책임, 세종대 문승빈 교수, 객관웅 교수, 강원대 박홍성 교수)로 적극 참여할 예정이다.

ETRI는 ITU-T SG20에서 실내/외 배달로봇 서비스를 위한 요구사항(ITU-T Y.4607) 및 참조구조(ITU-T Y.4506)를 개발한 바 있어, ISO/TC 299/WG 15 그룹 내 일본/싱가포르 국제표준 전문가와 긴밀한 상호 협조를 통해 적극적으로 해당 표준개발에 참여할 예정이다.

작성자: 융합표준연구실 심태형 책임연구원

ITU-T SG20(사물인터넷, 디지털 트윈 및 스마트 시티) Q4 인터임 회의 결과

ITU-T SG20 그룹의 Q4는 사물인터넷(IoT)및 스마트 시티 환경에서 생성되는 데이터 분석, 공유, 처리 및 관리 기술에 관한 표준 개발을 담당하고 있다. 지난 1월 19일부터 1월 23일까지 개최된 인터임회의에서 ETRI가 제안한 경량 인공지능 모델 교환 표준(Y.DSE-LISF, 에디터: 박정수 책임), 로봇 서비스를 위한 온디바이스 AIoT 프레임워크의 일반 요구 사항 표준(Y.AIoT-RSreq, 에디터: 김성한 책임), 원격 에스컬레이터 모니터링 요구사항 및 구조 표준(Y.RA-REM, 에디터: 최윤철 선임) 등 총 3건의 표준개발이 진행되었다.

이번 인터임 회의와 연계하여 말레이시아에서 개최된 세미나에서는 IoT 와 AI 기반 엘리베이터 실시간 모니터링 및 운영 기술과 표준 개발 방안을 제시하였다. 특히 고장 예측, 안전성 향상, 유지보수 효율화 등 스마트 빌딩 서비스 사례를 공유하며 표준 기반 기술의 산업 확산 가능성을 제시하였다.

이와 같이 사물인터넷 환경에서 요구되는 인공지능 모델 관리 체계와 AIoT 기반 로봇 서비스 구조를 표준으로 정립함으로써 스마트 시티 및 빌딩과 연계한 지능형 서비스 확산을 촉진할 것으로 기대된다. 또한 에스컬레이터 설비의 고장 및 이상 징후를 사전에 탐지하여 운영 효율성 제고와 유지보수 비용 절감에 기여할 것으로 전망된다.

작성자: 지능정보표준연구실 최윤철 선임연구원

ITU-T TSAG(전기통신표준화 자문그룹) '26년 1월회의 결과

ITU-T TSAG(Telecommunication Standardization Advisory Group)은 ITU-T의 최상위 표준화 자문기구로, 연구그룹 간 활동 조정과 작업방법 및 공동조정활동 등 표준화 거버넌스 전반을 담당한다. 2026년 1월 26일부터 30일까지 스위스 제네바 ITU 본부에서 개최된 금번 정기회의에는 62개국 301명이 참석하였으며, ETRI에서는 이승윤 본부장, 이강찬 실장(SG13 부의장), 김형준 책임연구원(SG20 의장), 강신각 책임연구원(SG21 부의장) 등 4명이 참석하여 주요 거버넌스 이슈에 대응하였다. 이번 회의에서는 SG13·SG17·SG20 간 신뢰 분야 협력 메커니즘을 합의하고, Lead Study Group(LSG)은 타 SG를 지휘하는 구조가 아닌 조정 역할에 한정됨을 명확히 하였다. 또한 SG 간 이견 발생 시 TSAG이 중재하되, 의장단 간 협의를 중심으로 한 경량화된 협력 구조를 운영하기로 하였다. 아울러 JCA(Joint Coordination Activity)의 운영 원칙을 재정비하여, 다수 JCA는 차기 TSAG 까지 운영 후 관련 SG로 이관하는 방향을 검토하기로 하였으며, 전략적 중요성이 높은 JCA-MV와 JCA-AI는 2028년까지 한시적 존속이 승인되었다. 이와 함께 연구반 작업방법(A.1) 개정 등 규정 정비가 이루어져 표준화 운영의 효율성과 투명성을 강화하였다. 금번 회의는 개별 기술 논의보다는 SG 간 역할 재정립과 거버넌스 구조 정비에 초점이 맞춰졌으며, 향후 WTS-28을 대비한 제도적 기반 정비의 성격이 강한 회의로 평가된다. 차기회의는 2027년 2월 1일부터 5일까지 제네바에서 개최된다.

작성자: 전략표준연구실 이강찬 실장