



해외 지능로봇의 개발동향

삼성전자 오연택 · 성학경

1. 서론

최근에 새롭게 등장한 지능로봇은 생활에 대격변을 가져올 것으로 예측되고 있다. 90년대 말부터 일본을 중심으로 출시되고 있는 지능로봇은 로봇에 대한 인식을 변화시키는 계기가 되었으며, 최근 몇 년간 인간형로봇 개발이 가속화되기 시작한 로봇이 보조 기구나 애완동물을 대신하는 수준을 넘어서 인간의 동반 생활자로 자리매김 하기 시작하였다. 특히 고령화 사회의 진전에 따라 독신 고령자들을 위한 지능형 생활지원 로봇을 선보이는 등 2003년 이후 인간과 좀 더 가까운 움직임이나 반응을 즐기는데 그치는 애완동물 대응에서부터 사용자의 일상생활을 지원하는 기능까지 다양하게 개발되어 지능형 서비스로봇의 현실화가 기대 되어지고 있으며, 이제 지능형로봇은 산업용 뿐만 아니라 인간과 감정을 나누는 인간의 삶에 가장 가까운 존재로 발전할 것으로 예상되어 진다.

로봇 기술은 기계, 전기, 전자 등의 분야에 걸쳐 설계, 제어, 음성/화상인식, 인공지능 등의 종합기술로서 산업의 전반적인 분야에 파급효과가 클 것으로 예상하고 있으며 새로운 신 산업으로 주목하고 있다. 또한 지능로봇이 일본 미국 및 유럽 등 로봇 선진국에서 집중적으로 연구될 뿐 아직 시장이 확립되지 않은 상황이 계속되고 있어 지능로봇에 대한 비관과 낙관이 공존하는 상황이지만 현재 세계적으로 인간형·가정용로봇 개발이 본격화되고 있으며, 이에 따라 최근에는 일반 가정에까지 본격적으로 침투할 것으로 전망하고 있다

본 논문에서는 큰 시장을 형성할 것으로 예측되는 해외 지능로봇의 개발동향을 살펴보고자 한다.

2. 해외 지능로봇 기술현황 및 전망

2.1 일본의 기술현황 및 전망

1990년대 말에 이르러 로봇 관련 업체들에서 산업용로봇의 수요의 한계를 경험하던 중에 1999년 Sony가 장난감 강아지로봇 AIBO를 출시함으로써 새로운 로봇 시장을 개척하였으며 1993년부터 97년도 사이에 Honda에서 2족 보행 인간형로봇 P1, P2, P3가 개발되고 2000년에는 ASIMO가 개발되어 지능로봇에 선도적인 역할을 하고있다

특히 일본은 정부 주도하에 집중적인 연구개발과 투자로 로봇 기술의 효시인 미국을 앞지르며, 세계 1 위의 로봇 강대국으로 성장, 일본은 강한 하드웨어 기술력, SI 기술의 강점을 토대로, 통산성 주도로 대규모 차세대로봇 개발을 추진 중이며, 산업계에서는 지능로봇을 위주로 한 애완용로봇, 축구로봇, 청소용로봇 및 휴머노이드로봇 등이 판매되고 있다.

2.2 미국의 기술현황 및 전망

미국은 제조업 등의 비활성화와 고용효과 감소라는 인력 중시정책의 특성상 몇몇 분야를 제외하고는 로봇 연구가 답보상태에 있었으나, 항공, 우주, 군사 관련 로봇 연구에는 세계에서 가장 우수한 첨단기술을 가지고 있으며, 국가 안보에 중대한 영향을 끼치는 분야로 분류하여 로봇 및 지능기기에 관한 법률 입법화를 추진하고 있으며, 로봇 및 지능기계 협력위원회(RIMCC)에서 지능기계 컨소시엄(IMCC)를 조직하여 산업계 및 연방정부가 향후 5년간 1억불의 기술개발 자금지원을 계획하고 있다

특히 재활용로봇, 의료용로봇 등의 서비스로봇 분야에서 집중적인 개발을 시도하고 있으며, 산업용 로



그림 1 iRobot-LE



그림 2 Papero

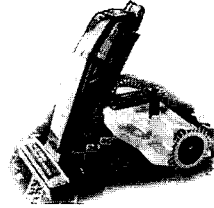


그림 3 Cye-SR

봇 기술개발은 답보상태에 있으나, 특수 분야에서 높은 기술력을 보유하고 있으며 특히 기초과학 분야에 높은 기술수준을 보유하고 있어, 항공, 우주, 군사 등의 특수한 분야에서의 기술개발이 활발하며, 복지측면에서의 차세대로봇 기술개발로도 접근하고 있다.

2.3 유럽의 현황

지능로봇 관련하여 EU 차원에서 EUREKA, ESPRIT, BRITe, TELEMAN 등 범 국가적 대규모 산학관 협동 연구 컨소시움을 발족하여 활동하고 있으며, 다수의 서비스로봇 회사가 개발을 진행하고 있다.

3. 주요 해외국가의 분야별 서비스로봇 기술

3.1 가정용로봇

iRobot-LE : 미국의 iRobot사에서 개발, 경비, 애완동물 돌보기, 노인 간호용으로 개발되었다

R-100 : 일본의 NEC에서 개발, 사용자의 요구에 따라서 TV, 전등 등 가정 내 기반시설 제어 및 감시 기능을 수행한다

Cye-SR : 미국에서 개발되었으며 주요기능은 청소, 우편배달, 커피배달 등 가정, 사무실에서 사용할 것을 목적으로 개발되었다.

3.2 Humanoid Robot

P3, ASIMO : 일본 혼다에서 15년 간에 걸쳐서 개발 되었으며 보행 능력에서는 가장 뛰어난 휴머노이드로봇이다. HONDA가 발표한 새로운 ASIMO (Advanced Step in Innovative Mobility) P3와 동일하나, 보다 작은 크기의 경량 모델로 유연한 보행이 가능하며, 사양은 키 1.2m, 몸무게 43Kg이다. HONDA가

목표로 하는 “Life Assistant”에 한층 가까운 모습으로 새로운 ASIMO는 물체를 인식해 자율 조정하는 능력이 있어, 이동 중 갑자기 장애물이 생기면 스스로 판단하여 멈추거나 우회할 수 있다. 또한 머리에 달린 카메라로 최대 10명까지 얼굴을 식별할 수 있고, 잡음이 들리는 일상 환경에서도 음성을 식별하고, 음원을 찾아낼 수 있으며 이러한 기능은 인간과 함께하는 생활을 가능하게 해주고 인간생활을 지원해 주기 위함이며, 인간의 생활 공간에 맞춰 다양한 업무를 대신하기 위하여 ASIMO의 신장이 1.2m로 개발되어졌다.



그림 4 P3



그림 5 ASIMO

WABOT-1, 2 : 최초의 전신 인간형로봇으로 일본 와세다 대학에서 개발되었으며, 관절통제 시스템, 시각, 대화 시스템 구비하여 음악연주가 가능, 지능로봇의 효시라 할수 있다.

Greenman : 미국 스페이스 위페어 시스템 센터에서 최초로 제작한 인간형로봇이다.

WHL-11 : 일본 히타치사가 와세다 대학의 로봇 다리에 컴퓨터와 유압펌프를 장착해 만든 보행로봇이다.

COG : 미국 MIT 인공지능 연구소에서 제작하였으며, 인간의 시각 기능에 근접한 기능 구비하고 있으며 인간과 상호작용을 할 수 있는 지능면에서는 가

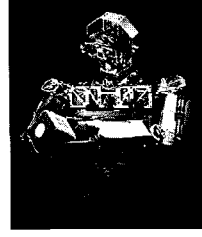
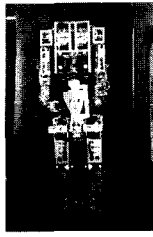


그림 6 Wabot-1 그림 7 Wabot-11 그림 8 WHL 11 그림 9 COG

장 앞서있는 로봇이다.

3.3 청소로봇

Minolta에서 일하는 엔지니어들에 의해 프로토타입이 설계되었으며 Hako-Rob 80은 청소 목적으로 개발된 로봇이다. 또한 일렉트로룩스는 가정용로봇 진공청소기인 '트릴로바이트(Trilobite)'를 정식으로 시장 출시하여 상품된 로봇이다.

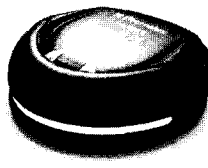
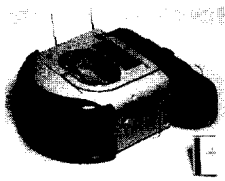


그림 10 Hako-Rob80 그림 11 Trilobite

3.4 안내용로봇

독일의 대표적 지능형로봇은 베를린 소재 통신 박물관에서도우미 역할을 하고 있는 「Mach-Was」, 「Komm-Rein」 및 「Also-Gut」라는 이름의 로봇들인데 공놀이를 좋아하는 Mach-Was는 아이들

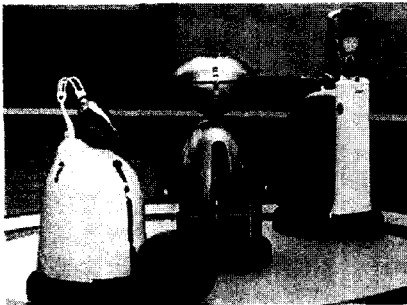


그림 12 Komm-Rein

의 인기를 독차지하고 있으며 도우미 역할에 충실하게 프로그램된 「Komm-Rein」 및 「Also-Gut」는 박물관을 안내하는 역할로 어른들의 인기를 얻고 있다

이런 로봇들은 박물관에 대한 지식을 기본 프로그램으로 내장하고 있는데 현장 행동지침과 다양한 센서 시스템에 따라 작동하는 2차원의 레이저 스캐너를 장착하고 있기 때문에 박물관 구석구석을 방문객들과 동행하면서 정확하고 상세한 정보를 제공하고 있다.

또한 금년 초에 Mitsubishi 중공업이 선보인 Wakamaru는 지능형 생활지원형 로봇의 전형을 보여주는 사례로 이 제품은 자연스러운 회화 기능, 빈집 지키기, 스케줄 관리, 긴급 통보 등의 주요 기능을 가지고 있으며 이러한 기능은 독신생활을 하는 고령자를 주타겟으로 설정한 것으로, 약 먹을 시간을 체크하거나 불의의 사태가 발생했을 때 가족들에게 통보하는 등의 역할을 담당할 수 있다. 가정용로봇으로써 Wakamaru의 가장 큰 특징은 인간과의 커뮤니케이션 능력을 극대화했다는 점이 돋보이며, Wakamaru는 자신이 있는 방 안에 주인이 들어올 경우 이를 감지, 얼굴을 보면서 움직임을 동반한 대응을 할 수 있다.

이런 기능을 수행하기 위해서는 「감지 기능」, 「얼굴 인식 기능」, 「언어 이해력」이 요구되며, Wakamaru는 카메라와 열 감지 시스템 등을 통해 주인의 정확한 위치를 인식하고 방 구조에 대한 화상 데이터를 기억해 자신의 위치를 파악을 할 수 있다. 이런 위치인식 기능 덕분에 Wakamaru는 스스로 집안을 돌아다니며 주인을 찾거나 자신의 충전을 위해 충전기를 찾아갈 수 있으며, 카메라로 촬영한 주인의 얼굴을 비롯해 10명의 얼굴을 기억한다.

한편 Wakamaru의 언어 능력은 인지된 상대방에 따라 대화 내용을 전환할 수 있으며 상대방의 말 중



그림 13 Wakamaru

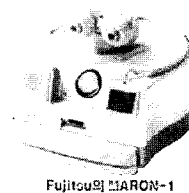


그림 14 Maron-1

중요 키워드로 문장 전체를 인식하는 「Word Spotting」 방법을 이용하여 대화를 수행하며, 최대 1만 단어를 구사 능력이 있으며, Wakamaru 뿐만 아니라, 이러한 생활지원형 로봇은 최근 여러 회사에서 발표하고 있다

Fujitsu는 휴대전화 무선인터넷 기능을 이용하여 원격 조정이 가능한 MARON-1의 상용화를 시작하였으며 MARON은 2대의 소형 카메라로 집안 상태를 촬영해 휴대전화로 영상 전송이 가능하고, 전등을 켜놓거나 창문을 열어둔 채 외출하면 휴대전화로 통보해 줌으로써 침입자가 있을 경우 경보음을 내면서 상황을 촬영, 주인에게 전송하는 등 Home Security 기능도 갖추고 있다.

그러나 이러한 가정용로봇이 풀어야 할 문제점 역시 아직까지 산적해 있는 상황이다. Wakamaru의 경우 바퀴로 움직이도록 설계되어 있어 1cm 정도의 턱도 오르내리지 못해 사실상 휠체어로 생활하는 Barrier-Free 주택에서만 사용이 가능하다는 한계를 지니고 있는 현실이다. 따라서, 이상적인 형태는 ASIMO와 같은 직립 보행이 가능한 형태지만 ASIMO의 경우도 넘어지기 쉽다는 약점을 가지고 있으며 또한, 많은 로봇들이 여러 가지 기능들을 동시에 수행하기 때문에 그만큼 CPU 등과 같은 내부 시스템에 부담을 주게 되어 있으며 전력 소비량과 처리 과정에서 발생하는 열 처리 등이 문제로 잔존하고 있으며, 일반 가정의 본격적인 보급을 위해서는 사용 편리성과 가격, 소비전력, 냉각장치 등 다양한 면에서 해결책을 마련해야 하는 시급성을 가지고 있다.

또한, 기능 향상과 동시에 전산 시스템에 드는 부담을 최대한 줄여야 한다는 모순을 극복하는 것도 중요 과제로 남아 있다

4. 결론

MIT, SRI 등 주요 리서치 기관은 대표적인 미래 유망 산업으로 지능형로봇 산업을 꼽고 있으며, 각국 정부도 국가기관 산업으로 육성중이며, 특히, 일본은 2020년까지 로봇 산업을 자동차 산업에 해당하는 기간 산업으로 육성한다는 “21세기 로봇 챌린저 계획”을 발표하여 다양한 로봇의 등장과 그에 대한 수요 증가로 RT(Robot Technology)의 빠른 발전이 기대된다.

현재는 시장형성 단계이지만, 시장 확산기인 2010년에는 본격적인 서비스로봇이 보급되어 1,800억 달러 시장 규모에 이를 것으로 전망하고 있다.

또한, 다양한 기능이 부과되고 효율성이 늘어나면서 개인용로봇이 가정내 필수적인 존재가 되어 2020년 경에는 1가구 1로봇 시대가 도래를 전망한 로봇 시장이 본격적으로 형성될 경우 부품 시장 등 파생 효과 등 전체 기술 산업 전반에 미치는 영향력이 크므로 관련 기술 및 제품 개발을 가속화하는 업체가 전세계적으로 증가하고 있다.

당면한 문제점들을 해결해 인간형 생활지원 로봇이 현실화될 경우 로봇은 인간의 삶을 지원하는 또 다른 동반자로 자리매김 할 수 있을 것으로 기대된다.

오 연 택



1982. 3~1986. 2 한양대학교 기계공학
과(학사)
1992. 10~1994. 9 Univ. of Manchester
(UMIST) 생산공학(석사)
1994. 10~1997. 9 Univ. of Manchester
(UMIST) 기계공학(박사)

E-mail : yeonoh@samsung.com

성 학 경



1979. 3~1983. 2 연세대학교 기계공학
(학사)
1987. 3~1989. 3 동경공과대학교 계측
제어(석사)
1989. 4~1992. 3 동경공과대학교 계측
제어(박사)

E-mail : hakksung@samsung.com

● The 9th International Conference on Database Systems for Advanced Applications ●

- 일 자 : 2004년 3월 17~19일
- 장 소 : 제주도
- 주 최 : 데이터베이스연구회
- 상세안내 : <http://aitrc.kaist.ac.kr/~dasfaa04>