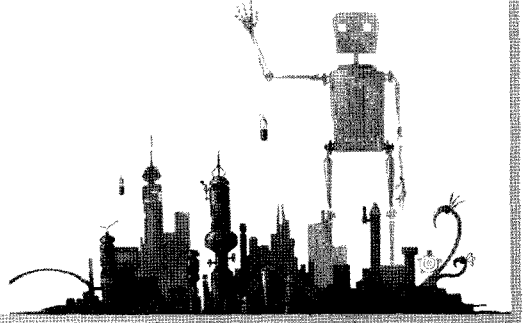


기후변화 대응 및 그린 ICT 국제 표준화 동향과 전망

김용운 | ETRI u-인프라표준연구팀

김형준 | ETRI u-인프라표준연구팀



1. 머리말

18세기부터 시작된 산업화와 무분별한 개발로 인해 온실가스 배출이 지속적으로 증가했고, 이에 따른 온실효과로 지구 평균 기온이 따라서 높아졌다. 이러한 문제를 인식한 국제연합(UN)은 기후변화 문제를 분석하기 위해 정부간기후변화위원회(IPCC: Intergovernmental Panel on Climate Change)를 1988년에 구성했다. IPCC는 지속적인 분석 보고서를 발간해 2007년 2월에 기후변화 대응에 대한 제4차 종합보고서를 발표했다.

IPCC 보고서에 따르면 온실가스 배출이 1970년 이래 70% 이상 증가했고, 이에 따른 온도 변화로 2100년까지 최대 6.4도 상승하고, 해수면도 최대 59cm가 높아진다고 추정했다. 온도가 약 1~2도 오를 때에 생물 종의 1/3이 서식지를 떠나거나 멸종하고, 약 6도가 오르면 생물 종의 90%가 사라지고, 59cm 정도의 해수면이 상승하면 방글라데시는 전 국토의 30%가 물에 잠기게 될 것이라 전망했다.

또한 최근 제15차 기후변화협약 당사국 총회를 앞두고 발표된 '코펜하겐 보고서'는 "지구온난화는 기존의 우려 이상으로 가속화되고 있으며, 배출 가스의 시

급한 감소가 요구되고 있다."고 결론 내렸다. 이 보고서에서 주목되는 부분은 오는 2100년까지 지구 대기는 섭씨 7도가 올라갈 것이며, 극지대의 빙산은 추정 이상으로 녹아 내리고 있다는 지적이다. 그래서 지난 15년 동안 태양의 높이가 5cm 이상 높아졌으며, 오는 2100년까지 1m가 올라가 이후에는 수m가 더 높아지는 쪽으로 가속화될 것이라고 한다. 가히 엄청난 재앙이 아닐 수 없다.

이에 우리나라는 2020년까지 온실가스 배출량을 당초의 배출전망치 대비 30% 감축을 목표로 확정하고, 감축 목표 달성을 위한 부문별 구체적인 실천 전략으로, 저탄소 에너지 공급 확대, 산업의 녹색화 및 녹색 산업 육성, 녹색 국토 및 교통의 조성, 녹색 기술 개발 및 성장 동력화, 생활의 녹색 혁명, 녹색 경제 기반 조성 계획을 수립하고 있다.

기후변화를 ICT(Information and Communication Technology) 측면에서 바라보면, 전체 온실가스 방출량의 2%를 방송 분야를 제외한 ICT 기술 영역이 차지하고 있고 2025년에는 10~15%를 차지할 것으로 평가되고 있으나, ICT 기술을 활용함으로써 다른 산업 분야에서 온실가스 감축 효과를 5배 증진시킬 수 있어 전체적으로 ICT는 온실가스

감축 기술로 활용될 수 있다.

그래서 ICT 영역에서의 에너지 효율성을 높이고 ICT 기술을 다른 산업에 적용해 온실가스 감축에 활용하기 위한 연구를 관련 표준화 기구들이 착수했다. ISO TC 207은 ICT에 대한 표준 개발은 하지 않으나 환경 분야에 대한 일반 표준을 개발하고 있고, 이의 표준을 그린 ICT 영역에서 활용할 수 있으며, ISO/IEC JTC 1은 2008년 11월의 제23차 정기총회에서 그린 ICT에 대한 표준화 필요성을 느껴 대응 방안 연구를 착수했다. ITU-T는 2008년 7월부터 임시 연구그룹을 구성해 그린 ICT 표준화 현황, 대응 방법 등에 대한 분석 작업을 2009년 4월까지 진행했으며, 이 결과를 바탕으로 2009년 5월부터 ITU-T SG5가 후속 표준 개발 작업에 착수했다.

이와 같은 관련 표준화 기구들의 대응 현황을 바탕으로 그린 ICT에 대한 정의와 함께 세부 활동 현황을 소개하도록 한다.

2. 그린 ICT 정의

ICT에 대한 그린화의 의미는 두 가지 측면에서 논의되고 있다. ICT 자체에 대한 그린화와 ICT를 활용해 다른 영역에서의 그린화를 추진하는 것을 말하는데, 전자를 'Green of ICT' 라고 부르기도 하고, 후자를 'Green by ICT' 라고 부르기도 한다. 후자의 사례로는 지능형 교통시스템 기술을 활용해 교통 소통을 원활하게 함으로써 교통 정체에 따른 에너지 소모량을 줄인다든지, 원격 교육이나 원격 진료 기술을 활용해 학생이나 환자가 물리적인 이동을 하지 않도록 함으로써 이동에 따른 에너지 소모를 줄이는 것이다.

ICT 자체에 대한 그린화는 다음과 같은 세 가지 논의 주제를 다루고 있다.

- 유해물질 배제: 납, 수은, 카드뮴 등과 같은 유해물질을 ICT 제품 제조에 쓰지 않도록 함
- 재활용: ICT 제품이나 폐기물에 대한 재활용 추진
- 에너지 효율성 증진: ICT 제품 및 서비스에 대한 에너지 효율성을 증대시킴

따라서 그린 ICT는 'Green of ICT' 의 세 가지 사항과 'Green by ICT' 에 따른 ICT 기술의 타 산업 연계 및 활용을 포함해 총합적으로 에너지 사용을 줄이고 그에 따른 온실가스를 줄이도록 하는 것이다.

3. 그린 ICT 국제 표준화 동향 및 전망

전 지구적 기후변화 문제에 대처하기 위해 제3차 기후변화당사국 총회(COP3: Conference of Parties III, 1997.12)에서는 지구온난화 규제 및 방지를 위한 국제협약으로 교토의정서를 채택했다. 온실효과를 일으키는 이산화탄소를 비롯하여 메테인, 이산화질소, 과불화탄소, 수소화불화탄소, 육불화황 여섯 종류의 온실가스 배출량을 감축하도록 하고 배출량을 줄이지 않는 국가에 대해서는 비판세 장벽을 적용하도록 했다.

우리나라 국회는 2002년에 교토의정서를 비준했으나 개발도상국으로 분류되어 제1차 이행기간(2008~2012) 동안에는 강제 이행 국가에 포함되지 않았지만, 제2차 이행기간(2013~2017) 동안에는 강제 이행 국가에 포함될 것이 확실시 되고 있다. 따라서 우리나라는 온실가스 감축을 위한 국가적 행동 계획을 세우고 실행해야 하며 대처할 수 있는 시간이 얼마 남지 않은 급박한 상황에 처해 있는 실정이다.

기후변화 대응을 위한 다양한 국제적 노력 속에는 국제 표준화도 포함된다. ICT를 바탕으로 온실가스 배출량 감소를 유도하기 위한 표준화 노력이 ITU-T에서

지난 해부터 시작되었고, ISO/IEC JTC 1에서도 표준화 추진 전략 논의가 시작되었다. ISO TC207은 환경 분야에 대한 표준화 활동 중 온실가스 방출과 저감에 대한 계량화와 보고에 대한 표준 개발을 하고 있다. 이에 관련 표준화 현황을 소개하도록 한다.

3.1 ISO TC 207 표준화 동향 및 전망

ISO TC 207은 1993년에 설치되어 환경관리(Environmental Management) 분야에서 환경관리를 위한 도구 및 시스템 측면의 표준을 개발해 왔으며(ISO 14000 시리즈 표준으로 발간됨), 기업과 제품에 대한 환경적 대응 및 기능 개선에 초점을 맞추고 있다. TC 207은 그린 ICT에 대한 표준화를 다루고 있지는 않으나 온실가스 대처를 위한 일반적인 그린 ICT 영역에서도 활용할 수 있는 표준들을 개발하고 있다.

기후변화 및 온실가스 대응에 대한 제반 표준화 활동은 ISO TC 207 SC7에서 하고 있으며, WG 1(Competency requirements for greenhouse gas validators and verifiers document)과 WG 2(GHG management in the value or supply chain) 두 개의 하위 그룹으로 운영되고 있다. 여기서 지금까지 제정했거나 개발하고 있는 표준은 다음과 같다.

- ISO 14064-1(Greenhouse gases-Part 1: Specification with guidance at the organization level for quantification and reporting of greenhouse gas emissions and removals): 기관 또는 회사 차원에서 온실가스 항목 및 발생 내역들을 정량화, 감시, 보고하기 위한 운영 원칙과 요구사항을 담고 있고 온실가스 관리 및 대처를 향상시킬 수 있는 방안들에 대해서도 다루고 있음
- ISO 14064-2(Greenhouse gases-Part 2: Specification with guidance at the project level for quantification,

monitoring and reporting of greenhouse gas emission reductions and removal enhancements): 수행 프로젝트에 대해 온실가스 방출을 줄이거나 온실가스 제거를 향상시키기 위한 관련 방안들의 정량화, 감시, 및 보고를 위한 운영 원칙과 요구사항을 담고 있음

- ISO 14064-3(Greenhouse gases-Part 3: Specification with guidance for the validation and verification of greenhouse gas assertions): 온실가스 발생 항목과 내역들을 검증하고 온실가스 감축 프로젝트에 대한 검증 또는 허가를 위한 관리 원칙과 요구사항들을 다룸. 이를 위해 온실가스 관련 검증 또는 허가 절차를 규정함
- ISO 14065(Greenhouse gases-Requirements for greenhouse gas validation and verification bodies for use in accreditation or other forms of recognition): 온실가스 관련 검증 및 허가 기관들에 대한 요구사항을 담고 있음
- ISO/WD 14066(Greenhouse gases-Competency requirements for greenhouse gas validators and verifiers document): 현재 개발 중인 표준으로 온실가스 검증 및 허가 기관들에 대한 수행능력 적합도에 대한 요구사항을 담고 있음

TC 207은 ICT 등 특정 기술과 산업 분야에 대한 표준화는 수행하지 않고 있으며 기후변화 대응 및 환경관리 측면의 일반 표준을 개발하는 곳이다. 따라서 TC 207에서 개발되는 환경관리 및 기후변화 대응 표준을 ICT 영역에 적용하는 표준화가 ICT 관련 표준화 기구에서 진행되어야 하며 ITU-T, ISO/IEC JTC 1 등 ICT 표준화 기구는 TC 207 표준을 활용해 기후변화 대응 ICT 표준 개발을 추진하면 된다.

3.2 ISO/IEC JTC 1 표준화 동향 및 전망

ISO/IEC JTC 1은 2008년 11월 총회에서 기술 동향 분석 활동을 통해 'Green IT'에 대한 표준화 대응 필요성을 논의했으며, JTC 1의 표준화 대응 및 방안을 수립하는 역할을 하고 있는 Special Working Group(SWG)-Planning 그룹을 통해 검토하도록 결의했다.

SWG-Planning 그룹은 ISO/IEC JTC 1의 전략적 표준화 방향에 대한 기획 작업을 수행하여 'A standardization initiative for Green ICT' 분석 보고서를 발간해 연구를 완료했고(2009.9), 분석 연구 결과를 바탕으로 JTC 1 총회에서는 다음과 같은 표준화 연구 그룹을 발족시켰다(2009.10).

- SG-Green ICT(Study Group on Green ICT, 의장 김용운, ETRI): Green by ICT에 대한 표준화 연구와 에너지 효율성 향상을 위한 성공사례 분석을 통한 JTC 1의 Green ICT 대응 방안 연구
- SG-EEDC(Study Group on Energy Efficiency of Data Centers, 의장: 미국에서 2010년 2월까지 선임 예정): 데이터 센터의 에너지 효율성 향상을 위한 표준화 이슈, 현황 및 향후 대응 방안 연구
- SWG-Smart Grid(Special Working Group on Smart Grid, 의장: 미국에서 2010년 2월까지 선임 예정): 스마트그리드에 대한 표준화 이슈와 현황을 파악하고, IEC, IEEE 등 다른 표준화 기구와 JTC 1의 상호 연계 및 표준화 협력 방안 연구

또한 JTC 1 총회에서는 클라우드 컴퓨팅 표준화 연구를 위한 그룹으로 'SG-CC(Study Group on Cloud Computing, 의장 이승운, ETRI)'이 JTC 1/SC 38 아래에 설치되었는데 클라우드 컴퓨팅은 Green ICT를 실현하기 위한 기술로서 활용 가능한 것으로 인식되고 있다.

2010년부터 이들 그룹들의 표준화 연구가 착수되면 Green ICT와 관련된 기술적 및 표준화 이슈들을 발굴하고, 다수의 관련 표준화 그룹들의 대응 동향, JTC 1이 대응해야 할 사항들과 대응 방안들이 제시되고, JTC 1의 2010년 총회에서 논의 및 확정될 예정이다. 우리나라는 2011년부터 본격적인 표준 개발이 착수될 이들 분야들에 대해 관심을 갖고 국가 및 기업의 이익에 맞추어 참여 및 기고 활동에 주력해야 할 것이다.

3.3 ITU-T 표준화 동향 및 전망

ICT 기술을 활용함으로써 온실가스 감축 효과를 5배 증진시킬 수 있기에 ICT는 온실가스 감축 기술로 활용될 수 있다. 이에 ITU는 ICT 기술을 온실가스 감축에 활용하기 위한 표준화 노력에 착수해 ITU-T 표준화 사무국에서 'ICT and Climate Change' 보고서 작성으로 기후변화 대응 연구를 시작했고(2007), ICT 기술 표준을 이용한 기후변화 대응 방안을 검토하기 위해 2008년 4월과 6월에 두 번의 심포지엄을 열어 ICT 분야에서의 기후변화 대응 연구를 시작했다. 이 연구 결과를 바탕으로 7월의 ITU-T TSAG(Telecommunication Standardization Advisory Group) 자문회의에서 기후변화 대응 포커스 그룹(FG ICT&CC)을 설치해 2009년 4월에 활동을 종료하였다.

ITU-T FG ICT&CC는 기후변화에 대한 ICT 측면의 영향을 분석하기 위해 ICT 측면의 인자들을 정의하고, 측정 변수 및 방법을 찾고, 기술적 대응 방법을 제시하고, ITU-T 국제표준화를 통해 해결할 수 있는 방안들을 제시하는 것을 목적으로 하고 있다. 이를 달성하기 위해 Definitions, Gap analysis, Methodology, Direct and indirect impact of ITU-T standards의 네 개의 분석 보고서를 개발했다.

ITU-T TSAG은 2009년 4월 회의에서 FG ICT&CC의 종료 이후, 후속 표준 개발을 위해 SG5에게 'Environment

and Climate change' 라고 명칭을 변경하면서 기후변화 대응 표준화를 주관하도록 역할을 맡겼다. 이에 SG5는 5월 회의에서 기존의 두 개 작업 그룹에 더하여 새로운 작업 그룹으로 WP 3^(Working Party 3)을 설치하고 다섯 개의 세부 표준화 그룹으로 Question 17, 18, 19, 20, 21이 설치되었다. 우리나라는 WP3의 부의장(김은숙, ETRI)을 맡아 핵심적 역할을 할 수 있는 발판을 마련했으며, 다음과 같은 표준 개발을 추진하고 있다(2010.01).

- Q.17(Coordination and Planning of ICT&CC related standardization): SG5 내에서 기후변화에 관련된 표준 개발 활동을 조율하고, 표준화 필요성이 있는 항목들에 대한 분석 및 대응 방안을 세우며, 관련된 다른 표준화 그룹들 간의 협력 수행
 - Handbook on climate change: overview of ICT&CC related Recommendations
 - Handbook on Key mitigation technique: Provide an overview of key mitigation technologies such as teleconferencing, tele-working, e-learning, appliance control for energy efficiency in buildings and their impact on GHG emissions
- Q.18(Methodology of environmental impact assessment of ICT): ICT 분야 및 ICT를 활용해 온실가스 감축을 실현할 수 있는 방법론에 대한 표준 개발
 - L.methodology_goods_and_services: Methodology for environmental impact assessment of ICT goods and services(공동 에디터: 임정일, ETRI)
 - L.methodology_ICT_projects: Methodology for environmental impact assessment of ICT projects(대표 에디터: 김용운, ETRI)
 - L.methodology_ICT_in_organizations: Methodology for environmental impact assessment of ICT within organisations(공동 에디터: 정삼영, 전파연구소)
- Q.19(Power feeding systems): 컴퓨터 시스템에 직류 고전압을 활용함으로써 에너지 효율성을 높일 수 있도록 시스템 구조 및 인터페이스 등에 대한 표준 개발
 - L.specHVDC: Characterizations and specifications of power feeding system, especially for Higher Voltage DC system
 - L.safePowerfeed: Safety for humans and equipment of the power feeding system
 - L.architecture: System configuration, architecture, and cable distribution including feeding, lightning protection, EMC, earthing, and bonding of the power feeding system
 - L.performance: Methodologies for evaluating the performance of energy feeding and its environmental impact
- Q.20(Data collection for Energy Efficiency for ICTs over the life cycle): ICT 장치들의 생명주기 동안에 에너지 효율성을 높일 수 있도록 필요한 요구사항 및 대응 방안들에 대한 표준화 진행
 - Handbook-metrics: Metrics for data collection on Energy Efficiency
 - Handbook-quest: Questionnaires on topics of

interest in order to collect energy efficiency related data on relevant network elements

- Handbook-analysis: Handbook related to analysis of questionnaires issued previously and practical case studies on energy saving approaches

· Q.21(Environmental protection and recycling of ICT equipments/facilities): ICT 장치 및 시설들에 대한 친환경 요구사항을 달성하고 재활용하기 위한 구체적인 방안들을 다룸

- L.1000(formal L,adapter): Universal power adapter and charge solution for mobile terminals and other ICT devices
- L.lca: The use of life cycle analysis in outside plant
- L.recy: Recycling of copper and optical fibre cables
- L.rareMetals: Communication formats for recycling information of rare metals in ICT products(대표에 디터: 김택수, 한국생산기술연구원, 공동 에디터: 김은숙, ETRI)
- Handbook of environmental sustainability in outside plant and ICT equipments/ facilities

ITU-T SG5 WP3에서 일본, 영국 등의 주요 국가 및 기관들이 적극적인 활동을 보이고 있다. 일본은 NTT가 핵심적인 역할을 하고 있으며 Fujitsu 등의 기관들이 참여하면서 Methodology와 Power feeding 분야에 가장 많은 관심을 갖고 있는 것으로 분석된다. 영국의 정부와 BT도 강력한 관심과 적극적인 참여 의지를 보이고 있으나 참석자의 수는 많지 않은 상황이다.

이들 국가들은 오랫동안 기후변화 대응 ICT 기술개발 및 표준화 활동을 수행해 왔던 반면에 우리나라는 뒤늦게 착수해 대응하고 있으나, 적극적인 참여를 통해 주요 역할을 하는 주도적인 국가의 일원이 된 것으

로 분석되고 있다. SG5의 2009년 10월 회의에서 전체 기고 24건 가운데 58.3%에 이르는 14건과 2010년 1월 회의에서 전체 기고 24건 가운데 50%인 12건의 제안 기고를 우리나라가 제출해 국제표준화 논의를 사실상 주도했으며, 4건의 표준화 항목에서 에디터에 진출해 표준 개발에 착수했다. 이를 통해 앞으로 핵심 표준 개발에서 우리나라의 활약이 기대된다.

4. 맺음말

그린 ICT에 대한 표준 개발은 ITU-T 및 ISO/IEC JTC 1을 중심으로 진행될 것으로 보이며 ITU-T는 SG5를 중심으로 하여 기술 표준을 개발하고 SG13, SG16 등 다른 표준화 그룹에서도 자체 표준화 영역 내에서 기후변화 대처 및 온실가스 감축을 위한 세부 기술 표준 개발이 추진되고 있다.

ISO/IEC JTC 1의 그린 ICT 표준화는 SG-Green ICT, SG-EEDC, SWG-Smart Grid, SG-Cloud Computing 표준 연구그룹에서 2010년부터 착수할 예정이며 2010년 3월 또는 4월에 첫 번째 대면 회의가 각각 열릴 것으로 전망된다. 우리나라는 각 그룹에 관련 전문가 참석, 기고 활동, 토론 참여 등을 통해 국가적 이해를 살피아야 할 것이다.

ITU-T SG5의 차기 회의는 2010년 4월에 아르헨티나에서 열릴 예정이며, 우리나라가 에디터를 맡은 표준 개발 항목에 대해 심도 있는 연구를 통해 기반 자료를 확보하고 이를 국제표준화 기고로 제출해 국제표준 초안을 개발하도록 할 필요가 있다. **TTA**