언어 및 비언어 인터페이스의 비교를 통한 서비스 로봇의 사용자 선호도 및 수행도에
관한 연구 - 한국의 상황을 중심으로

Users' Preferences and Efficient Performances of Tool-like Service Robots
Comparing Speech Interface with Non-speech Audio: with Emphasis on Korean Elderly Subjects

여기 조사

한국과학기술원 산업디자인학과

김명석
한국과학기술원 산업디자인학과

Kwak, Sonya S.
Dept. of Industrial Design, KAIST
Kim, Myung Suk
Dept. of Industrial Design, KAIST

• Key words: Tool-like Service Robots, Speech Interface, Non-speech Audio, Korean Elders

1. 연구의 배경 및 목적
로봇 공학 기술의 발달과 급속한 고령화로 인해** 설비 세대의 일상 생활을 돕는 서비스 로봇의 필요성이 대두되고 있다. 서비스 로봇의 다양한 형태 중 "스마트 가전(smart appliance)"로서 작동하는 도구형 로봇(tool-like robots)은 기존 제품 형태에 자율성이 추가된 것으로 서비스 로봇의 효율적인 형태를 수축 할 수 있다. 서비스 로봇은 입상급의 보행•적응 안전 유지의 형태로 인간의 일상생활에 통합하기 때문에 더욱하며, 이를 위해 인터액션(interaction) 자동화가 필요하다. 특히, 실내 공간은 일반적으로 한계가 섞여 있고 새로운 제품이나 기계를 다루는 데서 투근 기 때문에, 사용자의 주관적 인터랙션 보다는 소리를 이용한 창작 인터랙션은 효율적이며 빠른 인터랙션 방법이 될 수 있다. 본 연구의 목적이 설비 세대를 위한 서비스 로봇에 적용할 수 있는 창작 인터랙션의 다양한 유형 중 언어 인터페이스(speech interface)와 비언어 인터페이스(non-speech audio)를 과제 수행도와 선호도를 통해 비교하고자 한다.

2. 언어 및 비언어 인터페이스에 대한 기존 연구
창작 인터페이스(auditory interface)는 유비쿼터스 환경 및 모바일 디바이스를 위한 효율적인 타인행 방식으로 대두되고 있다. 창작 인터페이스는 언어 인터페이스(speech interface)와 비언어 인터페이스(non-speech audio) 간 구분될 수 있다. 언어 인터페이스는 전문인 정보를 전달하는데 유리한 반면, 공공 환경에서의 사용이 어려우며 출력 모양이 섭취 인식에 의해서 다양한 결과나부터 아래 1도의 결과에 가까울 수 있다. 비언어 인터페이스는 정립 속도로 진급한 전달과 주관 경색에 대한 객관적이며 노동 인원이 가득하므로, 위치 없는 피드백(feedback)을 제공한다. 희들 기간 정보 전달에 있어서는 언어 인터페이스가 효과적인 반면, 내비게이션에 있어서는 간결하고 무엇이 구체된 비언어 인터페이스가 효과적인 방법이 될 수 있다. 기존 연구가 있다.

3. 서비스 로봇의 창작 인터페이스를 위한 언어 및 비언어 인터페이스 실험
커네기 밀로 대학(Carnegie Mellon University)의 인간 로봇 프로젝트(Platforms and Robots)는 보조 로봇 공학 및 단기 노령의 생활을 위한 연구를 기초로 노인 생활 장비를 보조하기 위한 도구형 로봇의 "고등어의 취미 과학체(Sensory Chair)" 개발하였다. 본 연구에서는 CMU 인간 로봇 프로젝트의 공동 연구를 토대로 연구 및 보조 로봇을 사용하여 한국요가로서 배경이 논리에 대한 언어와 비언어에 대한 인간 로봇 인터랙션(HRI) 효율성 및 선호도를 비교하고자 한다.

3-1. 가설
언어 인터페이스는 비언어 인터페이스보다 높은 과제 수행도 및 선호도를 보일 것이다.

3-2. 실험 방법
3-2-1. 실험 대상
실험 대상은 65세 이상의 한국인 노인으로 100명의 남녀 노인(유성구 노인복지관 80명)로 선정하였다. 남녀 비율은 동등하게 구성하였으며, 창작 기능에 상관없이 노인 생활 상황에서 적합하였다.

3-2-2. 실험 절차
실험은 단일 변인을 2요인 및 비언어 인터페이스로 하고, 종속 변인은 과제 수행도와 인터페이스 선호도로 하였다. 실험실은 노인복지관에 설치하였으며, 녹음된 로봇의 소리를 재생할 수 있도록 하는 스피커가 장착된 악기와, 과제 수행을 위한 도구로서 커피 기기와 전자기기, 그리고 신체의 TV스크린을 병으로 구성하였다. 본 실험에서 실험자는 있을 수 있는 주변의 불을 고는 과제와 TV 스크린을 하는 두 가지 과제를 수행하게 된다. 두 가지 과제는 언어와 비언어 인터페이스에 따라 랜덤(random)한 순서로 제공되었다. 구체적인 실험 순서는 다음과 같다.
1) 지각적 의지로봇의 기능 및 연구 목적에 대해 설명한다.
2) 스마트과rosse 로봇의 문 직업 자동화를 인식하고 사용자의 위치는 사리로 설명하고 언어와 비언어 인터페이스를 들려준다.
3) 메달한 순서에 따라 과제 1 또는 과제 2의 사리로 설명한 후 언어 또는 비언어 인터페이스를 들려주고, 각 인터페이스에 따른 험급자의 과제 수행 성공 여부 및 과제 수행의 시간을 기록하던 시점은 36

3-3. 결과 및 논의
과제 1과 과제 2의 사리로에서 사용된 언어 및 비언어 인터페이스는 [표 3-1]과 같다.

4) 실험자의 두 과제 수행 후에 각 실험자에게 제공했던 설문에 따라 설문지 첫 번째 인터페이스를 다시 들려주고 각 창작 인터페이스에 대한 설문을 실시한다. 설문지는 첫 번째 인터페이스에 대한 선호도의 과제 수행도 측정을 위한 문항으로 구성된 설문지
3.3. 실험 분석

3.3-1. 과제 수행도 분석

피실험자의 과제 수행 성공 여부 및 과제 수행 소요 시간 충정에 따른 실험 결과는 [표 3-4]와 같다. 과제 1에 대해 모든 피실험자가 수행 성공을 보였으나, 피실험자 1, 4, 6, 7, 8은 언어 인터페이스에서 보다 빠른 수행을 시도, 편의주 3, 5는 비디오 인터페이스에서 보다 빠른 수행을 보였다. 과제 2에 대해서는 비디오 인터페이스를 통한 과제 수행에서 5명이 실패를 보였으며, 모든 피실험자가 언어 인터페이스를 통한 과제 수행에서 보다 빠른 수행도를 보였다.

[표 3-4] 과제 수행 성공 여부 및 소요 시간

<table>
<thead>
<tr>
<th>(호)</th>
<th>과제 1</th>
<th>과제 2</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Sub1</td>
<td>언어</td>
<td>비언어</td>
</tr>
<tr>
<td>Sub2</td>
<td>1.89</td>
<td>2.48</td>
</tr>
<tr>
<td>Sub3</td>
<td>3.33</td>
<td>3.24</td>
</tr>
<tr>
<td>Sub4</td>
<td>3.07</td>
<td>3.84</td>
</tr>
<tr>
<td>Sub5</td>
<td>2.88</td>
<td>4.09</td>
</tr>
<tr>
<td>Sub6</td>
<td>3.33</td>
<td>3.07</td>
</tr>
<tr>
<td>Sub7</td>
<td>3.33</td>
<td>18.78</td>
</tr>
<tr>
<td>Sub8</td>
<td>3.75</td>
<td>3.80</td>
</tr>
<tr>
<td>Sub9</td>
<td>2.93</td>
<td>10.29</td>
</tr>
<tr>
<td>평균</td>
<td>3.15</td>
<td>8.63</td>
</tr>
</tbody>
</table>

[표 3-4] 설문을 통한 과제 수행도

<table>
<thead>
<tr>
<th>(호)</th>
<th>과제 1</th>
<th>과제 2</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Sub1</td>
<td>언어 인터페이스</td>
<td>비언어 인터페이스</td>
</tr>
<tr>
<td>Sub2</td>
<td>6.43</td>
<td>5.83</td>
</tr>
<tr>
<td>Sub3</td>
<td>6.63</td>
<td>5.58</td>
</tr>
<tr>
<td>Sub4</td>
<td>7.00</td>
<td>7.00</td>
</tr>
<tr>
<td>Sub5</td>
<td>6.40</td>
<td>5.70</td>
</tr>
<tr>
<td>Sub6</td>
<td>6.53</td>
<td>5.70</td>
</tr>
<tr>
<td>Sub7</td>
<td>6.88</td>
<td>5.70</td>
</tr>
<tr>
<td>Sub8</td>
<td>7.00</td>
<td>6.20</td>
</tr>
<tr>
<td>평균</td>
<td>6.80</td>
<td>6.80</td>
</tr>
</tbody>
</table>

3.3-2. 선호도 분석

설문을 통한 선호도 결과는 [표 3-4]과 같다. 모든 경우에는 언어 인터페이스에 대한 선호도가 비디오 인터페이스에 대한 것보다 높은 점수를 얻었다. 전체 평균 점수로는 과제 1의 언어 인터페이스, 과제 2의 비디오 인터페이스에서 높은 선호도를 보였다.

3.4. 결론 및 추후 연구

본 실험 결과, 언어 인터페이스가 비디오 인터페이스보다 과제 수행도와 선호도에서 효과적임을 알 수 있었다. 또한 과제 1에 대한 과제 수행도와 선호도가 과제 2에 대한 것보다 높은 점수를 보였다. 이는 과제 유형에 따라 언어 및 비디오 인터페이스에 대한 적합 수행도 및 선호도가 달라질 수 있음을 보여준다. 추후 연구에서는 보다 다양한 유형의 과제에서 언어 및 비디오 인터페이스 비교 실험과 미국과 한국 피실험자에 따른 비교 실험이 가능할 것으로 예측된다.

참고문헌

5. Rosenfeld, R., Olsen, D., and Rudnick, A., Universal Speech Interfaces, Interactions, November + December, 2001