

휴먼-로봇 인터페이스 디자인에서 감성전달을 위한 표정에 관한 연구

A Study on the Expression for Sensitivity Communication in the Human-Robot Interface Design

장영주

한국산업기술대학교 산업디자인공학과

Jang, Young-Joo

Dept. of Industrial Design Engineering, KPU

이재환

한양대학교 산업디자인학과

Lee, Jae-Hwan

Dept. of Industrial Design, Hanyang University

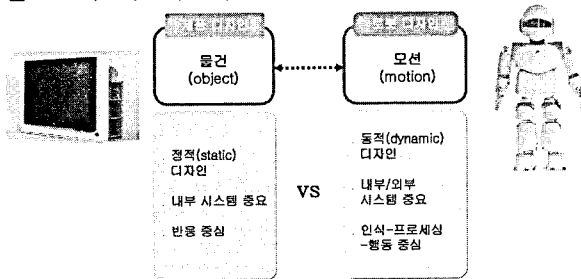
• Key words: Human, Robot, Interface, Design Guideline

1. 서론

로봇의 기원은 체코어의 '일한다(robota)'는 단어에서 유래된 것으로, 1920년 체코슬로바키아의 극작가 차פק(K. Capak)이 희곡 로섬의 인조인간(Rossum's Universal Robots)을 발표한 이래 대중적으로 널리 관심을 가지게 되었다. 로봇은 인간이 작업하기 힘든 영역, 또는 반복적인 일을 대신 작업해 주는 개념부터 발전하였다. 이후 점차 지각을 갖고 작업 대상이나 환경 상태의 변화에 적응하면서 작업할 수 있는 수준으로 발전하였고, 컴퓨터 기술을 도입하여 추론, 문제해결, 학습 등 인공 지능을 갖추어 스스로의 판단에 의해 작업 가능한 수준이 되었다. 오늘날에는 인간의 여가 생활을 즐겁게 해주는 엔터테인먼트(entertainment) 목적으로 그 개념이 확대되어가고 있다. 본 논문에서는 이렇게 점차 발전해 가는 로봇을 보다 체계적으로 디자인하기 위해 HRI(Human Robot Interface) 디자인 개념을 정립하고 특히 표정 디자인에 대한 개념 및 구성 요소에 대해 연구하고자 한다.

2. 로봇 디자인의 개념

기존의 제품들이 대부분 정적인 상태를 전제로 한 것에 비하여 로봇의 디자인은 모션(motion)이 요구된다는 점이 특징이다. 모션이 방해받지 않도록 하여야 하며 더 나아가서 사용자의 기대치에 부합할 수 있도록 디자인 하여야 한다. 또한 기존의 제품은 일정한 범위 안에 한정되어 있는 반면에 로봇은 모션에 의해 내부 시스템과 외부 시스템이 끊임없이 연계된다. 그러므로 일반적인 제품디자인에 비해서 로봇의 디자인은 모션을 전제로 로봇의 인식-처리-행동에 대한 통합적인 디자인 프로세스가 요구된다.

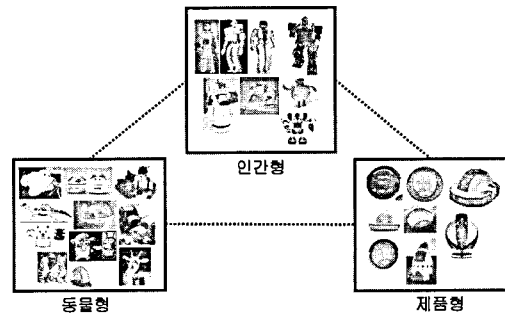


[그림 1] 로봇 디자인의 개념

2-2. 로봇 디자인의 유형

로봇은 센싱계와 모션계, 인텔리전스 시스템이 통합되어 있으

며, 인간의 일상생활 환경부터 극단적인 상황에 이르기까지 다각도로 활용되고 있다. 이러한 용도와 상황에 맞추어 다양한 형태의 로봇이 개발되고 있는데 크게 인간형, 동물형, 제품형으로 분류할 수 있다.



[그림 2] 로봇 디자인의 유형

2-2. 로봇 디자인 요소

(1) 로봇의 외관 디자인:

외형 디자인은 로봇의 이미지가 제대로 표현될 수 있도록 하여야 한다. 인간이 로봇을 처음 봤을 때 가장 먼저 접하게 되는 부분이며 사용자는 로봇의 전체적인 움직임이나 정교한 기능보다 로봇의 외관을 먼저 보게 된다.

(2) 로봇의 행동 디자인:

로봇에 있어서 행동의 디자인은 본질적으로 정적으로 있는 제품디자인과 차별을 갖는다. 로봇이 임무를 수행하기 위한 행동이 어떠한 방향으로 로봇의 각 관절의 방향, 속도를 통한 제스처, 표정 등의 동적 움직임에 대해 디자인이 필요하다.

(3) 로봇의 개성 디자인:

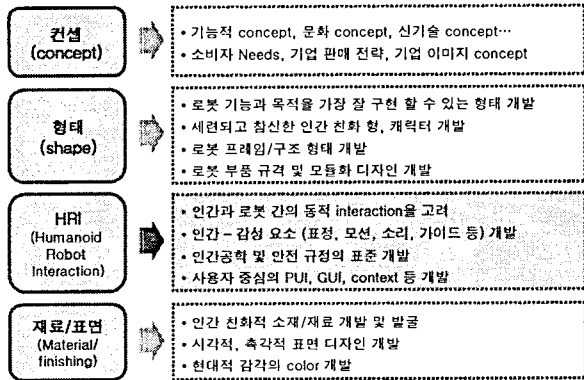
로봇에 개성을 부여하고, 새로운 상황 및 특정 목적에 부합하는 기능을 가지는 신 개념의 로봇을 창출한다. 특히, 이 부분에서는 엔지니어가 주도적으로 해결안을 제시하는 것이 아니라, 디자이너가 코디네이터로서 조율하고 협력해야 한다.

3. HRI 디자인 방향

3-1. HRI 디자인의 개념

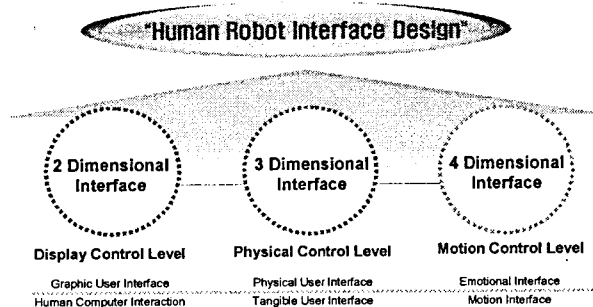
HRI (Human Robot Interaction) 디자인은 인간이 로봇에게 명령을 내리거나, 로봇으로부터 인간이 정보를 전달 받는 과정이다. 인간과 로봇 간의 의사소통이 원활하게 하기 위한 디자인이 필요하다. 로봇은 작업하고 있는 외부환경 정보를 인간에게 전달하는 방법으로 각종 센서(시각, 촉각, 위치감, 청각

등)을 이용한 피드백 방법을 사용하고 있다. 로봇이 인간의 의도 (자세, 표정, 감정, 대화 등)를 스스로 인식하여 그 정보에 따라 인간의 의도대로 만족스럽고, 편리하도록 디자인하여야 할 것이다.



3-2. HRI 디자인의 분류체계

Interface 분류체계를 디자인 유형에 따라 2차원, 3차원, 4차원으로 나누어, GUI부터, PUI, Motion Interface까지 스펙트럼 체계를 세워 볼 수 있다. 로봇 개발 환경에서는 4차원 인터페이스에 대한 연구가 강화되어야 한다.

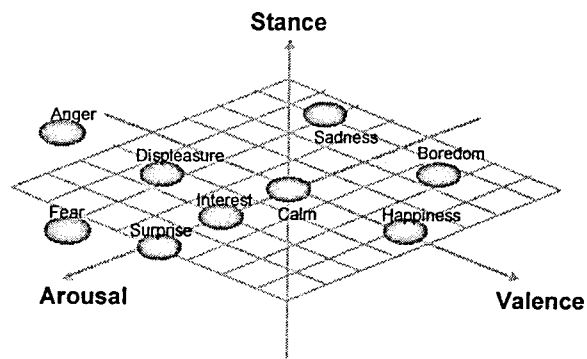


[그림 4] HRI 디자인 분류체계

4. HRI에서의 표정 디자인

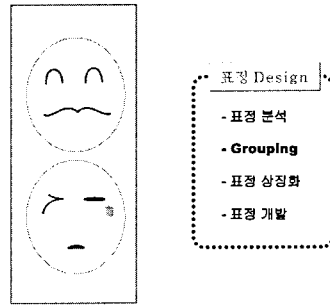
4-1. 표정 디자인의 개념

보통 로봇의 감정은 사람의 감정을 인지하는 것과 그에 맞추어 감정을 생성하는 두 가지 단계로 나뉜다. 사람의 내적 상태를 이해하고, 스스로가 내적 상태를 표현함으로써 인간친화적인 인터랙션이 가능하게 된다.



[그림 5] 감정공간 (MIT Breazeal, 1999)

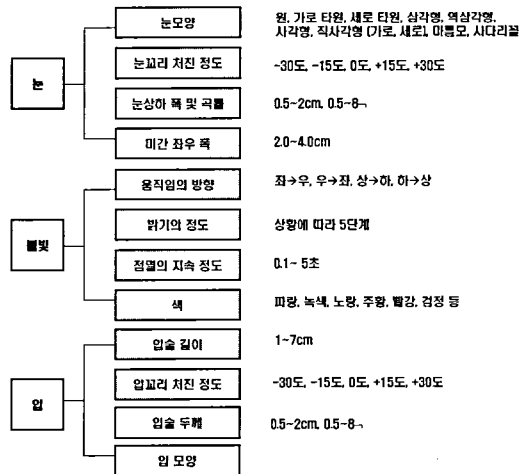
이러한 감정을 군집화하고 체계적으로 분류한 감정공간을 바탕으로 상황에 적절한 표현을 하기 위한 기초 데이터로서 활용하게 된다. 또, 이에 근거하여 감정과 연관되는 표정의 디자인 방향을 설정하기 위해 표정을 이루는 요소들을 추출하여 이를 상징화하고 최종적으로 표정을 개발하게 된다.



[그림 6] 표정디자인 단계

4-2. 표정 디자인 요소

표정 디자인을 하기 위해 로봇에 적용 가능한 요소를 인간의 표정과 연관시켜 다음과 같이 추출하였다.



[그림 7] 로봇 표정 특징 요소

4. 결론

공학적인 관점에서의 로봇 개발 분야에 새로운 컨셉과 인터페이스의 체계적인 디자인 개념이 도입되고 있다. 로봇 디자인은 디자이너에게 단순히 스타일만 좋게 하기 위한 사항만을 요구하지 않는다. 본질적인 기능을 구현하는 컨셉의 디자인부터 내부 공학적인 문제, 움직임, 표정, 사운드 등 통합적인 관점에서의 디자인 프로세스가 필요한 것이다. 이에 따라 본 연구에서는 상황에 적절한 감정을 전달하기 위한 표정에 관한 개념부터 구성요소에 대한 사항을 조사하였다. 표정은 로봇의 감정을 전달하기 위한 가장 직접적인 HRI 요소로서 분석되며, 향후 추가 연구에서 표정 디자인 요소들이 감정과 구체적으로 어떠한 연관관계를 구성하는지 보완되어야 할 것이다.

참고문헌

- Jesper K., New Techniques for Usability Evaluation of Mobile Systems, Human Computer Studies, 2003.