

지능형 로봇의 표준화 로드맵

이 순 결 TTA 지능형서비스로봇 PG 부의장, 경희대학교 테크노공학대학 교수

● 지능형 서비스 로봇 + 소프트웨어 특집

지능형 서비스 로봇 + 소프트웨어 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

요약

지능형 로봇의 표준화는 초기에는 소프트웨어 및 정보통신 기술과 관련된 지능형 로봇의 중점기술을 그 표준화 항목으로 선정하여 제 분야를 구체적으로 설정하여 항목별 로드맵을 작성하였다. 그러나 다수의 구성요소들로 결합되어 이루어지는 지능형 로봇의 특성에 따라 소프트웨어 나 정보통신 분야에 국한되지 않고 하드웨어에 대한 표준 및 성능 뿐만 아니라 소비자의 사용과 관련될 수 있는 제반 표준화 요소에 대한 부분까지 포괄적으로 포함시키는 방향으로 구성되었고 이를 소개하고자 한다. 지능형 로봇을 조기에 실현하고 효율적으로 보급 촉진을 꾀하기 위해서는 표준화를 해야 할 기술 항목 및 그 표준화 시기를 명확하게 하고, 연구개발을 원활하고 효율적으로 추진할 필요가 있다.

1. 지능형 로봇 표준의 개요

지능형 로봇은 복합적인 하드웨어 기술로 구성된 로봇에 지능을 부여하여 인간과 상호작용을 통하여 인간의 명령 및 감정을 이해하고 반응하며, 정보통신 기술을 바탕으로 인간에게 다양한 서비스를 제공하는 기계, 전자, 정보, 생체공학의 복합체로 정의할 수 있다. 따라서 그 표준화는 지능형 로봇의 기능실현을 위해 필요한 로봇자체 구현에 대한

표준(로봇 내부의 표준)과, 기능 및 서비스를 제공하기 위한 대상 또는 환경에 관련된 표준(로봇 외부의 표준) 및 로봇 내/외부의 작용에 의해 주어지는 부가적인 서비스 또는 파생되는 제반사항에 대한 표준(기반적 측면의 표준)으로 나누어 볼 수 있다.

2. 표준화 로드맵의 필요성 및 추진경과

가. 로드맵의 필요성

국내 로봇산업의 시장규모는 3,000억 원으로 경제적으로 소규모 산업이나 세계시장 점유율 1%로 타산업에 미치는 파급성이 높고 자동차 이상의 전후방효과를 가진 산업으로 2020년 경에는 자동차시장의 규모를 능가하는 거대 산업으로 발전할 것으로 예상되는 산업이다. 미쓰비시연구소는 2020년 세계 로봇시장의 규모는 1조 4천억 달러로 향후 20년 간 IT나 BT산업보다 높은 연평균 성장률(18.6%)을 보일 것으로 예상했다. 이와 같이 많은 부가가치를 창출하는 로봇 산업을 가능하게 하는 선행 조건으로 로봇 관련 표준의 개발이 필요하나 지능형로봇의 표준 자체가 매우 복잡하고 방대한 작업이기 때문에 이에 대한 핵심기술과 항목을 선정하고 그에 따라 마일스톤을 결정하는 로드맵 작업이 절실한 상황이다.

지능형 로봇을 조기에 실현하고 효율적으로 보급 촉진을 꾀하기 위해서는 표준화를 해야 할 기술항목 및 그 표준화 시기를 명확하게 하고, 연구개발을 원활하고 효율적으로 추진할 필요가 있다. 또한 많은 기업들이 시장에 진입 계획 중이나 어떤 기술로 접근해야 하고 표준화로 추진해야 할지 몰라서 개발방향도 잡지 못하고 개발의 효율성이 떨어지고 기간이 지연되는 부작용이 심화되고 있다. 선행 표준과 체계적인 표준화를 위한 로드맵 작업이야말로 지능형 로봇 기술을 확산시키고 산업 방향을 효율적으로 선도할 수 있는 기본적인 작업이라 할 수 있다.

나. 로드맵의 추진경과 및 방향

지능형로봇 분야는 2004년부터 Ver.2004로 표준화 로드맵 작성이 추진되었다. 초기의 Ver.2004의 경우는 정보통신부가 주체가 될 수 있는 소프트웨어 및 정보통신 기술과 관련된 지능형 로봇의 중점기술을 그 표준화 항목으로

선정하여 추진하였고 그 표준의 요소 및 중점기술을 정보통신의 관점에서 주로 판정하여 로드맵을 작성하였다. Ver.2004 중점 표준화 항목으로는 1) 통신 인터페이스 방법 및 프로토콜, 2) API 인터페이스 방법 및 프로토콜, 3) 로봇 OS 및 미들웨어, 4) Human-Robot Interaction, 5) 로봇 지능지수의 표준화 등 5개 분야를 선정하였다.

차년도로 추진된 Ver.2005에서는 정보통신 분야의 관점에서 볼 수 있는 지능형 서비스 로봇의 제 분야를 보다 구체화하고 범위를 넓혀 중점 항목을 선정하였고 중점 표준화 항목은 1) 성능확보 및 안전성, 2) 서비스 및 보안 인증 기술, 3) 로봇 소프트웨어 플랫폼 기술, 4) 인간-로봇 커뮤니케이션 기술, 5) 네트워크 시스템 기술, 6) 유비쿼터스 로봇 에이전트 기술로서 Ver.2004의 통신 인터페이스 방법 및 프로토콜, 로봇 OS 및 미들웨어는 항목에 맞추어 3)번 항목으로 편입시켰으며 Ver.2004의 API 인터페이스 방법 및 프로토콜 기술은 기본 표준안 작업이 완성되어 종료되었다. 또한 2004년의 로봇 지능지수의 표준화는 1)번 항목으로 편입시켜 확대 작업하였다.

Ver.2006에서는 산자부의 표준화 작업을 포함한 프레임워크라는 원칙 하에 추진하였으며, 이에 따라 전반적인 중점항목 및 세부요소가 재편되어 결정되었다. 전체적인 내용의 변화와 범위도 정보통신에 국한되지 않고 하드웨어에 대한 표준 및 성능, 안전성 및 그 평가기술에 대한 부분까지 포괄적으로 포함시켰으며, Ver.2006의 중점항목인 1) 지능로봇 컴포넌트 및 모듈기술에서는 하드웨어 모듈의 표준화와 Ver.2004의 API 인터페이스 방법 및 프로토콜을 포함하여 표준화를 재추진하며, 2) 지능로봇 플랫폼 기술에서는 Ver.2005의 로봇 소프트웨어 플랫폼 기술과 전체적인 관점에서의 하드웨어 플랫폼에 대한 표준을 함께 다루었다. 3) 인간-로봇 인터페이스는 Ver.2004, Ver.2005에 이어 지속적으로 추진하는 것을 원칙으로 하였으며, 4) 로봇 동작 환경 및 네트워크는 Ver.2004의 네트워크 시스템 기술을 중심으로 일부 환경과 관련된 유비쿼터스 로봇 에이전트 기술을 포함하였다. 5) 성능확보 및 안전성은 상품화 초기의 청소로봇에 대한 표준화를 포함하였고 6) 서비스 및 보안인증 기술은 지능형 서비스 로봇이 가져야 할 서비스 기능에 대한 표준화를 최초로 시도하기 위해 항목으로 선정하였다.

표 1. Ver.2006에서 선정된 지능형 로봇 로드맵을 위한 중점 표준화항목

중점 표준화항목	국내 산업계 경쟁력
지능로봇 컴포넌트 및 모듈	제조업과 반도체 산업의 기반 위에 특화된 모듈화 기술 개발역량 확보
지능로봇 플랫폼 기술	현재 수행중인 산자부, 정통부 및 21C 프론티어 과제들에 의해 플랫폼 기술 확보
인간-로봇 인터페이스	21C 프론티어 과제에서 인간의 감성까지 고려한 지능화된 인터페이스 기술개발 중
로봇 동작 환경 및 네트워크	정보통신기술 기반으로 지능형로봇을 위한 네트워크 및 환경 기술 확보
성능확보 및 안전성	청소로봇을 필두로 제품화된 지능형 로봇의 성능 시험 및 평가 기술을 구축
서비스 및 보안인증 기술	서비스에 관련된 정보통신 기술을 지능형 로봇에 융합/확대하여 로봇 서비스 및 보안 기술 구축 중

3. 표준화 로드맵을 위한 추진체계 및 절차

지능형 로봇에 대한 국내 표준화를 위하여 정부부처 조직이나 소관 과제에 독립적인 통합체계가 필요하다는 전체적인 합의하에 지능형로봇표준포럼을 설립하여(2005. 09) 지능형 로봇 표준화 사업 통합을 위한 형태를 갖추어 왔고 향후 통합의 견실화 작업 및 포럼 운영의 체계화를 추진하며, 그에 따라 표준화 로드맵 작업도 직간접적으로 지원하고 있다.

현재 지능형로봇표준포럼의 총 회원은 회원 101개 기관이고 조직의 주체는 산자부 표준화과제 주관기관 및 정통부 표준화과제 주관기관을 복수의 사무국으로 두고 두 과제에 참여한 기관들을 포함한 통합화된 포럼으로 구성되어 있다. 포럼은 표준심의운영위원회를 중심으로 활동하고 있으며,

공식기구인 지능형로봇실무위원회를 자문위원회로 두고 있고 현재 개인 서비스 로봇 분과위원회와 전문서비스 및 제조로봇 분과위원회를 상설 분과위원회로 두고 로드맵과 상시 표준안 제안에 따라 생성되었다가 작업 완료시 폐지되는 여러 작업반을 운영하고 있다(그림 1).

표준화 로드맵은 지능형로봇표준포럼의 일부 운영위원들과 작업반장들을 중심으로 검토위원을 구성하여 표준화를 위한 동향과 현안을 파악하고 그에 따라 요소기술을 분석하고 중점항목을 결정하여 수행되고 있다.

표준화로드맵은 그림 2에서 나타난 것과 같이 매년 업데이트가 되며 현안에 따라 지난해의 로드맵을 검토하고 새로운 추진방향을 체크한 후 현황분석을 거쳐 표준화 전략 및 중장기 로드맵을 작성하는 절차로 작업되고 있다.

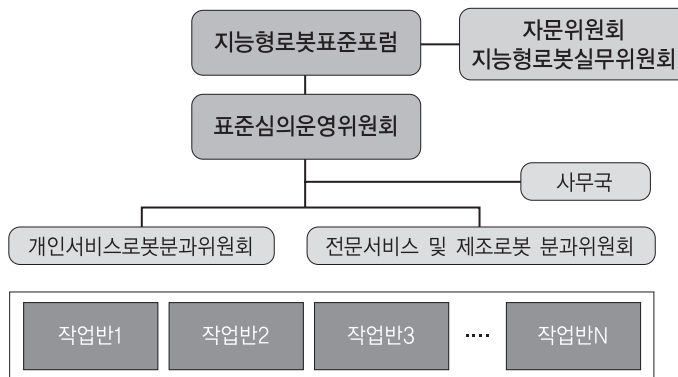


그림 1. 지능형로봇표준포럼의 구성도

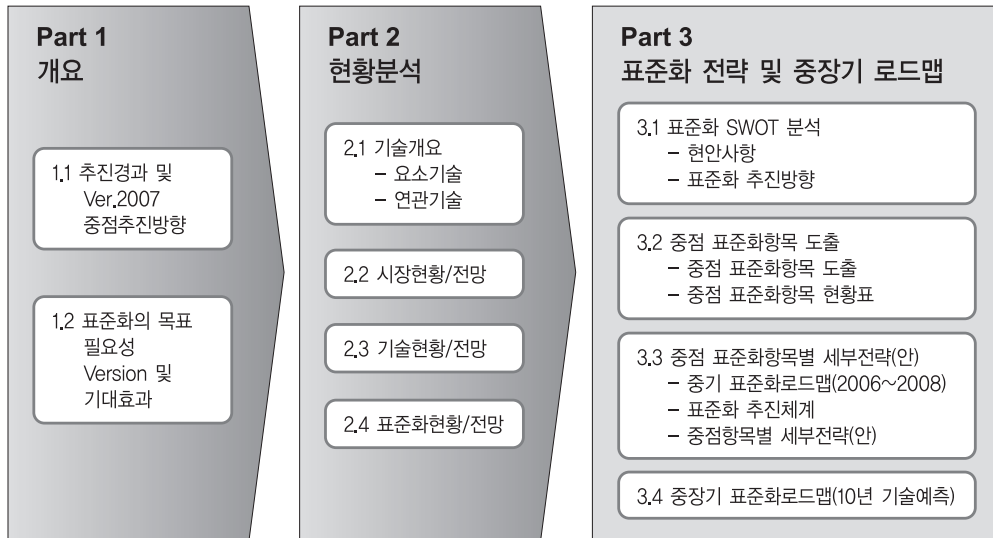


그림 2. 지능형 로봇 표준화 로드맵 작성 절차

4. 지능형 로봇 표준화 로드맵 Ver.2006

간략하게 전술한 대로 상기의 절차를 거쳐 지능형로봇 표준화 로드맵 Ver.2006은 로봇자체 구현에 대한 로봇 내부의 표준 항목인 '1) 지능로봇 컴포넌트 및 모듈 기술'에 대해서는 로봇 하드웨어 모듈 간 인터페이스와 로봇 하드웨어 아키텍처를 세부 표준화 항목으로 선정하였고 '2) 지능로봇 플랫폼 기술'에는 로봇 소프트웨어 아키텍처와 로봇 소프트웨어 라이브러리 API 기술을 세부 표준화 항목으로 결정하였다.

동작대상 또는 환경과 관련된 로봇 외부의 표준 항목인 '3) 인간-로봇 인터페이스 기술'은 세부적으로 지능로봇용 사용자 인식 및 표현 모델링, 인간-로봇 인터페이스 모델링 기술 및 지능로봇용 제스처 인식기술을 포함하고 있으며 '4) 로봇 동작 환경 및 네트워크'에는 네트워크 통신 QoS 보완 및 보안, 네트워크 통신 QoS 지원 프로토콜 기술, 지능로봇용 통합 동작 환경 기준, 서비스간 네트워크 정합 연계 기술, 그리고 유비쿼터스 상황/행동 인식 및 주행 기술을 각각의 세부 표준화 항목으로 결정하였다.

지능형로봇 사용과 관련된 기반적 측면의 표준 항목인 '5) 성능확보 및 안전성'은 기능 및 성능의 시험 및 평가 기술, 신뢰성/안전성 확보 및 평가 기술 및 자율 및 지능 평가 기술이 포함되며, '6) 서비스 및 보안 인증 기술'에는 크게 네트워크 및 시스템 보안 기술과 지능로봇 사용자 인증 기술을 각 세부 항목으로 결정하였다.

그림 3에는 이처럼 선정한 세부표준화 항목과 장기적으로 고려되어야 할 표준화 항목에 대한 로드맵을 보여준다.

5. 결론

신성장 동력산업으로서의 지능형로봇에 대한 표준화로드맵은 2003년의 Ver.2004부터 Ver.2006에 이르기까지 지능형로봇의 표준화 추진을 위한 전략과 체계를 다지는 데 이바지한 공헌을 해왔고 그결과 2건의 국가표준을 비롯 11종의 TTA 표준기준 항목을 개발하여 인증과 개발의 기초를 다져왔다. 지능형로봇 표준화 로드맵은 포럼 운영위원회 및

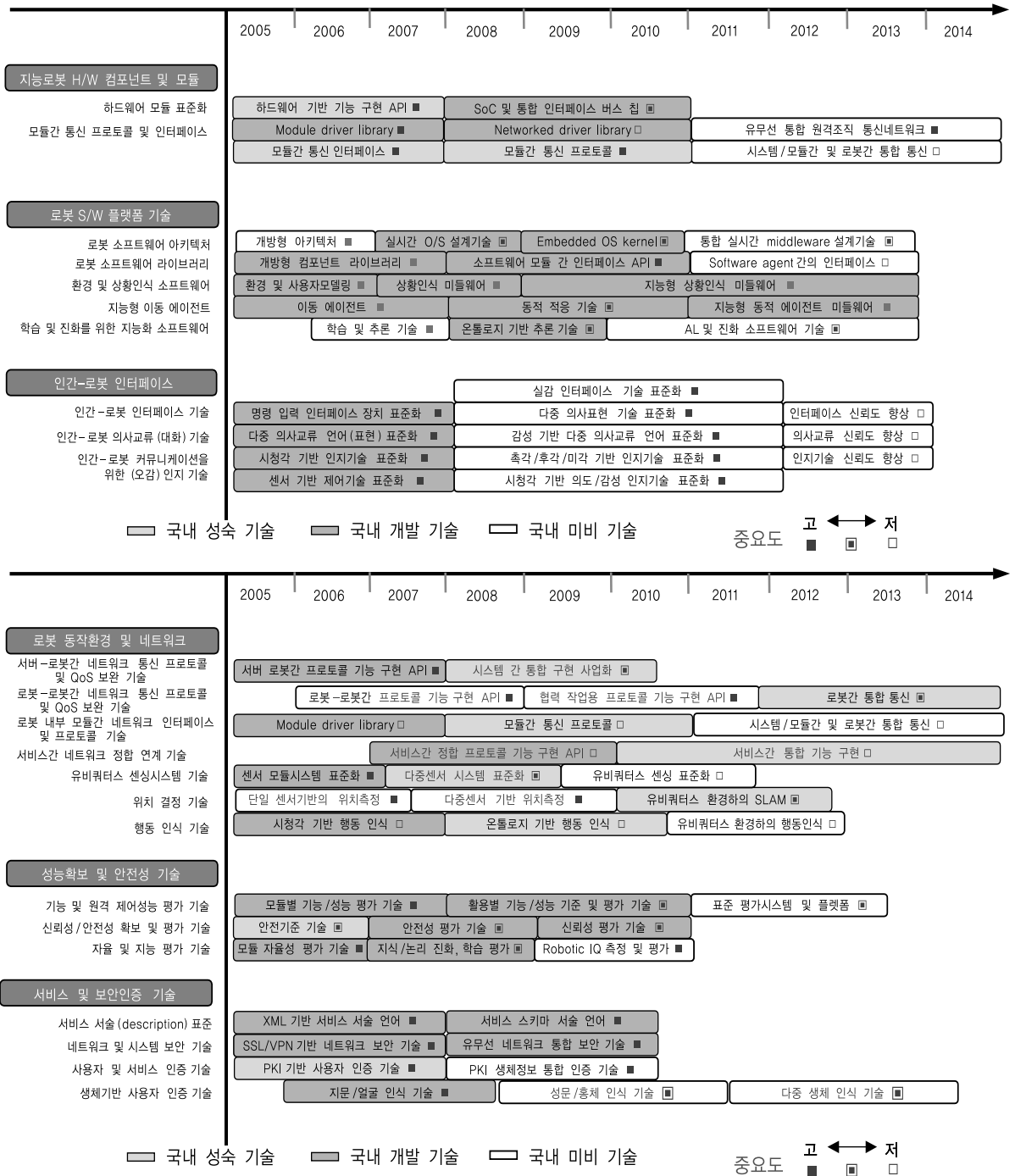


그림 3. 지능형로봇 표준화 장기로드맵

로드맵 작업위원회를 통하여 표준화 현안을 검토하고 국외 표준화 동향에 맞추어 국민로봇 시범사업의 추진을 통하여 시급한 항목과 신규 개발현안 등을 반영하여 지속적으로 수정/보완할 예정이다.

현재로서는 시급한 국외 표준화 현안은 인지되고 있지 않으나 일본과 유럽에서는 지능형로봇의 표준화 중요성을

느끼고 방향설정과 전략적 측면에서의 작업을 많이 진행시키고 있으며, 그에 따라 전략적 측면의 로드맵을 구상하고 있다. 이러한 시점에서 국내의 지능형 로봇에 대한 로드맵의 확립과 표준화의 확고한 추진은 국제적 선도기회를 가져옴과 동시에 국제표준의 절대우위를 점유하는 계기를 가져다 줄 수 있다. **TTA**