

URC 로봇

정상국 | TTA 시험인증연구소 네트워크시험팀 전임연구원

TTA는 2006년도에 URC 로봇에 대한 인증제도를 확립하고, 시험 방법을 개발하였다. 그리고 당해 시범사업에 참여하는 로봇에 대하여 시험·인증 서비스를 제공하였다. 2007부터는 시범 사업 이외의 일반 로봇에 대해서도 적용범위를 확대하여 서비스를 제공하였고, URC에 기반을 둔 보안로봇, 외식 도우미로봇 등도 시험 진행 중이다.

본 고에서는 로봇 시험·인증 기술 동향과 URC 로봇 시험·인증제도에 대해 설명을 하고, 마지막으로 올해 인증을 받은 URC 로봇에 대해 소개하고자 한다.

1. 시험·인증의 배경 및 필요성

URC(Ubiquitous Robotic Companion)는 네트워크 기반의 서비스 로봇이다. 하드웨어는 로봇 플랫폼, 서버, 그 외 네트워크 장치로 구성되어 있으며 소프트웨어는 제어 로직, 서비스 콘텐츠, 통신 프로토콜 등이 있다. 각 구성 요소들은 개방화와 표준화라는 원칙 하에 전문 개발 업체들에 의하여 모듈 단위로 개발되고 있다. 그러므로 이들을 통합하여 하나의 완성된 로봇을 개발하기 위하여 각 구성 요소에 대한 표준화가 필요하며 이에 대한 인증제도가 요구된다. 또한 각 구성 요소들과 로봇에 대한 성능을 높이는 측면에서도 인증제도는 필수 사항이다. 이러한 관점에서 정부 차원의 지능형 로봇 기술 표준화를 통한 연구

개발 효율화, 산업의 선도 및 경쟁력 확보는 시급하다.

현재 지능형 로봇에 대한 국제 표준은 OMG를 통한 로봇 미들웨어에 관한 표준이 진행 중에 있다. 또한 국가별 표준으로는 로봇의 안정성에 대하여 일본, 한국 등이 제정 추진 중이다. 그러나 이러한 노력 이외에 로봇의 전체적인 사용자 가용성과 해당 표준의 적합성을 종합적으로 평가하는 인증제도는 현재 존재하지 않으며, 그 이유는 다음과 같다.

- 1) 로봇 관련 표준 및 관련 시험 규격의 미비
 - 로봇 각 구성 요소별 표준 제정 작업이 더디게 진행되고 있으며, 이를 검증하기 위한 시험 규격 제정 노력 미흡
- 2) 연구 개발에 인력 편중

- 로봇 개발업체의 연구개발 인력 편중으로 인해 검증 및 신뢰성 향상을 위한 노력이 상대적으로 부족

3) 인증 제도 정착의 한계

- 상용화 초기 단계의 로봇업체들은 강제 인증사항이 아니면 자원을 소비하며 인증을 받을 필요성을 인지하지 못함

위와 같은 문제들로 인해 로봇 인증제도의 개발이 반드시 필요함에도 불구하고, 활성화되지 않고 있다. 따라서, 인증제도 부재에 따른 다음과 같은 부작용이 예상된다.

1) 로봇의 부정적 이미지 발생

- 신뢰성 낮은 제품 보급에 따른 초기 시장에서의 로봇에 대한 부정적인 인식 발생

2) 우수 로봇의 판매 부진

- 부정적 이미지 발생에 따른 우수 로봇의 판매 저조 동반

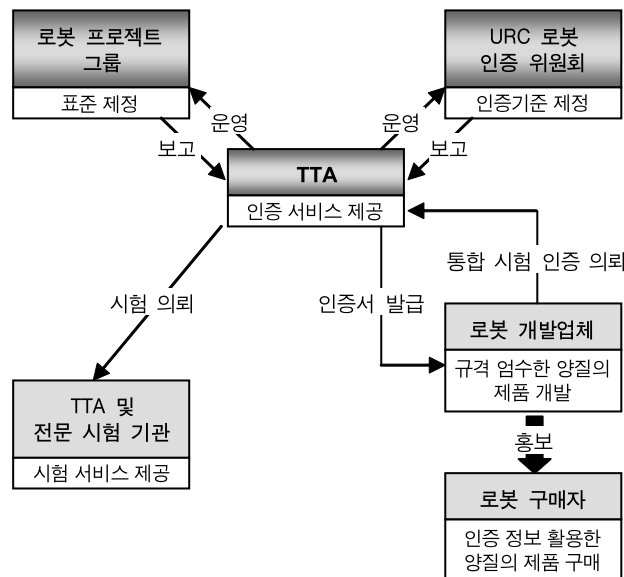
3) 시장 활성화 지연

- 로봇 판매 부진에 따른 개발비 부족으로 신뢰성 확보가 어려워짐에 따라 시장 활성화 저해

2. 시험·인증 체계

로봇 표준·인증항목 개발에서 인증서 발급까지의 절차는 [그림 1]과 같다. 먼저 표준을 제정하고, 제정된 표준에 따른 인증 기준과 시험 항목을 만들며, 만든 시험 항목에 따라서 시험을 수행한 후 성적서를 작성하고, 작성한 시험 성적서를 바탕으로 인증위원회의 심의를 거쳐 URC 로봇 인증서가 발급된다.

첫 번째, 표준을 제정하는 업무는 TTA가 운영하는 ‘로봇 프로젝트 그룹’이 주관한다. 로봇 프로젝트 그룹에서는 표준초안을 개발하며, 상정된 표준을 검토하여 이를 제정·개정 폐지할 것인지를 결정한다. 구성인원



[그림 1] URC 로봇 시험·인증 체계

은 TTA 사업 참가자 소속자나 TTA 회장이 위촉한 자로 구성된다.

두 번째, 로봇 프로젝트 그룹에서 제정된 표준에 따른 인증 기준과 시험 항목은 'URC 로봇 인증 위원회(이하 URC 위원회)'에서 개발·심의한다. URC 위원회는 해당 분야 전문가로 구성되며 학계, 업체 등이 모두 포함된다. 먼저 URC 인증 사무국에서 해당 전문가들이 학계와 업체의 의견을 수렴하여 인증 기준과 시험 항목에 대한 초안을 개발한다. 그 후 이를 URC 위원회에서 해당 규격으로 제정할 것인지를 결정하고 결정된 규격 중 시험 항목은 각 시험 기관에 배포된다.

세 번째, URC 위원회에서 인증 기준과 시험 항목이 결정되면 TTA에서 로봇 개발 업체로부터 시험·인증 의뢰를 받는다. 시험의 종류에는 전기·전자·기계·통신 등의 여러 분야가 있으며 이는 한 기관에서 시험이 불가능하고 절차가 다소 복잡하다. 이러한 불편을 덜고자 TTA에서는 턴키(turn-key)방식으로 업체에서 통합 시험 의뢰를 받아서 직접 시험하거나, 각 해당 시험 기관에 신청 의뢰한다. 각 시험결과는 TTA에서 취합한다.

네 번째, 각 시험 성적서는 URC 인증 사무국에서 시험 성적이 인증 기준에 적합한지를 평가한 후 공인 인증서를 발송한다.

3. 시험·인증 항목

URC 시험·인증 항목은 'URC 인증위원회'에서 제정하였고 <표 1>과 같다.

'RF 및 전기적 특성' 항목은 무선기기의 주파수 특성과 전자파의 영향에 관한 것으로 <표 1>에서와 같이 세 가지 세부 항목으로 구성된다. 그 중 '무선기기 형식등록'은 로봇의 통신을 담당하는 무선 랜이 다른 용도로 쓰

<표 1> URC 로봇 시험·인증 체계

구분	시험 항목
RF 및 전기적 특성	무선기기 형식등록
	정보기기 전자파 적합등록
	전기용품 안전인증
통신	프로토콜
	일반 프로파일
	무선랜 상호운용성
서비스	기능성
	신뢰성
	사용성
	효율성
	유지 보수성
안전 및 신뢰성	외형 구조
	긴급 조치
	내구성
	전기 안정성
	기계 안정성

이는 무선 장비의 통신 주파수에 영향을 주는지에 대한 국가 강제 인증사항이다. '전기용품 안전인증' 또한 로봇 충전 시스템에 쓰이는 '직류전원장치'의 안전성에 대한 국가 강제 인증사항이다. '정보기기 전자파 적합등록'은 로봇을 '외부와 정보의 입출력이 있는 정보기기'로 정의했을 때 요구되는 인증 사항이다.

'통신' 항목은 로봇과 서버간의 통신 가능성 유무와 무선랜의 상호운용성에 관한 것으로 세 가지 세부 항목으로 구성된다. 그 중 '프로토콜'과 '일반 프로파일' 항목은 로봇-서버간에 사용하는 프로토콜과 프로파일이 해당 통신 규격과 일치하는지 여부를 확인하는 것이다. '무선랜 상호운용성'은 무선랜과 타 장비와의 호환성을 확인하는 것으로 '무선기기 형식등록'과는 반대의 개념이다.

'서비스' 항목은 로봇이 사용자에게 제공하는 서비스의 품질을 평가하기 위한 것이며 총 5가지 세부항목으로 구성된다. 5가지 항목 중 중요도가 가장 높은 것은 기능성이고 가장 낮은 것은 유지 보수성으로 순서대로 그 중

요도가 감소한다. 그러므로 정량적인 평가를 위하여 적절한 가중치를 부여한 후 '서비스' 시험에 대한 점수를 산출하였다.

'안전 및 신뢰성' 시험 항목은 로봇 플랫폼 자체가 사용자와 근거리에서 서비스를 제공할 만큼 안전한지에 대한 여부와, 신뢰성 있는 서비스를 지속적으로 제공할 수 있는지를 평가한다. '외형구조' 항목은 로봇의 외형이 사용자에게 상해를 입힐 수 있는지의 여부를, '긴급조치' 항목은 로봇이 비상정지 스위치를 가지고 있는지와 적합하게 동작하는지를, '내구성'은 특정 환경에서 장시간 동작이 가능한지를 평가하는 환경시험을, '전기 안정성'은 로봇의 전원공급부가 강제로 쇼트되었을 때 화재 여부를, '기계 안정성'은 로봇이 경사 주행, 장애물 회피, 낙하 감지 기능 등을 갖추었는지를 평가한다.

위에서 언급한 4가지 항목 중 'RF 및 전기적 특성'은 이미 개발된 인증의 결과를 준용하였다. '통신'의 '프로토콜'과 '일반 프로파일'은 관련 규격이 미흡하여 패킷을 열어 해당 규격과 비교하였으며, '무선랜 상호운용성' 또한 기존의 'Wi-Fi' 결과를 준용하였다. '서비스'와 '안전 및 신뢰성' 시험에 대하여는 새롭게 관련 규격을 제정하고 시험을 실시하였다.

4. 2006년 시범사업 적용 결과

지금까지 설명한 시험 항목들을 2006년 시범사업에 투입되는 URc에 대하여 적용하였다. 추후 상용화를 염두하고 개발된 로봇들이므로 'RF 및 전기적 특성'과 '무선랜 상호운용성'의 강제 시험 항목은 모두 합격하였다.

'서비스' 시험에서는 신뢰성, 사용성, 유지 보수성에서 몇 가지 문제가 발생하였고 수정/보완 후 사업에 투입하였다.

'안전 및 신뢰성' 시험은 로봇의 형태, 구조에 따라 다른 인증기준을 적용하였고 그 예는 <표 2>와 같다.

<표 2> 안전 및 신뢰성/기계 안정성/소음 시험 기준

구분	대기 모드	동작 모드
가정용	청소기능 존재	40dB 이하
	청소기능 없음	70dB 이하
공공용	-	65dB 이하

<표 2>는 소음 시험에 대한 인증 기준을 보여준다. 가정용과 공공용은 사용 장소가 틀리고 로봇에 부과되는 부하 또한 틀리기 때문에 소음 기준을 다르게 해야 하고, 가정용 로봇도 청소기능의 유무에 따라서 달라져야 한다. <표 2>는 한 예시일 뿐이고 나머지 시험에 대한 인증 기준 또한 다르다. 위와 같이 로봇 특성에 맞는 기준으로 '안전 및 신뢰성' 시험을 실시한 결과 몇 가지 문제가 발생하였고 수정·보완 후 사업에 투입하였다.

5. 2007년 시범사업 및 일반사업 적용

2007년 시범사업용 로봇은 기능별로 3가지이며, 공공 장소 안내 도우미, 외식 도우미, 교육용 로봇으로 구성된다. 그 중 공공장소 안내 도우미 로봇과, 교육용 로봇은 작년에 시험하였던 공공로봇, 가정로봇과 그 특성이 매우 유사하므로 같은 시험과 기준을 적용할 수 있다. 그러나 외식 도우미 로봇은 이동하지 않는 고정타입이고, 무선랜을 이용하므로 'RF 및 전기적 특성' 항목에서 '무선기기 형식등록'이 제외되고, '통신' 항목에서 '무선랜 상호운용성'과 '안전 및 신뢰성'에서 '충돌 감지', '계단 인식' 등의 이동에 관한 항목은 시험이 불가하다. 위 로봇들은 현재 전문 시험업체에서 '안전 및 신뢰성 시험' 실시 중이며, 서비스시험은 계획 중에 있다.

2007년도에는 작년 시범사업에 국한된 서비스를 일반



[그림 2] ㈜유진로봇의 iRobiQ



[그림 3] URC 로봇 인증서

사업에도 확대 적용하였고, 그 결과 ‘㈜유진로봇’의 ‘iRobiQ’가 최초로 인증을 획득하였다.

위 로봇은 일반 사업용 인증에 적용되는 필수 시험항목을 합격하였다.

세부적으로 살펴보면, ‘RF 및 전기적 특성’과 ‘통신’의 모든 항목을 합격하였으며, 특히 ‘무선기기 형식등록’은 로봇에 무선랜을 장착한 상태에서 로봇 전체에 대하여 인증을 받았다. ‘서비스’ 시험에서는 필수항목 41개 중 41개 모두 합격하였고, ‘안전 및 신뢰성’ 시험항목 16개 중 예외항목 2개를 제외한 14개 항목에 합격해서 2007년 10월 23일 개최된 제4차 인증위원회에서 인증을 결정하였고 인증서를 수여하였다. 그리고 현재 ‘한국 몬테소리’에 공급하여 전국 유치원에서 교육용으로 활발히 쓰이고 있다.

6. 결론

‘URC 로봇 시험 & 인증’의 체계는 추후에도 지속적으로 사용될 것이다. 그러나 시험 항목과 인증 기준은 2006년 시범사업을 위하여 개발된 것이며, 로봇의 종류가 다양화되고 시험의 필요성이 생기면 지속적으로 수정 보완해야 한다. 2007년에는 인체유해성에 대한 시험항목이 추가되었으며, 내년에는 배터리 폭발에 대한 시험 또한 추가할 것이다. 또한 각 시험항목들에 대한 표준이 제정되면 해당 표준을 참조하고 준용할 예정이다.

2007년은 최초의 로봇 인증을 수여한 중요한 해이며, URC 로봇의 질 향상을 위하여 지속적으로 노력할 것이다. **TTA**