

실버 케어 로봇 개발을 위한 디자인 가이드라인 연구

A Study on Design Guideline for Development of Robot to Care Old People

김형식

서울산업대학교 IT디자인대학원 유니버설디자인학과

Kim, Hyeong-Sic

Dept. of Universal Design, IT Design Graduate School, SNUT

고영준

서울산업대학교 공업디자인학과

Ko, Young-Jun

Dept. of Industrial Design, SNUT

• Key words: Design Guideline, Robot, Care Old People

1. 서론

1-1. 연구배경 및 목적

인구의 급격한 고령화로 인해 노동력이 감소하고 경제발전이 한계에 부딪히는 등 많은 사회적 문제가 되고 있다. 또한, 신체적 능력이 저하된 노인들을 돌보기 위해 가족 등의 보살핌이 불가피하게 되고 경제활동 인구의 부족이 심화되며, 노인 부양비용이 증가하는 악순환이 계속되고 있다. 이러한 문제와 관련하여 전 세계적으로 기술발달이 가속화되고 있는 로봇기술의 활용가능성은 시사하는 바가 크다. 일본, 미국 등에서는 휴머노이드 로봇 외에 인간을 대신하여 청소, 경비, 폭발물 제거 등을 하는 로봇개발에 열중하고 있으며 국내에서도 청소로봇 외에 홈 시큐리티로봇, 휴머노이드 로봇 등이 활발히 개발되고 있으며, 기술의 활용분야가 확대되고 있다. 이에 노인들 중에서 특히 신체적으로 쇠약한 노인들이 주로 실내 생활을 영위하는데 도움을 줄 수 있는 케어로봇 개발 시에 활용될 수 있는 디자인지침 제시를 목표로 본 연구가 진행되었다.

1-2. 연구의 방법


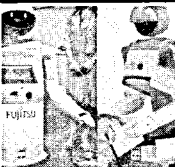
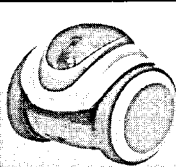
연구의 방법은 첫째, 문헌조사를 통해 국내외 로봇개발 현황과 노인의 특성을 파악했다. 둘째, 사용자 관찰 및 인터뷰를 통해 노인들에 일상생활속의 불편한 상황, 개호상황 등을 구체적으로 파악했다. 마지막으로 이들 조사 내용을 종합, 분석하여 실버 층을 위한 케어 로봇개발 시에 참고할 수 있는 디자인가이드라인을 도출하는 순서로 이루어졌다.

2. 이론적 배경

2-1. 국내외 로봇개발 현황

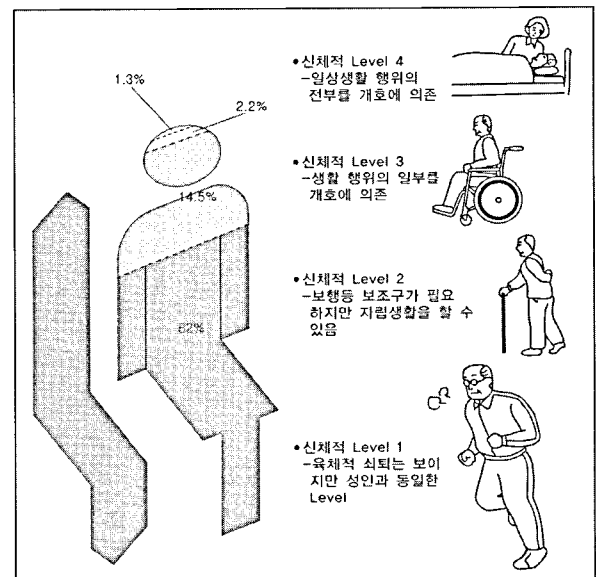
현재 국내외에서 개발되고 있는 로봇의 종류는 청소 로봇에서부터 최첨단의 이족 보행 로봇까지 다양하다. 국외의 경우 인간의 과제수행을 보조하거나 로봇이 독자적 과제수행을 가능케 하는 인공지능형인 에논, 로보노트 등이 있으며, 국내 케어로봇은 상용화된 로봇청소기, 보안로봇인 로보엔 등이 있다. 과학기술평가원의 미래과학기술 예측조사에 의하면 나노로봇을 이용한 진단과 치료, 재택질병 진단 및 치료시스템의 보급이 2011년 이면 실현될 것으로 예상되는 등 국내외 로봇기술이 급속도로 발전하고 있다.

[표 1] 국내외 로봇의 특징

국 외		국 내
NASA 로보노트 (미국)	후지쯔사 에논 (일본)	다진시스템 로보엔 (한국)
		
-원격조정과 명령수행 -인간 보조 기능 -정밀한 손동작 기능	-음성인식과 정확한 물건운반이 가능 -집게 형태의 손 기능	-침입감지, 화재감지 -멀티미디어 기능 -인터넷을 통한 작동

2-2. 노인의 특성

노화가 진행되면서 관절염, 골다공증, 치매, 당뇨 등 퇴행성 질환이 동반된다. 노인들의 건강 레벨을 다룬 자료¹⁾에 의하면 노인들의 82%가 육체적 쇠약은 보이지만 별 불편 없이 일상생활을 영위할 수 있는 레벨 1에 해당하는 것으로 나타났다. 레벨 2인 14.5%의 노인은 보행 보조기구가 필요하지만 자립생활을 할 수 있다. 레벨 3에 속하는 2.2%의 노인은 생활의 일부를 개호에 의존하며, 레벨 4에 속하는 1.3%의 노인은 일상생활 전부를 개호에 의존 한다.



[그림 1] 고령자의 건강 레벨

1) 일본 마츠시다 전공, Barrier-free 주택향의 제품제안 : 미래를 생각하는 쾌적한 주거공간을 만들기 위한 교본, 1997

3. 케어대상 노인의 행동 관찰

3-1. 관찰 대상

서울소재노인요양원을 방문하여 [그림 2]의 레벨 2, 3에 해당하는 노인 11명(남자 2명, 여자9명)을 대상으로 관찰을 실시하였다.

[표 2] 관찰대상자의 개요

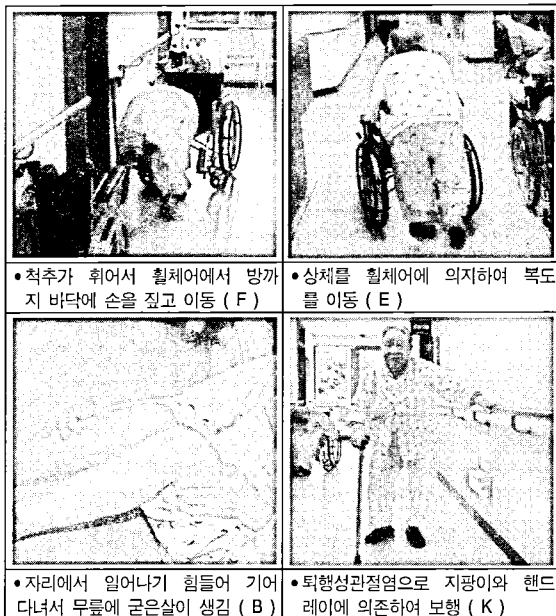
레벨	대상	연령	성별	행동특성
3	A	87	여	안경이 필요, 일어나거나 보행 자체가 힘들
	B	92	여	청력 감퇴, 일어나기 힘들어 앉아서 움직임
	C	71	여	허리디스크가 심해 단독보행이 불가능
	D	85	남	휠체어가 있어야 이동이 가능
	E	93	여	일어나기가 힘들고 휠체어에 지지하여 이동
	F	85	여	허리디스크가 심해 단독보행이 불가능
	G	78	남	휠체어가 있어도 단독이동 불가능.
2	H	85	여	일어나기가 힘들고 이동 시 부축이 필요함
	I	79	여	일어나기가 힘들고 휠체어에 지지하여 이동
	J	75	여	당뇨, 퇴행성관절염으로 일어나기가 힘이 듦
	K	74	여	지팡이가 필요하나 일반적인 이동기능

3-2. 관찰 방법

관찰대상자에게 일상생활 중 가장 불편함을 느끼는 것이 무엇인지를 질문한 뒤, 그 상황을 보여주도록 요청하고 이를 디지털카메라로 촬영하였다.

3-3. 관찰결과

관찰대상자의 대부분은 이동에 대한 고통을 가장 많이 호소하였다. 척추가 휘어서 휠체어에서 내린 뒤 방까지 바닥에 손을 짚고 이동하거나 상체를 휠체어에 의지하여 복도를 이동하였으며, 자리에서 일어나기 힘들어 기어 다녀서 무릎에 굳은살이 생기기도 하였다. 따라서 노인이동시 보조조끼의 역할을 할 로봇의 필요성을 느꼈다.



[그림 2] 관찰 내용

3-4. 인터뷰

3-4-1 노인 대상 인터뷰

행동 관찰과 병행하여 노인들 대상으로 한 1:1 인터뷰를 통해 다음 4가지 질문에 대한 응답내용을 분석 종합하여 케어로봇에 적용할 수 있는 해결안을 제안하였다.

[표 3] 인터뷰내용

질문	응답내용	제안
일상생활에서 거동할 때 불편한 점은?	-자리에서 일어날 때	-자리에서 일어날 때 부축
	-걸음을 옮길 때 무릎에 통증	-이동시 부축을 할
	-휠체어사용에 따른 행동반경의 제약	-휠체어를 밀어주고 운전해 줌
신체 어느 부위가 불편한가?	-관절염에 의한 다리 통증	-안마, 마사지 기능
	-허리디스크에 의한 통증	-안마, 마사지 기능
일상생활에서 도움을 받고자하는 것은?	-휠체어 탈 때	-휠체어 탈 때 부축
	-앉았다 일어날 때, 걸을 때	-이동 시에 부축
생활에서 필요하다고 생각하는 것은?	-전화할 때	-전화 걸기, 전화기 운반
	-더 큰 TV화면	-프로젝터 기능
생각하는 것은?	-책 읽어주기	-음성으로 정보전달
	-자식들과의 잦은 만남	-확상통신 기능
	-레크리에이션 활동	-엔터테인먼트 기능

3-4-2 개호인 대상 인터뷰

노인대상 인터뷰와 더불어 노인을 개호하는 과정에서 느끼는 문제점, 개선사항 등을 파악하기 위해서 개호담당 여성 3명을 대상으로 인터뷰를 실시하였다.

[표 4] 개호인 인터뷰 내용

질문	인터뷰 내용	제안
어떤 개호를 하는가?	-노인 부축 및 이동 -실 관리, 배변 받기	-개호인 처럼 활동하며, 독립적인 과제 수행이 가능하고 노인들에게 친근감을 줄 수 있는 로봇이 바람직
개호활동에서 어려움은?	-노인 심리파악 -물리적 사고에 대한 불안감	
개호활동에 필요한 것은?	-잔심부름, 업무보조. -간단하며 조작성 편리할 것	

4. 결론 및 향후 연구과제

본 연구에서는 거동불편 노인들을 대상으로 한 관찰과 노인 및 개호인 대상 인터뷰 내용을 분석 종합하여 실버 케어 로봇이 갖추어야할 기본요건을 다음과 같이 도출하였다.

1. 노인들이 자리에서 일어날 때나 휠체어에 타고 내릴 때 부축하고, 이동시 컨트롤할 수 있는 기능이 필요함.
2. 노인의 시각, 청각 저하를 보완할 수 있도록 음성으로 정보전달을 하거나 디스플레이 부착을 고려해야함.
3. 전화걸기, 전화기운반, 물건운반 등을 위한 기능이 필요함.
4. 외로움 등을 해소할 수 있는 화상 통신기능, 엔터테인먼트 기능이 필요함.
5. 재택진단 및 치료 기능이 필요함.

연구결과를 토대로 케어로봇의 디자인을 전개한 뒤 수정 보완하여 프로토타입을 개발할 계획이다.

참고문헌

- 한기웅 외, 고령화 사회를 대비한 제품 및 환경디자인 방향 설정 연구, 산업자원부, 1998
- 일본 마츠시다 전공, Barrier - free 주택향의 제품제안 : 미래를 생각하는 쾌적한 주거공간을 만들기 위한 교본, 1997
- www.dajin.com