

인간을 위한 서비스 로봇

· 김 문 상 ■ 한국과학기술연구원 휴먼로봇센터, 센터장 / e-mail : munsang@kist.re.kr

이 글에서는 로봇의 기원과 역사를 간략히 소개하고, 현대 산업사회에서의 로봇의 역할, 서비스 로봇의 종류와 전망에 대해 설명한다.

로봇의 발달

인간을 닮은 로봇의 역사를 살펴보면 BC 200~300년경 고대 그리스 시대에 만들어진 움직이는 조상(Statue)이 그 시초가 아닌가 생각된다. 일반 대중들의 신앙심을 고양시키고자 하는 종교적 목적으로 만들어졌다고 알려져 있는데 수압과 실린더 장치 등을 이용하여 인간의 형상을 포함한 다양한 조각들의 움직임을 구현하였다. 이러한 장치들은 발전을 거듭하여 AD 16~17세기경 유럽에서는 움직이는 인형으로 발전되었는데 인간의 미세한 움직임을 매우 부드럽고 정교하게 표현할 정도의 수준 높은 장치들이 많이 등장하였다. 20세기 말 과학기술의 혁신적 발달은 단순한 형태의 인형들에게 인간이 가지고 있는 지능, 오감 및 운동을 부여할 수 있게 되어 전혀 새로운 차원의 인간형 로봇이 출현하게 되었다. 자신과 닮은 움직이는 형상을 갖고 싶은 인간의 오랜 열망

이 현실로 가능하게 된 것이다.

산업용 로봇으로 시작된 로봇산업

기계적으로 작동되던 인형류의 장치들은 20세기에 들어와 드디어 메카트로닉스 기술의 혁신적인 발달에 힘입어 산업현장에서 인간을 대신하여 다양한 작업을 수행하는 산업용 로봇의 형태로 발달되었다. 이러한 산업용 로봇들은 정형화된 공장이라는 환경 내에서 작업자의 단순 반복적인 일을 대신하는 소극적 의미에서의 자동화뿐만 아니라 오히려 열악한 환경에서 인간을 해방하고 인간에 비해 훨씬 높은 생산성을 제시하는 적극적 의미에서의 자동화를 가능하게 하고 있다. 생산현장에서 활동하는 이러한 산업용 로봇 시장은 21세기에 들어와 이미 기술적 그리고 경제적으로 성숙단계에 이르렀다고 판단되고 있다. 최근에 컴퓨터 기술과 제어 기술이 급격히 발전하면서 로봇은 정형화된 산업 현장부터



그림 1 1700년대 중반경에 Jaquet-Droz가 만든 Scribe라는 인형 : 스위스의 정밀 시계공업 기술을 기반으로 제작된 움직이는 인형으로서 캠과 기어 등으로 구동되며, 글씨를 쓰는 손의 움직임과 머리가 손끝을 쫓아가는 움직임이 가능하다.

뛰어나와 인간과 공존하는 환경으로 그 적용 범위를 넓혀가고 있다.

우리의 생활공간과 방식에 절대적인 변화를 가져올 새로운 로봇 시장은 그 기술의 급격한 발달

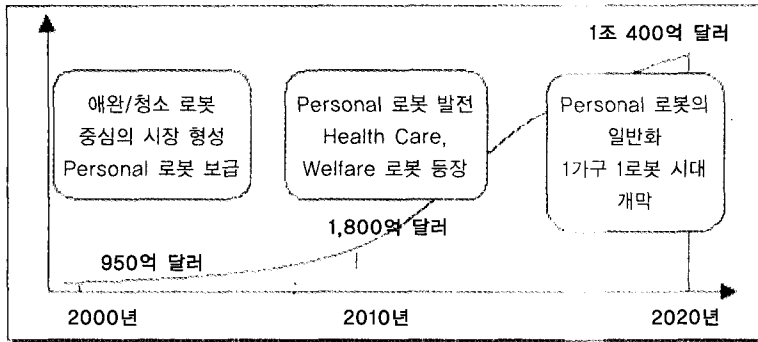


그림 2 세계 로봇시장의 예상 성장 곡선

및 과급효과로 인해 정확한 예측이 어렵지만 20세기 말 컴퓨터가 만들어낸 엄청난 사회구조 및 인간생활의 변화에 비교될 수 있다. 영국의 미래학자 Ian D. Pearson이 2020년에는 로봇의 수가 사람의 인구를 초과할 것이라는 예측도 인간의 욕구와 기술의 성장 가능성을 접치고 판단한 결과이다. 또한 일본의 미쓰비시 연구소는 1999년 '로봇산업 예측자료'에서 로봇 시장이 매년 18% 이상의 성장률을 보이며, 2020년에는 1조 4,000억 달러가 될 것이라고 예상하고 있고 일본 로봇공업회는 금세기 내에 자동차 산업의 규모를 앞지를 것으로 내다 보고 있으며, 2010년에 일본의 개인용 로봇 시장은 1조 엔 규모가 될 것으로 보고 있다.

현재 지능형 애완 로봇이 많은 인기를 끌고 있으나, 전체적인 로봇 수요에 비추어 보았을 때 차지하는 비중은 그리 크지 않다. 미쓰비시 보고서에 의하면 현재를 시장 형성기의 단계로 보고 있으며, 애완로봇, 청소로봇 등을 중심으로 시장을 개척해 나아가는 단계라고 할 수 있다. 시장 확산

기인 2010년 경에는 본격적인 서비스 로봇이 보급되며, 로봇 기술의 급속한 발전과 함께 1,800억 달러의 시장규모를 이룰 것이다. 2020년 경에는 앞서 말한 바와 같이 개인용 로봇이 각 가정에 필수적인 존재가 되어 미래 로봇 시장의 주축을 이룰 것이 확실하다. 그림 2는 2000년부터 2020년까지의 로봇 시장의 성장 추이를 나타낸 것이다.

서비스 로봇의 출현

현재 형성되고 있는 새로운 로

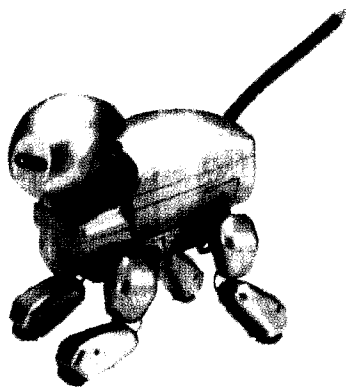


그림 3 Sony Aibo : 애완용 로봇으로 다양한 센서를 통한 감정표현 및 음성인식 등이 가능하다

봇 시장을 분석하여 보면 앞에서 언급하였듯이 애완용 로봇이 시장을 열고 있는데 특히 아이들에게 놀이와 교육의 목적을 함께 수행할 수 있는 인간 친화형 로봇들이 많이 나와 있는 실정이다. 1998년도에 선을 보인 Tiger사의 Furby, 1999년도의 SONY사의 AIBO, 2000년도의 Tiger사의 Poo-Chi, SONY사의 SDR-3X는 요즘의 장난감 로봇 시장을 이루고 있는 좋은 예이다.

이런 상호작용이 가능한 장난감 로봇의 경우 2000년도 1월부터 11월까지 약 316 million 달러 정도의 시장성을 보여주었다(MSNBC). SONY의 2세대 AIBO같은 경우 1,500달러의 높은 가격에도 불구하고 45,000대 정도가 전 세계적으로 팔린 상태이다. Nikkei Weekly의 분석에 따르면 애완용 로봇의 시장은 곧 10.9billion 달러를 육박할 것임을 예상하고 있다. 애완용 로봇의 상업적인 성공을 기반으로 서비스 로봇의 시장은 가정이나 대형 빌딩 내의 청소, 방법 및 안내를 담당하는 로봇과 같은 실질적인 일상생활에서의 단순 반복적인 작업분야 그리고 인간을 힘들고 위험한 환경에서 해방시킬 수 있는 다양한 형태의 서비스분야에서 확대되고 있다. 청소와같이 정해진 목표 기능을 해결하는 기능적 서비스 로봇 시장이 활성화되기 위하여 해결되어야 할 문제들이 아직 남아 있는데 예를 들어 가격경쟁력 및 안전성 그리고 사용의 편리를 위한 다양한 기능의 확보와 같은 측면들이다. 이

표 1 향후 개발될 서비스 로봇의 분류

로봇	기능
가사로봇	가정에서 조리, 세탁, 청소 등의 일을 수행하여 가사노동의 부담을 줄여줌
생활도우미 로봇 (장애우, 노인)	병원, 요양소 등에서 재활훈련을 돕거나 일상생활을 하는 데 불편이 없도록 도와줌
애완용 로봇	인간의 감정적 동반자의 역할을 하며, 여가 선용에 도움을 줌
안내 로봇	공공장소, 회사, 테마파크 등에서 안내에 필요한 데이터베이스에 연결되어 필요한 정보를 효과적으로 보여주며, 흥미로운 안내작업을 수행
서빙 로봇	음식점 등 대형 서비스 업체에서 효율적인 서빙작업을 수행함
교육용 로봇	학교, 가정에서 다양한 도구를 이용해 교육에 효과적이며, 친근한 수단으로 활용
퍼포먼스 로봇	테마파크나 기업체의 홍보 등에 사용되어 다양한 볼거리를 제공함
경기용 로봇	대중매체를 통해 로봇 간의 흥미로운 경기를 보여주거나 가정에서 인간의 스포츠 활동에 동반자가 됨

러한 문제점들은 향후 몇 년간 매우 빠르게 해결될 것으로 판단되고 있는데 다가오고 있는 서비스 로봇의 시장은 언제 어떠한 모양으로 급격히 형성될지 자못 궁금하다.

인간형 로봇

인간의 신체구조 및 기능이 가장 앞선 형태라는 전제조건을 인정하면, 결국 다양한 서비스로봇들의 기능들은 점차 인간형 로봇이란 방향으로 통합되어 발전될 것이다. 인간형 로봇이란 인간의 모습을 하고 인간이 가지고 있는 감성과 판단의 기능을 가진 로봇이라 말할 수 있는데 많은 과학자들은 결국 로봇의 궁극적인 모습이 인간을 모방할 것이라 생각하고 있다. 따라서 향후 이러한 지능로봇 분야의

기술발전은 인간의 다양한 기능들을 효과적으로 대신할 수 있는 장치 및 기술개발에 초점이 맞추어질 것이다. 인간의 촉감 등의 기능을 가진 인공피부, 인간형 시각장치, 인공지능에 기반한 인공뇌 기술, 근육형 구동부의 개발 등이 좋은 예이다. 1980년대 초 시작된 개인용 컴퓨터 시장이 20년이 지난 오늘날 인간 사회에서 없어서는 안될 필수품이 된 것처럼 최근 실질적인 적용이 가능하여진 지능로봇 들은 향후 우리의 사회를 혁신적으로 바꾸어 놓을 것이다. 앞으로 애완용 장난감 로봇을 필두로 하여 인간의 생활환경에 공존하며, 서비스를 수행할 인간형 로봇으로 발전하게 되어 인간 생활의 패턴마저 근본적으로 바꾸어 놓을 것이 분명하다. 이러한 새로운 인간 로봇 공존사회에서의 로봇 발달에 있어 사회적 용인성 문제는 인간복제 문제와 함께 앞으로 해결되어야 할 문제로 남아있다. 좋은 로봇과 나쁜 로봇의 문제, 로봇 지능의 끝없는 발달의 한계 문제 등 풀어야 할 여러 숙제들이 많겠지만 결국 인간을 위해 존재하는 로봇으로 그 자리를 매김할 것이다. 영화 바이센터니얼 맨의 '앤드류'와 같은 로봇이 우리 옆에서 우리의 새로운 친구로서 도우미로서 자리잡게 될 때가 바야흐로 빠르게 다가오고 있다.

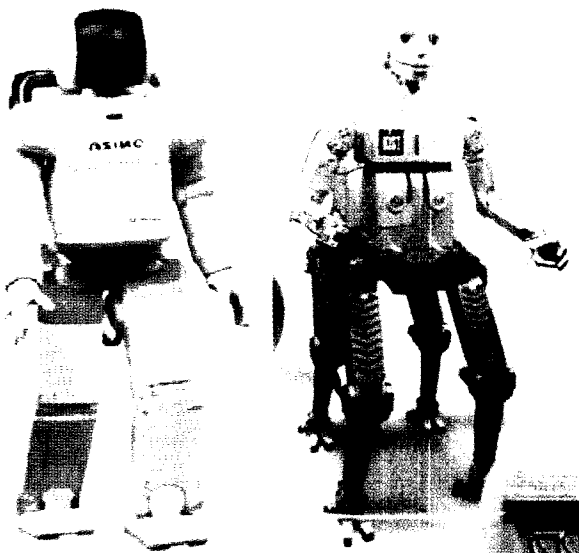


그림 4 일본 Honda 사의 인간형 로봇 ASIMO와 KIST의 휴머노이드 Centaur