

데이터센터 관련 국내외 ICT 표준화 추진 현황

안소영
한국정보통신기술협회
syahn@tta.or.kr

Trends in National and International ICT Standardization for Data Centers

Soyoung AHN
Telecommunications Technology Association

요약

AI 및 클라우드 서비스 확산으로 데이터센터의 전력 소비와 지속가능성 확보가 중요해짐에 따라, 본 논문은 관련 ICT 표준을 개발하는 국내외 표준화 기구인 TTA, KS 및 ISO/IEC JTC 1/SC 39의 표준화 현황을 분석한다.

I. 서론

최근 디지털 전환(DX)의 가속화, 인공지능(AI) 기술의 발전, 클라우드 컴퓨팅 및 빅데이터 수요 급증으로 인해 데이터센터의 중요성이 그 어느 때보다 강조되고 있다. 데이터센터는 현대 디지털 인프라의 핵심이지만, 동시에 막대한 전력을 소비하고 탄소를 배출하는 주요 원인으로 지목되기도 한다. 이에 따라 데이터센터의 효율적인 구축과 지속가능한 운영을 위한 표준화 요구가 전 세계적으로 증가하고 있다.

본 논문에서는 데이터센터의 에너지 효율성, 자원 관리, 지속가능성 및 구축 모델과 관련된 국내외 ICT 표준화 동향을 살펴보고자 한다. 구체적으로 국내의 TTA(한국정보통신기술협회) 단체 표준과 KS 국가 표준, 그리고 국제표준을 주도하는 ISO/IEC JTC 1/SC 39의 표준화 현황을 중심으로 살펴보고자 한다.

II. 본론

2.1 데이터센터 관련 TTA 단체 표준 현황

TTA는 국내 실정에 맞는 데이터센터 표준 개발을 진행해오고 있으며, 아래 표 1과 같이 크게 '데이터센터 운영 및 관리' 표준과 '클라우드 데이터센터 구축' 표준으로 구분할 수 있다. 데이터센터의 지속가능한 운영에 중점을 둔 자원 효율적 운영 지침(TTAK.KO-10.0978)과 함께 에너지 효율 모니터링 시스템 요구사항(TTAK.KO-09.0090/R1) 및 종합 판단 지표(TTAK.KO-09.0089/R1)를 정의하는 표준들이 개발되었다. 이 외에도 서버, 비용, 재생에너지 사용 등 세부 성능 지표를 위한 표준들이 제정되었고, 현재 리튬이온 배터리 안전관리시스템 표준이 개발 중에 있다. 클라우드 환경에 특화된 구축 표준으로 개념적 프레임워크인 '구축 참조모델'(TTAK.KO-10.0767~0769) 시리즈와 실제 설계 도면 등을 포함한

'구축 실증모델 기술보고서'(TTAR-10.0052~0054) 시리즈가 개발된 바 있다[1].

<표 1. 데이터센터 관련 주요 TTA 단체 표준 목록>

구분	주요 표준	제작년도
데이터센터 운영 및 관리	- 데이터센터에서 리튬이온 배터리를 사용하는 전력설비 대상 안전관리시스템 - 데이터센터의 전자파 노출량 측정 절차 및 평가 방법(TTAK.KO-06.0600) - 데이터센터 서버 전원 관리 인터페이스(TTAK.KO-10.1079) 등	개발 중 2024 2018
클라우드 데이터센터 구축	- 클라우드 데이터센터 구축 실증모델 시리즈(TTAR-10.0052~0054) - 클라우드 데이터센터의 에너지 효율성 평가 프레임워크(TTAK.KO-10.0762) 등	2015 2014

2.2 ISO/IEC JTC 1/SC 39 국제표준 현황

ISO/IEC JTC 1/SC 39(지속가능성, IT 및 데이터센터)는 ISO/IEC JTC 1 산하의 데이터센터 자원 효율성 및 환경적 측면에 대한 국제표준 개발을 전담하고 있는 조직이다. JTC 1/SC 39의 표준화 활동은 표 2와 같이 크게 핵심성과지표(KPI) 정의와 시설 및 인프라 표준화로 나뉜다. 데이터의 자원 효율성을 측정하기 위한 핵심성과지표(KPI)가 개발되었고, 데이터센터 시설 및 인프라 전반에 대한 요구사항을 정의하는 시리즈 표준들이 개발되었다. 현재 AI 와

지속가능한 프로비저닝, 디지털 서비스 에코디자인 등 최신 기술 트렌드를 반영한 표준 개발이 논의되고 있다[2]. 데이터센터 설립에 있어 전력사용효율지수, 물사용효율지수 등이 규제 기준으로 적용될 수 있어 미국, 유럽 등에서 핵심성과지표 표준에 대해 많은 관심을 가지고 있다.

<표 2. JTC 1/SC 39 주요 표준 목록>

구분	주요 표준	제개정 년도
핵심 성과지표 (ISO/IEC 30134 시리즈)	- 제 1 부: 개요 및 일반 요구사항 - 제 2 부: PUE(전력사용효율) - 제 3 부: REF(재생에너지비율) - 제 4 부: ITEESv(서버에너지효율) - 제 5 부: ITEUsv(서버운용효율측정) - 제 6 부: ERF(에너지 재사용) - 제 7 부: CER(냉각효율) - 제 8 부: CUE(탄소사용효율) - 제 9 부: WUE(물사용효율) 등	2018 개발 중 2018 2025 2017 2021 2023 2022 개발 중
시설 및 인프라 (ISO/IEC 22237 시리즈)	- 제 1 부: 일반 개념 - 제 2 부: 건물 건축 - 제 3 부: 전력 배송 - 제 4 부: 환경 제어 - 제 5 부: 통신 케이블링 - 제 6 부: 보안 - 제 7 부: 관리 및 운영 등	2021 2024 2021 2021 개발 중 2024 2018

2.3 데이터센터 관련 국가표준(KS) 현황

국가표준(KS)은 국제표준(ISO/IEC)을 적극적으로 수용하여 국내 표준으로 부합화하는 데 중점을 두고 있다. 이는 국내 데이터센터 기술 수준을 국제 기준과 동기화하고 글로벌 호환성을 확보하기 위한 전략이다. 현재 3 건의 국제표준이 부합화 개발되었고, 고유표준으로 2 건이 제정된 바 있다[3].

<표 3. 데이터센터 관련 국가표준(KS) 목록>

표준번호	표준명
KSX4151-1	데이터센터 에너지 효율 모니터링 시스템 — 제 1 부: 일반 요구사항
KSX4151-2	데이터센터 에너지 효율 모니터링 시스템 — 제 2 부: 에너지효율 종합적 판단지표
KSXISO/IEC30134-2	정보 기술 — 데이터센터 — 핵심성과지표 — 제 2 부: 전력사용효율지수(PUE)
KSXISO/IEC30134-3 (제정 중)	정보 기술 — 데이터센터 — 핵심성과지표 — 제 3 부: 재생에너지비율(REF)
KSXISO/IEC30134-8	정보기술 — 데이터센터 핵심성과지표 — 제 8 부: 탄소사용효율지수(CUE)

III. 결론

데이터센터 관련 ICT 표준화는 국내외 모두 '에너지 효율'과 '지속가능성'을 핵심 목표로 추진되고 있다.

국제적으로는 ISO/IEC JTC 1/SC 39 가 PUE, CUE, WUE 등 핵심성과지표(30134 시리즈)와 데이터센터 시설 및 인프라(22237 시리즈)에 대한 글로벌 표준 프레임워크를 확립하고 있으며, 최근에는 AI 와 성숙도 모델 등 관리적 표준으로 영역을 확장하고 있다.

국내에서는 KS 국가 표준이 이러한 국제 KPI 표준(PUE, CUE, REF 등)을 신속히 수용하여 글로벌 표준과의 정합성을 맞추는 데 주력하고 있다.

동시에 TTA 단체 표준은 국제표준의 큰 틀 안에서 국내 산업 환경에 특화된 실용적인 표준을 개발하는 역할을 수행한다. 특히 그런 데이터센터 구축/운영 지침, 성숙도 모델, 그리고 '건물형/조립형/컨테이너형' 클라우드 데이터센터 구축 모델 표준은 국내 데이터센터 산업체에 실질적인 가이드를 제공하였다.

데이터센터의 중요성이 커질수록 에너지 소비와 환경영향에 대한 사회적 요구는 더욱 강화될 것이다. 따라서 이러한 국제표준 동향을 지속적으로 모니터링하고, 이를 국내 실정에 맞게 적용하며, 나아가 국내 실정에 맞는 국제표준이 개발될 수 있도록 개발된 TTA 단체표준 내용을 국제표준에 반영하는 등 국내외 표준 개발의 선순환 체계가 만들어져야 할 것이다.

ACKNOWLEDGMENT

이 논문은 2025년도 정부(과학기술정보통신부)의 재원으로 정보통신기획평가원의 지원을 받아 수행된 연구임(No. 2022-0-00007, ICT 국내 표준화 연구)

참고 문헌

[1] 정보통신표준화위원회 (<https://committee.tta.or.kr/data/standard.jsp>)

[2] ISO/IEC JTC 1/SC 39(<https://www.iso.org/committee/654019.html>)

[3] e 나라표준인증(<https://www.standard.go.kr/KSCI/portalindex.do>)