

HRI(Human-Robot Interaction)에서 로봇 인터페이스 디자인의 필요성

Study on the needs for robot interface design in HRI(Human-Robot Interaction)

이동규

한국과학기술원 산업디자인학과

Lee, Dong-Kyu

Dept. of Industrial Design, KAIST

김명석

한국과학기술원 산업디자인학과

Kim, Myung-Suk

Dept. of Industrial Design, KAIST

• Key words: HRI(Human-Robot Interaction), Robot Interface, Design

1 서론

RT(Robot Technology)산업은 3T(IT, BT, NT)와 더불어 새로운 산업으로 부각될 전망이다. 로봇 산업은 크게 산업용 로봇과 개인용 로봇으로 나뉘어 질 수 있다. '최근 로봇 산업의 성장환경을 보면, 1990년대 제조업의 산업용 로봇에서 건설, 의료, 원자력, 가스 전력 등 비제조업 분야로 확대되고 있는데 이러한 비제조업의 특성을 고려하여 새로운 개념의 로봇에 대한 연구가 상당히 급진전되고 있어 개인용 로봇시장의 기반이 조성되고 있다. 개인용 로봇은 초기 완구 로봇에서 시작하여 청소로봇 등 단순한 기능을 갖는 로봇에서 최근에는 다기능 로봇으로 진화하면서 향후에는 점차 인간과 닮은 로봇의 등장도 기대가 되고 있다.

현재 로봇시장은 일본 및 미국을 중심으로 형성되어 있다. 1998년 6월 발매된 Sony의 엔터테인먼트 로봇인 'AIBO'로, 이후에 비로소 개인용 로봇의 사회적 인지도가 높아졌는데 이는 과거 로봇시장이 어린이를 중심으로 한 완구 로봇이었으나 최근에는 20 ~ 30대 성인을 겨냥한 애완용 로봇시장으로 확대되고 있기 때문이다. 개인용 로봇의 수요는 가사용 로봇의 수요가 가장 크며, 이중 청소, 경비, 설거지, 세차, 요리 등의 수요가 예상되고 있다. 또한 의료, 간호 등 생활지원 로봇의 수요도 예상되고 있으며, 이는 환자 간병(특히 배변처리, 목욕), 청소정리, 음식준비정리가 가장 까다로운 가사로 인식되고 있기 때문이다. 1)

미국 ActivMedia Research LLC사에 의하면, 향후 5년간 수량 면에서 3,500%, 금액 면에서도 거의 2,500%의 성장을 전망하고 있다. 이러한 Mobile Robot은 2000년 665백만달러에서 2005년 170억달러로 연평균 90% 이상의 고성장을 기대하고 있다.

이러한 실정에서 로봇 연구는 다학제적으로 이루어지고 있다. 로봇의 기능만을 의존하던 산업용 로봇에서 개인용 로봇의 발전 함에 따라 이에 대한 높은 수요를 갖게 되었고. 이는 로봇의 기능 뿐만 아니라 사용자와 로봇이 어떻게 서로 상호작용을 하고 로봇이 인간에 있어서 어떤식으로 인식이 되는지 등 각 분야의 전문가들에 의해서 연구 되고 이에 대한 연구가 필요한 실정이다.

디자인 역시 로봇 연구에 빼 놓을 수 없는 분야로 대두되고 있고 이에 대한 연구 분야 및 연구 방향성을 알아볼 필요가

있다.

본 연구에 있어서는 로봇의 정의와 HRI(Human-Robot Interaction) 분야에 대한 고찰을 통해 로봇 디자인의 필요성과 로봇 구축에 있어서 디자인의 역할이 무엇인지에 대해서 알아 보았다.

2. 로봇의 정의

일반적으로 로봇은 컴퓨터 혹은 비슷한 장치로 인해 조정 되도록 디자인 되어졌다. 2)

일본의 JIRA(Japanese Industrial Robot Association)는 로봇을 다음과 같이 분류 하였다.

1. 수동적 조작에 의한 장치
2. 고정된 절차에 의한 로봇
3. 변이하는 절차에 의한 로봇
4. 재생 로봇
5. 계산 능력의 조작성을 갖는 로봇
5. 지능성 로봇

현재 로봇에 대한 정의는 각각의 분야에 따라서 또는 문화적 차이에 따라서 차이를 갖는다. 일반적인 공학분야에서의 로봇 정의와 SF영화 또는 소설에서 보는 로봇에 차이를 갖고 일본에서 보는 로봇과 유럽에서 로봇을 보는 관점에 차이를 갖게 된다.

3. HRI(Human-Robot Interaction)

Human-Robot Interaction은 다학제적인 분야로써 디자이너, 심리학자, 사회학자, 인지심리학자, Human-computer Interaction 전문가 등 많은 분야의 전문가들의 참여가 요구되는 분야이다.3)

HRI는 HCI(Human-Computer Interaction)의 연계과정의 한 부분으로 나누어질 수 있다. HCI의 정의는 다양하게 내리지만 ACM(Association for Computing Machinery)에서 다음과 같이 정의를 내린다. 'HCI는 상호작용적인 컴퓨터에 대한 인간의 사용과 그들의 환경에서 나타나는 대부분의 현상을 디자인, 평가, 실행하는 학문이다.' 로봇도 컴퓨터 중심적인점과 인간을

2) B.Niku 'Introduction to robotics:Analysis, System, Application', Prentice Hall, 2001 p2

3) Final report for DARPA/NSF study on Human-Robot Interaction, <http://www.csc.calpoly.edu/~erogers/HRI>

1) 한국산업기술평가원 보고서, 2000

위한 시스템을 갖추므로 HRI는 HCI에서 많은 부분 서로 공유하게 된다.⁴⁾

HCI에서 중요한 요소 중 하나는 사람이 어떻게 기계와 상호작용을 하는지에 대한 가르침을 준다. 사람들은 기계를 대할 때 그 장치에 대한 내부적, 정신적 혹은 개념적 모델을 생각해 된다. 이러한 개념들은 그들의 경험 혹은 기대심에서 나오게 되고 따라서 기계는 이러한 개념들을 사용자에게 투영해야한다. 이러한 점들은 로봇 인터페이스 디자인에 있어서 중요한 고려사항으로 이루어지게 된다. 동시에 로봇 디자인에 있어서 시각적 어포던스와 지속적인 피드백은 로봇 인터페이스 디자인에 기본적인 요소가 된다.⁵⁾

자율성(Autonomy)HRI에서 로봇 인터페이스 디자인으로 빼 놓을 수 없는 요소이다. 로봇을 조정하는데 있어서 얼마만큼의 개입이 들어 가야하는지에 대한 연구는 HRI에서도 한 부류로 볼 수 있다.

HRI는 또한 CSCW(Computer-supported cooperative work)의 분야에서 공유 되는 부분을 갖는다. Grief에 의하면 컴퓨터의 그룹 작업에서 연구 분야인 CSCW는 로봇이 한명의 사람 뿐만 아니라 다수의 사람과 작업을 한다는 부분에 있어서 CSCW와 같은 분모를 갖을 수 있다. 이러한 로봇과 사람과의 작업 관계는 다음과 같이 볼 수 있다.

- 1.로봇 과 사람과의 일대 일 관계
- 2.사람과 다수의 그룹으로써의 로봇과의 관계
- 3.한 사람이 다수의 로봇과의 관계
- 4.다수의 사람과 로봇 하나와의 관계
- 5.다수의 사람한테 다양한 명령을 받는 로봇 하나와의 관계
- 6.그룹으로써의 사람과 그룹으로써의 로봇에서 서로간의 관계

이러한 다양한 상황에서 로봇 인터페이스 디자인은 각각 다른 형상을 띠게 될 것이다. 특히 로봇이 갖는 특성중 움직임이라는 요소가 부여된 상황에서 HRI의 로봇 디자인은 다른 제품 인터페이스 디자인과 많은 차이를 갖는다.

대부분의 로봇 시스템은 인간과 어떤 면에서 인터랙션을 한다는 점에서 로보틱스라는 분야 역시 HRI에서는 빼 놓을 수 없는 분야이다.

HRI에서 로봇에 감성(emotion)을 부여하는 과정 역시 로봇 디자인에 있어서 중요한 과제 중에 하나이다. 인간의 감정은 지적 능력에 결정 중대한 부분이다.⁶⁾ 더 나아가 감정은 사람과 사람의 의사소통 요소로 사용되고 있다. 따라서 로봇에 감정 부여는 인터랙티비티를 높여주는 중요한 요소가 될 수 있다. 이러한 감정 요소를 어떻게 어떤식으로 로봇에게 넣을 것인지에 대한 인터페이스 디자인의 연구가 필요하다.

5. 결 론

본 연구에서는 HRI(Human-Robot Interaction)상에서 나타나는 분류와 관련 연구를 문헌 연구를 통해 검토해보았다. 이를

통해 로봇 인터페이스 디자인의 기회를 찾아보고 HRI에서 찾아 볼 수 있는 연구의 분류마다 로봇 인터페이스의 고려 점이 어떠한 점들이 있는지 알아보았다.

아직까지는 디자이너들의 로봇 구축에 있어서 참여하는 단계가 시작 단계에 그치고 있지만 향후 로봇 산업의 발전과 현재 로봇 분야에서 갖는 문제 점들을 감안하때 디자이너들의 로봇 분야의 참여는 반듯이 필요하고 또한 이에 따르는 연구가 필요하다.

5. 향후 연구

본 연구는 HRI(Human Robot Interaction)이라는 분야에서 보는 로봇의 관점을 토대로 진행을 하였지만 로봇 자체를 보는 관점이 분야 다름으로 이에 대한 깊이 있는 연구가 필요하다.

참고문헌

- B.Niku 'Introduction to robotics:Analysis, System, Application', Prentice Hall, 2001 p2
- Final report for DARPA/NSF study on Human-Robot Interaction, <http://www.csc.calpoly.edu/~erogers/HRI>
- Holly A.Yanco and Jill L Drury, A Taxonomy for Human-Robot Interaction
- Donald A Norman, Essay, How Might Human Interact with Robots
- Rosalind W. Picard, Affecting Computing, 1997 MIT Press
- 도지마 와코, 로봇의 시대, 2001 사이언스 북
- J.Kirakowski & M.Corbelt, Effective Methodology for the study of HCI, 1990 North-Holland
- 한국산업기술평가원 보고서, 2000
- Virginio Cantoni 외, Human and Machine Perception, 1996 New York Press

4) Holly A.Yanco and Jill L Drury, A Taxonomy for Human-Robot Interaction

5) Donald A Norman, Essay, How Might Human Interact with Robots

6) Antonio Damasio, Descartes' Error: Emotion, Reason, and the Human Brain