

로봇 ...

상상 속에서 차세대 성장산업 핵심으로

글_ 김중환 KAIST 전자전산학과 교수 office@fira.net



KAIST RIT Lab의
인간형 로봇
HanSaRam Series

기획연재순서

- ① DNA
- ② 반도체
- ③ 자동차
- ④ 항공
- ⑤ **로봇**
- ⑥ 차세대 전자
- ⑦ 디지털 TV
- ⑧ 지능형 홈네트워크
- ⑨ 바이오신약
- ⑩ 디지털콘텐츠, SW솔루션
- ⑪ 토목

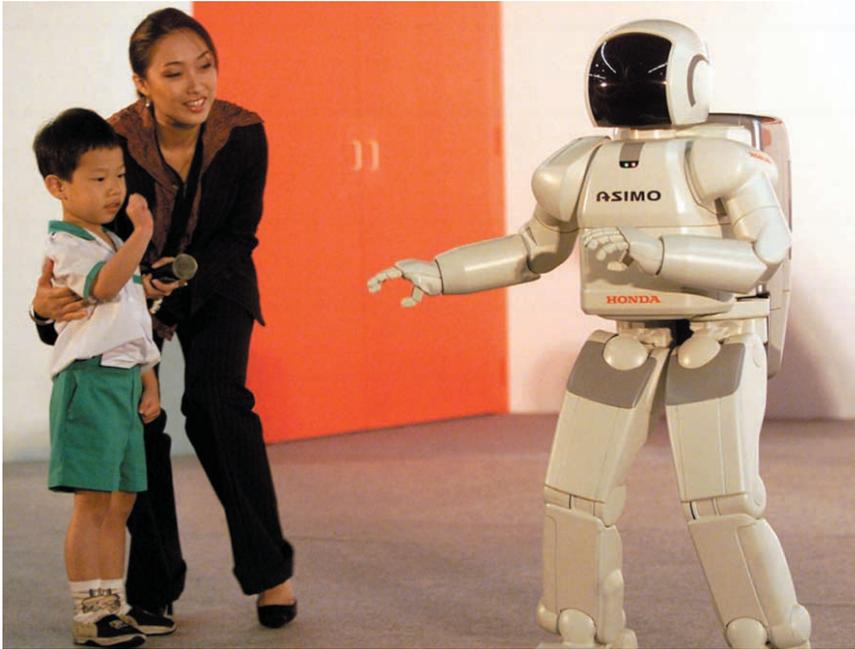
지난 3월 초 코엑스에 선 로봇들을 주인공으로 한 ‘한국국제로봇기술전’이 열렸는데 이 전시회에 참석한 많은 관람객들은 로봇이 우리 일상생활 매우 가까이에 와 있음을 느꼈을 것이다. 산업용 로봇들이 전시장 뒤편으로 몰려나 있는 반면, 서비스 로봇들이 전시장 주요 부분을 차지하며 전면에 나섰다. 일본 미쓰비시 연구소는 “현재 로봇 시장은 애완로봇, 청소로봇을 중심으로 시장을 개척해 나가는 단계”이고, “2010년 정도엔 본격적인 서비스 로봇이 보급되면서 시장규모도 1천800억 달러로 성장할 것”이라고 전망했다. 또한 2020년에는 개인용 로봇이 각가정에 필수적인 존재가 될 것이라는 전망도 함께 내놓았다.

퍼스널 로봇의 등장

로봇이란 말은 1921년 체코의 극작가 카렐 차페크(Karel Capek)가 쓴 희곡에서 처음 등장한 것으로 알려져 있다. 체코어로 강제노동을 의미하는 ‘robota’에서 ‘a’를 빼서 만든 ‘robot’이라는 단어가 지금까지 사용되고 있는 것이다. 이렇듯

문학작품 속에서 상상의 산물로 등장한 로봇은 21세기 들어 국가 산업으로 발전하고 있으며, 이 로봇 기술은 정보통신을 의미하는 IT와 생명공학을 뜻하는 BT, 나노기술을 말하는 NT와 더불어 RT(Robot Technology)로 불린다. 최근에는 전세계 주요 국가들이 차세대 성장산업인 로봇산업에 대해 정책적 지원과 함께 적극적인 투자를 아끼지 않고 있다. 우리나라도 정부 차원에서 차세대 성장동력산업의 하나로 지능형 로봇을 선정해 중점 육성할 방침을 세우고 있다.

이러한 사회 분위기에 ‘퍼스널 로봇’이라는 말까지 등장하고 있다. 개인마다 컴퓨터를 가지고 있는 요즘 시대처럼, 곧 다가올 미래에는 개인마다 로봇을 하나씩 보유하게 될 것이라는 예측에서 나온 말이다. 퍼스널 로봇은 지능을 가지는 인간 공존형 대인지원 로봇이다. 우리와 함께 집에서 생활하는 로봇으로, 산업용 로봇처럼 주어진 장소에서 주어진 일을 단순 반복 작업하는 능력보다는 사람들과의 상호작용 능력이 더 중요하게 되었다. 그러기 위해서는 이동이 자유로워야 하고, 주변 환경뿐만 아니라 사람도 인식할 줄 알아야 하고, 통신 및 대화가 가능한 인간 친화적인 지능형 로봇이어야 한다. 그러다 보니 인간과 유사한 움직임을 보이는



말레이시아 팔라룸푸르 국제과학센터 첫시연회에서 춤을 추는 혼다모터스의 로봇 ASIMO

보행로봇의 개발과 인식 및 인지 시스템, 자율제어 기술과 관련된 '연산지능'이 매우 중요해졌음을 알 수 있다.

퍼스널 로봇은 집이나 사무실에 있는 PC에 센서가 부착되어 주변 상황 변화를 인식하고 판단하여 스스로 이동이 가능한 로봇이다. 따라서 로봇은 진화된 PC이기에, 컴퓨터 기술의 발전은 로봇의 진화를 앞당기고 있다.

유비쿼터스 시대의 요구

퍼스널 로봇의 발전 전망을 하려면, 컴퓨터의 발전 및 보급 과정을 살펴 볼 필요가 있다. 지난 20여 년 전을 살펴보면, 컴퓨터 기술은 80년대에 여러 사람이 하나의 대형 컴퓨터를 사용하는 '메인 프레임(Main Frame)시대'를 거쳐 90년대에는 1인 1PC를 사용하는 'PC시대'로 발전해 왔다. 오늘날에는 초고속 통신망의 발전

으로 인터넷의 대중화와 함께 무선통신 및 SoC기술의 발전으로 무선 멀티미디어 및 모바일 디바이스의 다양한 기술, 서비스의 개발로 한 사용자가 보다 많은 컴퓨팅 장치를 사용하게 되는 유비쿼터스 컴퓨팅 시대로 나아가고 있다.

PC 시대에서는 퍼스널 컴퓨터에 여러 가지 응용 프로그램들을 통해 작업을 수행하게 되며 전세계를 연결하는 네트워크 프로토콜로서 32비트 주소체계인 인터넷 프로토콜 버전 4를 사용하고 있다. 하지만 유비쿼터스 컴퓨팅 시대에는 128비트 주소체계인 인터넷 프로토콜 버전 6(IPv6)를 도입하여 세상 만물에 모든 인터넷 주소를 부여하고 보안성, 이동성, 서비스 품질을 혁신적으로 개혁해 나가고 있는 것이다.

1991년 마크 와이저의 유비쿼터스 기술은 모든 디바이스들이 캄테크놀로지

(Calm Technology)로 설계되고, 네트워크로 연결되어 있어서, 가상공간이 아닌 현실세계의 언제 어디서나 컴퓨터의 사용이 가능하며, 사용자의 상황에 따라 서비스가 변해야 한다는 것이다. 이러한 개념을 바탕으로 이러한 인프라를 갖추고 있는 미래의 주거공간으로서 유비쿼터스 공간이 각광받고 있다. 시간이나 장소, 가지고 있는 장치에 구애받지 않고 사용자가 원하는 정보와 서비스를 얻을 수 있는 이 유비쿼터스 공간은 서비스의 관점에서 또한 유비쿼터스 로봇(UbiBot)을 필연적으로 요구하게 될 것이다.

UbiBot, 국가 차세대 신성장동력

UbiBot이란 '유비쿼터스 환경에서 언제 어디서나 접속이 가능하며, 인간과 함께 하며, 스스로 인간이 원하는 서비스를 제공하는 로봇'이다. UbiBot은 크게 세 가지로 분류할 수 있는데 이는 각로봇들의 두뇌 역할을 하게 되는 소프트웨어 로봇(SoBot), 각환경 속에 스며들어 여러



KAIST RIT Lab의 흡서비스 로봇 마이봇1

가지 정보를 센싱하고 인식하고 관리하는 임베디드 로봇(EmBot), 그리고 사용자의 손발이 되어 힘든 일과 여러 가지 효율적인 작업을 행하는 지능로봇으로 나눌 수 있다. SoBot은 유비쿼터스 개념에 따라서 네트워크를 통해서 언제 어디서나 EmBot이나 지능로봇에 접속되고 다운로드되어 사용자가 원하는 작업을 수행할 수 있다.

일본에서도 UbiBot과 유사한 개념의 로봇이 전망되고 있다. 후지키메라 종합연구소의 2002 '커뮤니케이션 로봇의 장래 전망 보고서'에 따르면 로봇의 발전 전망은 다음과 같다. 산업용 로봇에서 가정용 로봇, 서비스 로봇, 건설용 로봇, 사무

실 로봇과 같은 퍼스널 로봇 및 업무용 로봇으로 시장이 변한 후 궁극적으로는 사람과 로봇, 사람과 정보간의 자연스러운 인터페이스가 가능한 에이전트 및 커뮤니케이션로봇으로 발전해 나간다는 것이다. 이는 유비쿼터스 공간 자체를 하나의 로봇 에이전트로 생각한다는 의미로서 유비쿼터스 혁명과 로봇 산업은 동시에 발전해야 한다는 것을 의미한다.

결국 UbiBot이란, 가정 또는 사무실의 디지털 환경이 분산 네트워크와 다양한 유무선 통신수단에 의하여 통합되는 디지털 컨버전스(Digital Convergence)와 더 나아가 여기에 지능을 부여하여 효율을 극대화하는 유비쿼터스 컴퓨팅을 갖춘 디

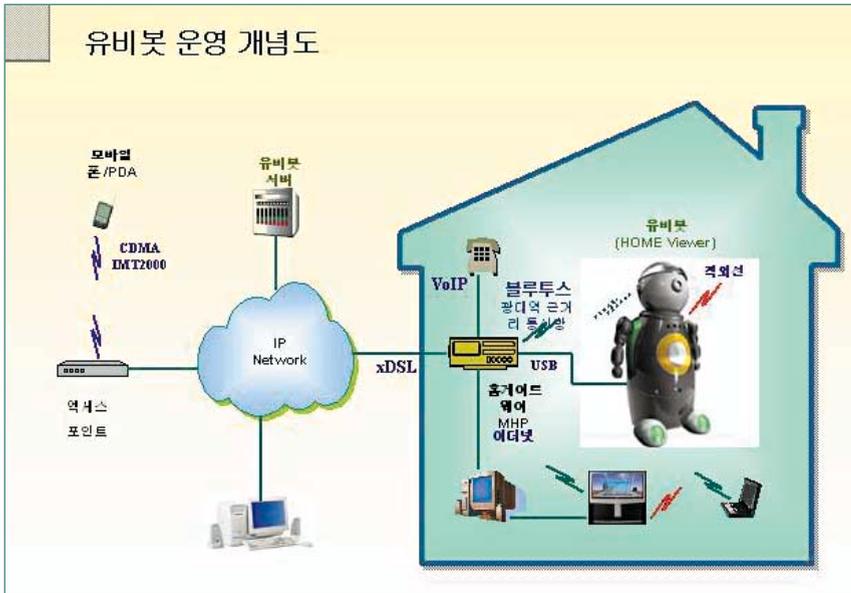
지털 생활환경을 총체적으로 관리할 수 있는 로봇이라고 할 수 있다. 그 어느 나라와 비교해도 뒤지지 않는 훌륭한 인터넷 기반 조성이 잘 되어 있는 우리나라는 절대적으로 웹 기반 퍼스널 로봇의 개발과 상용화가 우세할 것이고, 이러한 정보화된 디지털 환경은 UbiBot의 출현을 앞당길 것이다.

우리 과기부는 지능화된 미래 전자 사회 구현을 위하여 유비쿼터스 컴퓨팅 프론티어 사업단 발족을 하였으며, 산자부는 2003년부터 유비쿼터스 어플라이언스 솔루션 개발 프로젝트를 통해 미래 유비쿼터스 산업을 21세기 국가 성장권인 산업으로 육성한다는 계획을 가지고 있



로봇 이용 인공관절 수술 : 도입 1년 6개월 만에 500회의 수술을 성공적으로 실시한 로보닥(Robodoc)의 시술장면

유비봇 운영 개념도



다. 정통부의 경우 편리한(원격 교육, 재택 근무, 원격 검침, 원격 제어), 즐거운(DVD 다운로드, 입체게임), 안전한(디지털 기기 방법, 방재, 어린이 치매노인 위치 확인), 윤택한(모든 경제 활동 안전하게 집안에서 처리) 삶을 가능하게 하는 '디지털 라이프 실현을 위한 디지털 홈 구축계획' 과 함께 미래의 유비쿼터스 환경을 구축하고자 한다. 이런 유비쿼터스 환경을 더욱 효율적으로 이용하여 우리 삶의 질을 높일 수 있는 UbiBot의 개발은 바로 우리 국가 차세대 신성장동력의 핵심이다.

로봇과 함께할 미래사회

앞에서도 언급하였듯이, 로봇은 결국 이동형 컴퓨터이다. 따라서 컴퓨터의 관점에서 로봇의 진화 과정을 예측해 보면, 1940년대 최초 컴퓨터인 ENIAC 이후 1980년대 개인용 컴퓨터(PC)가 개발되었고, 1990년대 휴대용 컴퓨터(핸드폰)에

이어 21세기초에는 스스로 움직일 수 있는 이동 컴퓨터인 UbiBot이 출현할 것이다. 이 이후 사람의 몸속에서 또는 부착되어 이동 가능한 생체 내장형 컴퓨터인 EmBot(Embedded Robot)의 과정을 거쳐



일본 도쿄 신과학혁신 국립박물관에서 열린 '로봇 경주대회'에 나온 두발보행로봇

크게 두 가지로 진화해 나갈 것이다. 먼저 터미네이터와 같은 연산지능 기반 인간형 컴퓨터인 휴머노이드 로봇(Humanoid Robot)과 사이보그와 같은 생체지능 기반인 생체 컴퓨터인 BioBot(Bio-Robot)의 출현이 예상된다.

한편, 지난 2월 25일 '세계로봇선언문'이 일본 후쿠오카에서 발표되어 세계의 이목을 집중시켰다. 후쿠오카는 일본의 연간 로봇 생산액 (6조4천억 원)의 20%를 차지하고 있는 일본 로봇산업의 중심지이다. 이 선언문은 차세대 로봇이 인간에게 유익한 역할을 할 것이며, 차세대 로봇산업과 관련하여 정부와 학계가 적극적으로 지원해야 한다는 내용을 골자로 하고 있다. 로봇산업에 대한 관심이 높아가는 상황에서 발 빠르게 이런 선언문을 발표한 후쿠오카는 지난해 로봇산업의 체계적인 육성을 지원하기 위해 '로봇산업진흥회의'를 구성하였고, 정부로부터 '로봇특구(로봇개발실증실험특구)'로 지정되기도 했다. 이 로봇특구의 지정은 로봇을 차와 사람이 다니는 거리로 데리고 나와 연구 및 실험활동을 벌일 수 있다는 것을 의미한다. 후쿠오카의 로봇산업에 대한 이러한 체계적인 접근과 적극적 투자는 우리에게 시사하는 바가 크다고 할 수 있다. 멀지않은 장래에 영하속 앤드루나 터미네이터와 같은 로봇이 사람과 함께 거리에서 활개치는 세상이 올 것이다. ㉔



글쓴이는 ITRC 지능로봇 연구센터 소장, 세계로봇축구연맹 회장, 국제 로봇올림피아드 위원회 회장을 겸임하고 있다.