IEEE Robotics and Automation Society

이 석 한 성균관대학교 정보통신공학부 교수

지능형 서비스 로봇 + 소프트 인프라웨어 특집
지능형 서비스 로봇 + 소프트 인프라웨어 컨버전스 표준화 이슈
OMG Robotics Domain Task Force(DTF)
지능형 로봇의 표준화 로드맵
ISO TC184/SC2
IEEE Robotics and Automation Society
URC 로봇 인증제도 개발

1. 서론

IEEE는 전기, 전자, 정보 및 통신 분야에서 세계적으로 최고의 권위를 자랑하는 대규모의 순수 학술단체로서 국제 표준화에도 많은 기여를 해오고 있다. 특히, 네트워크와 정보통신 분야에서 IEEE 표준을 통하여, 예를 들면 잘 알려진 IEEE 1394, IEEE 802 등, 일상적으로 사용되는 중요한 국제 표준을 선도하는 많은 성공사례를 남기고 있다. 이는 해당분야에서 세계적 수준의 역량을 갖는 다수의 회원들을 보유한 학술단체로서, 추구하고 있는 고도의 전문적 기술을 통하여 IEEE가 기술의 산업화 과정을 위하여 필수적인 표준화에 기여할 수 있는 고유한 위치에 있기 때문이다.

그러나, IEEE 소속 학회 중의 하나인 IEEE Robotics and Automation Society는 그 동안 상대적으로 표준화 활동이 저조하였다. 이는, Society가 추구하는 로봇 및 자동화의 지능화가 아직 초기 단계로서 산업화 까지는 많은 원천적인 연구의 진보와 이를 위한 시간이 필요할 것으로 예상되어 표준화를 논의하는 것이 시기상조라는 것이 Society 내의 일반적인 인식이었기 때문이다. 또한, 산업화가 많이 진전되어 있는 산업용 로봇과 공장 자동화 부분은 IEEE Robotics and Automation Society와 같은 학술단체보다는 산업체에서 표준화를 주도하는 것이 바람직하다고 여겨졌기 때문에 이 부분에 대한 표준화 활동도 활발히 이루어지지 못했다. 그러나, 최근 청소 및 정보/오락용 로봇을 중심으로 한 가정용 서비스 로봇 분야에서 새로운 시장이 개척되고 있고 나아가 의료용 로봇, Security 및 재난구조 로봇, 공공 도우미 로봇 등 로봇이 인간과 공존하면서 인간을 서비스할 수 있는 인간 지원 로봇이 현실화 됨에 따라 IEEE Robotics and Automation Society도 내부적으로 점차 표준화의 필요성에 대하여 공감대가 형성되어가고 있다.

특히, 최근 IEEE Robotics and Automation Society는 기존의 학술 중심의 프로그램과 회원 구성을 뛰어넘어 로봇 및 자동화 분야와 관련된 산업체를 포괄하여, 학술과

산업의 시너지 효과를 극대화 하는 방향으로 중장기 비전을 설정하였다. 이를 위하여 Society의 부회장이 주도하는 Industrial Activity Board (IAB)[1]를 2004년에 신설하여 학술과 산업을 연계하는 활동을 시작하였으며, 본 저자가 이를 담당하는 초대 부회장으로 선임되어 현재까지 IAB 활동을 총괄하고 있다. IAB는 현재까지 세계 15개 국에 국가별 IAB를 구성하였으며, IFR과 공동으로 Innovation and Entrepreneurship을 주제로 한 Industry Forum을 창설하고 정식으로 IEEE/IFR Invention and Entrepreneurship Award를 신설하였으며, 로봇 및 자동화 분야의 로드맵 제정 및 표준화 활동을 위한 Task Force 팀을 구성하였다(그림 참조).

특기할 만한 것은, IEEE 표준화 기구에서 IEEE Robotics and Automation Society에 로봇 및 자동화 분야의 표준화의 필요성을 제시하고 활동을 함께 해 나아갈 것을 정식으로 제안함으로써 Society가 IEEE 표준화 기구와 공동으로 이 분야의 표준화 활동을 전개하고 보조를 맞추어 나갈 수 있게 되었다. 또한, 이를 통하여 IEEE 표준화 기구와 상호 협력 관계에 있는 ISO, IEC, ITU 등의 국제 표준화 기구와 Society 표준화 활동의 상호 연계와 협력이 가능하게 되었다. 일례로, 지난 1년 간 IEEE Robotics and Automation Society는 ISO가 주관하는 'Mobile robots in Industrial Environment' 주제의 표준화 활동을 위한 Advisory Board에 대표를 파견하여 표준화 방향설정을 위한 공동 작업을 수행하였다.

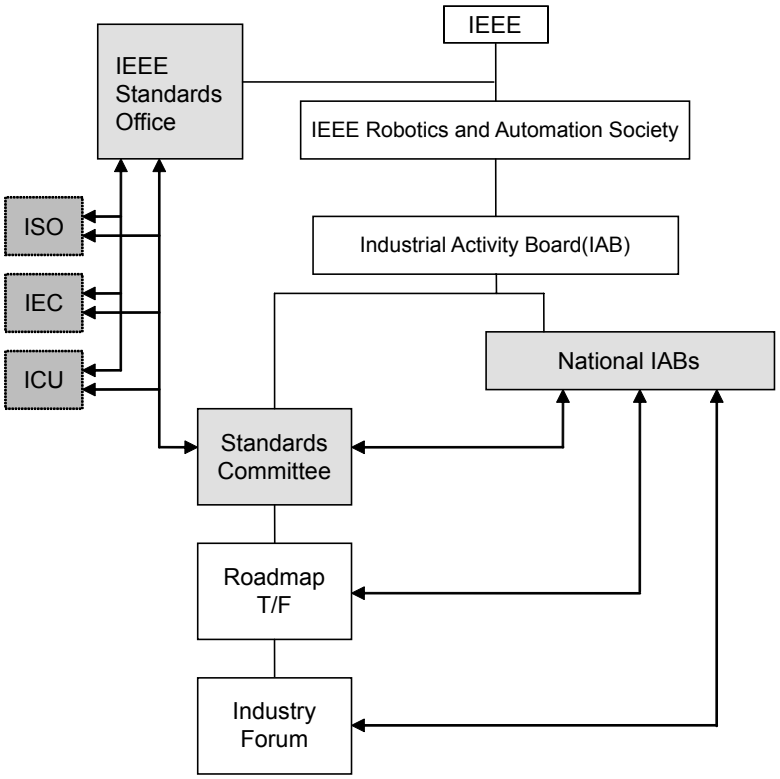

그림. IEEE Robotics and Automation Society

1) http://teamster.usc.edu/~iera05/IEEE_RAS_IAB.htm

2. 표준화 방향 및 활동

현재, IEEE Robotics and Automation Society는 표준화 활동을 위한 인프라 및 프로세스의 정립, 그리고 표준화 적용 분야 설정에 관한 내부적 의견수렴 과정을 거치고 있다. IAB 내에 표준화를 위한 Standing Committee를 조직하였으며, 다른 국제 표준화 기구의 프로세스를 참조하여 표준화 주제 설정과 전체적 방향 및 전략, 그리고 표준화 내용에 대한 큰 틀의 명세 사항을 설정하는 Advisory Group과, 표준화 관련 전문적 기술 사항에 관한 구체적인 방향 및 명세 사항을 설정하고 이를 위한 세부 작업 내용을 정의하는 Study Group, 그리고 Advisory 및 Study Group의 작업 결과를 바탕으로 실제 표준안을 작성하는 Working Group 등의 구성을 통하여 표준화 활동 프로세스를 정립하고 있다. 한편, 서론에서 언급한 바와 같이 IEEE 표준화 기구는 ISO, IEC, ITU 등의 국제 표준화 기구와 협력 체제를 강화함과 동시에, IFR, RIA 등 산업체 관련 국제 기구와의 표준화 활동을 공동으로 진행하고 있다. 마지막으로, 미국, 유럽, 아시아 등에서 로봇 및 자동화 분야와 관련하여 지역 및 국가별로 진행되고 있는 다양한 표준화 활동과도 긴밀한 유대관계를 유지할 예정이다.

IEEE Robotics and Automation Society가 관심을 가지고 있는 표준화 활동 분야로는, 현재 공공 또는 민간 부분에서 실용화가 진행되고 있으며, 장차 대규모 시장 형성이 예상되는 새로운 로봇 응용 분야이며, 그 중에서도 특히 다음과 같은 필요성이 대두되는 분야를 목표로 하고 있다.

1. 표준화를 통하여, 시스템의 신뢰도 및 성능을 필수적으로 보장할 필요성이 있는 분야.
   예) 구조 로봇 또는 경비 로봇 등의 재난구조 시스템에서의 표준화.

2. 표준화를 통하여 산업화 인프라 구축을 촉진하게 하는 분야. 좀 더 구체적으로는 표준화를 통한 고객의 안전을 보장할 필요성이 있는 분야 또는 평가, 인증, 보험 등 산업화 인프라의 구축을 촉진하게 하는 분야.
   예) 의료용 로봇, 가정용 로봇 등 인간과 로봇이 공존하는 환경에서의 안전, 평가관련 표준화

3. 표준화를 통하여 로봇 및 자동화 기술의 새로운 산업화를 촉진할 수 있는 분야. 좀 더 구체적으로, 표준화를 통한 컴포넌트의 모듈화로 고속 시제품 제작을 가능하게 하여 신속한 아이디어의 제품화를 가능하게 하는 분야
   예) 서비스 로봇을 위한 소프트웨어 Architecture, Middleware 등

4. 표준화를 통하여 인간과 로봇의 공동 작업을 실현하게 하여 차세대 자동화 환경을 가능하게 하는 분야.
   예) 인간-로봇 협력 조립(Human-Robot Collaborative Assembly)

5. 표준화를 통하여 로봇 및 자동화 기술의 원활한 국제적 상호 교류를 촉진하는 분야.
   예) 로봇 및 자동화 기술 용어 및 정의.

IEEE Robotics and Automation Society는 위 주제에 대한 표준화의 필요성, 방향 및 전략에 대하여 현재 내부적으로 의견을 수렴하고 있으며, 이 결과를 바탕으로 내부 표준화 프로세스를 곧 가동할 예정이다. IEEE Robotics and Automation Society는 현재 미국 NIST가 주도하여 진행하고 있는 Security System에 관련된 Rescue Robot의 표준화, ISO가 주도하여 진행하고 있는 산업 환경에서의 주행로봇 또는 서비스 로봇의 표준화, EU를 중심으로 진행되고 있는 모듈화 및 인간-로봇 상호작용 안전 관련 표준화에 참여하고 있으나 이와 별도로 위에서 언급한 5개 분야에 대한 독자적 주제에 대한 표준화 작업이 곧 진행될 예정이다.

3. 향후 방향 및 연계

표준화는 산업화와 밀접한 관련을 가지고 있으므로 성공적 표준화를 위하여는 산업체와 시장을 형성하는 요소들의 참여가 필수적이다. 표준화를 통한 산업화 촉진은 크게 두 가지 형태를 가지게 된다. 하나는 기술을 중심으로 하는 Top-Down 방식의 표준화를 통하여 시장을 선도하는 경우

이며, 또 하나는 수요를 중심으로 하는 Bottom-Up 방식의 표준화를 통하여 시장을 확대하는 경우이다. 전자는, 예를 들면 정보통신 분야에서 많이 볼 수 있는데, 보다 나은 성능의 새로운 기술을 표준화에 적용함으로써 신제품 개발을 선도하고 이를 통하여 급속한 시장확대가 이루어지도록 함으로서 시장을 형성하는 모든 요소들이 혜택을 받는 경우에 해당된다. 후자의 경우는 다양한 제품의 경쟁 속에서 표준화를 통한 가격인하, 향상된 고객 서비스 등의 장점으로 인한 시장확대의 혜택이 단순한 경쟁보다 유리할 경우 자연히 이를 위한 표준화가 진행되는 경우에 해당한다. 로봇 및 자동화 분야 특히 서비스 로봇 분야는 다양한 개념, 기술, 부품들이 집적된 대형 시스템 형태임으로 위에서 언급한 두 가지 형태의 표준화 형태가 다 필요하다. 예를 들면, Network Robotics를 위한 통신 프로토콜, 응용 Software 집적을 위한 Middleware 등은 Top-Down 형태가 필요하고 센서, Platform 등은 Bottom-Up 형태로 진행될 수 있다. 따라서, IEEE Robotics and Automation Society는 두 가지 형태의 표준화를 실현하는 방향으로 향후 방향과 전략을 수립하였다. 또한, 다양한 개념, 기술, 부품들이 집적된 대형 시스템 형태로서의 로봇 및 자동화 분야는 이미 많은 관련된 응용, 기술, 기능 및 부품에 관한 가용한 표준들이 현재 많이 존재하고 있다. 그러므로, 로봇 및 자동화 분야의 표준화는 이러한 가용한 관련 표준들을 어떻게 활용하고 또 연계하여 상호 일관성을 이루고 상호 보완을 할 수 있느냐가 중요한 요소가 된다. 이를 위하여 IEEE Robotics and Automation Society는 IEEE 내의 다른 Society들과의 Partnership, 기존의 세계 표준화 기구와의 공조, 산업체를 중심으로 한 국제기구와의 협력을 통한 표준화 활동을 적극 추진할 것이다. 특히, 로봇 및 자동화 분야에 고유한 또는 기 표준들과의 상호보완적인 표준화 주제를 선정하고 내용을 전개하기 위하여 폭 넓은 인력 pool을 활용한 체계적 분석을 계획하고 있다.

4. 결어

우리나라는 서비스 로봇을 중심으로 하는 지능형 로봇을 국가 성장동력의 하나로 지정하고 현재 이의 산업화와 시장 창출에 주력하고 있다. 이를 위하여 어떠한 지능형 로봇의 표준화가 어떻게 산업화와 시장 창출에 기여하는지, 이를 어떠한 전략과 어떠한 이정표로 수행할 것인지에 대한 깊이있는 분석과 성찰이 필요하다. 또한, 우리가 제안하는 표준이 세계 표준으로 될 수 있도록 세계적 수준의 표준을 만들어갈 수 있도록 환경을 조성해야 한다. 이를 위하여 IEEE Robotics and Automation Society의 표준화 활동은 우리의 좋은 파트너 역할을 할 수 있을 것으로 기대하며, 상호 적극적 협력관계의 수립을 제안한다. TTA