

표준 이슈 포커스

S t a n d a r d s I s s u e F o c u s

제25호 2026년 2월

Standards Issue Focus

I. 표준 정책·산업 이슈

표준 정책 이슈

AI반도체·전고체전지 등 첨단산업 표준물질 개발 확대
KS인증제도 개편방안 발표
AI 등 첨단산업 국제·사실상표준에 집중 투자

해외 표준 이슈

[미국] ASTM, 신규 라이터 안전 표준 개발 추진
[영국] 기후변화에 따른 근로자 안전·보건 리스크 대응을 위한 국제 가이드 발표
[중국] 5대 경영시스템 인증 규칙 제·개정 및 시행 외 3건

첨단 산업 이슈

[인공지능] 팀네이버, 한국은행 전용 AI 구축
[우주항공] 스페이스X, '위성 100만기'로 우주 데이터센터 구상 공개
[양자기술] KT, 국내 최고 속도 양자암호키 분배 장비 개발 외 3건

II. 첨단 표준 포커스

- INSIDE AI 기본법 시행으로 바라본 AI 경쟁의 다음 단계
- INTERVIEW 윤리를 넘어 공존으로, 글로벌 AI 생태계를 관통하는 새로운 표준 문법
- INITIATIVE AX 시대의 설계도 'AI 표준', 글로벌 시장 주도권 가른다

III. 국제표준 플러스

- 국제표준화기구 동향 도시 지능화를 위한 AI의 잠재력
센서가 지구를 모니터링하는 방법
데이터 마스킹과 국제표준과의 관계
다자주의의 모듈화와 표준의 역할
- 사실상표준화기구 동향 연결·호환·혁신으로 여는 스마트홈 - 표준화의 필요성과 기업의 대응
스마트홈 시장에서 CSA 기반 마터 표준의 역할과 국내 대응

국제표준 발간목록

국제표준 회의일정

IV. 국표원 소식통

표준행사 안내



산업통상부
국가기술표준원

I 표준 정책·산업 이슈

표준 정책 이슈 ①

Si반도체·전고체전지 등 첨단산업 표준물질 개발 확대

- 국가기술표준원이 첨단산업 분야 핵심 소재·부품의 측정·분석 기준으로 활용되는 표준물질 개발을 위해 '2026년 국가전략기준물질개발사업' 15개 신규 과제를 공고함
 - 해당 사업은 첨단산업에서 표준물질을 활용한 정밀 측정·분석 수요 증가에 대응하기 위해 신규 과제 지원 규모를 전년 대비 50% 확대하여 추진됨
 - 반도체, 디스플레이, 이차전지, 바이오 분야를 대상으로 15개 신규 과제에 총 48억 원을 지원하며, 개발된 표준물질의 산업현장 활용을 위한 기업 기술지원 등도 병행할 계획임
 - 김대자 국가기술표준원장은 "첨단산업 분야의 측정·분석 역량을 높이기 위해 기업들이 필요로 하는 표준물질 개발을 확대해 나갈 것이며, 개발된 표준물질의 산업계 활용·확산을 위한 지원체계도 구축해 나가겠다"고 밝힘

출처 : 국가기술표준원 보도자료('26.01.30.)

표준 정책 이슈 ②

KS인증제도 개편방안 발표

- 국가기술표준원이 'KS인증제도 개편방안'을 관계부처 합동으로 발표함
 - KS인증 취득 주체를 '공장을 보유한 제조자'에서 '설계·개발자'까지 확대하고, 인증 유효기간을 3년에서 4년으로 연장하는 등 기업 부담 완화를 위한 제도 개선을 추진함
 - 불법·불량 KS인증제품 및 인증 도용에 대응하기 위해 관세청과 협업을 강화하고, 고의 위반 시 즉시 인증취소 등 사후관리 체계를 대폭 강화함
 - 풍력산업 진흥을 위해 국제 인증체계인 IECRE RNA*를 도입하여, 구성품 일부 변경 시에도 재검증 없이 신속한 KS인증 취득이 가능하도록 맞춤형 인증제도를 도입함

* IECRE RNA(Rotor Nacelle Assembly) : 신재생에너지 국제인증제도 주요 구성품 인증

출처 : 국가기술표준원 보도자료('26.02.04.)

표준 정책 이슈 ③

AI 등 첨단산업 국제·사실상표준에 집중 투자

- 국가기술표준원이 첨단산업 수출 경쟁력 강화와 글로벌 표준 선점을 위해 '2026년도 국가표준기술력향상사업' 82개 신규 과제를 공고함
 - 전년 대비 34억 원 증액된 459억 원을 투자하며, AI·미래차·로봇 등 15개 첨단산업 분야 신규 과제에 86억 원을 집중 지원함
 - 기존 국제표준 중심 지원에서 반도체·디스플레이 등 기술 변화가 빠르고 제품 사양을 결정하는 사실상표준 분야까지 지원 범위를 확대함
 - 김대자 국가기술표준원장은 "표준은 미래기술의 방향성과 기준을 정립해 시장 진입을 앞당기는 전략"이라며, 첨단산업 분야를 선도하기 위한 표준 개발을 지속 확대하겠다고 밝힘

출처 : 국가기술표준원 보도자료('26.02.25.)



해외 표준 이슈 ①

[미국] ASTM, 신규 라이터 안전 표준 개발 추진

- ASTM International 산하 라이터 안전 표준 소위원회(F15.02)가 소비자 안전 강화와 신기술 제품 확산에 대응하기 위해 신유형 라이터를 대상으로 한 신규 안전 표준 개발을 추진하기로 하고, 2개의 테스크 그룹(Task Group) 구성을 승인함
 - 기존 가스·오일 연소 방식이 아닌 전기 아크(Arc)를 발생시키는 충전식 무화성(Flameless) 라이터를 대상으로, 배터리 기반 가열 장치의 전기적 안전성과 오작동 방지 기준 마련을 위한 표준 개발을 추진함
 - 제트 화염(Jet Flame) 또는 청색 화염(Blue Flame)을 분출하는 토치 및 마이크로 토치형 라이터를 대상으로, 화재 사고 사례 증가에 대응해 고출력 화염을 제어할 수 있는 강화된 안전 설계 기준을 마련할 계획임

출처 : 미국재료시험학회(ASTM) 보도자료('26.01.08)



해외 표준 이슈 ②

[영국] 기후변화에 따른 근로자 안전·보건 리스크 대응을 위한 국제 가이드 발표

- 영국표준협회(BSI)가 기후변화로 인해 증가하는 산업안전·보건(OH&S) 리스크로부터 근로자를 보호하기 위한 새로운 국제 가이드라인 ISO/PAS 45007:2026을 발표함
 - ISO/PAS 45007은 다양한 기후변화로 직접 발생하는 안전·보건 위험과 기술 도입·업무 방식 변화 등 적응·완화 과정에서 새롭게 나타나는 리스크에 대응하도록 안내함
 - 또한 전 세계 근로자의 70% 이상이 과도한 폭염에 노출되는 현실을 반영해 농업·건설·운송·물류 등 고위험 산업에서의 기후 관련 안전 문제를 강조함
 - ISO 45001 등 기존 안전보건경영시스템 보유 여부와 관계없이 활용 가능하며, PDCA 기반으로 조직 차원의 리스크 관리와 근로자 건강·복지 향상을 지원함

출처 : 영국표준협회(BSI) 보도자료('26.01.20.)



해외 표준 이슈 ③

[중국] 5대 경영시스템 인증 규칙 제·개정 및 시행

- 중국 국가인증인가감독관리위원회(CNCA)가 환경·안전·정보보안 등 5대 경영시스템 인증 규칙을 국가 통합 규칙으로 제·개정하고 단계적으로 시행한다고 발표함
 - 환경(EMS), 안전보건(OHSMS), 정보보안(ISMS) 인증 규칙은 신규 제정하고, 정보기술서비스(ITSMS)와 에너지(EnMS) 인증 규칙은 개정 시행하여 총 5대 인증 체계를 국가표준 수준으로 통합·강화함
 - 인증기관은 자체 규칙 대신 국가 통합 규칙을 준수해야 하며, 심사원 교육 및 내부 절차를 신폐 규칙에 맞춰 재정비해야 하고, 인증 기업은 사후 심사 또는 갱신심사를 통해 신폐 인증서로 전환해야 함
 - 이번 제·개정은 인증기관의 책임을 강화하고, 중국 내 품질 인증의 공신력과 유효성을 높이기 위한 조치임

출처 : 중국 국가인증인가감독관리위원회(CNCA) 보도자료('26.01.21.)



해외 표준 이슈 ④

[유럽] 유럽 표준화 학생 협회 설립

- 유럽의 Edu4Standards.eu 프로젝트에서 CEN-CENELEC 협력 하에 차세대 표준화 전문가 양성을 목표로 유럽 최초의 학생표준화협회(ESSA)를 설립하고, 협회 공동 제작에 참여할 학생을 모집
 - 젊은 세대의 표준화에 대한 관심과 접근성을 높이기 위해 학생 참여를 핵심 목표로 설정하고, 학생들의 의견을 직접 반영해 협회의 활동 방향과 운영 구조를 설계할 계획임
 - 전공과 무관하게 유럽에서 학업 중인 모든 학생을 대상으로 하며, 경쟁력·혁신·표준화 분야에 관심이 있는 학생의 참여를 독려함

출처 : 유럽표준화위원회-전기기술표준화위원회(CEN-CENELEC) 보도자료('26.01.28.)



해외 표준 이슈 ⑤

[독일] 표준이 실무에서 주요기반시설보호법을 지원하는 방법

- 독일의 새로운 주요기반시설보호법(KRITIS)에 따라 주요 시설 운영자의 보호 의무가 강화된 가운데, 재난·테러·사보타주 등 물리적 위협에 대한 회복력 확보를 지원하는 5가지 표준 기반 도구가 제시됨
 - DIN ISO 31000(리스크 평가)과 DIN EN 17483(책임 소재 명확화)을 통해 주요 시설의 위험을 체계적으로 평가하고, 내부 및 외부 보안 주체 간 책임과 역할을 명확히 함으로써 법적·관리적 기반을 강화함
 - ISO 22316(통합 회복력 구축)과 DIN EN ISO 22361(위기 관리)을 활용해 개별 시설 차원을 넘어 조직 전체의 회복력과 위기 대응 체계를 구축하고, 다양한 물리적 위협에 대비함
 - DIN EN ISO/IEC 27001(중빙 및 기록)에 따라 보호 조치 이행 현황을 문서화·기록함으로써, 정부 점검 및 감사 요구에 효과적으로 대응할 수 있도록 지원함

출처 : 독일표준협회(DIN) 보도자료('26.01.29.)



해외 표준 이슈 ⑥

[덴마크] AI 기반 표준 검색 도구 개발

- 덴마크표준원(DS)이 조직의 업무 특성에 맞는 표준을 더욱 쉽게 찾을 수 있도록 지원하는 AI 기반 검색 도구 'Find Your Standard'를 개발함
 - 기존에는 표준의 명칭이나 식별 번호로만 검색할 수 있었으나, 신규 도구는 구체적인 상황을 문장 형태로 입력해 관련 표준을 탐색할 수 있도록 설계됨
 - 공개 범위에 해당하는 부분은 '표준 미리보기'를 통해 확인할 수 있으나, 전체 표준 내용이나 세부 요구사항에는 접근할 수 없음
 - 해당 도구는 국제표준을 기반으로 학습되어 덴마크 전용 표준이나 핸드북 등 덴마크 내 발간물은 식별하지 못하며, 사용자 피드백을 통해 기능을 개선할 예정임

출처 : 덴마크표준원(DS) 보도자료('26.01.27.)

첨단 산업 이슈 ①

[인공지능] 팀네이버, 한국은행 전용 AI 구축

- 한국은행과 네이버가 금융·경제 분야 특화 전용 생성형 AI 'BOKI(Bank Of Korea Intelligence)' 운영을 시작함
 - BOKI는 세계 중앙은행 가운데 자체 AI 플랫폼을 구축해 실제 운영 단계에 적용한 최초 사례로, 외부 네트워크와 완전히 분리된 내부망 기반 온프레미스 환경으로 구축됨
 - AI 학습과 추론이 모두 폐쇄망 내에서 이뤄지도록 설계돼 데이터 유출 우려의 소지를 없앴으며, 최고 수준의 보안과 신뢰가 요구되는 중앙은행 업무 환경에 부합하는 AI 활용 기반을 마련함
 - 네이버클라우드는 AI 플랫폼 인프라와 기술을 제공하고, 한국은행은 금융·경제 업무 특화 AI 애플리케이션을 직접 개발·운영해 자료 검색·요약, 분석, 의사결정 지원 등에 활용할 예정임

출처 : 전자신문('26.01.21.) 등 언론보도 종합

첨단 산업 이슈 ②

[우주항공] 스페이스X, '위성 100만기'로 우주 데이터센터 구상 공개

- 일론 머스크가 이끄는 스페이스X가 지구 궤도에 AI 데이터센터를 구축하겠다고, 최대 100만 기 인공위성 발사를 위해 미국 연방통신위원회(FCC)에 허가를 신청함
 - 스페이스X는 재사용 로켓 '스타십'을 활용해 위성 기반 우주 데이터센터를 구축하고, 태양광 전력과 레이저 통신으로 운영하는 구상을 제시함
 - 전 세계 데이터센터의 전력·용수 수요가 급증하면서, 지상 인프라의 한계를 보완할 대안으로 우주 데이터센터가 제시되고 있음
 - 다만 우주 방사선, 극한 환경에서의 안정적 운영 등 기술적 과제가 남아 있는 가운데, 아마존·구글·중국 정부 등도 우주 데이터센터 관련 구상을 추진 중임

출처 : 국민일보('26.02.02.) 등 언론보도 종합

첨단 산업 이슈 ③

[양자기술] KT, 국내 최고 속도 양자암호키 분배 장비 개발

- KT가 초당 30만 개(300kbps)의 암호키를 생성할 수 있는 양자 암호키 분배(QKD) 장비를 자체 개발했다고 밝힘
 - 단일 광자를 이용한 양자 암호키 분배 기술로, 도청 시 양자 상태가 붕괴되는 물리적 특성을 활용해 계산 능력과 무관한 보안을 구현함
 - 기존 15만kbps 장비 대비 약 1년 반 만에 키 생성 속도를 두 배 이상 높였으며, 통신망 적용 시 분당 7만 대 이상의 암호장비에 키 공급이 가능한 수준에 도달함
 - 오류저감 필터와 시스템을 자체 개발해 안정성을 개선했으며, 한국정보통신기술협회, 한국전자통신연구원, 한국지능정보사회진흥원 등과 기술 검증을 완료하고 향후 양자인터넷 기술 확보를 추진할 계획임

출처 : 한국경제('26.02.03.) 등 언론보도 종합



첨단 산업 이슈 ④

[로봇] 국내 물류업계, 휴머노이드 로봇 실증·개발 본격화

- 자동화가 어려웠던 물류 현장에 휴머노이드 로봇을 적용하려는 시도가 확산되며, 국내 주요 물류기업들이 실증과 기술 개발에 속도를 내고 있음
- CJ대한통운은 피지컬 AI 기업 리얼월드와 협력해 물류 데이터를 기반으로 휴머노이드 로봇의 'AI 두뇌' 역할을 하는 물류용 로봇 파운데이션 모델(RFM)을 공동 개발하고, 현장 실증과 상용화를 추진함
- 롯데글로벌로지스는 로보틱스 기업 로브로스와 함께 이족보행 휴머노이드 로봇 실증 연구를 진행 중이며, 실제 물류센터에 투입해 출고·포장 작업을 학습시키고 효율성과 상용화 가능성을 검증하고 있음
- 한진을 포함한 물류업계는 휴머노이드를 인력 대체가 아닌 고강도·고위험 작업 보조 수단으로 보고 있으며, 인력 효율성·작업 안정성·품질 균일화 측면에서 중장기 기술 투자로 접근하고 있음

출처 : 뉴스1('26.01.21.) 등 언론보도 종합



첨단 산업 이슈 ⑤

[에너지] 인공태양에서 전력망까지, 나주 에너지 실험 본격화

- 1조 2천억 원 규모의 인공태양(핵융합) 연구시설을 유치한 나주시가 차세대 전력망(K-그리드) 구축을 함께 추진하며 국가 에너지 정책의 핵심 거점으로 부상함
- 정부의 '핵융합 핵심기술 개발 및 첨단 인프라 구축사업'이 2036년까지 나주 에너지국가산단에 추진되며, △핵융합 실증 연구 △플라즈마 제어 △초전도 자석 △신소재 개발 등을 연구하는 시설이 완공될 예정임
- 나주시는 에너지국가산단과 광주전남공동혁신도시를 중심으로 2032년까지 한국형 차세대 지능형 K-그리드 혁신기지를 구축해 에너지 효율화, 탄소중립, 전력 안보 강화를 추진함
- 전력·에너지 분야 소부장 특화단지 조성과 함께 고전력 반도체 국산화 기반을 마련하고, 한국에너지공대·전남대·광주과학기술원과 연계한 인재·창업 밸리를 통해 미래 에너지 산업 생태계 조성을 추진함

출처 : 연합뉴스('26.01.21.) 등 언론보도 종합



첨단 산업 이슈 ⑥

[바이오] KAIST, 오송에 '바이오 스퀘어' 개소

- KAIST가 충청북도, 청주시와 함께 충북 오송에 'KAIST 바이오 스퀘어'를 개소하고, 바이오 메디컬 연구·교육 및 창업을 연계한 거점 구축에 나섬
- KAIST 바이오 스퀘어는 바이오 기술을 중심으로 AI·물리·기계 등 다양한 학문을 융합하는 연구·교육 플랫폼으로, 국내 주요 병원·연구기관과 협력해 파킨슨병 치료제와 의료기기 개발 등 노화 대응 R&D를 추진할 계획임
- 바이오 분야 창업기업을 유치해 연간 120개 벤처기업을 배출하는 KAIST의 창업 역량을 집적한 바이오 창업 허브로 육성함
- 지하 1층·지상 3층 규모의 공간을 세미나·네트워킹·연구·교육 시설로 단계적으로 조성하고, AI 헬스케어 대학원 설립 및 의과학자 양성 협력도 병행할 예정임

출처 : 서울경제('26.02.06.) 등 언론보도 종합

II

첨단 표준 포커스



INSIDE

AI 기본법 시행으로 바라본 AI 경쟁의 다음 단계

최근 국제 AI 성능 평가를 종합한 분석에서 한국이 AI 경쟁력 세계 3위 국가로 평가됐다는 결과가 나왔다. 글로벌 AI 모델의 성능을 비교·분석하는 AAI(Artificial Analysis Intelligence Index)를 인용한 평가에서, 한국이 미국, 중국에 이어 선두 그룹에 포함됐다는 점이 주목됐다. 국내에서 개발된 대형 언어모델이 특정 영역에서 경쟁력 있는 성능을 보이며, 한국이 AI 기술 경쟁에서 뚜렷한 존재감을 확보하고 있다는 분석이다.

이런 평가는 단순한 기술 성과를 넘어, AI 산업 전반을 뒷받침해 온 정책 환경과 투자 흐름이 일정 수준의 결과로 이어지고 있음을 보여준다. AI를 국가 전략 기술로 설정하고 연구개발과 인프라 확충을 병행해 온 흐름이 수치로 드러난 셈이다.

이러한 상황 속에서 2026년 1월 22일, ‘인공지능 발전과 신뢰 기반 조성 등에 관한 기본법’, 이른바 AI 기본법이 시행됐다. AI 기술의 발전과 활용을 촉진하는 동시에, 안전성과 신뢰를 제도적으로 관리하기 위한 첫 포괄적 법 체계다.

AI 기본법은 국가 차원의 AI 정책을 총괄하는 거버넌스 구조를 명시하고, AI 산업 진흥과 연구개발, 인력 양성에 대한 지원 근거를 마련했다. 동시에 고영향 AI 시스템에 대해 투명성, 안전성, 인간의 관리·감독 원칙을 규정하며, 기술 활용 과정에서 발생할 수 있는 위험을 제도적으로 관리하도록 했다.

AI 기본법 주요 규정 사항

국가 AI 정책 거버넌스 확립	AI 산업 육성 지원	안전·신뢰 기반 조성
<ul style="list-style-type: none"> 대통령을 위원장으로 하는 국가 AI 위원회를 설치하고, 개별 부처의 AI 정책을 심의·의결하도록 법률상 근거 마련 국가 AI 위원회 설치·기능, 분과·특별위원회, 지원단 설치 등 	<ul style="list-style-type: none"> 국가 AI 산업 발전을 위해, AI 개발·도입·활용 등 전 영역에서 정부가 다양한 자원을 할 수 있도록 지원 사항 마련 AI R&D 지원, 기술 표준화, 학습용 데이터 구축, AI 기술 도입·활용·지원, 법·제도 개선 중소기업·창업 지원, 산업 간 융합 촉진, 전문인력 확보, 국제협력, 해외 진출 지원 등 	<ul style="list-style-type: none"> 안전하고 신뢰할 수 있는 AI 기반 조성을 통해 AI의 활용을 촉진하고, 경제적 위험으로부터 국민을 보호 AI 윤리 원칙, 민간 자율 AI 윤리위원회 설치 안전·신뢰 검·인증, 투명성·안전성 확보 의무, 고영향 AI 확인·사업자 책무, AI 기본권 영향평가 등

출처 : 과학기술정보통신부



법 시행은 AI 기술이 실험과 도입 단계를 넘어, 사회와 산업 전반에 본격적으로 확산되는 시점에 맞춰 제도적 틀을 정비한 조치로 해석된다. 기술이 먼저 움직이고, 제도가 그 뒤를 따라잡는 전형적인 흐름 속에서 AI 기본법은 그 간극을 좁히기 위한 출발점으로 자리 잡았다.

AI에 대한 규제와 관리 방식은 국가별로 차이를 보인다. 유럽연합(EU)은 위험 수준에 따라 AI를 분류하고, 고위험 AI에 대해 엄격한 의무를 부과하는 ‘AI 법(AI Act)’을 단계적으로 시행하고 있다. 기술 활용 과정에서 발생할 수 있는 사회적 위험을 사전에 관리하는 데 초점을 맞춘 접근이다.

반면 미국은 단일한 포괄 법률보다는 기존 법체계와 행정 지침을 중심으로 AI를 관리하고 있으며, 혁신 저해를 최소화하는 방향을 유지하고 있다. 영국 역시 AI 활용 가이드라인과 전략 문서를 중심으로 접근하고 있다.

이에 비해 한국은 AI 기본법을 통해 기술 진흥과 신뢰 확보를 동시에 제도화한 비교적 이른 사례로 분류된다. 규제 중심보다는 산업 확산을 염두에 두되, 위험 관리 요소를 제도 안에 포함시킨 구조라는 점에서 차별성이 있다.

AI 기본법 시행은 산업 현장에도 직접적인 영향을 미치고 있다. 법적 기준이 마련되면서 기업들은 AI 기술 개발과 도입 과정에서 참고할 수 있는 최소한의 공통 틀을 갖게 됐다. 이는 중장기적인 연구개발 투자나 서비스 설계 측면에서 예측 가능성을 높이는 요소로 작용한다.

다만 일부 산업계에서는 법 조항의 해석과 적용 범위를 두고 부담을 호소하는 목소리도 나온다. 고영향 AI 여부 판단, 안전·투명성 확보 방식 등 실무적으로 정리해야 할 부분이 많다는 점에서, 시행 초기에는 혼선이 불가피하다는 지적이다. 특히 중소·스타트업 기업의 경우 대응 비용과 인력 부담에 대한 우려도 제기되고 있다.

이와 함께 AI 기술의 확산은 윤리적 논의와도 맞닿아 있다. 알고리즘의 판단 과정이 불투명할 경우 책임 소재가 불분명해질 수 있고, 학습 데이터에 내재된 편향이 차별로 이어질 가능성도 꾸준히 제기된다. 이러한 문제는 기술의 성능과 별개로, 사회적 수용성과 신뢰를 좌우하는 요소로 작용한다.

기술과 제도를 잇는 포하나의 축, 표준

이러한 환경에서 표준의 역할은 더욱 구체적인 의미를 갖는다. AI 기본법은 기술 발전과 신뢰 확보의 방향을 제시하지만, 실제 현장에서 “어떻게 구현할 것인가”에 대한 방법까지 모두 규정하는 것은 아니다. 고영향 AI의 안전성과 투명성을 확보해야 한다는 원칙은 제시되어 있지만, 이를 조직 차원에서 어떤 절차와 체계로 운영할 것인가는 기업이 설계해야 할 영역으로 남아 있다.

이 지점에서 국제표준과 민간 신뢰성 검증 체계가 중요한 역할을 한다. 유럽의 ‘신뢰할 수 있는 AI 윤리 가이드라인’과 ISO 기반 국제표준 논의는 위험 관리, 데이터 거버넌스, 책임 구조, 강건성 확보 등 요구사항을 구체적 평가 항목으로 구조화해 왔다. 국내에서도 이러한 국제 기준을 참고해 AI 기본법의 취지를 실행 가능한 관리 체계로 전환하려는 움직임이 나타나고 있다. 법이 방향을 제시한다면, 표준은 이를 조직과 시스템 안에서 작동하도록 정리하는 도구에 가깝다.

AI 기본법 시행은 제도의 출발점에 해당한다. 그 다음 단계는, 기술 경쟁력을 공통의 기준과 연결해 지속 가능한 체계로 정착시키는 일일 것이다. 그리고 그 과정에서 표준은 법과 산업 사이를 잇는 실질적 매개로 기능하게 된다.

※ 참고 자료 : 대한민국 정책브리핑, AIAA journal, BBC 코리아 등 언론보도

 INTERVIEW

윤리를 넘어 공존으로, 글로벌 AI 생태계를 관통하는 새로운 표준 문법

조영임 가천대학교 교수(ISO/IEC JTC 1/SC 42 한국대표단장)



인공지능은 이제 인간의 편의를 돕는 도구의 시대를 지나, 스스로 진화하고 관계 맺는 AI 세계라는 거대한 신문명으로 진입했다. 이미지의 영토에서 국가의 주권과 산업의 영토를 결정짓는 것은 무력이 아닌 표준이라는 보이지 않는 국경선이다. 국제표준화 무대에서 AI 기술의 표준 선점에 주력하고 있는 조영임 교수에게 글로벌 AI 기술과 시장의 패권을 거머쥔 초격차 표준화 전략 방향을 들어 보았다.

인공지능(AI) 산업과 기술이 하루가 다르게 발전하고 있다. 현재 AI 기술의 흐름이 어떻게 변화하고 있으며 이러한 기술적 진보가 산업 생태계에 어떤 영향을 미치고 있는지 설명해달라.

2015년 알파고의 등장이 놀라움을 안겨주었다면, 현재의 AI 기술 혁신 중심에는 트랜스포머 아키텍처(Transformer Architecture)가 있다. AI 발전의 가장 큰 걸림돌은 방대한 데이터 학습에 따르는 하드웨어적 부담과 비용이었는데, 트랜스포머 기술이 이를 해결하며 학습의 혁신을 일으킨 것이다. 이후 기술의 흐름은 초거대 AI를 거쳐 2022년 생성형 AI와 LLM(대규모 언어모델)의 폭발적인 성장으로 이어졌다. 이제 우리는 챗GPT와 같은 서비스가 없는 세상을 상상하기 어려운 단계에 이르렀다. 하지만 여기서 멈추지 않고 앞으로는 AI가 단순한 도구를 넘어 하나의 독립적인 생태계를 형성하는 ‘AI 월드’이자 살아있는 ‘리빙 AI(Living AI)’로 진화할 것이다.

이러한 기술적 진보가 산업 생태계에 미치는 영향은 크게 두 가지 관점에서 볼 수 있다. 먼저 두 세계의 공존과 연결이다. 인간 세계와 AI 세계라는 두 개의 서로 다른 생태계가 공존하며 끊임없이 커뮤니케이션해야 하는 시대가 도래한 것이다. 두 번째로 표준을 통한 생태계 통합이다. AI는 혼자서는 의미를 가질 수 없으며, 연결되지 않으면 도태될



수밖에 없다. 따라서 이 복잡한 생태계를 관통하고 서로 다른 세계를 연결하는 연결성의 핵심은 결국 '표준'이 될 것이다. 이제 AI를 인간을 위한 단순한 도구로만 보는 시각에서 벗어나야 한다. AI와 인간이 공존하는 새로운 산업 생태계를 대비하는 것이 지금 우리에게 주어진 가장 큰 숙제다.

미국, 중국, 유럽 등 주요국들이 AI 기술 주권을 확보하기 위해 치열한 경쟁을 벌이고 있다. 글로벌 기술 패권 경쟁 속에서 각국의 기술 개발 동향은 어떠한가, 그 속에서 대한민국이 가진 차별화된 경쟁력은 무엇인가?

표준 활동 현장에서 느끼는 각국의 입장은 과거와 확연히 다르다. 예전에는 표준이 기술 발전 이후의 사후 정립 단계였다면, 지금은 기술 선점과 시장 주도를 위해 기술 개발과 표준화가 동시에 진행되는 기술 패권의 전쟁터라 할 수 있다. 주요국의 동향을 살펴보면 명확한 특징이 있다. 미국은 구글 등 빅테크 기업을 중심으로 한 시장 주도형 기술 혁신에 집중하고 있다. 반면 중국은 철저히 정부 주도하에 기술을 선점하는 것을 최우선 목표로 삼는다. 유럽(EU)은 OECD AI 원칙을 바탕으로 규제와 안전성, 인권 보호 측면을 강조하며 위험관리 중심의 표준을 추진한다. 또한 일본은 기술 혁신 촉진과 더불어 국제협력 및 비즈니스적 파트너십 구축에 매우 능숙한 면모를 보인다.

이러한 거대 세력들 사이에서 대한민국의 차별화된 경쟁력은 '산업 융합 및 응용'이라 할 수 있다. 우리는 원천 기술 자체의 혁신 경쟁에만 매몰되지 않고, AI를 실제 산업 현장의 경쟁력을 높이는 '증폭기(Amplifier)'로 활용하는 전략에서 우위를 점하고 있다. 특히 수출의 핵심인 제조 분야에 AI를 입히는 응용 능력은 세계적으로도 큰 기대를 받고 있다. 실제로 국제표준화기구에서도 경량화, 추론 효율성, 시스템 성능평가와 같은 테크니컬한 응용 분야는 우리가 표준화를 주도하고 있다. 실물 경제와 AI를 가장 잘 연결하는 국가로서 독보적인 위치를 확보해 나가고 있다.

AI 기술이 발전함에 따라 표준의 중요성이 그 어느 때보다 강조되고 있다. 현재 참여하고 있는 ISO/IEC JTC 1/SC 42 등 국제표준화기구에서 가장 뜨겁게 논의되고 있는 핵심 아젠다와 최신 표준화 트렌드는 무엇인가?

인공지능 국제표준화는 이제 막 1라운드를 지나 2라운드라는 새로운 국면에 접어들었다. 과거의 표준이 용어 정의나 윤리적 원칙을 세우는 기초 다지기 단계였다면, 현재 SC 42를 비롯한 국제 무대에서 논의되는 핵심 아젠다는 훨씬 더 실질적이고 미래지향적이다.

가장 뜨거운 트렌드는 세 가지 키워드로 요약할 수 있다. 먼저 '지속 가능성'이다. AI가 일상적인 유행을 넘어 인류와 공존하기 위해 어떻게 최적화하고 경량화할 것인지, 그리고 환경과 사회에 미치는 영향을 어떻게 관리할 것인지가 핵심이다. 한국 역시 이 분야에서 많은 표준을 제안하며 포지셔닝을 강화하고 있다. 둘째는 에이전트 간 협업이다. 단순히 하나의 AI 모델을 만드는 수준을 넘어, 서로 다른 AI 에이전트들이 소통하고 협력하는 생태계, 즉 'AI 월드'를 구축하기 위한 원칙과 프로토콜을 정립하는 것이 새로운 화두다. 마지막으로 표준화 패러다임의 전환이다. 기술 발전 속도는 하루가 다르게 빠르는데, 표준 하나를 만드는 데 몇 년씩 걸리는 기존의 방식으로는 대응이 불가능하다는 위기감이 있다. 따라서 새로운 기술이 나올 때마다 즉각적으로 대응할 수 있는 전략적 로드맵과 유연한 표준화 체계를 갖추는 것이 현재 가장 중요한 논의 사항 중 하나다. 결국, 지금의 표준화 트렌드는 AI를 인간의 도구로 보는 것이 아니라, 인간과 AI가 조화롭게 공존하는 '하모나이즈(Harmonized)'된 세상을 만들기 위한 기술적 토대를 닦는 과정이라고 볼 수 있다. 단순한 기술 문서를 만드는 작업을 넘어, 인류가 맞이할 새로운 세계의 질서를 세우는 일이다.



국제표준화기구에서는 기술 자체뿐만 아니라 AI 신뢰성, 윤리, 투명성에 대한 논의가 활발한 것으로 알고 있다. 이러한 비기술적 요소들이 실제 기술표준으로 어떻게 구현되고 있는지, 이와 관련된 국제적인 합의 과정은 어떠한지 설명해달라.

많은 분이 윤리나 신뢰성을 추상적인 구호로만 생각하지만, 국제표준화기구(ISO/IEC JTC 1/SC 42) WG 3에서는 이를 매우 구체적인 기술 지표로 변환하여 표준화하고 있다. 비기술적 요소가 기술 표준으로 구현되는 방식은 크게 세 가지 축으로 나눌 수 있다. 첫째, 위험 관리(Risk Management)다. 단순히 위험을 없애자는 것이 아니라, 데이터 유실이나 보안 문제 같은 위험 요소를 구체적으로 정의하고, 이를 감지하여 줄일 수 있는 기술적 절차와 가이드라인을 만든다. 둘째, 편향성 및 투명성 제어다. AI의 고질적인 문제인 할루시네이션(Hallucination, 환각 현상)이나 데이터 편향성을 어떻게 기술적으로 핸들링할 것인지 방법론을 제시한다. 예를 들어, AI의 행동과 출력 결과가 어떤 논리적 과정을 거쳤는지 설명하는 설명 가능성(Explainability) 모델 등을 표준화하는 것이다. 셋째, 시스템 견고성(Robustness)이다. 신뢰성은 결국 시스템이 얼마나 튼튼한가에 달려 있다. 서버 하나가 죽거나 사용자가 오타를

입력하더라도 AI가 멈추지 않고 찌꺼기같이 알아듣고 반응하는 수준을 측정하고 평가하는 지표를 수립한다.

사실 이러한 가치 중심의 영역에는 국제적인 합의 과정의 정해진 정답이 없다. 각국의 전문가들이 모여 논의를 거듭하며 '이 정도 가이드라인이면 공통의 길잡이가 되겠다'라는 공감대와 합의를 통해 표준이 채택된다. 이러한 비기술적 요소는 AI라는 배가 산으로 가지 않도록 하는 길잡이 역할을 한다. 문서상의 선언처럼 보일 수 있지만, 이러한 표준이 확립되어야만 기업들이 신뢰할 수 있는 시스템을 개발하고 사용자가 안심하고 AI를 사용하는 기반이 마련된다.

국제표준화기구 내에서 한국의 위상과 리더십이 궁금하다. 현재 우리나라가 주도하고 있거나 성과를 내고 있는 표준화 프로젝트가 있다면 소개해달라. 아울러 국제 무대에서 한국 전문가들의 영향력을 확대하기 위해 어떤 노력이 이루어지고 있는지 설명해달라.

국제표준화 무대, 특히 SC 42 내에서 한국의 위상은 매우 강하다. 현재 P멤버 50개국 중 우리가 개발 중인 표준의 약 20%를 담당하고 있을 만큼 영향력 있는 국가로 평가받는다. 구체적으로는 현재 5건의 표준 개발을 완료했고, 8건을 개발 중이며, 준비 중인 과제까지 포함하면 곧 20여 건에 달한다. 특히 기술적 효율성과 산업 응용 분야는 주도권을 쥐고 성과를 내는 분야다. WG 5의 AI 시스템의 경량화(Lightweight), 추론(Inference), 시스템 효율성 등 테크니컬한 부분에서 우리 전문가들이 리더십을 발휘하고 있으며, AI를 제조·에너지 등 실물 산업에 적용하여 부가가치를 창출하는 산업 응용 분야에서 목소리를 높이고 있다.

영향력을 확대하기 위한 노력도 다각도로 이루어지고 있다. 국가기술표준원을 중심으로 '인공지능 표준화 포럼'을



운영하며 국내 전문가들의 의견을 결집하고 있으며, 저를 포함한 많은 전문가가 주요 워킹그룹의 에디터나 컨비너로 활동하며 우리 기술이 국제표준에 반영되도록 힘쓰고 있다. 단순히 표준 문서를 한두 건 내는 것에 그치지 않고, 우리나라의 강점인 제조 DNA를 AI 표준과 결합하여 글로벌 시장의 게임 체인저가 되기 위한 토양을 다지고 있는 셈이다.

인공지능 표준화 포럼과 표준화 로드맵의 역할이 매우 중요할 것 같다. 현재 포럼은 어떻게 운영되고 있으며, 산·학·연 전문가들이 모여 구체적으로 어떤 분야의 표준 개발에 주력하고 있는지 소개해달라.

인공지능 표준화 포럼과 로드맵은 우리나라가 글로벌 AI 표준 강국으로 도약하기 위한 가장 중요한 기반 시스템이다. 인공지능 표준화 포럼은 한국산업기술시험원(KTL)이 실무 운영을 맡아 전문가들의 의견을 결집하는 창구 역할을 한다. 데이터, 산업 데이터, 인력 양성, 법률 등 세부 분과로 나누어 운영되며, 연간 두 차례 정도의 대규모 세미나와 분과별 수시 미팅을 통해 최신 표준화 동향을 공유하고 국내 전문가들의 참여를 독려하고 있다. 표준화 로드맵은 이러한 포럼의 논의를 바탕으로 수립된 국가 차원의 전략 지도이다. 초안 작성에 참여하기도 한 이 로드맵은 특히 '산업 현장 중심'의 표준 개발에 방점을 찍고 있다. 2030년까지 자율제조, 로봇, 선박 등 우리나라 주력산업 분야의 총 43종의 산업용 AI 표준을 개발하여 글로벌 시장에서 우리 기술의 영향력을 확보하는 것을 목표로 한다. 결국, '제조업 강국'이라는 대한민국의 DNA를 AI와 결합하여, 실질적인 산업 부가 가치를 창출할 수 있는 표준 생태계를 만드는 데 모든 역량을 집중하고 있다.

국내 AI 기업들, 특히 스타트업이나 중소기업 입장에서는 표준화에 참여하기가 쉽지 않은 것이 현실이다. 그럼에도 우리 기업들이 국제표준화 활동에 적극적으로 참여하고 관심을 가져야 하는 실질적인 이유와 이점은 무엇인가?

사실 중소기업이나 스타트업 입장에서 국제표준화 회의에 직접 참여하는 것은 현실적으로 매우 어렵다. 표준 개발 과정은 자료 유출 방지를 위해 철저히 비공개로 진행되기 때문이다. 하지만 그럼에도 우리 기업들이 표준에 눈을 돌려야 하는 이유는 그것이 곧 글로벌 시장의 입장권이기 때문이다. 국제표준을 준수하고 인증을 받은 제품은 주요 국가에 수출할 때 조달 등록이 수월해지거나 각종 요구사항이 생략되는 등 막대한 혜택을 받는다. 이는 단순한 문서상의 이점이 아니라 실제 사례로 증명된 강력한 비즈니스 무기다. 제품의 신뢰도와 경쟁력 확보에도 도움을 준다. 시장에 똑같은 성능의 제품 두 개가 있을 때, 하나는 국제표준을 준수했고 다른 하나는 그렇지 않다면 소비자는 당연히 표준을 만족한 제품을 선택하게 된다. 표준은 제품의 품질을 입증하는 가장 객관적인 지표가 된다. 직접적인 회의 참여가 어렵더라도 표준화 포럼과 같은 채널을 통해 표준화 동향을 파악하고 정보를 공유해야 한다. 기술 개발 방향이 국제표준과 어긋나 도태되는 리스크를 사전에 방지할 수 있기 때문이다. 무엇보다 당장 눈앞의 R&D와 매출도 중요하지만, 장기적인 성장을 위해서는 표준 마인드를 갖추는 것이 필요하다. 표준화는 기업의 생존과 직결된 전략적 투자라는 인식을 가져야 한다.

인공지능 표준화를 이끌어갈 전문 인력 양성도 시급한 과제다. 단순한 AI 개발자를 넘어, 기술과 국제 규범을 아우를 수 있는 '표준 전문가'를 양성하기 위해 현재 어떤 프로그램들이 진행되고 있으며, 부족한 점을 보완하기 위해 무엇이 더 필요한가?

인공지능 표준 전문가는 단순히 기술을 아는 개발자를 넘어 국제 사회의 복잡한 규범과 협상 능력을 갖추어야 하기에



인재 양성은 매우 긴 호흡의 인내심이 필요한 부분이다. 현재 표준화 관련 기관에서 맞춤형 교육을 제공하고 일부 대학에서도 융복합 강좌를 운영하고 있지만, 이는 주로 짧은 기간의 단기 강좌에 그치는 경우가 많아 진정한 전문가를 키워내기에는 한계가 있다. 현재 전국에 수십 개씩 생겨난 AI 대학원 처럼, 대학 교육 차원에서 표준을 전문적으로 다루는 학과가 반드시 신설되어야 한다. 단순히 경험이 많은 원로 전문가의 노하우에 의존하는 도제식

교육에서 벗어나 고등 교육 시스템 안에서 인재를 키워야 한다. 법대생들이 모의재판을 하듯, 학생들이 직접 국제표준화 회의의 문서를 작성해 보고 회의를 진행하며 국제협력 역량과 영어를 익히는 실천적 프로그램이 필요하다. 기술만 알거나 표준 문서 쓰는 법만 알아서는 안 된다. 만약 'AI 표준학과'를 구상한다면 인공지능 기술 교육과 국제표준화 실무 교육의 비중을 반반으로 구성하여, 기술적 전문성을 바탕으로 국제 무대에서 목소리를 낼 수 있는 인재를 양성할 것이다. 정부가 AI 대학원에 막대한 예산을 투입해 성과를 냈듯이, 이제는 표준 전문가 양성도 국가 기반 조성 차원에서 전략적으로 투자해야 한다. 대학 때부터 체계적으로 훈련받은 젊은 인재들이 사회에 진출하여 의장단으로 활약하는 등 세대교체가 이루어진다면 우리나라 AI 표준의 미래가 밝을 것이다.

정부 차원에서도 AI 표준화를 국가 전략산업과 연계하여 지원하고 있다. 향후 우리나라가 AI 표준 강국으로 도약하기 위해 정부의 정책적 지원이나 제도적 개선이 필요한 부분에 대한 고언을 부탁한다.

정부가 국가인공지능전략위원회를 출범시키고 산업부와 과기부에서 표준화를 강력히 추진하는 것은 매우 고무적인 일이다. 하지만 현장에서 느끼는 실질적인 한계를 극복하고 진정한 표준 강국이 되기 위해서는 몇 가지 패러다임의 전환이 필요하다. 과거에는 특정 연구기관 중심의 네트워크로 표준 활동이 이루어지기도 했다. 하지만 기술과 규범이 급변하는 AI 시대에는 이러한 구조로는 한계가 있다. 특정 라인에 서지 않아도 역량 있는 전문가들이 자유롭게 참여할 수 있도록 저변을 확대하고 네트워크를 다양화해야 한다. 또한, 미국이나 유럽 같은 기술 선도국만 바라볼 것이 아니라, 우리와 뜻을 같이할 수 있는 개도국이나 우방국들을 포섭하여 '표준 패밀리'를 만들어야 한다. 국제표준은 결국 표 대결이다. 이들을 초청하고 네트워크를 다지는 데 드는 비용은 국가 예산 전체로 보면 매우 적은 수준이지만, 그 가성비는 최고가 될 것이다.

표준은 땅을 일구는 토양 작업과 같다. 당장 '표준 몇 건 냈느냐'라는 단기적인 성과 지표로 전문가들을 평가하기보다는 보이지 않는 곳에서 땀 흘리는 이들의 노력을 인정하고 실패하더라도 기다려주는 인내심이 필요하다. AI 표준은 그 어느 분야보다 치열한 산업 주도권 전쟁터이다. 우리 전문가들이 맨땅에서 싸우지 않도록 정부가 더 세심하고 전략적인 기반이 되어주길 바란다.



마지막으로, 지금 이 순간에도 기술 개발과 표준화 현장에서 땀 흘리고 있는 국내 AI 전문가들과 기업인들에게, 그리고 표준화 활동에 관심 있는 예비 전문가들에게 독려의 메시지를 부탁드립니다.

‘한 송이 국화꽃을 피우기 위해 봄부터 소쩍새는 그렇게 울었나 보다’라는 서정주 시인의 시구절이 떠오른다. 하나의 국제표준이 탄생하기까지는 수많은 전문가의 보이지 않는 노력과 헌신, 그리고 인내의 시간이 필요하기 때문이다. 표준은 결코 혼자서 할 수 없다. 동료 전문가들의 리뷰와 코멘트, 그리고 협력이 모여야 비로소 세계가 인정하는 표준을 만들 수 있다. 지금의 정보와 피드백 하나하나가 한국 AI 산업의 토양을 비옥하게 만들고 있다는 자부심을 가지길 바란다. 때로는 표준 활동이 밀 빠진 독에 물 붓기처럼 느껴질 때도 있을 것이다. 하지만 AI 기술이 그랬듯, 보이지 않는 곳에서 쌓아온 노력은 어느 순간 폭발적인 성과와 주도권으로 돌아올 것이다.

AI를 인간 아래의 도구로만 생각하면 발전의 한계가 명확하다. AI가 하나의 세계를 형성하고 우리와 공존하는 존재라는 관점의 전환이 필요하다. 이러한 유연한 사고가 글로벌 표준 무대에서 한국만의 혁신적인 목소리를 내는 힘이 될 것이다. 지금 이 순간에도 보이지 않는 곳에서 정성을 기울이는 모든 전문가와 기업인에게 경의를 표하며, 대한민국이 AI 표준의 주도권을 쥐는 그날까지 저 역시 현장에서 함께 뛰겠다.

INITIATIVE

AX 시대의 설계도 'AI 표준', 글로벌 시장 주도권 가른다



인공지능(AI)은 이제 단순한 기술적 진보를 넘어 산업과 사회 전반의 근간을 뒤흔드는 핵심 동력으로 자리 잡았다. 국제 표준화기구에서는 인공지능을 인간이 정의한 다양한 목적을 위해 콘텐츠, 예측, 추천 및 의사 결정을 생성하는 시스템 매커니즘 및 응용에 관한 연구와 개발로 폭넓게 정의하고 있다. 이러한 기술적 토대는 인공지능이 단순한 도구에 머무는 것이 아니라,

지속적인 발전을 통해 사회 전반에 긍정적인 변화를 일으키는 핵심 엔진임을 시사한다.

특히 최근에는 단순한 기술 도입을 넘어 산업 전반의 인공지능 전환인 'AX(AI Transformation)'를 촉진하는 역할을 수행하며 국가 경쟁력의 척도가 되고 있다. 이 과정에서 표준은 기술적 상호운용성을 보장하고 신뢰할 수 있는 생태계를 조성하는 보이지 않는 설계도와 같다. 표준을 선점하는 국가와 기업만이 글로벌 시장의 규칙 제정자로서 미래 주도권을 쥐게 될 것이라는 사실은 이미 자명한 현실이 되었다.

자율형 에이전트와 생성형 AI의 진화

최근 인공지능 기술은 생성형 인공지능(Generative AI)의 급격한 고도화와 함께 새로운 전기를 맞이하고 있다. 텍스트, 음성, 이미지를 아우르는 멀티모달 모델과 대규모 언어 모델(LLM) 기반의 서비스는 인간 수준에 근접한 언어 이해 능력을 제공하며 일상 속으로 깊숙이 파고들고 있다. 특히 주목할 만한 기술적 진화는 '자율형 AI 에이전트(AI Agent)'의 등장이다. 이는 단순히 주어진 명령을 수행하는 단계를 넘어, 부여된 목표를 달성하기 위해 스스로 일련의 작업을 자율적으로 실행하는 수준에 이르고 있다. 여기에 AI 반도체와 고성능 컴퓨팅 인프라의 발전이 결합하면서 클라우드 없이 기기 자체에서 연산을 수행하는 온디바이스 AI가 제조, 의료, 금융 등 전 산업 분야로 확산되고 있다.

하지만 이러한 기술적 풍요 뒤에는 데이터 확보를 위한 글로벌 기업 간의 치열한 생태계 선점 경쟁이 숨어 있으며, 인공지능 기술의 오남용으로 인한 잠재적 위험과 윤리적 문제도 제기되고 있다. 과거 AI 챗봇의 부적절한 발언이나 딥페이크 영상으로 인한 가짜 뉴스 발생 사례는 인공지능 윤리의 필요성을 절실히 일깨워주었다. 이에 따라 국제사회는 기술 개발뿐만 아니라 부정적 영향을 최소화하기 위한 윤리적, 제도적 프레임워크 마련에 집중하고 있다.

한편, 글로벌 인공지능 시장은 유례없는 폭발적 성장을 거듭하고 있다. 2024년 6,382억 달러 규모였던 세계 시장은



연평균 19.2%라는 경이로운 성장률을 기록하며 2034년에는 3조 6,804억 달러에 이를 것으로 전망된다. 시장의 구성을 보면 AI 플랫폼과 인프라를 포함한 소프트웨어 및 하드웨어 분야도 중요하지만, AI 기반 IT 및 비즈니스 서비스를 포함한 서비스 부문이 전체의 38.5%를 차지하며 가장 높은 비중을 나타내고 있다.

국내 인공지능 시장 역시 이러한 흐름에 발맞추어 2024년 매출액이 전년 대비 12.5% 증가한 6조 3,000억 원을 기록하는 등 가파른 상승 곡선을 그리고 있다. 특히 인공지능 응용 소프트웨어의 매출이 가장 높게 나타났으며, 인공지능 구축 및 관리 서비스와 시스템 소프트웨어 부문의 성장세가 뚜렷하다. 삼성, SKT, 네이버 등 방대한 데이터를 보유한 국내 선도 기업들은 사용자가 자사 플랫폼에 머물며 지속적으로 데이터를 생성하게 하는 연계 확장 전략을 통해 AI 생태계 선점에 나서고 있다. 이는 단순한 기술 개발을 넘어 기업의 디지털 전환 가속화와 업무 효율성 증대를 위한 필수 요소로 자리 잡았음을 보여준다.

SC 42를 중심으로 한 기술표준 패권 전쟁

국제표준화 무대의 중심은 2017년 설립된 ISO/IEC JTC 1/SC 42(인공지능 기술위원회)이다. 이곳에서는 인공지능의 기반이 되는 용어 정의부터 시스템 프레임워크, 경영시스템, 데이터 품질에 이르기까지 광범위한 표준화 작업이 이루어지고 있다. 현재 SC 42는 5개의 핵심 작업반(WG)을 중심으로 운영된다.

WG 1은 용어와 개념 등 기반 표준을 다루며, 최근에는 인공지능 경영시스템(ISO/IEC 42001) 표준을 통해 조직이 AI 시스템을 체계적으로 관리할 수 있는 가이드라인을 제시했다. WG 2는 빅데이터와 데이터 품질을 담당하며, 데이터 분석 및 머신러닝을 위한 품질 측정과 거버넌스 프레임워크인 ISO/IEC 5259 시리즈 개발에 주력하고 있다. WG 3는 신뢰성을 핵심 아젠다로 설정하고 인공지능 위험관리(ISO/IEC 23894)와 편향성 처리, 시스템의 견고성 평가 지침 등을 마련하고 있다. WG 4는 인공지능 시스템 수명주기 프로세스(ISO/IEC 5338)와 다양한 활용 사례를 연구하며, WG 5는 머신러닝 분류 성능 평가 및 경량 AI 시스템에 대한 지침 등 기술적 접근법에 집중하고 있다.

또한 의료(JWG 3), 기능 안전(JWG 4), 자연어 처리(JWG 5) 등 다양한 산업별 전문 기술위원회와 합동 작업반을 구성하여 인공지능의 산업적 융합 표준을 고도화하고 있다. 최근에는 생성형 AI의 급부상에 대응하기 위해 리스크 관리 지침 및 출력 데이터 품질 지침 등에 대한 신규 표준화 논의가 급격히 확대되고 있다.

표준화 기반 확대 통해 AI 국제표준 선점 노린다

대한민국은 ISO/IEC JTC 1/SC 42에서 인공지능 국제표준 주도국으로 진입하기 위한 다각적인 노력을 기울이고 있다. 인공지능의 신뢰성과 안전성 확보를 위해 국내 고유 표준인 인공지능 윤리 점검서식(KS X 8001)을 제정하였으며, 국제표준과의 정합성을 높이기 위한 부합화 표준 제정도 활발히 추진하고 있다. 현재까지 총 12종에 이르는 인공지능 관련 국가표준(KS)이 개발되어 국내 표준화 기반을 확대하고 있다.

국가기술표준원은 범부처 협업과 인식 확산을 위해 '산업 인공지능 표준화 포럼'을 운영하며 민간 전문가들의 참여를 독려하고 있다. 이 포럼은 국내 산업 현장 중심의 AI 표준화 과제를 발굴하고, 인력 양성 및 법률 등 분야별 전문가 네트워크를 구축하는 핵심 가교 역할을 수행한다.

특히 지난해 12월에는 세계 3대 표준화기구인 ISO, IEC, ITU가 공동 주최하는 '국제 AI 표준 서밋'을 유치하는 등 국제 무대에서의 리더십을 공고히 하고 있다. 하지만 글로벌 시장에서는 주요 선도국들이 자국 중심의 표준을 관철시키기 위해 치열한 주도권 싸움을 벌이고 있어, 우리나라도 민·관의 긴밀한 협력을 통한 전략적 대응체계 구축이 시급한

과제로 떠오르고 있다.

2030년 세계 시장 선도를 위한 초격차 전략



우리나라의 인공지능 표준화 전략은 2030년까지 세계 시장을 선도하고 산업 내재화를 지원하는 구체적인 로드맵을 바탕으로 한다.

첫째, 국제표준 적기 개발 전략을 통해 2030년까지 총 17종의 신규 표준을 제안하고자 한다. 여기에는 자원이 부족한 환경에서 효율적으로 동작하는 AI 시스템 경량화 모델링 방법, 복수의 AI 기능을 제공할 때 최적화된 의사결정을 돕는 AI 추론 프레임워크 등이 포함된다. 또한 AI 챗봇 개발 시 윤리적 문제를 사전에 확인하는 자가 점검 체크 리스트와 AI 의료기기 보안을 위한 레드티밍 시험 방법 등

기업 수요가 높은 기술들을 선제적으로 표준화하고 있다.

둘째, 산업 내재화 지원 전략에 따라 2027년까지 30종의 국가표준(KS)을 개발·보급을 추진한다. 국내 기업이 AI 제품 개발 시 참고할 수 있는 고유 표준을 개발함과 동시에, AI 경영시스템(ISO/IEC 42001)과 같은 기반이 되는 국제표준을 적극적으로 도입하여 국내 기업의 해외 진출을 지원한다. 특히 제조로봇의 안전 개선 프로세스 가이드라인이나 AI 의료 서비스와 같이 산업별 특화된 표준 수요를 지속적으로 발굴하여 제정을 추진하고 있다.

셋째, 민·관 협력 기반 조성을 위해 표준화 포럼을 3개 분과(기반 표준, 융합 표준, 인증 표준)로 확대 개편하였다. 지난 9월 발족한 '제조 AX 얼라이언스(M.AX)'와 연계하여 자율제조, 휴머노이드 등 실제 산업 현장의 목소리를 반영한 표준화 작업을 본격적으로 추진 중이다.

AI 표준 강국 도약과 글로벌 파트너십 강화

앞으로의 인공지능 표준화는 기술 규제 환경에 효과적으로 대응하고 기술 주도권을 확보하는 핵심 수단으로 작용할 것이다. 특히 유럽연합의 AI 법(AI Act) 발효 등 주요 국가들이 AI 위험 규제 정책을 강화하고 있어, 우리 기업들이 이러한 규제 장벽을 넘기 위해서는 공신력 있는 국제표준을 준수하는 것이 생존의 필수 조건이 되었다.

정부는 글로벌 AI 표준 협력 파트너십을 기반으로 다양한 영역에서 AI 적용 표준을 공동 개발하여 국제 무대에 제안할 계획이다. 궁극적으로 국내 주도로 개발된 AI 기술이 국제표준으로 채택되어 우리 기업의 수출 경쟁력을 높일 수 있도록, R&D와 제품 개발 단계에서부터 산업계가 주도적으로 참여하는 표준 활동을 강력히 뒷받침할 방침이다. 표준이라는 새로운 경제 국경선을 지키고 넓히는 노력이야말로 대한민국이 진정한 AI 강국으로 도약하는 결정적인 열쇠가 될 것이다.

※ 참고자료 : 2025 국가기술표준 백서

III

국제표준 플러스



국제표준화기구 동향

도시 지능화를 위한 AI의 잠재력



이탈리아 로마는 지난해 11월 바르셀로나에서 열린 스마트시티 엑스포 월드 콘그레스(SCEWC)에서 '2025년 스마트시티'로 선정됐다. 해당 상은 데이터 기반 접근을 통해 거버넌스와 공공 서비스 개선에 기여한 곳을 대상으로 수여된다. 로마는 주요 광장과 이용객이 많은 지하철역을 중심으로 1,800개의 사물인터넷(IoT) 센서와 2,000대 이상의 Wi-Fi 연결 카메라를 설치하고, 250km 규모의 광섬유망과 5G 네트워크를 구축했다.

'스마트시티'라는 개념은 1970년대 초, 지방 당국이 도시 계획과 정책 수립을 위해 서비스 관련 데이터를 수집·분석하기 시작하면서 등장했다. 이후 디지털 센서와 통신 네트워크의 규모와 성능이 발전함에 따라 스마트시티의 적용 범위도 확대됐다. 현재 스마트시티 프로젝트는 교통·교통 흐름 관리 효율화부터 보안 감시, 긴급 대응 속도 향상, 의료 서비스 개선, 지속 가능한 에너지 활용까지 다양한 분야를 포괄하고 있다.

AI와 디지털 트윈

AI의 빠른 발전은 스마트시티 관련 목표를 추진하는 수단으로 활용되고 있다. 컨설팅 기업 딜로이트는 'AI Powered Cities of the Future' 보고서에서 전 세계 도시들이 AI 도입을 확대하고 있다고 밝혔다. 해당 보고서는 AI를 생산성과 효율성을 높이고, 경제 성장과 경쟁력 강화에 기여하는 기술로 설명하고 있다.

스마트시티 구현의 핵심 요소 중 하나는 도시의 디지털 복제본인 디지털 트윈 기술이다. 디지털 트윈은 정책이나 운영상의 결정이 실제 도시 환경에 적용되기 전, 도시 생활에 미치는 영향을 사전에 확인할 수 있도록 한다. 이러한 기술은 최근 AI 기반 가상 도시 개념인 '시티버스(Citiverse)'로 확장되고 있으며, 보다 효율적이고 상호작용적이며 투명한 도시 운영을 지원하는 방향으로 발전하고 있다.



센서의 확산

포춘 비즈니스 인사이트(Fortune Business Insights)는 IoT 센서 시장이 2032년까지 4조 달러를 넘어설 것으로 전망하며, 연평균 성장률은 24%로 추산했다. IoT 센서는 카메라와 같은 디지털 기기뿐 아니라 쓰레기통 등 비디지털 도시 시설물에도 적용돼 폐기물 적재 상태를 측정하며, 공기질 센서는 대기 오염도와 조도 등을 모니터링한다.

IoT 시장과 스마트시티 시장은 상당 부분에서 연관성을 보인다. 스마트시티 시장 규모는 2030년까지 전 세계적으로 3조 7천억 달러에 이를 것으로 추정되며, 연평균 복합성장률(CAGR)은 29.4%로 제시된다. 일부 전망에 따르면 2050년에는 세계 인구의 68%가 도시에 거주하게 될 것으로 예상되며, 이러한 도시화 추세는 정부와 지방자치단체의 도시 인프라 개선과 지속 가능하고 효율적인 도시 계획 수요를 확대하고 있다.

관련 솔루션으로는 전력 사용을 절감하는 동작 감지형 스마트 LED 조명, 탄소 배출과 전기·전자 폐기물 저감을 위한 상호운용 가능한 스마트홈 기술, 접근성과 개인화를 강화한 의료 서비스, 실시간 교통 상황을 모니터링하는 연결형 교통 시스템 등이 제시되고 있다.

가상 시뮬레이션

도시 전반을 데이터 중심·실시간으로 파악하려는 접근은 가상 시각화 방식으로 확대되고 있다. 싱가포르의 스마트한 도시 계획을 위한 최초의 가상 도시 모델을 도입한 사례로 언급된다. 이 외에도 핀란드 헬싱키는 도시 환경과 운영, 변화 요인을 가상으로 구현하고 있으며, 네덜란드 로테르담은 지난해에 '오픈 어반 플랫폼(Open Urban Platform)'을 공개했다. 이 플랫폼은 시 당국뿐 아니라 기업·학교·주민도 참여해 다양한 데이터를 공유하도록 설계됐다.

빅데이터와 AI·머신러닝

이와 같은 프로젝트를 확장하기 위해서는 공공·민간 인프라 전반에서 생성되는 대규모 데이터 흐름을 관리할 수 있는 역량이 필요하다. 스마트시티의 '중추 신경계'로 불리는 도시 데이터 플랫폼은 센서를 통해 수집된 데이터를 통합·처리·분석하는 역할을 수행한다. 이 플랫폼 계층과 IoT 센서에 인공지능과 머신러닝(AI/ML)을 적용함으로써, 도시 운영이 데이터 기반 방식으로 고도화되고 있다.

AI/ML 알고리즘은 과거 및 실시간 데이터를 분석해 교통 혼잡이나 잠재적 범죄 발생 가능 지역을 예측하는 데 활용된다. 또한 폐기물 수거 경로 최적화와 같은 대응 방안을 도출하거나, 누수 가능성을 나타내는 데이터 이상 징후를 식별해 사전 대응을 가능하게 한다. AI로 강화된 기기와 소프트웨어가 도시 데이터 플랫폼에 연계되면, 분산된 데이터 세트를 통합하고 패턴을 분석해 신속한 의사결정이나 자동화된 대응이 가능해진다.

과제와 표준

스마트시티 인프라 강화를 위해 AI 활용이 중요하다는 의견이 대두되고 있으나, 현재까지 기술의 실질적 적용 사례는 제한적인 수준에 머물러 있다. AI가 도시 서비스에 미치는 영향과 함께 윤리적·법적·사회적 쟁점에 대한 검토 필요성도 제기되고 있다.

이러한 상황에서 국제표준은 의사결정 과정에서 관련 쟁점이 고려되고 있음을 뒷받침하는 수단으로 활용될 수 있다.



AI 분야의 표준화는 ISO/IEC JTC 1/SC 42에서 수행되고 있으며, 해당 위원회는 AI 시스템의 개발과 적용이 이뤄지는 전반적인 생태계를 대상으로 표준을 마련하고 있다. 이 위원회는 다양한 산업 분야에서 활용 가능한 기반 표준을 개발하는 한편, 편향 방지와 인권 보호 등 사회적·윤리적 이슈도 다루고 있다.

IEC, ISO, ITU는 2025년 12월 서울에서 열린 국제 AI 표준 서밋에서 AI 거버넌스에 관한 공동 성명을 발표했다. 이 성명은 국제표준을 통해 신뢰할 수 있는 AI 시스템의 개발과 활용을 지원하고, 사회적 편익과 혁신을 촉진하며 기본권을 보호하겠다는 공동의 방향을 제시하고 있다.

스마트시티에서 '시티버스'로

AI 기반 가상 환경과 도시의 미래를 논의하기 위한 이니셔티브의 첫 회의는 2025년 11월 개최됐다. ITU와 유엔국제컴퓨팅센터(UNICC)가 주도한 해당 회의에서는 스마트시티의 발전 방향으로 '시티버스(Citiverse)' 개념이 논의됐다.

ITU의 스마트 지속가능 도시·시티버스·가상세계 담당 고문인 크리스티나 부에티는 시티버스를 도시를 위한 차세대 디지털 환경으로 설명하며, 인공지능, 가상현실, 확장현실과 같은 기술을 활용할 수 있는 몰입형 디지털 공간이라고 밝혔다. 시티버스에서는 AI가 핵심 기반 기술로 작동해, 도시 운영과 서비스 설계 과정에서 사전 검토와 시뮬레이션을 가능하게 한다는 설명이다.

상호운용성의 중요성

유럽연합의 '디지털 10년 정책 2030(Digital Decade Programme 2030)'에 따라, 여러 도시가 상호 연계·협력할 수 있는 공유 시티버스 구축이 추진되고 있다. 이 과정에서 가장 중요한 과제로는 상호운용성이 제시된다. 현재 일부 도시는 특정 공급업체 기반 플랫폼에 의존해 인접 도시와 데이터 공유에 제약을 겪고 있는 상황이다.

공유 시티버스 환경에서는 도시 간 데이터, 조달 솔루션, 서비스 공유가 가능해져 비용과 시간, 행정 효율 측면에서 개선 효과를 기대할 수 있다. 또한 인근 도시의 데이터를 함께 활용함으로써, 정책 수립 시 보다 폭넓은 데이터 기반 의사결정이 가능해진다. 이러한 접근은 △접근성 △상호운용성 △안전 △기본권 보호를 중시하는 유럽의 인간 중심적 디지털 정책 기조와도 맞닿아 있다.

네덜란드를 포함한 14개 유럽 국가가 해당 프로젝트 참여를 선언했으며, 로테르담은 최근 디지털 도시 프로그램 책임자를 세계 최초의 최고 시티버스 책임자(Chief Citiverse Officer)로 임명했다. 시티버스는 아직 초기 단계의 개념으로, △지역 데이터 구축 △서비스 상호운용성 △성과 평가 지표 마련 여부가 향후 확산의 주요 요소로 지목되고 있다. 이와 함께 상호운용성과 신뢰성을 확보하기 위한 표준의 역할도 강조되고 있다.

앞서 2023년 12월에는 유럽 표준화 전문가들이 '시티버스 표준화 현황 보고서(Standardization Landscape for CitiVerse)'를 발표했으며, 약 350개의 관련 표준과 산출물이 정리됐다. 여기에는 IoT 참조 아키텍처를 위한 ISO/IEC 30141, 디지털 트윈 아키텍처를 위한 ISO/IEC 3018, 스마트시티 참조 아키텍처를 위한 IEC 63205 등이 포함된다.

아울러 IEC와 ISO는 스마트하고 지속 가능한 도시와 커뮤니티를 위한 표준 개발을 목표로 새로운 공동 기술위원회인 ISO/IEC JTC 4를 설립했다. 해당 위원회는 기존 표준화 성과를 바탕으로 지속가능성, 도시 인프라, 디지털화 분야의 표준 개발을 확대하는 것을 목표로 하고 있다.

출처 : IEC 홈페이지 <<The potential of AI for urban intelligence>>

센서가 지구를 모니터링하는 방법



CO₂ 배출을 포함한 환경 모니터링용 센서 기술은 지속적으로 발전하고 있다. IEC에서는 이러한 분야의 주요 기술 기준과 벤치마크를 개발하고 있다.

환경 센서

온도계와 기압계는 17세기에 등장했으며, 이후 환경 관측에 활용되는 센서는 소형화와 고성능화를 거듭해 왔다. 향후 10년 내에는 중첩, 원자 상태, 얽힘 등 양자역학 원리를 활용하는 양자 센서가 환경의 미세한 변화를 감지하는데 활용될 것으로 전망된다.

현재는 자체 처리 및 통신 기능을 갖춘 스마트 센서가 사물인터넷(IoT) 전반에 걸쳐 활용되고 있다. 또한 소프트웨어 기반 가상 센서는 물리적 하드웨어 없이 데이터를 산출할 수 있어, 비용 절감과 신호 잡음 감소, 높은 유연성을 제공하며, 극한 환경 등 물리적 센서 설치가 어려운 상황에서 대안으로 사용되고 있다.

아울러 인공지능(AI)을 활용해 위성과 다양한 관측 체계의 데이터를 결합함으로써, 우주에서 지구 환경을 모니터링하는 방식도 활용되고 있다. 이를 통해 가뭄을 추적하고 작물 생육을 관측하며 농업 생산량을 추정할 수 있다. 최근에는 광학 위성 영상, 레이더, 3차원 레이저 매핑, 기후 시뮬레이션 등 공개 데이터로부터 수집된 페타바이트 규모의 정보를 통합 분석하는 AI 모델이 등장했으며, 특정 위성의 위치에 의존하지 않고도 전 세계 육지와 연안 해역의 변화를 시간 흐름에 따라 정밀하게 추적할 수 있도록 설계됐다.

인쇄 전자기기, AI 및 분산 네트워크

그래핀, 전도성 폴리머, 생분해성 기판 등 신소재 개발을 바탕으로 공기·물·토양·기후를 모니터링하는 인쇄 센서 기술이 확산되고 있다. 이와 관련한 표준은 IEC 산하 IEC TC 119에서 마련하고 있으며, 인쇄 공정을 통해 전자 부품을 형성하는 데 사용되는 기판을 정의한 IEC 62899 시리즈가 포함된다.

최근 EPFL 연구진은 의약품이나 식품 운송 과정에서 안전 임계 온도를 초과할 경우 이를 감지하는 퇴비화 가능한 스마트 센서 태그를 개발했다. pH 측정 분야에서 유리 전극이 오랫동안 표준으로 사용되어 왔으나, 식품 내 소량 시료나 유리가 취약한 토양 환경에서는 완전 고체형 소형 센서가 대안이 될 수 있다. 해당 센서는 약 1mm×3mm 크기의 고체 상태 센서로 설계됐다. 또한 다양한 특성을 지닌 소형 센서를 분산 네트워크 형태로 구성하고, 현장 측정 수요가 증가하면서 스마트 농업 분야를 중심으로 질산염 등 성분의 현장 측정에 대한 관심도 확대되고 있다.

다양한 센서를 아우르는 IEC의 표준화 작업

환경 모니터링을 위한 센서는 물리적 또는 화학적 현상을 신호로 변환하는 변환 요소와, 신호 조건화 및 데이터 인터페이스를 결합한 구조로 구성된다. 센서를 포함한 개별 반도체 소자 표준을 담당하는 IEC TC 47/SC 47E 간사 류호준 박사는 현재 반도체 센서 소자 및 모듈의 구성 요소 표준화를 주요 과제로 제시했다. 그는 주요 센서 유형에 대한 일관된 시험 방법과 함께, 원격 야외 노드에 활용되는 스마트 센서를 고려한 명확한 제어·인터페이스 체계와 저전력 사양 정립에 중점을 두고 있다고 설명했다.

IEC TC 47/SC 47E는 현대 환경 모니터링 시스템의 핵심을 이루는 이산형 반도체 소자를 다룬다. 주요 대상에는 광감응 소자, 온도 센서, 가스 감응형 이산 구조가 포함되며, 압력·온도·습도·유량·음향·진동 측정을 위한 물리 센서와 마이크로전기기계시스템(MEMS) 기술도 다뤄진다. 이러한 센서는 기상 관측과 가스 또는 미세입자 물질 측정 보정에 활용된다. 해당 기술은 이미 성숙 단계에 있고 비용 효율성과 신뢰성을 갖추고 있으나, 장기적인 안정성은 외함 설계, 오염 관리, 보정 전략에 따라 좌우된다.

대기와 수질 오염물질 감지

환경 모니터링에 사용되는 전기화학 센서는 공기·물·토양에서 발생하는 화학 반응을 전기 신호로 변환해 오염물질과 화학적 변화를 감지한다. 이 방식은 소형이며 저전력 환경에서도 비교적 높은 감도를 제공하지만, 온도와 습도 등 환경 조건과 노화, 드리프트에 따른 교차 민감성의 영향을 받으며, 보정과 유지관리에 대한 부담이 따른다. 드리프트는 입력값이 일정함에도 불구하고 시간이 지남에 따라 센서 출력이 실제 값에서 점진적으로 벗어나는 현상을 의미한다.

반도체 화학저항체 또는 금속산화물(MOx) 가스 센서는 주변 공기와의 화학적 상호작용으로 인한 전기 저항 변화를 측정해 가스를 감지한다. 이들 센서는 저비용 노드나 고밀도 네트워크, 사물인터넷(IoT) 환경에 활용되지만, 가스 선택성이 제한적이며 드리프트로 인해 빈번한 재보정이 필요하다.

기체 분석에 활용되는 광학 분광 방식, 특히 레이저 기반 기술은 특정 파장에서의 빛 흡수 또는 방출 특성을 측정해 기체의 종류와 농도, 온도, 구조를 분석한다. 해당 방식은 높은 선택성과 장기 안정성을 제공해 이산화탄소(CO₂)와 메탄(CH₄) 등 온실가스 모니터링에 활용되지만, 전기화학 센서나 MOx 센서에 비해 비용과 크기, 전력 소모가 큰 편이다.



광학 입자상 물질(PM) 센서는 광산란 방식으로 공기 중 먼지나 오염 수준을 측정한다. 이 센서는 소형이고 비용 효율성이 높아 고시간 해상도의 지표성 모니터링과 국지적 오염 탐지에 활용되지만, 입자 크기 분포와 조성, 습도 변화에 민감해 기준 측정 방법과의 보정이나 검증이 필요하다.

수질 모니터링에는 전도도, 탁도, 광학 후방산란, 형광 등 물의 물리적·화학적·생물학적 특성을 측정하는 다양한 센서 기술이 사용된다. 이러한 센서는 단일 수치 측정을 넘어 환경 전반의 상황 인식을 지원할 수 있다. 예를 들어 높은 탁도는 폭풍, 불법 공사, 특정 화학물질 농도 증가와 연관될 수 있으며, 용존 산소 감소는 개체 수 감소나 미생물 증식 가능성을 시사할 수 있다. 다만 수질 센서는 오염물 부착과 부식, 드리프트에 취약해 세척과 보정이 전체 수명주기 비용에서 큰 비중을 차지한다.

표준의 중요성

표준은 민감도, 선형성, 히스테리시스(이력현상), 안정성, 신뢰성 시험 등 핵심 성능 지표를 정의함으로써 센서 성능 주장 간 비교 가능성을 높이고, 데이터 품질의 신뢰성을 확보하는 데 기여한다. 이러한 표준이 특히 디지털 제어와 저전력 동작을 특징으로 하는 스마트 센서의 상호운용성과 확장 가능한 배치를 지원한다. 센서와 반도체 센서, 스마트 센서, 포토다이오드, 포토트랜지스터에 대한 글로벌 규격은 IEC 60747 일반 표준 시리즈에 포함돼 있다.

최근 발간된 IEC 60730-2-23은 IEC TC 72에서 개발한 표준으로, 센서가 정상 및 비정상 조건 모두에서 안전하고 신뢰성 있으며 정확하게 작동하도록 지원한다. 또한 센서에 내장된 전자 회로가 안정적인 출력 신호를 제공하도록 요구사항을 제시한다. 한편, 사물인터넷(IoT) 표준화를 위해 IEC와 ISO가 공동으로 마련한 ISO/IEC 29182-1은 센서 네트워크의 설계와 개발을 용이하게 하고, 상호운용성을 개선해 기존 네트워크에 센서 노드를 손쉽게 추가·제거할 수 있도록 한다. 아울러 제조업체는 전기기술 부품, 조립품 및 관련 재료를 대상으로 하는 IEC 품질평가제도인 IECQ의 승인 부품 인증 제도를 활용할 수 있다.

센서는 환경 상태, 오염물질, 이산화탄소(CO₂) 배출 등을 모니터링하는 데 활용되지만, 센서 자체가 환경에 미치는 영향 역시 고려 대상이 된다. IEC와 ISO가 공동으로 운영하는 표준화 소위원회는 수중 음향 센서 네트워크(UWASNs)의 요구사항도 다루고 있다. 해당 작업 그룹은 수중 음향 신호의 환경적·생태학적 영향과 잠재적 위험 요소를 검토하기 위한 신규 표준화 과제를 착수했으며, 이를 통해 관련 표준을 마련하는 것을 목표로 하고 있다.

출처 : IEC 홈페이지 <<How sensors keep an eye on the planet>>

데이터 마스킹과 국제표준과의 관계



데이터는 디지털 환경의 핵심 자산이다. 의료와 금융, 정부 기관과 민간 기업을 포함해 다양한 조직이 운영 전반에서 대규모 데이터를 활용한다. 데이터는 기업만 생성하는 것이 아니다. 개인 역시 업무, 금융 거래, 일상 활동 과정에서 디지털 기록을 남긴다. 이러한 정보가 적절히 보호되지 않으면, 동의 없이 수집·조작·활용될 위험이 존재한다.

이 때문에 개인 식별 정보를 처리하는 조직에서 데이터 보안은 필수 과제가 된다. 특히 소프트웨어 개발과 테스트 환경에서는 그 중요성이 더욱 커진다. 예를 들어 의료기관이 새로운 환자 관리 시스템을 도입할 경우, 개발 단계에서 이름, 주민등록번호, 의료 이력 등 실제 데이터를 활용해야 할 수 있다. 그러나 보호 조치가 미흡하면 해당 정보는 유출 위험에 노출된다. 이에 따라 조직은 개발·검증 과정에서도 데이터를 보호할 수 있는 기술적 수단을 마련해야 한다.

데이터 유출은 수백만 달러 규모의 재정적 손실로 이어질 수 있어, 정보 보안에 대한 투자는 전략적 우선순위로 다뤄진다. 이러한 대응 방식 중 하나가 데이터 마스킹이다. 데이터 마스킹은 개인 식별 정보를 현실성과 일관성을 유지한 대체 값으로 변환해, 무단 접근으로부터 원본 데이터를 보호하는 프라이버시 강화 기술이다.

데이터 마스킹은 테스트, 개발, 분석 등에서 데이터 활용성을 유지하면서도 보안을 확보할 수 있는 방법으로 활용 범위가 확대되고 있다. 본문에서는 데이터 마스킹의 개념과 유형, 적용 기법과 한계, 그리고 조직의 보안 및 규제 준수 요구를 지원하는 방식에 대해 살펴본다.

데이터 마스킹이란?

데이터 마스킹(Data Masking), 또는 데이터 난독화(Data Obfuscation)는 데이터셋을 변환해 특정 정보가 개인과 직접 연결되지 않도록 하는 방식이다. 이 기법은 개인 식별 정보의 기능적 대체 값을 생성함으로써, 실제 데이터가 반드시 필요하지 않은 소프트웨어 테스트나 사용자 교육 환경에서 활용될 수 있도록 한다.

데이터 마스킹의 목적은 데이터의 활용성과 형식을 유지하면서도 무단 접근이나 오용 가능성을 낮추는 데 있다. 마스킹된 데이터가 외부에 노출되더라도, 이를 통해 특정 개인이나 기관을 식별하거나 피해를 초래하기 어렵도록 설계된다.

데이터 마스킹과 암호화의 차이

데이터 마스킹과 암호화는 민감 정보를 보호하기 위한 서로 다른 보안 기법이다. 암호화(Encryption)는 데이터를 특정 알고리즘으로 변환해 인가된 사용자만 복호화할 수 있도록 하는 방식이다. 전송 중인 데이터나 서버·기기에 저장된 데이터를 보호하는 데 주로 활용된다. 암호화된 데이터는 적절한 복호화 키 없이는 내용을 확인할 수 없어, 무단 접근에



대한 보호 수준을 높인다.

반면 데이터 마스킹은 주로 사용 중인 데이터를 보호하는 데 활용된다. 암호화와 달리, 데이터 마스킹은 일반적으로 원래 데이터로 복원할 수 없도록 설계된다. 따라서 민감 정보를 가린 상태로 활용해야 하는 환경에 적합하다. 특히 소프트웨어 개발이나 테스트와 같이 보안 통제가 제한적인 환경에서 활용된다.

데이터 마스킹의 필요성

디지털 환경이 확대되면서 사이버 위협의 빈도와 복잡성도 증가하고 있다. 이는 조직과 개인 모두에게 실질적인 위험 요인이 된다. 이러한 환경에서 정보 보안은 단순한 기술적 보호를 넘어, 데이터 처리에 대한 신뢰를 유지하는 문제와도 연결된다.

이와 관련해 유럽연합의 '일반 개인정보 보호 규정(GDPR)'과 같은 엄격한 데이터 보호 제도가 마련돼 있다. GDPR은 데이터 마스킹을 의무화하고 있지는 않지만, 개인 정보를 보호하기 위한 적절한 기술적·관리적 조치를 요구하며, 침해 발생 시 신속한 보고를 규정하고 있다. 또한 GDPR의 핵심 원칙 중 하나인 '데이터 최소화'는 목적 수행에 필요한 최소 범위의 정보만 처리하도록 요구한다. 데이터 마스킹은 특히 테스트·개발과 같은 비운영 환경에서 개인 식별 정보에 대한 접근을 제한함으로써 이러한 원칙과 부합한다.

규제 준수 측면을 넘어, 데이터 마스킹은 추가적인 보호 계층을 제공한다. 마스킹된 데이터가 외부에 노출되더라도, 변환된 상태로 인해 원본 정보를 재식별하거나 의미 있는 정보를 추출하기 어렵다. 이는 침해 상황에서도 개인 식별 정보의 위험 노출을 낮추는 역할을 한다.

데이터 마스킹의 유형과 비식별화 기법

데이터 마스킹은 목적과 환경에 따라 여러 방식으로 적용된다. 주요 유형은 다음과 같다.

- 정적 데이터 마스킹(Static Data Masking)

데이터베이스 내 개인 식별 정보를 현실성과 일관성을 유지한 대체 값으로 영구적으로 변환하는 방식이다. 마스킹 이후에는 원본 데이터가 유지되지 않으므로, 실제 데이터가 필요하지 않은 개발·테스트 환경에 적합하다.

- 동적 데이터 마스킹(Dynamic Data Masking)

원본 데이터는 유지한 채, 특정 사용자나 작업 조건에 따라 실시간으로 민감 정보를 가리는 방식이다. 데이터 자체를 변경하지 않고 접근 단계에서 노출 범위를 통제한다.

- 온더플라이 데이터 마스킹, 실시간 데이터 마스킹(On-the-fly Data Masking)

데이터가 원천 시스템에서 추출되는 시점에 즉시 마스킹을 적용하는 방식이다. 시스템 간 전송 과정이나 외부 환경으로 데이터가 이동하는 구간에서 보호 기능을 수행한다.

- 가역 데이터 마스킹(Reversible Data Masking)

마스킹된 데이터를 일정 조건에서 원래 형태로 복원할 수 있도록 설계된 방식이다. 복구가 필요한 환경에서는 유연성을 제공하지만, 복원 권한 관리가 적절히 이뤄지지 않으면 보안 위험이 발생할 수 있다.

적절한 마스킹 방식은 조직의 운영 환경, 데이터 민감도, 보안 요구 수준에 따라 달라진다. 예를 들어 의료기관이 환자 관리 시스템을 시험할 경우, 개인 식별 정보를 영구적으로 대체하는 정적 데이터 마스킹이 활용될 수 있다. 이 방식은 환자 정보를 보호하면서도 개발 환경에서 데이터 구조와 기능 검증을 가능하게 한다. 각 기법은 보안 수준, 운영 유연성, 데이터 활용성 간의 균형을 기준으로 선택된다.

데이터 마스킹에는 다양한 구현 방식이 존재하며, 각각 적용 목적과 환경에 따라 선택된다. 이 과정에서 비식별화(De-identification) 기술은 데이터셋에서 개인 식별 정보를 제거하거나 변환해 재식별 가능성을 낮추는 역할을 한다. 대표적인 기법은 △통계 기반 기법 △암호화 기법 △억제 △가명화 △해부화 △일반화 △무작위화 △합성 데이터 등이다. 데이터 마스킹 기법의 선택은 보안 수준뿐 아니라 데이터 활용성도 함께 고려해야 한다. 적용 환경, 데이터 민감도, 사용 목적에 따라 적합한 방식을 판단하는 것이 중요하다.

데이터 마스킹과 규제 준수

국제표준은 조직이 데이터 마스킹 체계를 정비하고 관련 규제 요구사항을 충족하는 데 기준을 제공한다. ISO/IEC 20889는 데이터 비식별화의 용어와 기법 분류를 제시하며, 비식별화 개념의 공통 기반을 마련한다. 이를 바탕으로 ISO/IEC 27559는 개인정보 보호를 위한 데이터 비식별화 프레임워크를 규정하고, 비식별화 관행을 체계적으로 구현할 수 있는 구조를 제시한다.

또한 ISO/IEC 27701은 개인정보 보호 관리체계를 다루며, ISO/IEC 27001과 ISO/IEC 27002는 정보 보호 관리체계와 통제 항목에 대한 기준을 제공한다. 이들 표준은 정보 보안과 개인정보 보호를 통합적으로 관리할 수 있는 기반을 마련한다.

데이터 마스킹 관련 국제표준

- ISO/IEC 27559:2022 — 개인정보 보호를 위한 데이터 비식별화 프레임워크
- ISO/IEC 20889:2018 — 개인정보 보호를 위한 데이터 비식별화 용어 및 기법 분류
- ISO/IEC 27001:2022 — 정보 보호 관리체계
- ISO/IEC 27002:2022 — 정보 보안, 사이버 보안, 개인정보 보호 - 정보 보안 제어

데이터 마스킹의 미래 : 더 똑똑하고, 더 강력하며, 더 안전하게

데이터 마스킹은 개인정보를 보호하고 데이터 보안 규제를 준수하기 위한 실질적인 수단으로 활용되고 있다. 다양한 기법이 발전하면서, 조직은 민감 정보의 노출 범위와 활용 환경을 보다 세밀하게 통제할 수 있게 됐다. 다만 보호 수준과 데이터 활용성 간의 균형을 고려해 적절한 유형과 기법을 선택하는 과정은 여전히 중요한 과제로 남아 있다.

기술 발전과 함께 데이터 마스킹도 고도화되고 있다. 향후에는 AI 기반 분석 기술을 활용해 데이터 형식을 자동으로 인식하고, 상황에 적합한 마스킹 방식을 적용하는 방식이 확대될 가능성이 있다. 이는 수작업 개입을 줄이고 운영 효율성을 높이는 방향으로 발전할 수 있다.

한편 규제 환경의 변화와 복잡한 네트워크 구조는 새로운 관리 과제를 제기한다. 이에 따라 조직은 기술적 대응 역량을 강화하고, 보안 기준에 기반한 체계적인 관리 방식을 유지할 필요가 있다. 데이터 마스킹의 발전은 기술 혁신과 함께 개인정보 보호 원칙과 보안 표준의 지속적인 적용 여부에 따라 좌우될 것으로 보인다.

출처 : ISO 홈페이지 <<What is data masking? Types, techniques and best practice>>

다자주의의 모듈화와 표준의 역할

실비오 둘린스키 ISO 사무차장



올해 발표된 세계경제포럼(World Economic Forum)의 글로벌 리스크 리포트(Global Risks Report)는 단기·중기·장기 위험 요인을 제시하고 있다. 장기적으로는 환경 리스크가 주요 과제로 지목되지만, 향후 2년을 기준으로서는 지정학적·지정경제적 갈등과 국가 간 무력 충돌 위험이 보다 두드러지는 것으로 나타났다. 이러한 환경 속에서 불확실성은 확대되고, 기존 다자주의 체계는 도전에 직면해 있다. 다만 주요 글로벌 과제들은 상호 연관돼 있으며, 협력적 접근이 필요하다는 점은 여전히 유효하다. 이 과정에서 국제표준은 불확실성을 완화하고 협력을 지원하는 보편적 수단으로 활용될 수 있다.

다자주의는 제2차 세계대전 이후 형성된 체계로, 파리기후협정이나 세계보건기구의 천연두 근절 사례 등에서 실질적인 역할을 수행해 왔다. 그러나 그 한계 역시 점차 드러나고 있으며, 최근의 국제 정세는 이러한 흐름을 더욱 부각시키고 있다. 글로벌 리스크 리포트는 협력보다 대립이 강화되고, 협력의 기반이 되는 신뢰가 약화되는 다극적 경쟁 구도가 형성되고 있다고 분석한다.

기후변화와 생물다양성 손실, 보건 안보, 극심한 빈곤, 기술 거버넌스, 식량·물 안보와 같은 글로벌 과제는 개별 국가 차원의 대응만으로는 해결이 어렵다. 이에 따라 전통적인 다자주의 체계가 남긴 공백을 보완하기 위해, 복수 국가 간 협력, 자발적 연합, 전략적 동맹, 지역 및 초지역 단위 협력 등 보다 유연한 협력 방식이 확대되고 있다.

이러한 상황에서 중요한 과제는 신속하고, 가능한 한 중립적인 협력 수단을 확보하는 것이다. 국제표준은 이와 관련해 두 가지 측면에서 역할을 한다. 첫째, 표준은 본질적으로 다수 이해관계자가 참여하는 협력적 환경에서 개발된다. 광범위한 연구와 전문가 논의, 다양한 이해관계자의 경험을 반영하는 과정을 거쳐 마련되기 때문에, 국제표준은 국가와 산업을 초월해 공통적으로 수용될 수 있는 기반을 제공한다.



둘째, ISO 국제표준은 유엔 지속가능발전목표(SDGs)를 지원한다. 작성 시점을 기준으로 2만 5천 건 이상의 ISO 국제표준이 존재하며, 이 중 1만 6천여 건은 목표 9(산업·혁신·인프라), 4천 5백여 건은 목표 3(건강과 복지), 4천여 건은 목표 12(책임 있는 소비와 생산)를 뒷받침한다. 모든 SDG에는 수백 건에서 수천 건에 이르는 ISO 표준이 연계되어 있으며, 이는 정책과 실행을 연결하는 실질적 도구로 활용되고 있다.

국제표준은 불확실성 완화에도 기여한다. 국제표준을 적용하면 제품과 공정의 품질과 안전성에 대한 공통 기준이 확보되며, 결과에 대한 신뢰성이 제고된다. 세계화와 다자주의가 압박을 받는 가운데, 생산의 현지화와 무역의 지역화가 확대되고 있으나, 국제표준은 여전히 글로벌 차원의 품질과 안전 기준을 제공함으로써 사용자 보호와 신뢰 형성에 기여한다.

표준에 기반한 제품과 공정은 자원 낭비를 줄이고 비용을 절감하며, 동일한 기준 적용을 통해 기업 간 경쟁 환경의 형평성을 높인다. 또한 표준은 정책과 규제 수립을 지원해 운영의 기반을 강화하고, 시장 접근성 확대, 규제 준수 간소화, 조정 효율성 제고를 통해 무역을 뒷받침한다.

최근의 글로벌 협력 동향을 살펴보면, 협력의 절대적 수준에는 큰 변화가 없으나, 협력의 방식과 구성은 변화하고 있다. Global Cooperation Barometer에 따르면 유연하고 소규모의 협력 구조가 증가하고 있으며, 특히 인공지능과 첨단 기술 분야에서 새로운 협력 사례가 나타나고 있다. 에너지 안보와 탈탄소화와 같은 목표가 결합되고, ASEAN과 유럽 등 지역 간 협력도 확대되고 있다.

국제사회가 직면한 과제는 미루거나 회피할 수 있는 사안이 아니다. 최근 1년간의 국제 질서 변화 속에서도 새로운 협력 구조와 연대는 빠르게 형성되고 있다. 여전히 해결되지 않은 과제가 남아 있으나, 국제표준과 같이 이미 검증되고 보편적으로 수용된 다자적 도구를 활용하는 것은 협력을 지속하는 데 현실적인 접근 방식으로 평가된다. ISO는 2026년 다보스에서 국제표준을 기반으로 한 실질적이고 신뢰 가능한 협력의 역할을 중심으로 논의를 이어갈 계획이다.

출처 : ISO 홈페이지 <<Multilateralism is becoming modular and standards offer its building blocks>>



연결·호환·혁신으로 여는 스마트홈 - 표준화의 필요성과 기업의 대응

문환진 (주)솔리티 팀장

밀레니얼 세대의 일상 속에 스며든 ‘디지털 도어록’은 이제 단순한 출입 장치를 넘어, 스마트홈 생태계의 관문 역할을 하고 있다. 1980년 열쇠 제조업으로 출발해 국내 최초 디지털 도어록을 선보인 (주)솔리티는, Wi-Fi·BLE·Zigbee·매터 등 다양한 통신 기술을 품은 스마트 도어록과 공유 기반 출입 서비스 ‘솔리티 커넥트(SOLITY Connect)’로 스마트홈 표준화 흐름의 한복판에 서 있다. 특히, CSA(Connectivity Standards Alliance)가 주도하는 매터(Matter) 표준을 국내에서 가장 먼저 도어록에 적용한 경험을 바탕으로, 문환진 팀장은 ‘표준은 경쟁이 아니라 생태계를 위한 협력의 언어’라고 강조해왔다. 이번 인터뷰에서는 솔리티의 기술·서비스 전략부터 매터 적용 경험, 표준화가 스마트홈 시장과 국내 기업 경쟁력에 가져올 변화까지 실무자의 시선에서 짚어본다.

(주)솔리티가 어떤 기업인지, 그리고 맡고 계신 역할과 주요 업무에 대해 소개 부탁한다. 특히, 스마트홈 분야에서 추진 중인 기술 개발이나 서비스의 방향성도 설명해달라.



솔리티는 1980년 열쇠 제조업으로 출발한 기업이다. 물리적 열쇠를 디지털로 전환하며 국내 최초 디지털 도어록을 생산했고, 이후 연간 500만 대 생산 능력을 갖춘 국내 1위 디지털 도어록 제조업체로 성장했다. 현재는 25개국 이상에 제품을 수출하는 글로벌 스마트 도어록 전문 기업으로 자리매김했다.

솔리티 내 회로개발팀을 이끌며 도어록 제품 개발과 선행 기술 연구를 주로 담당해왔다. 솔리티는 단순한 디지털 도어록에 머무르지 않고, IoT 기술을 접목한 스마트 도어록으로 제품군을 확대해왔다. 자체 IoT 앱과 서버를 운영하며 스마트홈 분야에 공격적으로 투자해왔고, 다양한 통신 모듈을 상용화하여 소비자가 원하는 방식으로 도어록을 연동해 사용할 수 있도록 지원해왔다.

최근에는 ‘솔리티 커넥트(SOLITY Connect)’라는 신사업을 통해

호텔, 공유오피스, 캠핑장 등에서 소비자와 관리자가 모두 편리하게 이용할 수 있는 공유 기반 스마트 출입 서비스를 제공하기 시작했다. 출입 장치를 넘어 공간 운영과 경험 전반을 아우르는 서비스로 사업 영역을 확장해온 셈이다.



스마트홈 분야에서는 CSA가 주도하는 매터 표준의 영향력이 점차 커지고 있다. 솔리티에서 이러한 표준화 흐름을 기술 개발이나 제품 기획 단계에서 어떻게 바라보고, 어떤 방식으로 반영하고 있는지 궁금하다.

솔리티는 2023년부터 매터 표준 적용 개발을 시작했다. 이후 국내 최초로 매터 기반 디지털 도어록 모듈을 출시했다. 회사 내부에서는 초기 단계부터 매터 표준이 향후 스마트홈 기기 간 연결의 핵심 축이 될 것으로 판단했다.

현재 솔리티는 1차 버전 출시에서 멈추지 않고, 도어록 기능을 한층 고도화한 추가 버전을 개발 중이다. 단순 호환성 확보를 넘어, 매터 환경에서 도어록이 제공할 수 있는 사용자 경험과 서비스 가치를 확장하는 방향으로 기술을 고도화하고 있는 것이다.

실제 프로젝트나 제품 개발 과정에서 매터 등 표준을 직접적으로 참고하거나 구현한 사례가 있다면 소개해달라. 또한, 표준을 적용하면서 느낀 장점이나 어려움이 있었다면 함께 설명해달라.

솔리티는 앞서 언급했듯 국내 최초로 매터 기반 도어록을 상용화했다. 초기 개발 단계에서는 구글, 삼성, 애플 등 주요 플랫폼과의 호환성을 확보하는 것이 가장 큰 목표였다. 그러나 개발을 진행하면서 매터의 진정한 강점은 단순 호환성을 넘어서 ‘연동 루틴(Routine)’ 기능에 있다는 점을 체감하게 되었다.

매터를 활용하면 기기 간 루틴을 설정해 특정 시간이나 장소에 따라 자동으로 동작을 수행하도록 만들 수 있고, 스마트폰을 통해 다양한 자동화 기능을 구현할 수 있다. 이는 사용자 편의성을 비약적으로 높여주는 핵심 요소로 작용했다. 더불어 최근 챗GPT를 포함한 AI 기술과의 결합을 통해 빠른 정보 처리와 기기 제어가 가능해지고 있어, 매터 표준이 본격적으로 활성화되면 AI 기반 지능형 스마트홈 환경이 현실화될 것이라는 기대도 커지고 있다.

반면 활성화를 위해 넘어야 할 비용적·기술적 hurdles도 존재했다. CSA 협회 가입비, 시험비, 인증비 등 초기 비용 부담이 상당했고, 관련 기술 지원 기관이나 참고할 만한 레퍼런스가 부족해 기업이 자체적으로 많은 연구·개발을 수행해야 했다. 이러한 요인들이 중소기업 입장에서 매터 도입을 어렵게 만드는 현실적 제약으로 작용했다. 이와 관련해, 정부나 공공기관 차원에서 기술 지원과 인증 비용 지원 체계가 마련된다면 기업들의 표준 도입 속도가 크게 빨라질 것이라고 예상한다.

스마트홈 서비스는 여러 기기와 플랫폼의 연동이 핵심이다. 이런 관점으로 봤을 때, 표준화가 솔리티의 제품 설계·검증·운영 과정에서 어떤 긍정적인 역할을 할 수 있다고 보는가.

스마트홈 서비스의 핵심은 ‘다양한 플랫폼 간 연동’이라고 본다. 자체 플랫폼만을 전제로 제품을 설계하면 검증 과정에서 예상치 못한 시행착오와 손실이 발생하기 쉽고, 타사 플랫폼과의 연동 시에도 추가 비용과 시간이 반복적으로 소요되는 문제가 있었다.

반면, 매터와 같은 표준화 플랫폼을 적용하면, 보다 안정적인 제품을 더 빠르고 효율적으로 개발할 수 있다고 판단했다. 이는 제품 품질 향상뿐만 아니라 시장 대응 속도 측면에서도 큰 이점을 제공하며, 장기적으로는 연동성·확장성을 고려한 제품 전략 수립에도 긍정적인 영향을 미친다는 인식이었다.

국내 기업들이 CSA와 같은 글로벌 사실상표준화 활동에 더 적극적으로 참여하기 위해, 정부나 공공기관 차원에서 어떤 지원이나 환경 조성이 필요하다고 생각하는가.



표준화의 확산을 위해서는 대기업뿐 아니라 중소기업의 참여가 필수적이라고 생각한다. 이를 위해 정부 차원에서 인증·시험 비용과 같은 직접적인 비용 지원이 필요하다. 또한, 기술적 장벽을 해소할 수 있도록 원스톱 솔루션 형태의 기술 지원 기관을 운영한다면, 국내 기업들이 글로벌 표준을 더 수월하게 도입할 수 있을 것이다. 표준 문서 해석, 레퍼런스 설계, 인증 준비까지 한번에 상담·지원받을 수 있는 창구가 마련되면, 중소·중견 기업의 표준 참여 문턱이 크게 낮아질 것이라는 판단이다.

향후 스마트홈 분야에서 표준이 경쟁 요소가 아닌 협력의 기반이 되기 위해 어떤 변화가 필요하다고 보는가.

우선 표준화를 통해 다양한 기기를 쉽게 제어할 수 있다는 점을 적극적으로 알리는 일이 중요하다. 표준화되지 않은 제품은 향후 시장에서 경쟁력을 잃을 가능성이 높으며, 제한된 제품 라인업을 가진 개별 기업이 단일 브랜드만으로 완전한 스마트홈을 구현하는 것은 현실적으로 어렵다는 인식이다.

AI 시대를 대비하기 위해서는 결국 모든 사물을 상호 연동할 수 있는 표준 프로토콜 기반 협력 구조가 필수라고 생각한다. 표준화는 특정 기업 간 경쟁을 부추기는 도구가 아니라, 공동의 생태계를 구축하기 위한 협력의 토대가 되어야 하며, 이를 통해 시장 전체 파이가 커지는 선순환 구조를 만들어야 한다.

마지막으로 표준화 활동을 고민하고 있는 다른 기업이나 실무담당자에게 전하고 싶은 조언은 무엇인가.

제품 경쟁력을 확보하기 위해서는 국내 시장 대응을 넘어 해외 시장 대응력이 필수라고 생각한다. CSA 협회 기준으로 볼 때, 전 세계 등록 제품 중 한국 제품의 비중은 약 1.5% 수준에 불과하다. 이는 한국 제품들이 글로벌 표준 경쟁에서 점차 뒤처지고 있다는 신호이다.

“아직은 이르다”, “나중에 해도 된다”라는 인식으로 머뭇거리는 사이, 글로벌 기업은 이미 표준화를 통해 시장 주도권을 강화하고 있다. 따라서, 기업의 성장을 위해서뿐 아니라 한국이 다시 IT 강국으로 도약하기 위해서도 표준화 활동 참여와 글로벌 경쟁력 확보가 향후 핵심 과제가 될 것이다. 표준화 참여를 망설이는 기업과 실무자들에게 ‘뒤늦은 대응이 아닌, 선제적 참여가 곧 경쟁력’이 될 것이다.

스마트홈 시장에서 CSA 기반 매터 표준의 역할과 국내 대응

김학용 (주)와츠매터 대표

최근 스마트홈 분야에서는 매터(Matter)가 CSA(Connectivity Standards Alliance) 주도로 글로벌 사실상표준으로 자리매김하면서 △정부 정책 △기술 발전 △산업계 대응 △표준화 동향이 긴밀하게 맞물려 움직이고 있다.

CSA와 정부 정책

CSA는 매터 표준의 관리·운영을 책임지는 글로벌 표준화기구로, 회원사와 협력해 기기 상호운용성을 확보하고 글로벌 인증 프로그램을 운영한다. 이러한 매터는 글로벌 사실상표준으로 자리잡으며, 가전 및 스마트홈 산업의 경쟁력 강화를 위한 중요한 기회로 부상하고 있다. 산업통상부는 국가기술표준원을 중심으로 매터 표준이 국내 산업에 미치는 영향을 분석하고, 기업들의 시장 진입을 위한 제도적 기반을 마련하는 데 주력하고 있다.

국내에 매터 국제 공인 시험 인증 환경이 확보됨에 따라, 국내 기업들은 CSA 인증을 국내에서 보다 신속하고 효율적으로 받을 수 있게 되었다. 이를 통해 기업들은 글로벌 스마트홈 시장에서 상호운용성을 갖춘 제품을 개발하고 인증받는 과정에서 비용과 시간을 크게 절감할 수 있다.

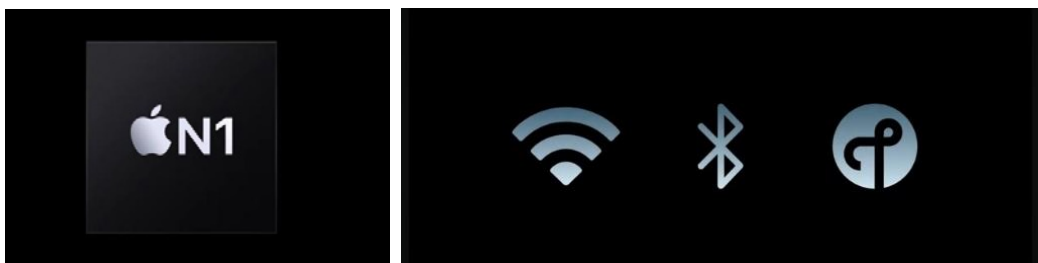
매터 표준의 기술적 특징과 CSA 인증

매터 표준은 IP(Internet Protocol) 기반 통합 응용 계층 프로토콜로, Wi-Fi와 스레드(Thread)를 데이터 전송에 활용하고 저전력 블루투스(Bluetooth Low Energy)를 이용해 기기를 연결한다. CSA는 이러한 표준 사양을 관리하며, 회원사 기반의 'Works With Matter' 인증 프로그램을 운영하여 다양한 기기가 서로 호환되도록 보장한다. 이를 통해 다양한 플랫폼과 기기 간 상호운용성을 확보하며, 단일 인증으로 글로벌 생태계에 연동할 수 있다. 최근 사양 업데이트를 보면, 1.3 버전에서는 에너지 리포팅과 EV 충전 같은 에너지 관리 기능이 강화되었고, 1.4에서는 히트펌프, 태양광, 배터리 등 에너지 기기군과 로봇청소기 고급 제어 기능이 추가되었다. 이어 2025년 5월 업데이트(1.4.1)에서는 NFC 기반의 간편 페어링과 다기기 QR 코드 같은 사용자 친화적 온보딩 방식이 보강되었으며, 2025년 8월의 최근 업데이트(1.4.2)는 안정성과 신뢰성 강화에 집중하고 있다. 또한 최근에는 Wi-Fi Alliance가 'Wi-Fi for Matter' 인증 제도를 발표하면서 무선 계층과의 정합성도 제도적으로 뒷받침되고 있다.



업계 사례와 CSA 인증 활용

글로벌 기업도 CSA 인증 기반으로 매터 도입을 확대하며 시장 확산에 속도를 내고 있다. 삼성전자는 SmartThings 플랫폼을 통해 가장 먼저 매터 1.4를 지원하면서 히트펌프, 태양광, 배터리 등 에너지 기기와 로봇청소기의 제어 범위를 확장했다. LG전자는 IFA 2025에서 9종의 매터 지원 기기와 함께 'AI Home' 비전을 선보이며 가전과 에너지를 통합 관리하는 방향성을 제시했다. 아마존은 Echo 기기를 통해 매터 1.4 SDK를 부분 지원하며, 구글은 로컬 제어 경로 확장과 개발자 대상 OTA 기능 제공으로 생태계 확산에 기여하고 있다. 애플은 와이파이, 블루투스, 스레드를 지원하는 통신칩(N1)을 자체 개발하기도 했으며, 이를 이용하는 스마트홈 허브를 다수 출시할 예정이다.



특히 2025년 초, 애플·구글·삼성에서 CSA 인증을 자체 'Works With' 프로그램에서 공식 수용함으로써, 제조사들이 별도의 중복 인증을 거치지 않아도 되는 환경이 조성되었다. 이는 시장 진입 비용과 시간을 크게 줄여주어 국내외 중소기업에게 중요한 기회로 작용한다. 더불어 CES 2025를 계기로 다양한 디바이스 제조사들이 매터 제품군을 확대하면서 카테고리화 에너지 연계성이 한층 강화되는 추세가 뚜렷하다. 2025년 9월 초 기준, 매터 인증을 받은 제품 수는 6,450여 개에 이른다.

표준화 동향과 필요성

매터 표준은 반기마다 업데이트되며, 초기에는 대상 기기 확대에 집중했으나 최근에는 사용자 경험 개선과 신뢰성 강화에 초점을 맞추고 있다. 국내에서도 기업들이 CSA 인증과 표준 사양에 신속히 대응할 수 있도록 적극 지원하고 있으며, 국제적으로는 Wi-Fi Alliance 인증과 주요 플랫폼의 매터 인증 수용을 통해 표준의 정합성이 높아지고 있다.

표준화는 산업 경쟁력과 직결된다. CSA 인증을 기반으로 한 인증 절차 간소화로 제품 개발에서 출시까지 걸리는 시간이 단축되고, 소비자는 공통 사양과 보안 체계를 통해 기기 간 호환성과 안정성을 보장받는다. 정부 정책과 연계된 표준화는 공공·민간 실증 사업 확산의 기반이 되며, 국가 차원의 산업 경쟁력 향상에도 기여한다.

종합하면, 매터는 CSA 주도로 스마트홈 산업 전반의 사실상 통합 표준으로 자리잡고 있다. 한국 정부는 보안 인증 강화, 시험 검증 인프라 구축, 민간 협력 실증 사업을 통해 이를 뒷받침하고 있으며, 산업계는 에너지·가전·로봇청소기 등 다양한 분야에서 매터 적용을 확대하고 있다. 향후 정부는 공공조달 및 주거단지 실증 사업에 매터 호환 요건을 반영하고, 인증 비용 지원과 국제 상호인정 범위를 넓히는 노력이 필요하다. 기업들은 CSA 인증 중심의 전략을 통해 시장 진입 장벽을 낮추기 위해 노력해야 할 것이다. 결국, '표준(매터)·보안(CIC)·인프라'라는 삼각 축을 중심으로 정책과 산업이 유기적으로 맞물릴 때, 한국은 지능형 홈 글로벌 시장에서 경쟁 우위를 확보할 수 있으리라 생각한다.



ISO / IEC 국제표준 발간현황

국제표준은 기술적, 경제적, 사회적 이익을 극대화하는 중요한 수단이다. 국제표준은 갈수록 다양해지는 비즈니스 환경에 대처할 수 있는 전략적 도구이며, 상품과 서비스의 자유로운 교역을 활성화하고 지속 가능하면서 공정한 경제성장을 지원한다. 또한 경영활동의 효율성을 극대화하고 생산성 향상과 기업의 신시장 진출을 도모할 수 있다.

국제표준화기구 회원은 자국의 경제, 사회, 환경적 우선순위에 따라 기술위원회에 참여할 수 있다. ISO 및 IEC 등 국제표준화기구는 분야별로 기술위원회(TC)를 운영하고 있으며, TC별로 분과위원회(SC), 작업반(WG) 등이 구성되어 있다. 국제표준화기구에서 개발되는 표준은 회원국 간의 합의를 통해 제정되며, 여러 단계의 회람과 투표를 거쳐 발행된다. ISO와 IEC에서 새로 개발한 표준은 웹사이트를 통해 확인할 수 있다.

ISO 국제표준 발간목록	IEC 국제표준 발간목록
	



국제표준 회의일정

ISO / IEC 국제표준 회의일정

ISO(국제표준화기구, International Organization for Standardization)는 전 산업 분야의 국제표준을 개발·관리하는 대표적인 표준화 기구이다. 전기·전자(IEC) 및 통신(ITU) 분야를 제외한 다양한 영역의 표준을 개발 및 보유하고 있으며(25,703종, '24.12월 기준), 1947년에 설립되었다.

ISO 국제표준화 회의일정



IEC(국제전기기술위원회, International Electrotechnical Commission)는 전기·전자 분야 국제표준을 개발·관리하는 대표적인 표준화 기구이다. 전기·전자 분야 국제표준 개발(12,046종, '24.12월 기준), 적합성평가 등에 대한 국제협력을 위해 1906년 설립되었다.

IEC 국제표준화 회의일정



국제표준종합지원시스템(i-standard)은 공적·사실상 국제표준화활동 지원 및 산업계의 표준 활용 관련 민원과 애로사항 해결을 위해 구축된 국제표준 포털이다. ISO/IEC 및 사실상 표준화기구 내 국내 표준 전문가들의 국제표준화회의 참가 지원 뿐 아니라, 산업계의 국제표준 관련 민원과 애로사항을 해결하고, 기업의 니즈에 맞는 실질적인 표준화 활동 지원을 위해 관련 정보를 통합적으로 제공한다.

국제표준화 회의참가





IV

국표원 소식통



행사 안내

제52회 국가품질경영대회 정부포상 신청 안내 관련 무료 설명회 개최

- **일자/장소** : 1회차(부산) 03.11(수) 13:00~16:00 / 한국표준협회 부산지역본부 1강의장
2회차(대전) 03.16(월) 13:00~16:00 / 한국표준협회 대전세종충남지역본부 3층 1강의장
- **추진내용** : 국가품질상 포상 절차 안내 및 수상기업 우수사례 발표

표준 이슈 포커스

Standards Issue Focus

〈표준 이슈 포커스〉는 표준 정책 및 산업 이슈, 첨단기술 표준화 동향, 국제표준화기구 소식 등 다양한 표준 이슈를 충실히 반영하여 산업별 전문가에게 실질적으로 도움이 되는 표준화 정보를 제공합니다. 웹진에서 자세한 정보를 살펴볼 수 있으며, 매월 이메일을 통해 정기적으로 최신 표준 소식을 받아 볼 수 있습니다.

웹진 바로가기



웹진 구독신청



문의

국가기술표준원

standard@korea.kr

국가기술표준원 홈페이지



kats.go.kr

국가기술표준원 블로그



blog.naver.com/
katsblog

국가기술표준원 유튜브



youtube.com/
@KATS_Korea



산업통상부
국가기술표준원