

엔터테인먼트 로봇의 현황

김동환, 정기범

서울산업대 기계설계학과

1. 서론

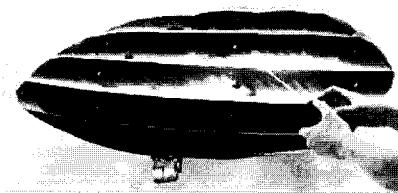
로봇이라는 용어는 지금까지 주로 산업체에서 사용되는 산업용 로봇으로 대변되고 있었으나 최근 정보 기술의 급속한 변화로 로봇도 재래적 기계의 형태에서 벗어나 인간이 쓰기에 편하고 경우에 따라서는 인간의 의지를 지시 받고 행동하는 지능로봇으로 발전을 계속하고 있다. 인간은 기본적으로 인간을 흉내낼 수 있는 로봇의 탄생을 기다리고 있는지도 모른다. 점차 사회가 복잡해지면서 인간끼리 부딪히는 갈등에서 벗어나 자신만의 생활을 추구하는 것이 보편적 경향이다. 이를 충족하기 위하여 지금까지 인간은 컴퓨터 게임에 빠지기도 하며 공상 속에서 여러 형태를 컴퓨터 애니메이션을 통해 즐거움을 느끼기도 한다.

하지만 이런 형태는 결국은 일방적 방향으로 정립되어 컴퓨터는 인간의 의지와는 무관하게 정형화된 형태로 전달하기만 한다. 컴퓨터 게임은 눈으로만 전달되는 매체이므로 쉽게 지루함을 느끼게 되고, 보다 인간과 같이 공존하는 대상의 출현을 열망하고 있다. 이에 부응하기 위해 엔터테인먼트 로봇의 탄생이 시의 적절하게 우리 앞에 나타나고 있다.

여기서는 국내외적으로 발표하고 있는 엔터테인먼트 로봇의 다양한 형태를 소개하고 여기에 사용된 기술에 대해 소개하고자 한다.

2. 엔터테인먼트 로봇의 종류[1]

2.1 원격 조절 비행선

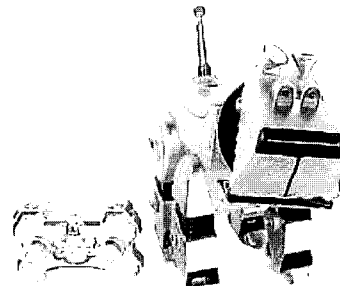


제자리에서 움직임 없이 비행선을 360도 회전시키고 50 feet 날려 보낼 수 있다. 이것은 27MHz의 무

선 조절로 비행선을 제어할 수 있다. 마일라(폴리에스테르 필름)헬륨 풍선, 두개의 소형 제트분사기 그리고 번쩍이는 등을 가지고 있다. 전원은 9V 리튬 배터리이며 사용자가 조종하는 테로 움직이는 비행선이다.

2.2 로봇강아지

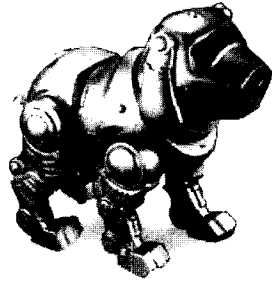
2.2.1. Mega-Byte



Hound Droid로 불리우는 이 로봇은 앞, 뒤, 왼쪽, 오른쪽 그리고 회전움직임의 포함된 모든 영역의 움직임은 IR 원격조정 로봇 애완동물에게 충분한 영향을 미친다. 이 사냥개의 특징은 두개의 조이스틱의 적외선 원격 조정이며, 7가지의 흥미 있는 기능 조절의 뼈다귀 모양의 조정기이다. Mega-Byte는 짖고, 으르렁거리고, 음식을 요구하고, 보호하고 지키는 기능을 가지고 있다. Mega-Byte은 많은 멋진 로봇의 소리들과 간결한 회로 구동, 주위를 회전하는 귀, 좌우로 움직이는 머리, 위 아래로 씹는 입 그리고 반짝이는 눈을 특징으로 가지고 있다. 또한 Mega-Byte는 신축성 있는 꼬리 안테나와 몸의 뒷부분의 저장 공간이 특징이다. 3개의 AA 알카라인 배터리와 4개의 C 알카라인 배터리를 사용한다.

2.2.2 Tekno 로봇 강아지

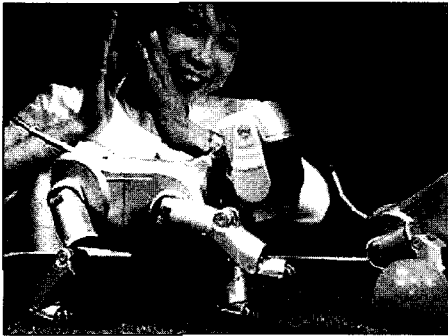
Tekno는 강아지가 할 수 있는 모든 것과 더 많은 것을 하는 신뢰할 만한 로봇 친구이다. Tekno는 걷고, 짖고, 말하고, 그리고 심지어 울기까지 한다. Tekno는 또한 놀랄만한 재주를 부리는 것을 배울 수 있고 인공 지능 프로그램의 덕택에, Tekno는 그가 어떻게



느끼는지를 사용자에게 피이드백을 주게 설계되어 있다.

Tekno는 8주된 강아지 수준으로 프로그래밍되어 있고 다양한 센서를 사용하여 자신의 목소리를 포함한 주위에 모든 것을 보고 듣는 것을 가능하게 한다. 높이가 8.5", 길이 10.5" 이고 AA 사이즈 배터리 4개 필요하다.

2.2.3 Aibo 로봇[2]



미래의 애완 동물이 로봇 개라면? 소니사는 로봇산업이 게임시장을 따라잡을 수 있다는 것을 믿게 하였다. 도쿄에서 짓는 것뿐만 아니라 듣기까지 할 수 있는 한 마리의 금속 사냥개가 선 보여 졌다. 이 개는 카펫에 실례를 하지도 않고 수돗처럼 울 수도 있으며, 배터리의 수명이 다될 때까지 죽지 않는다.

이 장난감은 소니사에 의하여 배일이 벗겨 졌다. 우리가 부르는 이름은 Aibo이며 토이로봇의 하나인 Aibo는 벌써 상업적으로 발전되었다. 이 회사는 Tamagochi의 성공처럼 최근 생겨난 사이버 시장에서의 세계적 성공을 바랄 것이다.

Aibo는 머리를 가볍게 두드려진 후에 일어섰을 때 시작되는 표명의 걸음걸이를 통하여 알게된다. 또한 그들은 앞다리를 흔들어 인사를 한다. 가장 큰 장기간인 pink ball을 잡으려 한다. 이것은 COLOR-CAMERA가 코 부위에 달려서 인식하기 때문이다.

2.3 로봇물고기 (BBC News)

MHI가 가장 먼저 내놓은 로봇 물고기는 원격으로 제어되는 바다도미. 지난 94년 MIT가 로봇 참치를 만든 후 가장 눈에 띄는 연구라는 평가를 받고 있다.

이 로봇 바다도미는 데스크톱 컴퓨터에 의해 지느

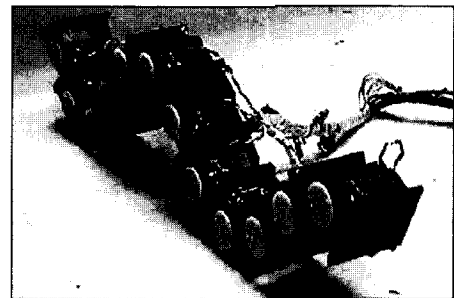
러미의 꼬리 부분과 두 개의 가슴지느러미가 움직인다. 헤엄치는 모습이 워낙 정교해 보는 사람들이 살아있는 물고기로 착각할 정도. 실제로 이들 물고기 로봇은 눈 부분을 제외하면 가까이에서 관찰해도 진짜 물고기와 구별이 어렵다. 미쓰비시측은 로봇 물고기에 음식을 줄 필요도 없고 365일 건강하기 때문에 아주 이상적인 전시용품이 될 것이라고 장담한다.

MHI는 틱속 물고기 개발을 위해 가능한 모든 전문가들을 동원했다. 이 회사 엔지니어들은 잠수함을 위해 개발된 탄성발진장치를 지느러미에 응용했다.

컴퓨터가 어느 방향으로 헤엄을 칠 것인지 명령을 내리면 물탱크 주위에 부착된 수십종의 소형 센서들이 이를 로봇 물고기에 전달하게 되는 것. 배터리는 물고기에 내장된 코일에 의해 자동으로 충전되고 수족관에 주입된 전자기장으로부터 전력을 끌어드린다.

이렇게 만들어진 로봇 바다도미는 무게가 2.5kg에 길이는 50cm다. 시간당 900m의 속도로 움직이는 이 로봇은 약 30분 동안 헤엄칠 수 있다. 미쓰비시는 이 연구에 무려 4년의 시간과 100만달러를 투자했다. 그렇게 되면 로봇 물고기들이 오염원을 찾거나 지도를 만들기 위해 넓고 깊은 바다 속을 탐험하는 해양수색 대원으로 변신할 수도 있을 것이다.

2.4 변형 로봇[3]



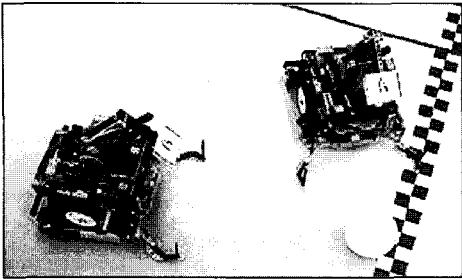
전철의 영웅과 같이 잊혀져 있었던 새로운 탐사나 육군의 정보수집과 재난에 의한 이재민의 구출을 용감하게 할 수 있는 것이 곧 나오게 될 것이다. 사람들의 지식의 영역내의 일들을 변형 ROBOT이 곧 하게 될 것이라고 말했다.

모듈화된 ROBOT들은 지진발생 후에 건물에서의 조난자를 조사하거나 그들을 대피소로 보호하는 역할을 한다.

또는 shape-changing robot들은 정확한 정보를 가지고 전쟁터에서 적군의 위치를 알려주든지 아니면 지뢰의 위치를 알려주어 아군의 생명을 보호한다.

2.5 로봇배구

영국의 Sheffield 의 과학 축제에서 한쪽 끝에서 소프트볼을 때리기를 시도하는 5개의 로봇 팀 중의 2개



의 로봇 팀. 일반적인 게임과 같지는 않다. 이 불이 마루바닥을 가로질러 만약에 60 초 동안 되돌아오지 않으면 점수를 잃게 된다.

이 팀은 영국과 Ireland 에있는 최고의 로보틱스 대학 팀이다.

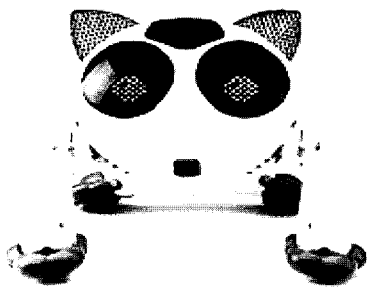
한번 게임을 시작하면 그들은 스스로 움직이기 시작한다. 그리고 어떠한 동작을 한다. 어떠한 기술적인 문제가 발생하게 되면 하나의 로봇이 경기장 밖으로 나오게 된다.

Manchester 팀의 대학중의 하나는 로봇은 64k 컴퓨터 메모리 칩을 가지고 있다, 그러나 그 중 3K는 소리나 적외선, 근접스위치를 조정하는데 사용된다.

이 로봇은 Lego Mindstorm 킷을 사용하여 만들었다. 그러나 그곳에는 그것을 사용하는 것이 한정되어 있지 않다.

4. 국내의 엔터테인먼트 로봇 개발 사례

(주)반다이는 약 5년의 로봇 기술의 연구성과를 결집한 Communication Robot BN-1 를 개발했다. BN-1 는 인간과 친구같이 놀기도 하며 이런 과정을 통해 성격과 능력이 형성되는 인간과의 커뮤니케이션에 중점을 둔 인공 지능을 가진 자립형 로봇이다.

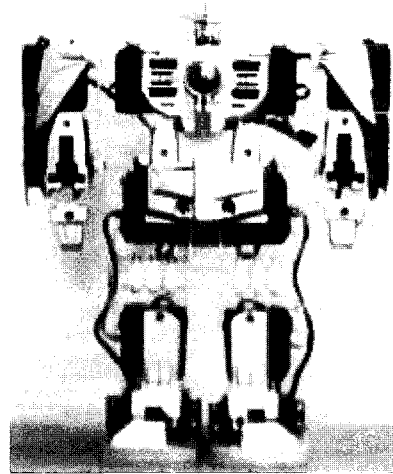


BN-1 본체에는 8종류의 센서가 탑재되어 있다. 이러한 센서로 BN-1는 인간의 gesture를 인식하고 인간의 행동에 반응하기도 하며 진짜 애완동물처럼 움직이기도 한다.

BN-1는 인공 지능 프로그램이 내장 되어 있기 때문에 메모리에 새로운 반응과 동작을 입력시키면 그

과정대로 성장해 갈 수 있다. 또 BN-1의 다리보행은 BN-1의 컴퓨터 접속 기능 (전용 커뮤니케이션 아답터 경유)을 통해 컴퓨터로부터 인공 지능 프로그램에 새로운 프로그램을 다운 로드할 수 있다. 프로그램 방법으로는, 로봇 지식 없이도 간단하게 조작할 수 있는 초보자용과, 전문가용으로 구성되어 있다.

(주)미니로봇에서 그동안 가지고 있던 로봇기술을

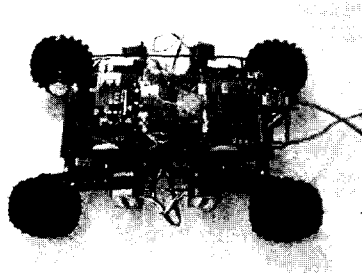


바탕으로 2족 보행로봇인 "미니캡[6]이 탄생하였다. 미니캡은 6개월의 짧은 개발기간으로 상체와 하체가 모두 움직이는 보행로봇으로서 초보자도 아주 쉽게 로봇의 움직임을 프로그램 할 수 있는 것이 큰 특징이다.

"미니캡은 상체에 6개의 서보 모터와 하체에 6개의 서보 모터를 사용하였으며, 걷는 동작에서는 좌우로 약간씩 몸을 움직이면서 전체의 무게중심을 조절한다. 상체의 팔에는 어깨와 팔목부의 서보모터를 사용하여 걸을 때 팔을 앞뒤로 흔드는 동작을 구현함으로써 훨씬 자연스러운 걸음걸이를 보여준다. 또한 서보 모터의 제어뿐만 아니라 별도의 LED, 부저 등의 제어가 가능하기 때문에 동적인 로봇의 연기연출이 가능하며, 추가적으로 무선 통신(RF) 모듈을 장착하면 PC에서 제어가 가능하다.

서울산업대 기계설계학과에서는 사각지역을 직접 구석구석 찾아가며 모니터링을 할 수 있으며 그에 필요한 다양한 주변 환경에의 적응을 위해 4족 링크구조를 가진 감시용 로봇[4] 개발하였다. 또한 로봇에서 습득한 화상정보 및 로봇을 제어하기 위한 제어지령을 무선화 및 네트워크화 함으로써 로봇의 원활한 구동 및 동작이 가능케 하였다.

이러한 능동적 감시기능에 의해 단순한 침입자로부터의 침입여부 판단은 물론이거니와 화재발생 혹은 사람이 위치하기에 곤란한 환경과 같은 곳에서 모니터링 작업이 가능하게 된다.



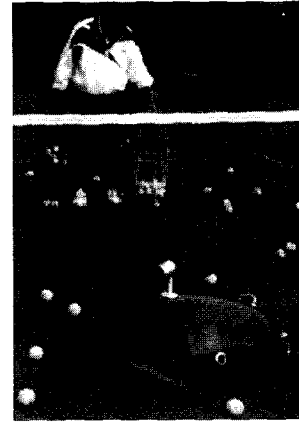
(주) 로보블럭시스템에서 일본의 3D사와 공동으로 제작한 로보돌이(robodori)는 국내의 초소형 프로그래머블 디지털 완구 로봇이다. 로보돌이는[5]작은 크기이기 때문에 손안에 들어오고, 귀여운 캐릭터로 악세사리로 이용가능하게 설계되어 있다. 또한, 언제, 어느 곳에서나 로봇 경기대회를 할수 있다. 물론, 로봇의 동작형태를 프로그래머블 리모콘으로 제어할수 있게 설계되어 있기 때문에 직접 로봇의 동작 형태를 제어할 수 있다. 로봇 경기대회를 즐길 수 있는 게임은 로봇에 장착된 센서를 이용하여 즐길 수 있다. 즉, 씨름 경기 놀이, 라인 따라가기 놀이, 사다리 타기 놀이, 미로찾기 놀이, 소형 로봇 오케스트라놀이 등이 가능하다.



GolfPro International Inc에서는 원격통신 기술과 센서를 이용하여 골프 코스를 이동하며 인간 캐디가 하는 모든 일을 정확하게 수행한다. 골퍼에게 부착된 작은 송신기는 식별장치로 사용되고 Intelecady는 주인을 따라 움직인다. 골프 코스에 대한 지도는 메모리에 기억되어서 주인에게 도움을 준다.



Real World Interface에서는 짧은 시간 내에 가능한 많은 테니스 공을 모아서 컨테이너로 전송하는 로봇이다. 두 개의 독립적으로 조향되는 바퀴를 가지고 있으며, 앞쪽에 있는 5개의 초음파 센서는 거리를 측



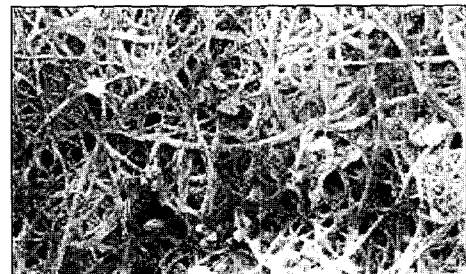
정하고 뒤쪽에 있는 초음파 센서는 안전한 움직임을 보장한다. CCD 카메라에 보이는 테니스 공쪽으로 움직여서 회전하는 브러쉬로 공을 모아 바구니에 담는데, 한번에 70개의 공까지 담을 수 있다.

3. 미래 로봇 제작 기술

3.1 나노튜브로 만들어진 인공 근육 (BBC 뉴스 제공)

이 페이퍼는 나노튜브로 이루어져있고, 수백 개의 탄소 나노튜브로 만들어진 인공 근육은 긴장할 때 수축될 것이다.

자연근육처럼 전기적 신호가 주어지면 개개의 섬유는 확장하고 전체구조의 움직임이 생긴다. 그러나 생물학적 근육을 대체해서 이 운동을 적용하는 것은 꿈에 가깝다. 이 큰 발견의 실질적인 이득은 아마도 파도로부터 얻는 에너지와 같은 것이다.



a. 특성

나노튜브는 탄소 원자로 이루어진 실린더형 근육이고 지름이 백만 분의 1mm이다. 강하면서 신축성 있고 그리고 전기적 특성은 과학자들의 관심을 집중시

킨다.

Science지에 나온 새 소식은 처음으로 미소의 튜브가 전기적 신호를 입력받고 보낼 때 약 1%까지 길이가 확장하고 수축하는 것을 소개하였다.

나노튜브는 이런 응용분야에서 예외적인 재료라고 말한다. 그것은 에너지를 발생하는 다른 방법들과 경쟁이 될지 아닐지는 의문이다.

b. 나노머신

미소 기계에서 단일 나노튜브를 소위 액츄에이터라 불리는 전기적 로봇 팔 구동용으로 이용하면 장기간의 목적을 얻을 수도 있다.

전도 고분자 같은 이미 현존하는 액츄에이터의 사용에 비해 나노튜브 액츄에이터는 강하고 빠르고 먼 거리에서 작동할 수 있다.

c. 연료 전지

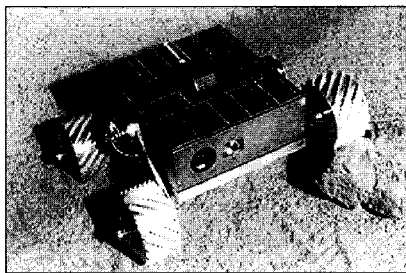
나노튜브의 응용성은 증가추세다. Significant Research Fund는 나노튜브가 자동차 연료전지로 사용하는 수소를 저장할 수 있는지 밝혀내는 조사를 해 왔었다.

기능성 연구 결과는 1년 이내로 기대되고 2004년까지 생산품을 만들 수 있을 것이다.

미소 디스플레이 스크린은 또 다른 응용분야로 경제분야에 있어서 시장성 있다.

여기서, 각기 광자 운반체인 튜브는 극히 얇고 고해상도를 가지고 있다. 한국의 삼성 연구소에서 field-emission 장치를 생산하고 있다.

3.2 로봇을 위한 플라스틱 근육



인공근육은 미래의 우주로봇과 rover에 사용하기 위해 개발된 것으로 높은 유연성과 가벼운 조각으로 만들어 졌다.

고분자 재료는 전기적 볼트가 공급될 때, 마치 인간의 손가락 근육처럼 긴장되고 느슨해진다. 미국 항공우주국-NASA-는 그 조각(인공근육)들이 어떤 물체를 잡거나 들어올리는 것 같은 우주선의 일을 굉장히 단순화할 것을 믿고 있다.

그 기술은 미래에 심지어 생물학적 생물에 대항하는 벌레 같은 로봇의 개발을 이끌 수 있다

3.3 미래의로봇 유형

미래에 우리는 개미처럼 협동하여 땅을 파고 생산하거나, 고양이처럼 연착륙하거나, 메뚜기처럼 긴 거리를 가로지를 수 있는 로봇을 간단히 만들 수 있도록 하는 생물학적 근육의 탄생과 뼈의 내성에 버금가는 가능성을 보게 된다.

20세기의 마지막 10년은 개인용 컴퓨터와 인터넷이 지배할 것이다. 그리고 10년이 지난 2010전후로, 우리는 ROBOT 스스로 독립되어 움직이는 로봇을 생각한다.”라고 소니사의 Toshitada Doi회장이 말하였다.

4. 결론

지금까지 우리는 상상 속의 여러 형태의 움직임을 직접 제작 해 보는 것으로 로봇을 구현해 왔다. 이제 로봇개발은 자연에 있는 모든 동물을 흉내 내 보려는 인간의 욕구에 부응하여 진행되고 있다. 이제는 로봇이 인간을 지배 할 지도 모른다는 상상이 현실로 될 수 있다는 생각에 가끔은 전율을 일으키게 된다. 그러나 로봇이 아무리 완전하다고 해도 신이 만든 만물의 영장 인간을 지배 할 수는 없을 것이라는 확신을 가지고 로봇 개발에 대한 윤리도 새로이 정립해야 할 때이다. 엔터테인먼트 로봇은 인간의 상상을 현실화해 줌으로써 인간에게 기쁨을 주고 인간의 의지대로 로봇이 움직여 주게 됨으로써 이를 활용한 의료용 로봇 및 서비스 로봇 개발등의 기초가 될 것이다. 엔터테인먼트 로봇이 보다 효과적으로 제작되기 위해서는 고도의 기술이 축적되어야 하고 여러 분야의 기술이 총체적으로 융화 될 때만이 가능하리라 생각한다. 생물학적 지식이 로봇 개발에 중요한 기술로 부상되고 동물의 세세한 동작이 로봇 메카니즘의 설계에 중요한 자료를 제공한다. 아울러 전자통신 기술은 보다 지능적인 로봇을 제작하는 근간이 됨을 부인 할 수 없을 것이다.

참고문헌

[1] <http://www.robotbooks.com>
 [2] Robot Science & Technology, June 2000 issue
 [3] Robot Science & Technology, August 2000 issue
 [4] 정기범, 박병훈, 전병준, 김동환, “4축링크 구조의 감시용 로봇 시스템 개발”, KACC 2000
 [5] <http://www.robotian.co.kr/robot/list.asp>
 [6] <http://www.minirobot.co.kr/>

김동환

제어 · 자동화 · 시스템공학 논문지 제4권 1호, 1998
년 2월 참조.

정기범

1974년 4월 9일생, 2000년 서울산업대학교 기계설계
학과 졸업예정, 현재 대학원 준비중.