

서비스 로봇의 동향 및 시장 전망



김·오연택 / 삼성전자 기술총괄 지능시스템연구소,
수석연구원
e-mail · yeonoh@samsung.com

이 글에서는 큰 시장을 형성할 것으로 예측되는 서비스 로봇의
개발동향과 시장전망을 살펴보고자 한다.

최근 전자 및 컴퓨터 기술의 급격한 발전에 따라 이들 기술과 기계기술을 결합한 로봇산업이 눈부시게 발전하였다. 이에 따라 관련 산업의 규모도 급속히 증대하고 있으며 향후 21세기를 주도하는 산업의 하나로 발전할 것으로 예상되고 있다. 특히 새롭게 등장한 서비스 로봇은 생활에 대격변을 가져올 것으로 예측되고 있다. '90년대 말부터 일본을 중심으로 출시되고 있는 서비스 로봇은 로봇에 대한 인식을 변화시키는 계기가 되었으며, 최근 몇 년간 인간형 로봇 개발이 가속화되기 시작한 로봇이 보조 기구나 애완동물을 대신하는 수준을 넘어서 인간의 동반 생활자로 자리 매김 하기 시작하였다. 고령화 사회의 진전에 따라 독신 고령자들을 위한 지능형 생활 지원 로봇을 선보이는 등 2003년 이후 인간과 좀더 가까운 움직임이나 반응을 즐기는데 그치는 애완동물 대용에서부터 사용자의 일상 생활을 지원하는 기능까지 다양하게 개발되어 서비스 로봇의 현실화가 기대 되고 있으며, 이제 서비스 로봇은 산업용뿐만 아니라 인간과 감정을 나누는 인간의 삶에 가장 가까운 존재로 발전할 것으로 예상된다.

또한 서비스 로봇 기술은 기계, 전기, 전자 등의 분야에 걸쳐 설계, 제어, 음성/화상

인식, 인공지능 등의 종합 기술로서 산업의 전반적인 분야에 파급효과가 클 것으로 예상하고 있으며 새로운 신 산업으로 주목하고 있다. 또한 서비스 로봇이 일본 미국 및 유럽 등 로봇 선진국에서 집중적으로 연구될 뿐 아직 시장이 확립되지 않은 상황이 계속되고 있어 서비스 로봇에 대한 비관과 낙관이 공존하는 상황이지만 현재 세계적으로 서비스 로봇 개발이 본격화되고 있으며, 이에 따라 최근에는 일반 가정에까지 본격적으로 침투할 것으로 전망하고 있다.

이 글에서는 큰 시장을 형성할 것으로 예측되는 서비스 로봇의 개발동향과 시장전망을 살펴보고자 한다.

서비스 로봇의 개발 동향

국내 개발 활동에 비하여 선진국은 서비스 로봇 분야에서 매우 활발한 연구를 수행하고 있다. 미국이나 일본을 중심으로 개인용 로봇이 소개되고 있으며 관련 기술도 비약적인 발전을 지속하고 있다. 무엇보다도 중요한 것은 일상 생활과 매우 근접한 용도의 로봇의 개발되고 있으며 부가가치를 창출할 수 있는 새로운 산업으로 자리 잡고 있다는 것이다.

일본의 개발 동향

일본은 강한 하드웨어 기술력, SI 기술의 강점을 토대로 정부 주도 및 대기업 중심의 대규모 차세대 로봇 개발을 추진 중이며 그 중 에서 퍼스널 로봇 개발에 집중을 하고 있다

'70년대의 제1차 로봇 붐은 산업용 로봇의 등장을 시작으로 '80년대는 산업용 로봇의 본격적인 보급에 이어 '90년대는 산업용 로봇 시장이 성숙단계에 진입하였으나 로봇 관련 업체들에서 산업용 로봇의 수요의 한계를 경험하던 중에 일부는 사업을 철수하였으며 2000년대는 제2차 로봇 붐으로서 새로운 분야에 응용을 모색 중에 있으며 Honda의 ASIMO, Sony의 Aibo가 그 기폭제 역할을 하고 있다

1999년 Sony가 장난감 강아지 로봇 AIBO를 출시함으로써 새로운 로봇시장을

개척하였으며 '93년부터 '97년도 사이에 Honda에서 2족 보행 인간형 로봇 P1, P2, P3가 개발되고 2000년에는 ASIMO가 개발 되어 지능로봇에 선도적인 역할을 하고 있다.

특히 일본은 정부 주도하에 집중적인 연구개발과 투자로 로봇 기술의 효시인 미국을 앞지르며, 세계 제1위의 로봇 강대국으로 성장 했으며, 일본은 강한 하드웨어 기술력, SI기술의 강점을 토대로, 통산성 주도로 대규모 차세대 로봇 개발을 추진 중이며, 산업계에서는 서비스 로봇을 위주로 한 애완용 로봇, 축구 로봇, 청소용 로봇 및 휴머노이드 로봇 등이 판매되고 있다.

미국의 기술 현황 및 전망

미국은 제조업 등의 비활성화와 고용효과

연도	산업계	연구/대학교	관련 기술
'70년대	제1차 로봇 붐 SPOT 홍집로봇	로봇공학의 요람기 Manipulation 2차원시각센서, SCARA 로봇	16비트 마이크로 프로세서 등장
'80년대	산업용 로봇 보급 본격화 아크용접 로봇 시각센서제어 로봇	극한작업 로봇 다각보행 다관절 매니플레이터 Humanoid(기구) 이족보행	마이크로의 소형/고성능화 반도체센서(CCD 등)출현 인공지능연구 본격화
'90년대	산업 로봇 보급(시장성숙) 로봇산업 철퇴가 속출 혼다P2 발표 애원로봇	Humanoid(지능) VR에 의한 원격조작 소형컴퓨터의 Onboard화	PC의 저가격화 마이크로 머신 기술 VR기술 인터넷 보급
'00년대	제2차 로봇붐 RT, IT, NT의 융합 Humanoid형 Platform 지능형 Entertainment	서비스 로봇의 연구개발 장래 로봇의 요소기술 (seeds, 성능)	인터넷 확대
'10년대	서비스 로봇 확대 Ubiquitous 환경		

여러가지 로봇 기술에 관한 학계 수준의 연구단계와 산업계 수준의 실용단계를 시대별로 비교한 것으로서, 로봇기술이 학계에서 왕성하게 요구된 시기로부터 10년 후에 산업계에서 실용단계에 사용됨.



감소라는 인력 중시정책의 특성상 몇몇 분야를 제외하고는 로봇 연구가 담보상태에 있었으나, 항공, 우주, 군사 관련 로봇 연구에는 세계에서 가장 우수한 첨단기술을 가지고 있으며, 국가 안보에 중대한 영향을 끼치는 분야로 분류하여 로봇 및 지능기에 관한 법률 입법화를 추진하고 있으며, 로봇 및 지능기계 협력위원회(RIMCC)에서 지능기계 컨소시엄(IMCC)을 결성하여 산업계 및 연방정부가 향후 5년간 1억 달러의 기술개발 자금지원을 계획하고 있다

특히 재활용 로봇, 의료용 로봇 등의 서비스 로봇 분야에서 집중적인 개발을 시도하고 있으며, 산업용 로봇 기술 개발은 담보상태에 있으나, 특수분야에서 높은 기술력을 보유하고 있으며 특히 기초과학 분야에 높은 기술 수준을 보유하고 있어, 항공, 우주, 군사 등의 특수한 분야에서의 기술개발이 활발하며, 복지 측면에서의 차세대 로봇 기술 개발로도 접근하고 있다.

유럽의 현황

지능 로봇 관련하여 EU차원에서 EUREKA, ESPRIT, BRITE, TELEMAN 등 범 국가적 대규모 산학관 협동연구 컨소시엄을 발족하여 활동하고 있으며, 다수의 서비스 로봇 회사가 개발을 진행하고 있다.

국내 현황

국내 서비스 로봇은 주로 청소용 로봇 및 가정에서의 정보 서비스 로봇을 중심으로 개발되고 있다. 국내 기술 수준은 몇몇의 대학과 연구소 등을 중심으로 지능형 로봇 관련 제어 기술과 응용 기술면에서 강점을

가지고 있다. 특히 현재 국내에서 개발되고 있는 서비스 로봇은 기업 및 연구소에서 활발히 연구되어 시제품이 개발된 상태이나 아직 가정에서는 기술적으로 불완전하여 상품화 기술에 대한 보다 큰 노력이 필요하며 시장형성도 이루어지지 않고 있다.

주요 서비스 로봇 기술 동향

서비스 로봇 기술은 구동기, 제어장치, 센서 인공지능, 음성인식, 화상처리 등 H/W와 S/W의 복합기술로 전자, 제어, 기계분야를 포함하는 기술 파급효과가 큰 분야이다. 서비스 로봇 개발에 필요한 요소 기술로서는 다음과 같은 것이 있다.

- 센서기술 : 지능로봇에는 힘/토크 센서, 청각, 시각 등의 센서기술이 사용됨.
- 이동부 구동기술
 - 장애물 회피 기술 : 장애물/거리 감지 센서 등을 사용하여 주위의 장애물을 감지하고 회피할 수 있도록 설계
 - 문턱 및 계단 이동기술 : 집안의 문턱이나 계단도 극복하고 주행할 수 있는 기능이 필요
 - 전방향 구동기술 : 장애물이 많은 실내에서 작업하려면 회전 반경에 제한이 없는 높은 주행성능이 필요
- 매니플레이터 기술 : 매니플레이터의 경량 설계가 필요하며 사용되는 액츄에이터 또한 무게에 비해 고출력을 얻을 수 있어야 함.
- 음성인식 : 음성명령을 인식하여 작업을 수행하게 하는 음성명령 인식기술과 로봇간에 정보를 전달하는 대화기술

- 학습기능 : 주변을 인식하고 획득한 정보로부터 스스로의 작업능력을 증진시킬 수 있는 기능
- 비전 : 시각 정보는 인간에게 만큼이나 로봇에게도 중요한 정보원이 되며 비전 데이터 획득 장치로는 CCD카메라, 레이저 등이 있다.

서비스 로봇의 제어기술

로봇이 가져야 하는 표준화 및 모듈화, 안정성, 자기진단, 제어 언어 등의 H/W와 S/W를 총체적으로 다루는 기술로 인간의 두뇌에 해당한다. 지능형 로봇에 있어 제어가 갖추어야 하는 가장 중요한 조건은 인간의 안정성을 보장하는 것과 사용자에게 의한 조작성이 간편하고 용이해야 한다. 기능적으로 볼 때 기존의 산업용으로 사용되던 로봇의 제어기와는 달리 센서나 Network를 통한 자율적 학습과 주변환경의 인식, 감지 및 상호작용을 할 수 있는 기능이 필요하다.

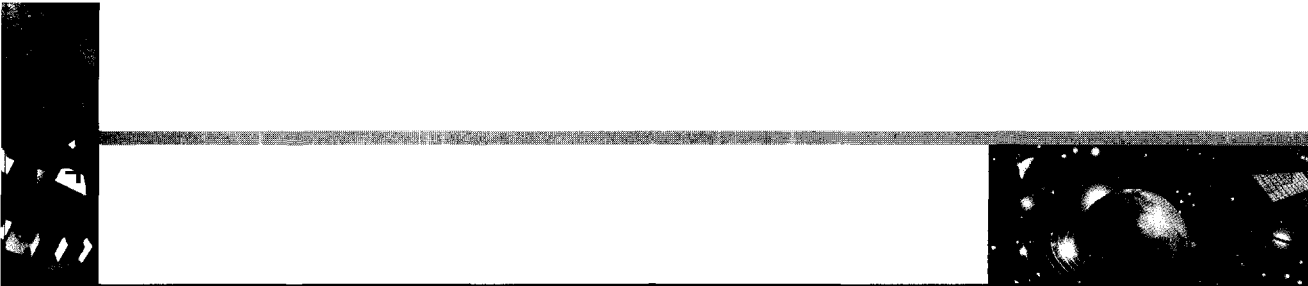
지능적인 동작구현을 위한 S/W 기술로서는 다양한 기법들이 시도되고 있으며 목표로 하는 로봇의 용도에 달려 있다고 할 수 있다. 서비스 로봇의 S/W는 보다 상위의 응용분야에 맞추어 개발되어야 한다. 가정용, 감시용, 청소용 등 사용자에게 따라 독특하고 다양한 용도의 로봇의 요구된다. 따라서 이를 담당하는 제어기는 호환성이 있는 모듈화된 개발형 구조로 개발되는 것이 필요하며 용도 및 필요성에 따라 사용자가 응용 프로그램을 만들 수 있도록 하거나 Thirty Party의 도움을 얻어 기능을 가능하면 빨리 확장하고 다양화 하는 구조로 개발하는 것이 필요하다.

서비스 로봇의 메커니즘 및 Actuator기술

로봇에게 있어 인간의 팔과 손에 해당하는 것이 매니플레이터와 핸드이다. 로봇이 인간의 환경에서 생활하기 위해서는 현재 산업용에서 보다 더욱 경량화 되고 다양한 센서와의 결합으로 지능화가 되어야 한다. 또 인간의 팔엔 없지만 로봇화가 가능한 기능인 모듈화는 로봇의 효용가치를 크게 높일 것이다. 매니플레이터의 경량화는 새로운 액츄에이터를 바탕으로 연구되고 있다. 또한 로봇이 가정이나 실내에 적용되어 다양한 서비스 작업을 수행하기 위해서는 우수한 주행성능이 요구된다. 특히 가정은 구조적으로 복잡하고 장애물이 산재해 있으며 장애물이 이동하는 환경으로 이러한 지역에서 이동로봇이 자율 주행을 하기 위해서는 이동 메커니즘 기술 발전도 필요하다. 이동 기능에 있어서 Wheel 및 Leg의 기술이 핵심인데 고기능 Wheel에 대한 연구가 현재 상용화에 가까우며 Wheel과 Leg의 장점을 결합한 복합기능에 대한 연구도 진행되고 있다. 메커니즘에 있어서 핵심요소 부품인 액츄에이터에 대한 연구도 활발히 진행되고 있으며 신뢰성 향상 및 저가격화의 요구에 따라 요소기기가 서로 조합하여 한 개의 요소기기로 발전해 오고 있다. 예를 들면 모터와 검출기의 일체화, Actuator에 컨트롤러, 드라이버, 통신 모듈을 포함한 Smart Actuator가 연구되고 있다.

서비스 로봇의 정보·지능·감성 기술

서비스 로봇을 위한 정보기술은 현대와 같은 정보화 사회에서 인간이 인터넷과 같은 네트워크를 통해서 정보를 수집하고 작



업을 처리하는 것과 같이 지능형 로봇이 유무선 홈 네트워크, 인터넷 망 및 이동통신 망 등을 통해서 인간과 상호작용을 하며, 홈 오토메이션 등의 다양한 작업을 효과적으로 수행하기 위한 정보기술이다. 이런 환경에서 서비스 로봇이 지능적으로 작업을 수행하기 위해서는 웹, 차세대 이동통신, 무선 홈 네트워크와의 연동이 필수적이다. 서비스 로봇용 무선 홈 네트워크 플랫폼 기술은 서비스 로봇이 가정의 디지털 기기 등과 데이터를 송수신하고자 할 때 필요한 기술이다. 서비스 로봇은 이동이 가능하므로 가정의 디지털 기기와 통신할 때 유선을 사용하면 많은 제약이 있기 때문에 무선을 사용하는 것이 일반적이다. 서비스 로봇이 무선을 통하여 다양한 홈 네트워크에 편리하고 유연하게 접속하기 위해서는 홈 네트워크의 프로토콜에 관계없이 사용할 수 있는 플랫폼 기술이 필요하다.

서비스 로봇을 위한 감성기술은 로봇이 하나의 가족으로 느껴질 수 있도록 인간의 감정을 인식하고 자신의 감정을 표현하는 기술을 말한다. 지능형 로봇이 인간의 감정을 인식하게 된다면 그에 따라 적절한 반응을 할 수가 있어 사람들이 흥미를 느끼며 로봇과 함께 생활해 나아갈 수 있을 것이다. 뿐만 아니라 로봇이 자신의 감정상태를 다양한 방법에 사용함으로써 인간과 로봇의 상호작용이 가능할 것이다.

지능형 로봇에 감정을 부여하기 위해서는 감성을 모델링하고 표현하기 위한 기반

기술 및 다중매체를 이용한 실시간 감정인식 기술과 내부의 상태에 따라서 감정을 생성하고 표현하는 감정표현 기술의 연구가 필요하다. 또한 인터페이스적인 측면도 기계 중심에서 인간 중심으로 바뀌어가고 있다. 일반 가정에서 많은 사람들을 대상으로 로봇이 사용되기 위해서는 인간 중심으로 바뀌어갈 필요가 있다. 특별히 명령하지 않아도 스스로 생각하여 사람의 감정이나 의도에 맞게 행동하는 지능과 감성이 요구된다. 지능형 로봇에서 감성을 부여하기 위해서는 지능형 로봇의 감성인식 및 표현을 위한 감성기술 연구, 다중 센서를 이용한 실시간 감성 기술 연구, 지능형 로봇의 감성 학습 시스템 개발 및 감정표현 기술 연구, 감성 인터페이스 디자인, 퍼스널 로봇과의 감성 인터렉션 등의 연구가 필수적으로 요구된다.

서비스 로봇 개발 동향

가정용 로봇

iRobot-LE : 미국의 iRobot 사에서 경비, 애완동물 돌보기 및 노인 간호용으로 개발되었다.

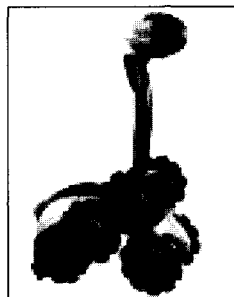


그림 1 iRobot-LE



그림 2 Papero



그림 3 Cye-SR

R-100 : 일본의 NEC에서 사용자의 요구에 따라서 TV, 전등 등 가정 내 기반시설을 음성 및 화상을 통하여 제어 및 감시기능을 수행한다.

Cye-SR : 미국에서 개발 되었으며 주요기능은 청소, 우편배달, 커피배달 등 가정, 사무실에서 사용할 것을 목적으로 개발 되었다.

Humanoid Robot

P3, ASIMO : 일본 혼다에서 15년 간에 걸쳐서 개발 되었으며 보행능력에서는 가장 뛰어난 휴머노이드 로봇이다. HONDA가 발표한 새로운 ASIMO(Advanced Step in Innovative Mobility) P3와 동일하나, 보다 작은 크기의 경량모델로 유연한 보행이 가능이 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 열 명까지 얼굴을 식별할 수 있고,

잡음이 들리는 일상 환경에서도 음성을 식별하고, 음원을 찾아낼 수 있으며 이러한 기능은 인간과 함께하는 생활을 가능하게 해주고 인간 생활을 지원해주기 위함이며, 인간의 생활 공간에 맞춰 다양한 업무를 대신하기 위하여 ASIMO의 신장이 1.2m로 개발되었다

WABOT-1, 2 : 최초의 전신 인간형 로봇으로 일본 와세다 대학에서 개발되었으며, 관절통제 시스템, 시각, 대화시스템 구비하여 음악연주가 가능하며 지능로봇의 효시라 할 수 있다.

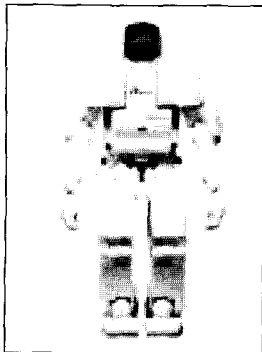


그림 4 P3



그림 5 ASIMO

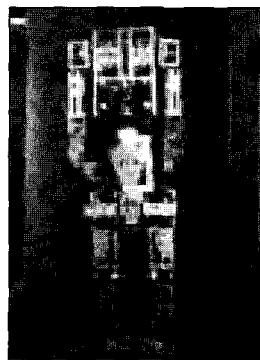


그림 6 Wabot-1



그림 7 Wabot-11



그림 8 WHL II

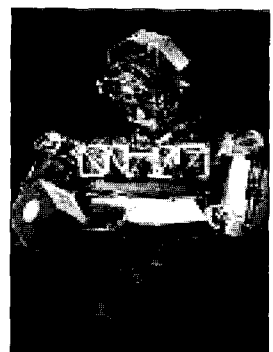


그림 9 COG

Greenman : 미국 스페이스 위페어 시스템 센터에서 최초로 제작한 인간형 로봇이다.

WHL-11 : 일본 히타치 사가 와세다 대학의 로봇 다리에 컴퓨터와 유압펌프를 장착해 만든 보행 로봇이다.

COG : 미국 MIT인공지능연구소에서 제작하였으며, 인간의 시각기능에 근접한 기능 구비하고 있으며 인간과 상호작용을 할 수 있는 지능면에서는 가장 앞서있는 로봇이다.

청소 로봇

Minolta에서 일하는 엔지니어 들에 의해 프로토 타입이 설계되었으며 Hako-Rob 80은 청소목적으로 개발된 로봇이다. 또한 일렉트로룩스는 가정용 로봇 진공청소기인 '트릴로바이트' (Trilobite)를 정식으로 시장 출시하여 상품된 로봇이다.



그림 10 Hako-Rob80

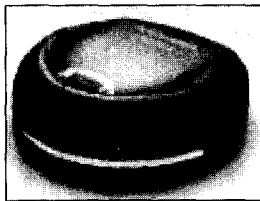


그림 11 Trilobite

안내용 로봇

독일의 대표적 지능형 로봇은 베를린 소재 통신박물관에서 도우미 역할을 하고 있는 'Mach-Was', 'Komm-Rein' 및 'Also-Gut' 라는 이름의 로봇들인데 공놀이 좋아하는 Mach-Was는 아이들의 인기를 독차지하고 있으며 도우미 역할에 충

실하게 프로그램된 'Komm-Rein' 및 'Also-Gut' 는 박물관을 안내하는 역할로 어른들의 인기를 얻고 있다.



그림 12 Komm-Rein

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

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

이런 기능을 수행하기 위해서는 '감지기능', '얼굴 인식기능', '언어 이해력' 이 요구되며, Wakamaru는 카메라와 열 감지



그림 13 Wakamaru

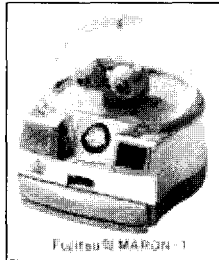


그림 14 Maron-1

시스템 등을 통해 주인의 정확한 위치를 인식하고 방 구조에 대한 화상 데이터를 기억해 자신의 위치를 파악을 할 수 있다. 이런 위치 인식 기능 덕분에 Wakamaru는 스스로 집 안을 돌아다니며 주인을 찾거나 자신의 충전을 위해 충전기를 찾아 갈 수 있으며, 카메라로 촬영한 주인의 얼굴을 비롯해 열 명의 얼굴을 기억한다.

한편 Wakamaru의 언어 능력은 인지된 상대방에 따라 대화 내용을 전환할 수 있으며 상대방의 말 중 주요 키워드로 문장 전체를 인식하는 'Word Spotting' 방법을 이용하여 대화를 수행하며, 최대 1만 단어를 구사 능력이 있으며, Wakamaru뿐만 아니라, 이러한 생활 지원형 로봇은 최근 여러 회사에서 발표하고 있다.

Fujitsu는 휴대전화 무선 인터넷 기능을 이용하여 원격조정이 가능한 MARON-1의 상용화를 시작 하였으며 MARON은 두 대의 소형 카메라로 집안 상태를 촬영해 휴대전화로 영상 전송이 가능하고, 전등을 켜놓거나 창문을 열어둔 채 외출하면 휴대전화로 토너채 조오르씨 치이가가 이오 겨오 겨

있다.

그러나 이러한 가정용 로봇이 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 있게 현실이다. 따라서, 이상적인 형태는 ASIMO와 같은 직립 보행이 가능한 형태지만 ASIMO의 경우도 넘어지기 쉽다는 약점을 가지고 있으며 또한, 많은 로봇들이 여러가지 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 사용편리성과 가격, 소비전력, 냉각장치 등 다양한 면에서 해결책을 마련해야 하는 시급성을 가지고 있다. 또한, 기능향상과 동시에 전산시스템에 드는 부담을 최대한 줄여야 한다는 모순을 극복하는 것도 중요 과제로 남아 있다.

서비스 로봇의 시장 전망

향후 로봇 산업의 중요성과 그 시장 성장요인을 살펴보기 위해서 21세기 생활에서의 로봇의 역할을 조명할 필요가 있다. 로봇 기술은 여러 분야의 기술이 복합적으로 요구되는 학제적 분야이며, 로봇 산업은 여러 분야에 걸쳐서 연구개발이 이루어지고 있다.

제품 기술로 다양한 현장에서 그 모습을 나타낼 것이다.

로봇이 수행하게 될 가장 핵심적인 역할 중의 하나는 로봇에 의하여 가사노동의 대체될 수 있다는 것이다. 즉, 설거지, 청소, 빨래 등의 기본적인 가사노동은 물론 가전 기기의 제어 및 인터넷, 전화기 접속 등의 홈 네트워킹의 중심의 역할을 수행함으로써 인간은 가사노동으로부터 해방되고 이에 따른 여가 시간의 확대는 새로운 문화적 변화를 수반할 것이다. 3D업종 등과 같은 힘든 노동으로부터의 해방되어 노동 시간이 감축되고 여가 시간이 확대되어 삶의 질이 향상될 것이다.

로봇이 각종 정보 전달의 단말기 역할을 수행함으로써 휴대전화나 인터넷 단말기 등은 급속히 로봇으로 대체되고 IT기술과 연계된 로봇이 정보의 전달을 하게 됨은 물론, 물리적 작용까지 전달함으로써 로봇은 정보 서비스의 핵심 중재자 역할을 하게 되고 인간은 공간적인 제한을 극복하게 될 것이다.

여가 시간의 확대와 경제적 풍요함 속에 인간 고립화가 심화되면, 이에 따른 새로운 형태의 여가 문화 필요하다. 이에 따라 로봇은 오락 등의 엔터테인먼트 기능을 갖게 되는데 친밀감을 주고, 감정을 갖는 애완 동물 로봇이나 게임 로봇 등의 출현이 예상

된다.

서비스 로봇의 궁극적인 목표로 비서 및 동반자 역할을 할 것으로 예상된다. 인간이 생활하는 어느 곳에서나 같이 공존하며, 인간과 대등한 수준의 감정과 지능을 가지고 인간의 역할을 보조할 수 있는 로봇의 출현이 예상된다. 이런 예측으로 최근 몇 년간 인간형 로봇 개발이 가속화되기 시작했으며 로봇이 보조 기구나 애완동물을 대신하는 수준을 넘어서 인간의 동반 생활자로 자리매김 하기 시작하였으며 특히 고령화 사회의 진전에 따라 독신 고령자들을 수요층으로 한 생활 지원형 로봇을 선보이는 등 2003년 이후 인간과 좀더 가까운 지능형 서비스 로봇의 현실화가 기대되며 이런 인간형·가정용 로봇 개발이 본격화되어 이에 따라 일반 가정에까지 본격적으로 침투할 것으로 전망하고 있다.

이런 새로운 서비스 로봇시장은 20년 내에 자동차 시장규모와 맞먹는 규모로 발전할 것이라는 예측이 있다. 이만큼 로봇의 시장은 발전할 수 있다는 긍정적인 예측이다.

시장 조사 회사인 ActiveMedia에 의하면 세계 이동로봇 시장은 2005년까지 매출 170억 달러 이상의 시장으로 성장할 전망이며, 2000년에 6억 6,500만 달러를 기록한 로봇 판매는 2005년에 170억 달러로 예상되며, 인공지능, 센싱, 네비게이션, 통신기

표 3 세계 지능형 로봇 시장 전망

구분 \ 연도	2000	2001	2002	2003	2004	2005	CAGR (00-'05)
보안(security)	1,5	3,0	6,0	9,0	60,0	135	145,9
의료(medicare/healthcare)	50	62,1	506,7	1,210	2,665	4,252,5	143,1
여가(travel/leisure)	2,1	2,2	7,8	27	87	243,5	158,7
통신(telecommunications)	0	0,2	1,5	25	100	225	479,1
가정용(consumer appliances)	5,6	14,5	51,1	110,5	241	495	145
교육/오락(entertainment/education)	107,5	126	150,5	164	127,5	118	1,8
합계(total)	166,7	208,0	723,6	1,545,5	3,280,5	5,469	101

(Source : ActiveMedia Research, 2001)

술 등을 중심으로 더욱 발전할 전망이다.

또한, 서비스 로봇 시장 규모는 2005년 까지 연평균 101% 고성장을 계속하여 약 54억 달러의 시장 규모를 형성하고, 2010년에는 본격적인 서비스 로봇이 보급되어 1,800억 달러의 시장규모에 이를 것으로 전망하고 있다.

맺음말 및 시사점

MIT, SRI 등 주요 리서치 기관은 대표적인 미래 유망산업으로 지능형 로봇 산업을 꼽고 있으며, 각국 정부도 국가 기관산업으로 육성 중이며, 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 Tech-

nology)의 빠른 발전이 기대된다.

현재는 시장 형성단계이지만, 시장확산기인 2010년에는 본격적인 서비스 로봇이 보급되어 1,800억 달러 시장 규모에 이를 것으로 전망하고 있다.

또한, 다양한 기능이 부과되고 효용성이 늘어나면서 개인용 로봇이 가정 내 필수적인 존재가 되어 2020년경에는 1가구 1로봇 시대가 도래를 전망한 로봇 시장이 본격적으로 형성될 경우 부품 시장 등 파생효과 등 전체 기술산업 전반에 미치는 영향력이 크므로 관련 기술 및 제품 개발을 가속화하는 업체가 전 세계적으로 증가하고 있다.

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