

휴머노이드 로봇 개발을 위한 디자인 분류 체계에 관한 연구

A study on design classification system for humanoid robot development

소희선, 오광명, 황미선
한국과학기술원 산업디자인학과

So, Hee-Seon Oh, Kwang-Myung Hwang, Mi-Sun
Dept. of Industrial Design, KAIST

김명석
한국과학기술원 산업디자인학과

Kim, Myung-Suk
Dept. of Industrial Design, KAIST

• Key words: Humanoid robot, Design classification

1. 서론

21세기에 이르러 과학기술은 눈부시게 발전하였고, 그동안 산업 현장에서 주로 이용되어오던 로봇을 가정에서도 볼 수 있게 되었다. 이제는 로봇에 대해 기술적인 해결책을 제안 하는 것을 넘어서, 로봇이 사람과 함께 살아가면서 과연 무엇을 할 수 있는 가를 연구하는 것에 초점을 맞추고 있다. 이러한 발전 과정에서, 로봇의 이미지를 창출하고 인간 친화적 로봇 인터랙션을 연구하는 디자이너로서의 역할은 그 중요성이 더욱 커지고 있다.

본 연구에서는, 디자인 관점에서 로봇을 생활 영역별 그리고 역할별로 분류하여 기존 로봇의 성격을 규정하고, 이에 따라 향후 휴머노이드 로봇 디자인의 방향을 제시한다.

2. 로봇의 이해

2-1. 로봇의 개념 정의

로봇의 어원은 체코슬로바키아어 'robot'이라는 단어로써 '강제적인 노동, 고되고 지루한 일'을 의미한다. 근대적 개념의 로봇은, 자동제어되며 재 프로그래밍 가능하고 여러 개의 자유를 가지면서 다목적 조작기능을 가진 기계를 의미한다. 그러나 현대의 로봇은, 사람과 환경을 인식하고 사람 가까이에서 도와주며 스스로의 생각과 감정을 가지는 등 사람처럼 행동하는 기계라는 개념을 가진다.

2-2. 로봇의 역사

기원전 1세기 그리스에서 자동 장치가 고안되기도 하였으며, 19세기까지는 주로 정밀 기술을 응용한 자동 인형 등이 제작되었으나 실용적인 것은 아니었다. 20세기 중반 이르러 본격적인 로봇 연구가 시작되어 1954년 미국 델보사의 산업용 로봇이 특허를 얻었고, 1973년 일본 와세다 대학에서는 세계 최초의 인형로봇 WABOT-1호를 개발하였다.

일본은 인간 생활에 가까이 다가올 수 있는 휴머노이드 로봇에 대해 가장 많은 연구를 한 나라이며, 소니의 AIBO와 QRIO, 혼다의 ASIMO등은 완성도가 높은 기능을 선보이고 있다. 반면 미국에서는 주로 인간의 학습능력을 로봇에 접목시키려는 연구를 하고 있고, 유럽 쪽에서는 청소 로봇 등 실용적인 형태의 서비스 로봇 분야를 연구하고 있다. 한국에서도 AMI(KAIST)와 Centaur(KIST)라는 휴머노이드 로봇이 개발되었다.

2-3. 대표 사례

1) ASIMO (2000, Honda)

전신인 E시리즈와 P시리즈를 통해 2족 보행 로봇의 기술적인 문제가 해결 된 후, 2000년 ASIMO가 탄생하였다. 개발자들은 일상 환경 속에서 사람들에게 이익과 친숙함 제공하는 것을 목표로 ASIMO를 제작하였다. 크기는 120cm로 이는 어른이 앉았을 때 눈높이에 맞춘 것이다.

2) AIBO (1993-2003, Sony)

실용성 보다는 즐거움을 주는 것을 목표로 제작된 애완 로봇이다. 인간의 좋은 친구라는 의미를 가진 AIBO는 현재 4세대까지 개발되었으며, 세대마다 각각 다른 외관 디자인 특성을 지닌다.

3) KISMET (1998, MIT)

기계도 인간과 같은 사회적 기능을 습득 할 수 있는지 알아보기 위해서 Cynthia Breazeal에 의해 제작되었다. 눈 부분에 카메라가 설치되어 사람의 얼굴을 인식한다. 얼굴의 각 요소들은 독립적으로 움직여 다양한 표정을 짓는다.

4) PINO (2002, 일본 과학기술진흥 사업단)

어른 키 정도의 로봇은 사람에게 거부감을 줄 수 있다는 생각에 따라, PINO는 한 살짜리 어린아이 키 정도인 70cm으로 제작되었다. 적외선, 터치, 소리 센서를 이용하여 회화, 게임, 댄스 기능 등을 성장 단계에 따라 더욱 다양하게 나타낸다.

5) QRIO (2002, Sony)

QRIO는 감지된 정보에 소리로 동작으로 대답하는 로봇으로 가정용으로 개발되었다. 춤을 추고, 넘어졌을 때 일어나며, 감정을 소리와 빛으로 표현한다. 8살의 우주인 캐릭터를 가지고 있다.

3. 로봇의 분류

로봇은 그 이용 범주에 따라서 로봇의 생활영역별, 역할별 두 가지 기준으로 분류 할 수 있다. 생활영역별 분류는 크게 Home, Industry, Public으로 나눌 수 있으며, 역할별 분류는 Entertainment, Information, Help, Security, Chores의 다섯 가지로 구분 지을 수 있다.

3-1 생활영역별 분류

1) Home에서의 로봇

Home에서의 로봇은 가정에서 개인적으로 사용하는 로봇을

말한다. 청소 로봇과 같이 가사를 돕는 로봇이 있으며, 애완동물을 대신할 수 있는 엔터테인먼트 로봇도 있다. NEC사에서 개발한 R100은 TV 전원이나 채널 조작이 가능하며, 이미 일까지 수신할 수 있어 키보드 없는 컴퓨터라 말할 수 있다. 행동과 언어를 통해 인간과 상호 커뮤니케이션이 가능한 AIBO, ASIMO와 같은 엔터테인먼트 로봇도 이미 개발되어 있다. 한편 실버 세대의 증가에 따라 간호 로봇이 등장했는데, 템작4가 그 대표적인 예이다.

2) Industry에서의 로봇

Industry에서의 로봇은 사람이 할 수 있지만 번거로운 일들을 처리하는 물론, 인간에게 유해한 환경 속에서 재해를 감지하고 구조하는 일을 수행한다. 현재는 산업 로봇 대부분이 자동차 공장이나 전자제품 제조 공장 등에서의 용접 및 조립 공정에 이용되고 있으나, 점차 요리 산업이나 서비스업까지 그 분야를 넓혀나가고 있다.

3) Public에서의 로봇

Public에서의 로봇은 공공장소에서 여러 사람이 같이 사용하는 로봇을 뜻한다. 소방서나 박물관 등에서 활동하며 재해 진압이나 인명구조, 안내 및 정보 제공 등의 역할을 수행한다. 또한 심해나 우주와 같이 인간이 직접가기 힘든 곳에서 정보를 수집하는 역할을 하기도 한다. 박물관 안내 로봇은 인사를 하는 것은 물론 인터넷 뉴스를 매시간 전달해준다. 2000년 규슈대학에서 개발한 다빈치라는 의술 로봇은, 로봇 특유의 정교함으로 미세혈관을 봉합하고 위암을 절제하는 등 상당한 부분에게까지 도움을 주고 있다.

3-2 역할별 분류

1) Entertainment

일본을 중심으로 한 동양에서는 같이 대화하고 즐길 수 있는 entertainment개념의 로봇이 발전의 주류를 이루고 있다. Entertainment로봇은 AIBO와 같이 애완동물 형태의 형태를 띠며 재롱을 부리는 종류와, ASIMO나 QRIO, PINO처럼 사람과 비슷한 행동을 하며 즐거움을 주는 종류가 있다. 이러한 Entertainment로봇들에게는 사람과의 정보 교환이나 감성 교류가 중요한 요소이기 때문에 인터랙션이나 감성 디자인이 차지하는 몫이 매우 크다.

2) Information

기존의 컴퓨터가 하던 일을 로봇이 자동으로 대신 해줄 수 있다. 알람 및 스케줄 관리는 물론 이 메일까지 읽어준다. 호텔에서의 프런트 로봇은 호실관리는 물론, 예약접수까지 호텔 정보와 관련된 다양한 업무를 수행할 수 있다.

3) Help

로봇은 터널 공사나 지하수도 공사와 같이 사람이 작업하기 힘든 일을 대신해주기도 한다. 지뢰나 폭발물 제거와 같이 로봇만이 가능한 영역도 생겨나고 있으며, 또한 장애인들을 위해 팔과 다리의 역할을 대신해주는 등 다양한 분야에서 로봇의 도움이 필요해지고 있다.

4) Security

일본에서 개발된 가드로봇과 같이 보안의 업무를 수행하는 로봇을 말한다. 로봇은 사람의 얼굴과 목소리를 인식, 저장할 수 있으며 보안 체계에 따라 정보 접근을 조절할 수 있다. 화

재 시 가스 유출이나 화염에 의한 고온의 상황에서도 인간이 할 수 없는 구조 역할을 수행한다.

5) Chores

서양에서는 주로 사람이 할 수는 있으나 반복적이고 고된 노동에 적합한 로봇에 관심을 갖고 있다. 이미 세탁기나 청소기와 같이 분업화된 자동기들이 나와 있으나 시스템적인 업무에는 로봇이 적합하다. 거리에서 쓰레기를 회수하거나 골뎁을 청소하는 등 기피되는 3D 직종에서 로봇의 활약이 기대되고 있다.

4. 휴머노이드 로봇의 디자인 방향

[그림1] 로봇의 생활영역별, 역할별 분류와 디자인 진행 방향

| | | 디자인 진행 방향 | | |
|------------------------|---------------|------------------------------|--------------------------|----------------------|
| | | Home | Work | Public |
| 인간적인 ↑ ↓ 기계적인 | Entertainment | Bn-7, 아이보, 모보비, P3, 아시모, 파페로 | 표정 인식이 가능한 로봇 (IBM), 아시모 | 아시모 |
| | Information | 요리로봇 R100 | 호텔 프런트 로봇 미미즈쿠 & S-doll | 전시회 및 박물관 안내 로봇 |
| | Help | 템작4, HAL9000, 리더볼, 다마 | 도장공사 로봇, 비서 로봇 포지 | 간호로봇 템작4, 로보닥 & 다빈치 |
| | Security | 경비로봇 가드로보 | 경비로봇, 화재정찰 로봇 파이어 서치 | 무인 소방 로봇, 로봇큐 |
| | Chores | 생선 손질 로봇, 미놀타의 청소로봇 | 유니메이트, 웨이트리스 로봇 메이메이 | 벽화 로봇, 쓰레기 회수 로봇 템퍼스 |

휴머노이드 로봇은 인간의 형상을 지닌 로봇으로 인간과 감성적 커뮤니케이션이 가능하다. Security나 Chores와 관련된 업무는 인간의 형상이 아닌, 특정 작업에 맞도록 특화된 형상이 더 적합하다. 한편 Home로봇은 사용자와 좀 더 깊이 있는 관계를 유지해야 하는 등 현재로서는 기술적 제약이 있으며, 가격 경쟁력에서 볼 때에도 Home로봇으로는 휴머노이드 형태보다 애완동물 형태가 더 적합하다. 따라서 현재의 휴머노이드 로봇은, Entertainment와 Information의 기능을 주요 기능으로 하고, 모든 사람이 접근 가능한 유니버설한 특성을 지닌 public로봇으로 디자인 방향을 잡는다. 향후 개선된 기술을 바탕으로 Public분야 에서 Home분야로 연구를 진행해 나가도록 한다.

5. 결론

기술이 발전함에 따라 로봇의 쓰임새와 역할은 점점 더 다양해지고 있다. 기존 로봇들을 생활 영역과 역할별로 분류해봄으로써 앞으로의 휴머노이드 로봇이 어떠한 특성을 지녀야 할지 규정해 보았다. Entertainment와 Information 기능을 지는 Public로봇을 그 특징으로 삼고, 향후 이에 관한 로봇 디자인을 전개할 계획이다.

참고문헌

- 도지마 와코, 로봇의 시대, 사이언스 북스, 2002
- 배일환, 인터넷 다음은 로봇이다, 2003, 동아시아
- <http://world.honda.com/ASIMO/history>
- <http://www.sony.net>
- <http://web.media.mit.edu/~cynthiab/>