

# 인터랙티브 매핑 기법을 활용한 로봇 디자인 트렌드 분석

## Robot Design Trend Analysis using the Interactive Mapping Method

서중환\*, 변재형\*, 김명석\*\*

동아대학교 산업디자인학과\*, 한국과학기술원 산업디자인학과\*\*

### ABSTRACT

2D 평면상에 이미지를 매핑 하는 것은 디자인 프로세스의 초기에 디자인 트렌드를 이해하는 방법의 하나로써 자주 이용되어 왔다. 이러한 유형의 분석 방법은 로봇 디자인 과정에도 필요하다. 본 연구는 로봇 디자인 분석을 위한 보다 진보된 방법으로써의 인터랙티브 맵의 개발과 활용에 초점을 맞추고 있다. 우선 매핑을 위한 기초 자료로써 로봇 디자인 샘플들을 대상으로 휴리스틱 평가와 사용자 설문조사가 실시하였다. 그 결과는 선형 스케일로 변환되었으며 이를 기초로 매크로미디어사의 플래시를 이용한 인터랙티브 매핑 툴이 개발되었다. 본 연구에서 개발된 인터랙티브 맵은 로봇 디자인의 객관적인 특성을 나타내는 6가지 키워드와 사용자의 유형에 따른 9가지 주관적인 선호도로부터 추출되는 2개의 요소들로 구성되는 105가지 맵을 제시할 수 있다. 디자이너가 2가지 다른 요소들을 자유롭게 선택함에 따라 선택된 2가지 요소를 축으로 하는 이미지 맵이 자동적으로 구성되어 제시된다. 본 연구에서는 이와 같은 인터랙티브 맵을 이용해 실제 사례연구를 진행함으로써 디자이너들이 보다 다양한 발견점과 직관적인 통찰력을 얻을 수 있음을 제시하였다. 이러한 방법은 기존의 전통적인 직접적인 2D 매핑과 비교해서 보다 객관적이고 효율적인 방법으로 생각된다.

Keyword : Robot design, Mapping, Trend analysis

### 1. 서론

제품 디자인 개발 과정 중에서 디자인 트렌드를 파악하는 작업이 차지하는 역할과 중요성은 점차 증대되고 있다. 제품 디자인 트렌드 파악을 위해 현재 활용되고 있는 방법 중에서 가장 널리 쓰이고 있는 방법은 기존 디자인 사례들의 이미지를 다양한 기준에 따라 2차원 평면에 매핑하는 것이다. 현재 도입기에 있는 로봇 디자인 분야에도 이와 같이 기존 로봇 디자인의 트렌드를 분석하고 평가할 수 있는 방법이 필요하며 이를 위해 기존의 제품 디자인 분야에서 성공적으로 활용되고 있는 방법의 활용을 모색하려는 시도는 가치가 있다고 할 수 있다.

본 연구에서는 로봇 디자인 트렌드 파악과 디자인 컨셉 개발의 효과적인 수단으로서 이미지 매핑 기법의 활용에 대해 논의하고 현재까지 개발된 로봇들을 대상으로 한 실제 사례연구를 통해 그 구체적인 적용 과정과 방법을 제안하고 그 유용성을 검토하고자 한다.

### 2. 로봇 디자인과 이미지 매핑

로봇의 형태는 제품이나 자동차를 그 형태에 따라 분류하듯이 매우 다양하게 나누어질 수 있다. 따라서 마치 자동차 디자인을 매핑하기 위해서는 우선 자동차를 유형에 따라 구분할 필요가 있듯이 로봇도 마찬가지로 휴머노이드, 동물형,

곤충형, 산업용, 군사용과 같이 사용 용도와 폼팩터에 따라 분류한 후 그 디자인을 비교 분석하는 것이 바람직할 것이다. 그러나 로봇은 다른 제품군에 비해 현재까지 상용화된 사례가 많지 않으므로 제한된 사례들만으로 매핑을 할 수 밖에 없으며 기존에 널리 보급된 제품군과 같은 방법으로 사용 용도에 따라 세분화하여 분석하기에는 아직까지 현실적인 어려움이 있다.

한편 기존의 전통적인 이미지 매핑과는 다른 매핑 기법의 사례는 휴리스틱 평가를 통해 주요 로봇 개발 국가의 로봇 디자인 성향을 비교한 인터랙티브 매핑(박정미 외, 2005)에서 볼 수 있다. 박정미는 로봇의 특성을 형태, 지능, 이동성, 상호작용, 개발목적, 수행역할, 개발국가 등과 같은 7가지 척도에 의해 평가하였다. 평가 결과는 가로축과 세로축에 각각 척도를 선택하면 자동으로 2차원 평면에 위치가 나타나는 인터랙티브 맵에 표시되었다. 그러나 인터랙티브 맵을 이용한 매핑 방법이 효과적이었던 반면에 선정된 7가지의 척도는 주로 로봇의 성향이나 일반적인 성격을 나타내는데 한정되어 있었으며 디자인 특성을 표현하기 위해서는 평가 속성의 보완이 요구되었다. 따라서 본 연구에서는 앞선 연구에서 사용된 매핑 방법을 참고하여 로봇 디자인의 특성을 분석할 수 있는 보다 적절한 척도를 선정하고 이에 따른 평가 결과를 효과적으로 표현할 수 있는 인터랙티브 맵을 개발하였다.

### 3. 로봇 디자인 분석을 위한 자료의 수집

본 연구는 현재까지 개발된 로봇 중에서 일반 소비자용 서비스 및 엔터테인먼트를 목적으로 상용화되었거나 상용화를 위해 개발된 로봇을 대상으로 하였으며 국내외 문헌과 인터넷 자료를 통해 총 36가지의 로봇을 수집하였다. 수집된 36가지의 로봇 디자인이 현재까지 개발된 모든 로봇 사례를 대표한다고 보기는 어려우나 본 연구의 목적이 로봇 디자인 분석을 위한 척도 및 매핑 방법의 개발이므로 반드시 전수 조사할 필요는 없는 것으로 판단하였다. 수집된 36가지 로봇 디자

적인 정보를 중심으로 <그림 1>과 같은 형식으로 정리되었다.

| ROBOSAPIEN V2 |  |    | BN-1  |     |  |    |          |
|---------------|--|----|-------|-----|--|----|----------|
| 제작사           | WOWWEE   | 국적 | US    | 제작사 | BANDAI   | 국적 | Japan    |
| 제작일           | 2006   | 가격 | 400\$ | 제작일 | 2001   | 가격 | 500\$    |
| 크기            | 400*200*500  | 용도 | toy   | 크기  | 500*300*300  | 용도 | pet, toy |
| 특징            | - Multiple levels of environmental interaction, with humans and objects<br>- Sight, sound and touch senses |    |       | 특징  | 바퀴와 팔에만 움직임이 있는 메카니즘으로 이를 만으로도 다양한 감정 표현이 가능하도록 설계되어져 있다 |    |          |

<그림 1> 로봇 디자인 분석 위해 수집된 기본 자료의 예

### 4. 로봇 디자인 분석을 위한 척도의 개발 및 평가

수집된 로봇 자료들의 분석을 통해 로봇 디자인을 다양한 관점에서 평가할 수 있는 척도를 개발하였다. 평가 척도는 크게 객관적 척도(표 1)와 주관적 척도(표 2)로 나눌 수 있다.

객관적 척도는 로봇 디자인의 일반적 특성을 표현할 수 있는 6가지 속성으로 구성되었다. 각 속성들은 대응되는 한 쌍의 형용사를 중심으로 5단계로 구분될 수 있도록 하였다. 각 속성에 대한 단계별 평가는 각 로봇 사례에서 찾을 수 있는 데이터에 근거하여 절대값으로 평가하며, 객관적인 절대값을 부여하기 어려운 경우는 로봇 샘플들간의 상대 서열로 평가하였다. 수집된 36가지의 로봇 사례들은 각 속성별로 1차원 평가만을 하였다. 1차원 평가에 의한 데이터는 각 로봇 사례의 속성별 위치 정보로 기록되며 인터랙티브 맵에서 한 쌍의 속성이 선정되면 2차원 맵에서의 위치가 산정되도록 하였다. 이와 같은 6가지 객관적 척도의 평가는 디자인 전공 교수 2인에 의한 휴리스틱 평가 방식으로 진행되었다.

주관적 평가 척도는 사용자들이 개별 로봇 디자인에 대해 가지는 선호도를 중심으로 이루어졌으며 본 연구에서 수집된 로봇 디자인 사례들

사례들이 주로 아동용 로봇에 집중되어 있기 때문에 아동용 로봇에서 중요한 요소 중의 하나인 아동 정서 유익의 정도를 포함시켜 총 9가지의 세부 평가 척도로 구성되었다. 평가는 4~7세의 유아 43명과 4~7세의 자녀를 가지거나 교육하고 있는 부모와 교사 30명을 대상으로 진행되었으며 조사는 수집된 로봇 이미지가 인쇄된 36장의 이미지 카드를 가지고 각 세부 척도 별로 가장 선호하는 로봇부터 가장 선호하지 않는 로봇까지 순서대로 배열하는 방식으로 진행되었다.

<표 1> 로봇 디자인 분석을 위한 객관적 속성과 척도

| 속성                | 스케일                           | 평가 범위   |
|-------------------|-------------------------------|---|
| Price             | low / high                    | 0-100\$, 100-1000\$, 1000-5000\$, 5000-10000\$, over 10000\$                    |
| Appearance        | organic / artificial          | native, characterized, same structure, metaphor, created                        |
| Use               | entertainment / specific work | fun, fun with some purpose, multi purpose, purpose with some fun, work oriented |
| mobile mechanism  | low tech / advanced           | static, 2 wheel, limited 4 legs, quadruped, bipedal                             |
| interaction style | emotional / artificial        | tactile, gesture and sound, speech, command, coding                             |
| size              | small / large                 | table top, ground, knee, waist, chest   |

<표 2> 로봇 디자인 분석을 위한 주관적 속성

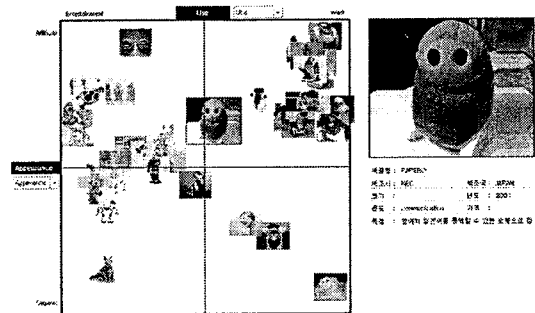
| 속성    |             | 조사대상자 |
|-------|-------------|-------|
| 정서유익도 | 남아 예상 정서유익도 | 부모/교사 |
|       | 여아 예상 정서유익도 | 부모/교사 |
| 선호도   | 남아 예상 선호도   | 부모/교사 |
|       | 여아 예상 선호도   | 부모/교사 |
|       | 남아 실제 선호도   | 남자 아동 |
|       | 여아 실제 선호도   | 여자 아동 |

## 5. 인터랙티브 맵 개발 및 결과 분석

각 척도에 의한 평가 결과를 바탕으로 2차원 평면 상에서 이미지의 분포를 볼 수 있는 인터랙티브 맵을 개발하였다. 인터랙티브 맵은 매크로미디어

플래시(Macromedia FlashTM)를 기반으로 개발되었으며 가로와 세로축의 속성을 선택함에 따라 로봇 이미지들이 인터랙티브하게 매핑되도록 하였다. 즉, 디자이너가 2가지 다른 요소들을 자유롭게 선택함에 따라 선택된 2가지 요소를 축으로 하는 이미지 맵이 자동적으로 구성되어 제시된다. 또한 마우스를 움직임에 따라 로봇 사진이 하일라이트되며 사진을 클릭하면 우측에 로봇의 자세한 설명이 나타나도록 하였다(그림 2)

<그림 2> 인터랙티브 맵의 개발



개발된 인터랙티브 맵을 통해 분석이 필요한 속성의 쌍을 선택함으로써 105가지의 다양한 맵 분석이 가능하며, 그 중 형태적 특성과 트렌드를 파악할 수 있었던 14가지 맵에 대한 분석을 <표 3>과 같이 정리하였다.

<표 3> 로봇 디자인 맵 분석

| 대상 속성                    | 분석  |
|--------------------------|---|
| Appearance & Price       | ·저가 및 초고가인 경우 인공적인 형태를 취함<br>·중간 가격대 로봇에서는 실제 대상을 묘사하려는 시도가 많음            |
| Appearance & Interaction | ·인공적인 형태에서는 인공적인 인터랙션이 주를 이루며 마찬가지로 감성적인 형태일수록 감성적인 인터랙션이 적용됨             |
| Appearance & Use         | ·활용 목적이 명확할수록 강한 형태적 특성을 보임<br>·엔터테인먼트 로봇의 경우 실제의 대상을 인공적으로 묘사한 형태가 주를 이룸 |
| Use & Interaction        | ·특수 목적의 로봇일수록 인공적 인터랙션을 가짐<br>·엔터테인먼트용 로봇일 경우 상대적으로 쉽고 감성적인 인터랙션을 적용함     |
| Use & Mobility           | ·특수한 활용 목적이 있는 로봇은 주로 2 wheel 구동 방식을 적용함<br>·엔터테인먼트용은 구동 방식에서 가격 영향이 큼    |

|                             |  |
|-----------------------------|--|
| Use & Size                  | ·전문용은 기능상 크기가 커지는 경향이 있음<br>·엔터테인먼트용은 사용자가 부담을 느끼지 않도록 무릎 높이 이하가 주를 이룸                                     |
| Mobility & Appearance       | ·자연물 묘사 로봇일수록 고도의 이동 기술 적용함<br>·실제 대상을 똑같이 묘사한 로봇은 정확한 구동의 어려움으로 인해 움직임을 고의로 최소화 시킴                        |
| Appearance & 부모/교사의 남아예상선호도 | ·보호자가 예상하는 남아선호 로봇의 형태는 organic 과 artificial 의 중간 부분에 위치<br>·사실적 묘사나 극도의 기계적 표현 보다는 캐릭터화 된 형태를 선호할 것으로 예상함 |
| Appearance & 부모/교사의 여아예상선호도 | ·남아의 경우와는 달리 캐릭터화된 형태 외에 사실적 묘사를 한 동물인형의 로봇에 대해서도 선호할 것으로 예상함  |
| Appearance & 부모/교사의 남아정서유익도 | ·보호자가 예상하는 남아아동에게 정서적으로 유익한 로봇의 형태는 기계적/자연적 비교보다는 로봇의 묘사 대상에 의해 영향을 받는 것으로 보이며, 기계적 로봇보다는 완구형 로봇을 높이 평가함   |
| Appearance & 남아실제선호도        | ·남자아동은 캐릭터, 또는 소형 휴머노이드 타입의 로봇을 선호하며, 사실적인 묘사의 동물인형 형태의 로봇은 싫어함  |
| Appearance & 여아실제선호도        | ·여자아동은 휴머노이드형에 특별한 선호를 보이지 않으며 사실적인 동물인형 형태의 로봇을 선호하는 등 남자아동과는 상이한 패턴을 보임                                  |
| 부모/교사의 남아예상선호도 & 남아실제선호도    | ·보호자가 생각하는 남아의 선호도와 남아의 실제 선호도는 유사한 패턴을 보이나, 보호자가 아동에게 정서적으로 좋을 것이라고 판단한 로봇은 아동의 실제 선호도와 상당한 차이를 보임        |
| 부모/교사의 여아예상선호도 & 여아실제선호도    | ·보호자가 예상하는 여아의 선호도와 여아의 실제 선호도, 정서적으로 좋을 것이라고 예상하는 형태와 여아의 실제 선호도 모두 유사한 패턴을 보임                            |

본 연구에서 파악된 로봇 디자인의 트렌드는 향후 아동용 로봇 플랫폼 디자인을 위한 참고 자료로 활용될 수 있을 것이며 특히 사용자들이 선호하는 로봇 형태와 관련되어 다음과 같은 시사점들을 제시하고 있다.

보호자가 생각하기에 아동에게 정서적으로 좋을 것이라고 생각하는 형태와 아동의 실제 선호도는 일치하지 않는 경우가 있다. 즉, 보호자들이 생각하는 바람직한 로봇의 형태와 아동들의 선호 형태는 일치하지 않을 수 있다.

아동들이 선호할 것으로 예상되었던 사실적인 형상의 동물 봉제 인형 타입의 로봇은 실제로 아동들에게 크게 선호되지 않는다.

아동들은 일반적으로 그들이 선호할 것이라고 여겨지는 기계적 로봇 형태보다는 완구처럼 친

숙하게 느낄 수 있는 캐릭터형 로봇 형태를 더 선호한다. 아동들이 선호하는 로봇 디자인 개발을 위해서는 아동들에게 친숙한 기존 캐릭터의 활용이나 새로운 캐릭터 제작이 필요하다.

## 6. 결론

본 연구는 이미지 매핑 기법을 로봇 디자인이라는 새로운 분야에 적용하기 위한 방안을 모색하였으며 실제 사례 연구를 통해 다음과 같은 성과를 얻을 수 있었다.

로봇 디자인 이미지들의 형태적 특성을 객관적 시각에서 분석할 수 있는 속성으로 비교 평가함으로써 2차원 평면 상에서의 분포를 표시하기 위한 위치값을 갖게 하였다. 이를 통해 지금까지 이미지 맵 작성시 주관적인 속성과 판단에 의해 애매 모호하고 가변적인 2차원 위치를 직접 지정하던 것에 비해 상대적으로 좀 더 객관적인 접근을 할 수 있게 되었다.

사용자 설문에 의한 선호 조사를 통해 다양한 관점에서의 사용자의 선호도를 또 다른 평가 척도로 추가함으로써 주관적인 선호와 객관적 디자인 요소와의 상관 관계를 매핑할 수 있었으며, 단순한 사용자 선호도 조사 결과를 형태 요소 별로 구분해서 자세히 분석할 수 있는 방안을 제시하였다.

선택된 척도들을 축으로 하는 이미지 맵이 자동적으로 구성되어 제시되는 인터랙티브 맵을 통해 보다 다양한 발견점과 직관적인 통찰력을 손쉽게 얻을 수 있음을 제시하였다.

이러한 방법은 기존의 전통적인 직접적인 이미지 매핑과 비교해서 보다 객관적이고 효율적인 방법으로 여겨지며 향후 좀 더 다양한 분야와 관점에서의 활용이 이루어 질 것을 기대한다.

## 참고문헌

박정미, 김형근, 이건표, 김상룡, "주요 로봇 개발 국가의 로봇 디자인 성향 비교연구 - 인터랙티브 매핑을 중심으로", 감성과학, Vol. 8, No. 3, pp. 303-312, 2005.