

## 토이 (Toy) 로봇의 현황과 전망

박희재

서울산업대학교 자동화공학과

### 1. 서론

새로운 밀레니엄을 맞았음에도 불구하고 교육용 교재나 완구는 전근대적 수준을 아직 못 벗어나고 있으며 인터넷 열풍으로 거의 모든 가정에 컴퓨터가 들어가고 있으나 게임용, 자료 검색용 이외의 용도를 찾지 못하는 추세이다. 이에 따라 컴퓨터와 연계된 디지털 교육용 세트에 대한 Need가 전세계적으로 일어나고 있다. 이에 따라 많은 기업에서 투자를 하여 오락용 로봇, 교육용 로봇을 개발하고 있다. 여기서는 세계적으로 개발되는 완구형 로봇의 현황과 전망에 대해 소개하고자 한다.

### 2. 미국의 완구형 로봇 및 경연대회

Lego사의 MindStorm 이란 제품은 선도적으로 컴퓨터를 이용한 조립식 Lego를 개발하였으며 이를

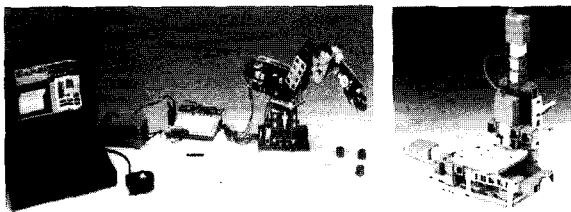


그림 1. Lazy사의 교육용 완구.

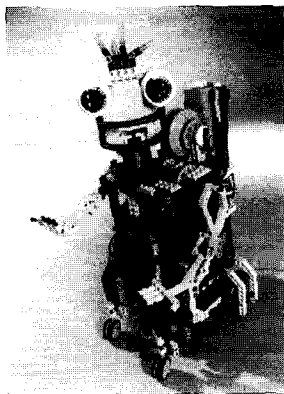


그림 2. Lego 사의 MindStorm.

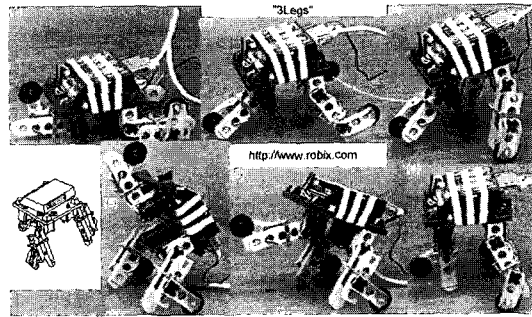


그림 3. 로봇 조립의 예.

이용한 전 미국적인 경진대회가 해마다 열리고 있다.

미국 FIRST (For Inspiration and Recognition of Science and Technology:) 라는 조직이 창설되어 청소년의 과학기술에 대한 관심과 창의력을 고취시키고 있다. 이 기관은 1992년부터 해마다 미국내 각 지역에서 다양한 ROBOT 제작 경연대회를 개최하고 있다.

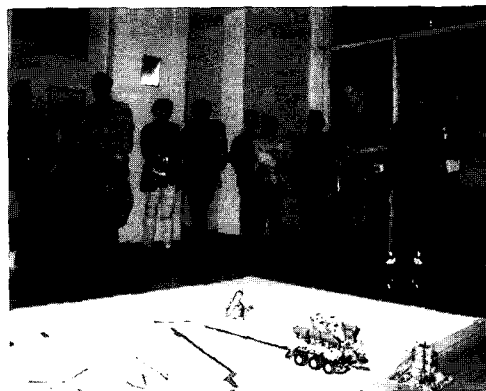


그림 4. FIRST 로봇 경연대회. ([www.usfirst.org](http://www.usfirst.org))

### 3. 지능형 완구

거의 모든 가정에 PC가 들어갈 날도 머지 않았으나 PC 기반 교육용 완구는 아직 초보적인 단계이다. 어린이들이 자기가 꿈꾸어오던 것을 실지로

만들어보고 컴퓨터로 프로그래밍도 할 수 있는 교육용 완구가 필요하다. 어떤 동기에 의하여 붐이 일어난다면 매우 성장성이 큰 시장임이 분명하다.

세계적으로 조립식 교육완구의 시장은 매우 크다. 이미 Lego에서는 독일의 Lazy 사에서는 초등학교 이상의 학생들을 대상으로 컴퓨터를 기반으로 하는 조립식 교육 완구를 출시하여 대대적 홍보와 함께 대부분의 시장을 점유하고 있다. 또한 Lego에서는 Dacta라는 일련의 교육용 세트를 출시하여 완구가 아닌 교육용 자재로서 사업영역을 확장하고 있다. 또한 미국에서는 First (For Inspiration and Recognition of Science and Technology) 라는 조직이 창설되어 청소년의 과학기술에 대한 관심과 창의력을 고취시키고 있다. 이 기관은 1992년부터 해마다 미국내 각 지역에서 다양한 ROBOT 제작 경연 대회를 개최하고 있다. 현재 이들 시장을 탈환하는 것은 매우 어려운 일이지만 저가의 지능형 완구와 고기능 교육용 기자재시장은 참여할 만한 여지가 많이 있다.

- 조립모양 15가지이상 변형가능
- 미니베이직 프로그램에 의한 제어 [미니베이직 보드에 의한 제어]

로보 블록 출처 : <http://www.roboblock.co.kr/>

본 제품은 서보모터를 연결부재의 결합에 의해 일정 기능을 달성하는 로보블록으로서, 서보모터의 연결을 자유 자재로 할 수 있도록 하고 그 연결부재의 구조도 간단하다.

서보모터의 회전 결합부에 일측이 결합되는 연결 매개부재와, 상기 연결매개부재의 타측에 삽입 결합되어 너트로 고정할 수 있는 제1 연결부재를 포함하고, 상기 서보모터의 소정위치에 홀을 더 포함하고, 상기 홀과 너트로 결합될 수 있는 홀이 형성된 제2 연결부재를 더 포함하고 있다. 여러 가지의 모형을 사용자가 원하는 형태로 구성하여 제어가 가능하도록 설계되어 있다. 그러므로 사용자가 다양한 기능의 관절로봇을 제작할 수 있는 효과를 얻을 수 있다.

#### 4. 미니로봇

(조립예)

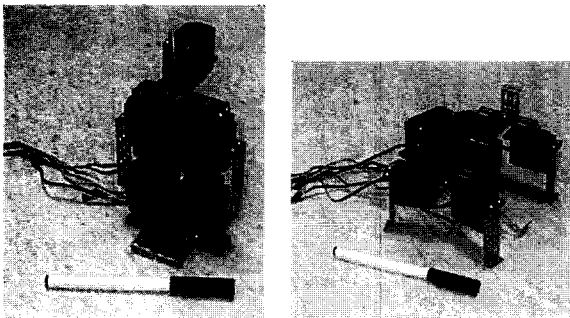


그림 5. 미니로봇의 예.

여기서는 완구형 로봇의 일종인 미니로봇에 대하여 소개하고자 한다.

##### ◆ 6관절 블록조립형 로봇세트 (모델명: MR-R606A)

출처 : <http://www.minirobot.co.kr/>

· 서보모터 6개를 이용하여 다양한 구조의 모양을 만들 수 있다.

- 미니로봇 컨트롤러 1개
- 금속 링크구조물(스테인레스 스틸)150개
- 볼트 너트 체결구조
- 기본제작 구조물 15가지(무한히 응용 제작이 가능)
- 기타 응용모듈 포함

· 주요특징

- 자유 조립형 로봇
- 서보모터 6개 사용
- 스테인레스 스틸 구조물

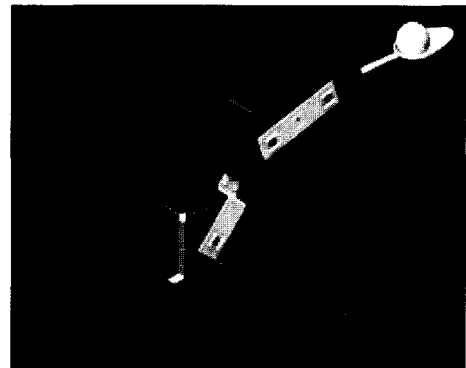


그림 6. 로봇 블록.

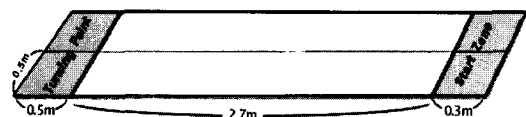


그림 7. 로봇달리기 경기장 규격.

#### 5. 국내 로봇 경기

##### 5.1 로봇 올림피아드 초중등부

▣ 경기 종목

###### 로봇 달리기

지정된 반환점을 인식하고 빠른 시간안에 돌아오는 로봇경주

###### 로봇 길따라가기

로봇은 출발점으로 부터 시작하여 로봇에 부착되어진 빛 센서로 경기장에 설치되어 있는 검정색 선을 인식하여 종착지에 빠르고 정확히 도달하는

경기이다

**로봇키트**

로봇올림피아드에서 사용될 초, 중등부용 로봇 키트는 레고brick의 로보랩 제품이다. 로보랩은 로보랩 소프트웨어와 교사용 가이드, 액티비티 팩을 갖춘 학교 교육용 제품이다. 로보랩세트는 종전의 복잡했던 로봇 제작의 단계를 쉬운 프로그래밍과 간단한 레고brick을 이용하여 누구나 쉽게 만들 수 있도록 특별히 설계된 제품으로서 8세 이상의 학생이면 누구나 자신들의 발달 단계나 능력에 맞게 로봇을 만들 수 있다. 로보랩에는 프로그래밍이 가능한 초소형 컴퓨터인 RCXbrick과 다양한 종류의 센서 -빛센서, 터치센서, 각도센서, 온도센서- 등이 있습니다. 여기에 모터나 램프등의 brick과 레고brick을 더하면 자신이 원하는 로봇을 얼마든지 만들 수 있다.

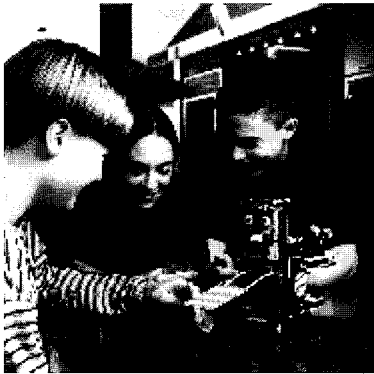


그림 8. 로보키트를 사용한 경연대회.

RCXbrick과 로보랩 키트만 있으면 꼬마 과학자들은 조립카드에 제시된대로 모델을 조립할 수도 있고 자신이 생각한 대로 모형을 설계할 수 있다. 모형 설계가 끝나면, 컴퓨터의 로보랩 소프트웨어를 통해 프로그래밍을 한다. 이 프로그램을 적외선 송신기를 통해, RCX에 다운로드하고 자신이 설계한 대로 로봇이 움직이는지를 확인하면 로봇이 완성 된다.

**5.2 로봇 올림피아드 중등부**

-로봇 축구 (Micro robot Soccer)

로봇은 전원, 구동장치, 마이크로 컨트롤러부, 통신 모듈 등이 내장되어 있고 외부와의 통신은 무선으로만 가능하다. 각 팀의 컴퓨터는 공의 위치와, 로봇의 위치, 속도 및 방향, 작전 및 전술 명령에 관한 모든 정보를 무선으로 자기편 로봇에 줄 수 있으나, 사람에 의한 원격 조작은 허락되지 않는다

- 마이크로 로봇 미로찾기 (Micro Robot Contest)

미로는 출발점과 도착점이 주어지며 중간에 반드시 거쳐야 하는 지점이 2개가 있다. 소형 로봇이

이런 지점들을 거치면서 가장 짧은 시간 내에 도착점에 도달하는 것이 목표이다. 소형 로봇에는 좌우 2개의 접촉 센서가 있으며 이를 통해서 벽의 유무를 감지할 수 있다. 로봇이 벽에 가까이 접근했을 때는 접촉센서가 켜지고 멀어지면 센서가 다시 꺼진다. 이를 이용하면 소형 로봇이 벽을 따라서 움직이게 할 수가 있으며 주어진 미로를 주행할 수 있는 프로그램을 완성할 수 있다. 소형 로봇에 쓰이는 마이크로 컨트롤러는 89C2051 이며 이 컨트롤러는 내부에 프로그램 메모리를 가지고 있다.

89C2051에서는 접촉센서에서 들어오는 데이터를 이용하여 판단을 한 후 좌우 모터를 움직인다

- 로봇 태권도 (Robot Taekwondo)

로봇 태권도는 로봇 격투기 경기로써 목적은 상대 로봇의 후방에 있는 표적을 공격하는 것이다. 경기는 점수제로 2 Round 로 이루어진다. 격투기인 만큼 몸싸움도 허용이 되며, 상대를 밀어서 경기장 밖으로 나가게 한 경우도 점수로 인정된다

- 로봇올림피아드 자유종목

로봇올림피아드 자유 종목으로서, '동물로봇만들기'는 과학적 창의력을 바탕으로 실제 로봇제작을 통해 어린이와 청소년들의 과학기술에의 꿈을 키워 주고자 하며, 특히 고등부와 대학부의 경우에는 참가 희망자 중에서 총 50개 팀을 사전 선발하고 로봇 제작 비용을 일부 지원하여 수준 높은 로봇 제작을 독려한다

2000년 시행한 주제는 로봇동물 만들기로서 각종 동물(예: 개, 닭, 뱀 등)의 모양과 특징을 갖춘 로봇을 제작하여 참가 할 수 있으며 로봇은 크기, 중량 등의 제한이 없고, 현장에서 소리, 움직임 등 시연을 보여 줄수 있어야 한다. 또한 기존 제품 로봇을 활용,변형하여 참가 가능하다.

**6. 결론**

완구형 로봇은 기존의 고정된 이미지의 장난감 로봇의 차원을 넘어 지능이 부여된 로봇으로 발전 하고 있다. 여러 기능이 추가 됨으로써 로봇의 가격 또한 상승 하게 되지만 기계 및 로봇 작동에 관심을 보이는 초등학교 이상의 학생들에게는 하나의 매력적인 아이템이 된다고 판단된다. 거의 모든 가정에 PC가 있어 이를 활용하는 로봇의 개발은 그 시장이 넓다고 생각된다. 국내의 경우 아직은 완구 형 로봇의 저변이 넓지는 못하지만 각종 경연대회 및 홍보를 통하여 그 시장은 확대 될 수 있으며, 미국 및 일본에서 추진하는 인간 친화적 로봇의 하나의 형태인 완구형 로봇에 대한 기술의 발전에 대비 하여 국내에서도 이에 대한 기술의 교류 및 제품 개발이 이루어 져야 된다고 판단된다.

**박희재**

1984년 서울대학교 기계설계학과(공학사), 1986년 서울대학교 기계학과(공학석사), 1991년 한국과학기술원 생산공학과(공학박사), 1988년 3월~1995년 2월 삼성항공정밀기기연구소 근무. 1997년 1월~1998년 2월 캐나다 UBC대학 방문교수. 1995년 3월~현재 서울산업대학교 자동화공학과 교수. 주요 관심분야는 지능로봇제어, 프로세스제어, 반도체공정 제어, 보안감시 시스템.