

쇼핑 서비스 지원로봇 디자인개발을 위한 사용자 중심의 컨셉 도출 연구

A Study on the Depiction of Concept in User Centered for the Supporting Shopping Robot Design Development

장영주*†

Young-Joo Jang*†

한국산업기술대학교 산업디자인공학과*

Dept. of Industrial Design Engineering, Korea Polytechnic University

Abstract : Human-being's craving for wealthy life and a change of a culture to consume have created mega discount stores. Therefore, a convenience for use has been required when people shop at the stores. There is some inconvenience that customers have to find out goods and to purchase them by themselves. This is the fundamental elements for this study about a Robot design which is able to resolve that kinds of problems when shopping at mega discount stores. This study proposes guidelines for Robot design to help shopping business service. It is based on research material by analysis of consumer behavior and its questionnaire.

Key words : Shopping, robot design

요약 : 인간은 보다 풍요로운 삶을 살고자 하는 욕구와 최근 소비문화의 변화는 대형 할인매장이라는 소비시장의 생성을 가능케 하였고, 이는 할인매장에서 소비자의 사용 편의에 대한 욕구가 더욱 증가하게 되었다. 이러한 대형 할인매장에서 쇼핑방법은 소비자에게 많은 정신적, 육체적 어려움을 주고 있다. 이에 현재 대형 할인매장에서 의 문제점을 해결할 수 있는 쇼핑 지원 로봇을 개발, 상용화 시켜 사용자의 원활한 생활 지원을 목적으로 하는 로봇의 디자인 개발을 위한 기초 연구이다. 본 연구에서는 소비자의 쇼핑 지원시 필요한 사용자의 행태 분석과 설문조사를 통해, 쇼핑 지원 로봇의 니즈를 분석 도출하여 쇼핑 지원 로봇의 디자인 개발 시 형태 디자인을 위한 가이드라인을 제안했다.

주제어 : 쇼핑, 서비스지원 로봇, 로봇디자인

† 교신저자 : 장영주(한국산업기술대학교 산업디자인공학과)

E-mail : jyj@kpu.ac.kr

Tel : 031-496-8401

Fax : 031-496-8409

1. 서론

인간의 행동을 대체하는 제품인 로봇이 생활 속에서 인간과의 관계와 역할을 조망하고, 로봇의 형태와 기능에 따른 행동양식에 대한 기능이나 상태 또는 사용자의 편의 등을 전반에 걸쳐 연구함으로써, 다양한 환경에서 사용되는 로봇에 대한 디자인 방법을 제시 하고자 한다.

또한, 과거의 산업용 로봇에서 지능형 서비스 로봇으로의 패러다임이 변화함으로써 인간에게 편리함과 만족감을 주고 서비스를 제공할 수 있는 로봇의 개발에 심혈을 기울이고 있는 것이 현실이다. 이에 본 연구에서는 인간이 쇼핑을 하는데 지능형 서비스 로봇이 쇼핑행위에서 전담 혹은 보조의 역할을 수행하는데 제반의 행태 분석을 통하여 인간에게 필요한 사용자 중심의 인터페이스를 통하여 로봇디자인을 하는데 기여하고자 하였다.

특히 현재의 로봇 기술 발전 추이와 제품으로서의 가치 등을 고려, 로봇의 사용 환경을 대형 할인매장에서 로봇이 쇼핑을 지원하며 사용자와 원활한 커뮤니케이션(Communication)을 통해 사용자의 소비행동을 지원할 수 있는 쇼핑서비스지원 로봇이다.

본 연구에서는 이러한 쇼핑서비스지원 로봇의 디자인 개발에 있어 쇼핑 시 로봇의 필요기능과 사용자를 고려한 로봇디자인 연구 방법을 제안하며, 서비스 지원로봇 디자인 개발에 적용되어질 기능에 따른 디자인요소 도출에 관한 디자인 기초 자료로 활용 가능한 기준을 제시하고자 하였다.

2. 쇼핑서비스지원 로봇 디자인을 위한 사용자 분석

2.1 서비스 지원 로봇의 사용자 분석

2.1.1 사용자 설문조사

본 연구에서의 쇼핑지원 로봇은 대형 할인 매장에서 사용될 서비스 로봇이다. 이에 현재 많은 대형 할인

매장의 이용 고객의 설문조사를 통해 현재 쇼핑 시 문제점과 가상의 로봇에 대한 이미지 등을 파악하기 위하여 쇼핑서비스지원 로봇의 디자인 전개에 필요한 기초자료로 사용자의 로봇에 대한 선호도, 쇼핑의식, 로봇에 대한 이미지 등을 사용자의 쇼핑의식을 통하여 가상의 쇼핑서비스지원 로봇의 선호 이미지, Needs 등 디자인 전개 시 적용될 자료를 도출함을 목적으로 한다.

조사는 2004년 12월 17일부터 2004년 12월 28일까지 실시하였고, 조사지역은 서울 및 수도권 일대 13개 대형 할인매장을 총 100명(남 36명, 여 64명)을 대상으로 설문지를 통하여 실시하였다.

설문내용은 크게 현재의 쇼핑 문화 현황 및 문제점 등을 파악하기 위한 설문과 쇼핑 서비스 지원에 필요한 로봇기능을 파악하기 위한 설문으로 구분해서 실시하였다.

현재 쇼핑 문화의 현황과 문제점에 대한 설문 조사결과는 60% 이상이 일주일에 한번 쇼핑하며, 즐겨 찾는 쇼핑코너는 식료품, 의류가 총 응답의 80%를 차지하고 있다.

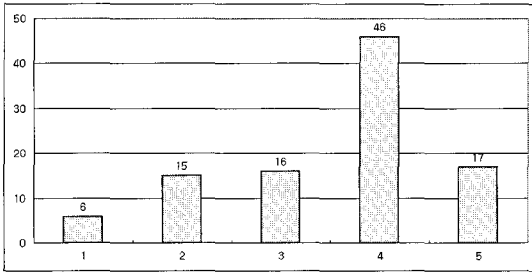
또한 쇼핑카드의 사용 시 불편 사항으로는 방향조절이 32.5%로 가장 많이 어렵다고 응답했으며, 쇼핑시 가장 어려운 점으로는 원하는 상품을 바로 찾기 힘들다가 22.6%로 많았다. 쇼핑 서비스 지원 로봇 기능에 대한 설문 조사결과는 쇼핑로봇의 구입 목록에 대한 물품 안내에 대한 긍정적 대답이 89%로 나타났다으며, 구매할 상품의 위치 안내에 대한 긍정적 답변도 86%로 나타났다. 선호하는 로봇의 디자인 형태에 대한 응답에서는 49%가 카트 이미지를 선호하였다.

본 설문조사를 통해 얻어진 결과는 가상의 쇼핑서비스 로봇의 필요기능과 선호하는 이미지 도출을 통해 디자인에 반영하기 위함이다.

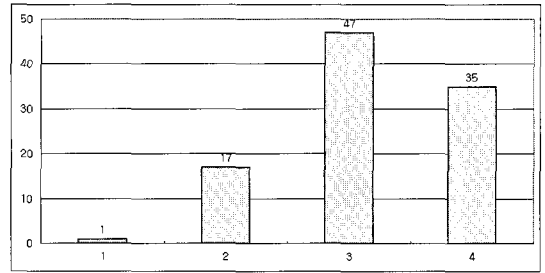
이에 도출된 결과로는 출입구에서 인사기능과 자녀동반에 따른 보조기능, 쇼핑목록 인식 및 정보제공, 상품의 위치 및 정보제공, 상품의 자동 계산 기능, 아이들과의 오락 기능 등이 쇼핑고객들이 가상

(1 전혀 안좋다, 2 안좋다, 3 보통이다, 4 좋다, 5 매우 좋다)

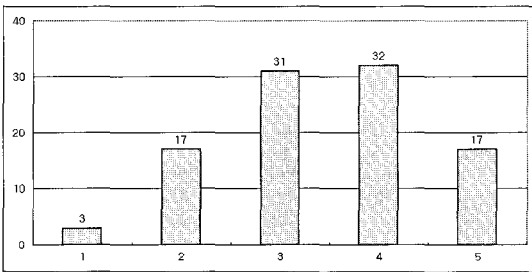
(1 전혀 안좋다, 2 안좋다, 3 보통이다, 4 좋다, 5 매우 좋다)



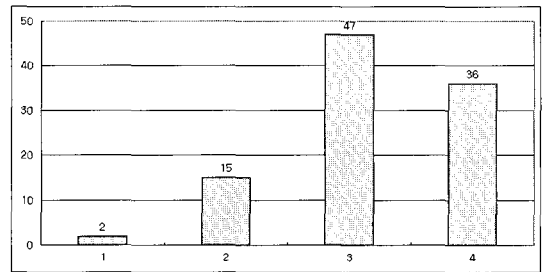
1) 출입구에서 인사기능



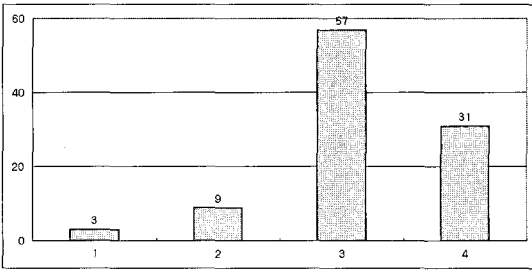
5) 상품정보를 알려주는 기능



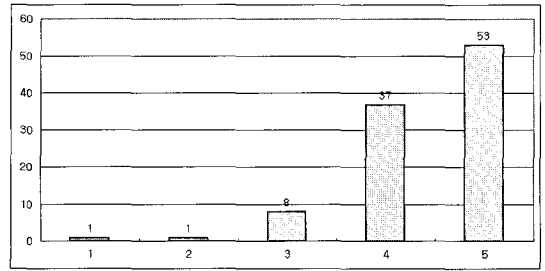
2) 자녀를 로봇에 태우는 기능



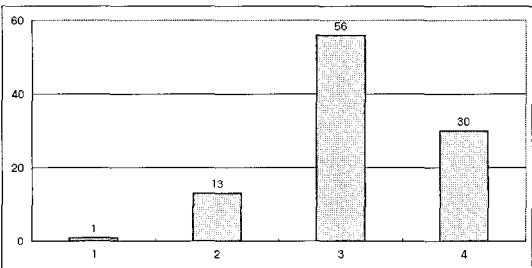
6) 상품가격을 모니터 표시 기능



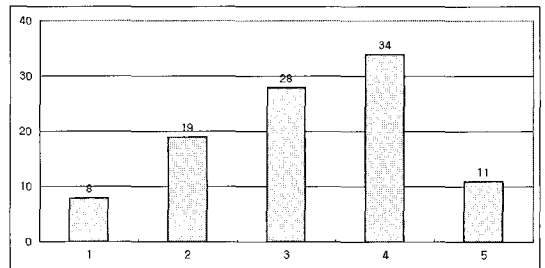
3) 쇼핑목록을 인식하고 안내하는 기능



7) 상품가격을 로봇이 자동 계산



4) 상품의 위치를 안내하는 기능

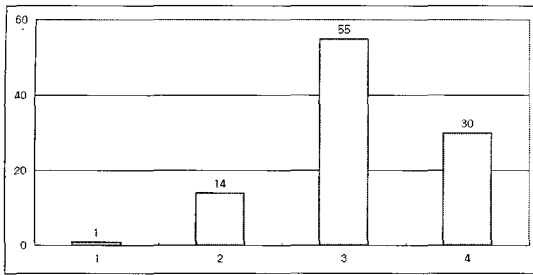


8) 아이들과 놀아주는 기능

그림 1. 소비자 설문조사 I

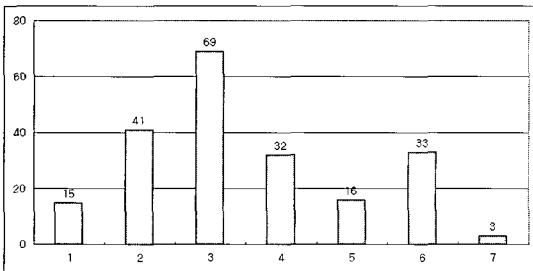
그림 2. 소비자 설문조사 II

(1 전혀 안좋다, 2 안좋다, 3 보통이다, 4 좋다, 5 매우 좋다)



9) 직원을 호출하는 기능

그림 3. 소비자 설문조사 III



1. 남성을 닮은 형상의 로봇
2. 여성을 닮은 형상의 로봇
3. 카트의 공간을 넓게 만든 기능적 로봇
4. 카트 공간이 넓고 아이를 태울 수 있는 로봇
5. 로봇이 별도의 카트와 유모차를 달고 다니는 로봇
6. 첨단 이미지를 보여주는 로봇

10) 선호하는 로봇 디자인 형태

그림 4. 소비자 설문조사 IV

의 로봇에게 원하는 기능으로 분석되었다.

또한, 쇼핑공간에서 사용자의 선호하는 로봇의 이미지 성향을 분석하여 디자인에 반영하였다.

다양한 형태의 쇼핑서비스지원 로봇의 이미지를 요구하나 그중 현재의 카트 기능과 로봇이 접목된 형태의 로봇을 선호하는 것으로 분석되었다. 이는 로봇의 디자인 전개 시 반영되어 최종 쇼핑서비스지원 로봇의 이미지를 통해 확인할 수 있을 것이다.

본 소비자의 설문조사는 쇼핑서비스지원 로봇의 사용자 Needs를 도출할 수 있으며, 사용자의 소비행태 조사 결과와 설문조사의 결과를 토대로 가상의

시나리오를 작성할 수 있다.

2.1.2 사용자 행태분석

본 연구는 쇼핑서비스지원 로봇으로 대형 할인 매장에서 사용자가 직접 사용 시 필요한 기능 및 보조업무를 알아보기 위한 분석이다.

현재 각국에서 가정용, 개인용, 의료용을 비롯한 인간의 생활에 직, 간접적으로 서비스하는 로봇의 개발에 경쟁적으로 연구를 하고 있다

그러나 현재 시중에서 판매되고 있는 개인용 로봇은 토이 로봇과 가정용 로봇청소기 이외는 실제 상업화가 진행된 사례를 그리 많지 않은 것이 현실이다.

그 이유는 현재의 휴머노이드(Humanoid)타입 로봇은 아직 가정용이나 개인용의 상업화가 가격에 의해 혹은 기술의 안정화 면에서 시장성이 떨어지며, 실제 로봇이 사용되어질 환경이나 활용도 등에 아직은 적합하지 않은 것이 이유일 것이다.

이에 본 연구에서는 현재 로봇산업의 기술 추이를 통해 현재의 로봇기술은 휴머노이드 타입의 로봇이 인간과 같은 행동양식을 구체적으로 표현하기에는 아직 시기적으로 이르며, 상용화되기에는 기술의 발전이 좀 더 필요하다고 판단, 현재의 실제 가정이나 개인에게 적합한 로봇으로 현재 가장 먼저 서비스지원 로봇의 진출 가능한 부분을 대형 할인매장의 쇼핑서비스지원로봇으로 생각하였다. 이 제품은 산학협력을 통하여 상품화를 염두에 두고 연구되었고, 현재의 대형 할인매장은 로봇의 많은 기능이 발휘될 수 있으며, 로봇의 역할인 인간의 편의를 도모하는 부분에 충족될 수 있다.

먼저, 대형 할인매장이란 쇼핑센터의 일종으로 내부 장식을 하지 않은 창고형 매장과 기존 매장에서 유통단계를 줄여 할인된 가격으로 물품을 공급하는 디스카운트 스토어 두 가지 형태를 말하며, 구매 고객은 박스 단위의 생필품 포장 식음료, 문구, 일반용품 등을 카트를 이용하여 쇼핑하고, 배달은 해주지 않으며 점원은 계산대에서 계산하여 쇼핑백에 담은 역할만 하는 것을 말한다.

이 중 현재 우리나라에서 확산되고 있는 대형 할인매장은 창고형 매장 형태보다는 디스카운트 스토어 형태가 일반적이다. 또, 국내 대형 할인 매장의 특징은 식품류를 약 50% 정도 취급하면서 유럽의 하이퍼마켓과 같은 특징을 갖으며, 점포의 위치는 도시 외곽지역에 위치하여 점포의 분위기보다는 상품 가격의 저렴성에 초점을 맞추고 있다. 또한 할인 매장의 인원 비중을 2.9%로 최소화하여 셀프 서비스에 중점을 두고 있다. 국내 대형할인 매장의 특징으로 매장을 이용하는 대부분의 소비자들은 동반한 유아의 답승을 비롯해서 구입물품의 운반을 위해 쇼핑카트(shopping cart)를 사용하여 구입, 물품을 차량까지 운반한다.

우리나라의 대형 할인 매장의 급속한 성장은 끊임 없이 변화되는 소비자의 소비욕구에 근간을 두고, 이중 소비자의 상대적으로 저렴한 상품의 가격 수준에 대한 욕구이며, 그 외 상품의 다양성, 이용의 편리성 등의 소비욕구를 들 수 있다[1].

본 연구의 주 대상인 소비자의 욕구 변화에 따른 소비 행태의 분석은 실제 할인 매장 이용 고객의 소비 행태를 분석하여 공통점을 분석하고, 이를 구매 행태의 통상적인 행동양식으로 구분하였다. 피 실험자는 4개 지역의 대형 할인매장을 이용하는 구매자 5명을 대상으로 쇼핑을 위한 도착에서부터, 최종 귀가를 위한 차량 탑승까지의 일련의 행태를 조사하였다.

각각의 사용자 행동 패턴은 그림 5와 같이 정리되었다.

표 1. 대형 할인매장 사용자의 피 실험자 Profile

성별	나이	직업	이용경험	특징	쇼핑 시간
여	49	주부	월 3회 이상	- 쇼핑시 항상 구매 목록을 작성하여 물품을 구매	1~2hr
여	25, 24	대학생	월 5회 이상	- 구매 물품의 계획 구매와 충동구매 빈번.	1~2hr
여	30	회사원	월 5회	- 고소득 업종의 싱글족으로 잦은 이용 - 야간에 주로 이용	1~2hr
여	51	주부	월 1회	- 주로 거주지의 상가를 주로 이용	1hr

예를 들면 입구에 들어서 쇼핑카트의 위치 확인과 본인수령, 직원에 의한 수령, 장바구니 등 각 단계별 사용자의 각 행동과 그에 따른 고려사항, 개선안 등으로 조사가 되었으며, 각각의 행동은 그림 6을 통해 정리될 수 있었으며 각각의 사용자의 행태를 분석할 수 있다.

특히 본 사용자 소비행태 조사와 분석은 로봇의 필요기능과 사용 환경, 발생될 문제등과 같은 실제 쇼핑서비스지원 로봇의 디자인 전개 시 필요한 Needs도출의 중요한 자료가 된다.

사용자의 소비행태는 크게 그림 5와 같은 ① 매장 도착과 카트수령 ② 카트를 끌고 매장 이동 ③ 구입 물품 검색 및 물품 카트 내 수납 ④ 구입 물품의 계산 ⑤ 카트의 반납과 귀가 등 총 5개의 행동으로 표출 되었다.

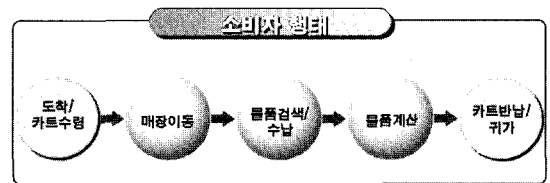


그림 5. 소비자 소비행태

위와 같은 소비자 행태는 쇼핑지원 로봇의 사용에 있어 사용자의 소비행태를 도출할 수 있었으며, 이를 토대로 그림 5의 사용자 쇼핑행태 구조도를 작성, 실제 쇼핑 시 필요한 쇼핑서비스지원로봇의 기능들을 도출할 수 있었다. 그리고 쇼핑구조도를 통하여 사용자가 로봇에 대한 필요 기능(Needs)을 도출할 수 있었으며 본 자료를 토대로 가상 쇼핑 시나리오를 접목, 로봇의 가상 지원 기능을 도출할 수 있다.

또한, 실제 사용자의 소비행태를 통해 로봇에게 구현될 고려사항들을 분석할 수 있었으며, 이는 지원 로봇의 개발방향을 유추할 수 있는 기회가 되었다.

특히, 각각의 행태에서 상위의 6가지 소비행태를 기준으로 많은 하위 기능이 도출 되었는데 그림 5의 사용자 행태에서 ③ 구입 물품 검색 및 물품 카트 내 수납 부분에서는 총 24가지의 세부행태가 도출되

었고, ④ 구입 물품의 계산에서는 총 16개의 세부 행태가 도출되었다.

도출된 쇼핑행태는 로봇의 필요 니즈를 분석할 수 있는 중요한 자료이며, 표 2의 가상 쇼핑서비스지원 로봇의 필요 기능(needs)을 도출하기 위한 근거가 될 수 있었다.

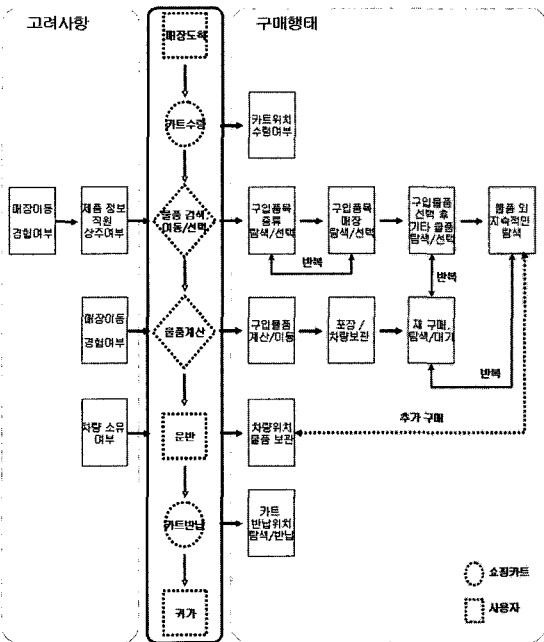


그림 6. 사용자 쇼핑 행태 구조도

도출된 내용은 각 쇼핑상황별 가상의 쇼핑서비스 지원 로봇의 필요 Needs로서 현재의 쇼핑행태에서 로봇의 인간의 업무를 대신해주는 것으로 분석이 되었으며, 분석 예로 아래와 같은 각 상황별 결과들을 도출 할 수 있었으며 표 2와 같은 “계산/지불”에 해당되는 쇼핑서비스지원 로봇의 필요 Needs를 도출 할 수 있다.

본 조사를 통해 사용자의 쇼핑서비스지원 로봇의 Needs를 구체화할 수 있었으며, 도출된 결과 또한 공동적인 부분과 반복적인 작동을 요구하는 것으로 분석된다.

이에 쇼핑 이용자의 행태 분석에서 반복 분석된 부분을 정리, 총 4가지로 정리 될 수 있었으며, 그

표 2. 필요 Needs 조사 및 분석 예

소비행태	고려 사항	문제점 도출	가상쇼핑지원로봇 Needs
3. 구입 물품의 진열대 검색과 물품의 카트 내 수납			
구입 물품의 수량에 따른 매장 직원의 계산 바코드 확인	개별 계산에 따른 시간 발생		- 유비쿼터스 기능을 이용한 자동계산
			- 진열대와 연결 자동 계산
			- 로봇 자체 바코드 인식/계산
			- 로봇의 자체 계산기능
			- 카트 내 자동계산
			- 수납과 동시에 계산

결과는 정보전달, 조종/작동, 상황별 대처, 계산/지불, 포장/보조 기능 등으로 정리되었으며 로봇의 필요기능(Needs)도 본 4가지 기능 아래 세부적인 기능으로 분리되는 것을 알 수 있다(표 3).

표 3. 로봇의 필요기능



2.1.3 사용자 쇼핑환경 분석

본 연구에서 개발될 쇼핑 서비스 지원 로봇은 대형 할인 매장에서 사용될 서비스 로봇이다. 이에 현재 많은 대형 할인매장의 사용 환경의 조사를 통해 서비스로봇의 사용에 따른 환경에 대한 조사를 실시하였다.

국내 소매 유통업계의 변화는 끊임없는 소비문화를 창조하고 있으며, 유통시장의 전면개방과 국내외 업체 간의 경쟁 격화 등 환경적 요인뿐 아니라 계속되는 불황으로 인한 소비활동의 침체와 소비 패턴의 변화에 따라 급격한 변화를 겪고 있는 실정이다(한국소비자보호원, 1999).

1998년 세계적인 유통업체인 월마트의 국내 진입으로 국내 업계도 대형화, 다점포화를 통해 국외업체와의 경쟁에 대비하고 있다.

본 연구에서 다루지는 서비스 지원 로봇은 대형 할인매장으로서 면적 구성에서 전체 50%이상의 매

장 면적을 가지는 매장으로 박스형태의 창고형과 홈센터 형식의 매장으로 점포 크기와 매장의 레이아웃이 고객의 회유동선에 적합하도록 레이아웃이 된 매장으로 제한하였다.

본 연구의 서비스 지원 로봇의 사용은 이러한 대형 할인매장 중 국내업체 3개사 E-mart, LG-mart, Home plus의 대형할인매장과 국외 업체 1개사 까르푸를 선정하여 지원 로봇의 환경적 사용 용이성과 문제점을 도출하였다.

먼저 서비스 지원 로봇의 사용공간의 구분은 사용자 행태분석에서 도출된 결과를 토대로 표 3과 같이 4가지 구분을 통해 로봇의 동작 시 고려사항과 발생되는 문제점을 조사하였고, 분석된 결과를 통해 로봇의 필요기능 도출시 결과를 반영하였다.

또한, 본 환경적인 문제는 로봇의 필요기능 도출시 재차 반복되는 고려사항으로 도출되는 결과를 얻을 수 있었다.

표 4와 같은 할인매장의 환경 분석은 지원 로봇의 필요 Needs의 도출시 가상의 필요기능으로 제시될 수 있으며, 본 분석 결과는 지원 로봇의 형태에

도 큰 영향을 미치는 부분이다. 또한 기존 쇼핑카드의 사용 문제점은 향후 쇼핑서비스지원 로봇의 개발시 해결되어저할 문제로서 기존 쇼핑카드와 연계하여 쇼핑서비스지원 로봇의 사용 환경을 비교, 개선점(Needs)을 도출하려 하였다.

이는 1차 설문조사의 내용과 함께 실제 사용자의 카드형태 쇼핑서비스지원 로봇의 선호도와도 일치하는 부분이기에 최근의 쇼핑카드의 현황 및 쇼핑카드의 사용 환경 조사가 필요하였다. 표 4는 현재의 쇼핑공간에서 사용자의 불편사항과 향후 쇼핑서비스지원 로봇의 구비에 따른 사용자 Needs에 대한 분석이며, 설문조사를 통해 분석된 결과에 대한 현재 쇼핑공간의 실제 치수별 측정치이다.

이는 실제 쇼핑서비스지원로봇의 개발에서 로봇의 외형 size에 중요한 영향을 미치는 요소라고 할 수 있다. 또한, 본 결과 값은 앞의 사용자 행태조사와 설문조사, 필요니즈 설문조사 등 반복적인 문제로 지적되고 있는 것을 알 수 있다. 실제 사용자의 행태 분석 시 본 환경적인 부분이 발생되었으며, 예를 들어 표 5와 같이 확인됨을 알 수 있다.

표 4. 대형 할인매장 사용 환경 조사

	정보전달	조종/작동	상황별대처	계산지불
E사	- 동로 (1800이상) - 진열장높이 (1800) - POP광고	- 복층구조가 대부분 - 층별 이동이 불편 - 동로(1800이상) - 부분 병목구간발생 - 카드의 잦은 충돌 - 수량에 따른 운전미숙	- 상시 직원상주 - 좁은 동로이용 - 회전반경 부족 - 박스 수납 불편	- 좁은 계산대 (600) - 층별 계산대 - 계산대 높이 (750) - 순서별 혼잡
G사	- 진열장 폭 (1800) - 진열장높이 (1800)	- 단층구조/부분복층 - 동로 (2000) - 초기 넓은 입구 - 카드의 잦은 충돌 - 수량에 따른 운전미숙	- 부분 병목구간발생 - 회전반경 부족 - 박스 수납 불편 - 구매 대기 시 혼잡	- 좁은 계산대 (600) - 계산대 높이 (750) - 계산대기시 혼잡함
H사	- 진열장 폭 (1800+) - 진열장높이 (1800)	- 단층과 복층 혼재 - 부분적 이동 불편 - 초기 넓은 입구 - 카드의 잦은 충돌 - 수량에 따른 운전미숙	- 부분 병목구간발생 - 박스 수납 불편 - 구매 대기 시 혼잡	- 좁은 계산대 (600) - 계산대 높이 (750)
C사	- 진열장 폭 (1800) - 진열장높이 (1800)	- 단층구조/복층구조 - 층별 이동이 불편 - 카드의 잦은 충돌 - 수량에 따른 운전미숙	- 부분 병목구간발생 - 박스 수납 불편	- 좁은 계산대 (600) - 계산대 높이 (750) - 계산대기시 혼잡함

※쇼핑시 기존 카드의 사용에 따른 환경 조사.

(mm)

표 5. 사용자 행태분석에 따른 사용자 환경 문제점 도출 예

문제점	사용자 행태	비고
카드운전 미숙 카드 회전 어려움		
구매 대기시 혼잡 동로 혼잡		

2.2. 서비스 지원 로봇의 Needs 도출

2.2.1 가상 시나리오를 활용한 필요 Needs 도출

본 연구에서 로봇에 대한 니즈는 로봇에게 바라는 가치 또는 로봇을 사용하고자 하는 이유로 볼 수 있다. 로봇을 개발하고 디자인하는 과정에서 사용 대

상자들의 니즈를 파악하여 반영하는 것은 반드시 필요한 프로세스이다.

앞서 분석된 결과를 토대로 소비자의 행태분석과 설문조사, 사용자 환경조사 그리고 사용자 행태구조를 통합, 가상의 쇼핑 시나리오를 접목, 로봇 기능 니즈를 추출하였고, 총 5개의 로봇 필요 기능(Needs)을 도출할 수 있다.

앞에서 언급된 행태분석에서 도출된 각 단계별 문제점에 따른 로봇 개념을 접목하여 가상 쇼핑서비스 지원 로봇 니즈를 각 단계별로 도출하였다. 그 중 정보전달 니즈와 조종-작동에 관한 니즈 20개는 사용빈도가 높은 니즈로서 구분된다.

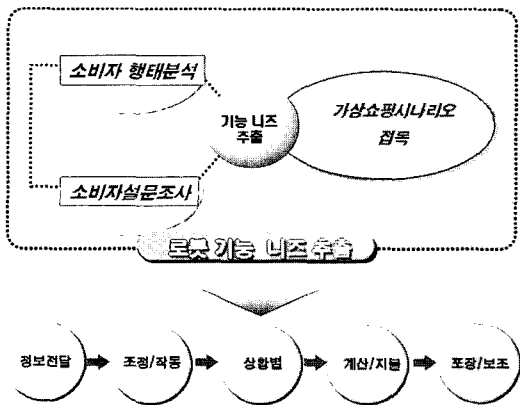


그림 7. 로봇 기능 니즈 추출

또한, 설문조사 결과에서 총 11개의 니즈를 도출했다. 특히, 행태분석에서 도출된 니즈와 일부 중복되는 것이 나타났는데 이는 다른 어떤 니즈보다도 우선적으로 로봇 개발 시 적용되어야 한다. 특히, 니즈 도출의 실제적인 상관관계를 알고 가상시나리오를 반영한 쇼핑지원 로봇의 니즈 구조도를 작성할 수 있다.

본 쇼핑서비스지원 로봇의 가상시나리오는 기존 소비자의 쇼핑행태분석에 따른 일련의 프로세스를 적용하면서 각 단계별로 로봇의 활동에 따른 가상의 시나리오를 완성하였고, 이를 로봇에 반영하여 전개하였다.

먼저 가상 시나리오는 매장의 도착에 따른 로봇의 자동 선택과 쇼핑목록의 입력 및 쇼핑 시 보조업무 수행, 자동적인 물품의 정보제공 및 계산, 자동운반과 포장 지원, 자동적인 로봇의 복귀 순으로 전개가 될 것으로 예상하였으며, 이를 그림 8과 같은 사용자와 지원 로봇의 기능과 가상 시나리오에 따른 로봇의 필요 니즈 구조도로 완성할 수 있다.

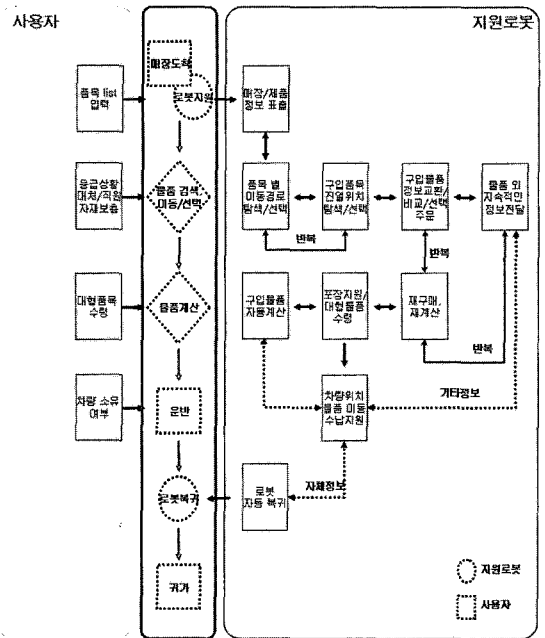


그림 8. 가상시나리오에 따른 쇼핑서비스지원 로봇의 니즈 구조도

그림 8과 같이 가상 시나리오를 통해 도출된 로봇의 기능은 앞서 분석된 그림 6과 같이 사용자의 소비행태와는 다른 사용자의 쇼핑을 위한 모든 일련의 행동이 로봇으로 대체 된다는 것을 알 수 있었으며, 실제 사용자의 역할은 좌측의 사용자 그룹의 행동으로 축소 된 것을 알 수 있다. 또한, 지원로봇의 행태에서는 각 단계별 세부적인 기능 니즈가 도출 되었고, 이는 공통적으로 로봇의 기능 니즈로 반복적인 기능들이 발생된다는 결과를 얻을 수 있다.

3. 결론

3.1 쇼핑서비스 로봇 디자인 요소 도출

로봇이라는 기계에게 기능과 함께 중요시 될 수 있는 로봇의 외형은 앞으로의 로봇 기술에 왜 로봇디자인이 필요로 하는가에 대한 중요한 답이 될 수 있을 것이다. 지금까지 로봇은 산업용 로봇과 같은 특정 사용공간에 치중하여 로봇 본연의 기능에만 충실한 로봇에서 Humanoid형과 같은 인간과 가까운 형상으로 인간과 보다 많은 의사소통을 가능하게 하려는 로봇까지 다양한 형태를 가지고 존재하고 있다.

현재 쇼핑서비스지원 로봇의 개발은 사용자에게 보다 많은 다양한 서비스를 제공할 것으로 예상된다. 비록 현재의 기술구현과 고가의 시장성 문제는 해결해야할 문제이나 근 시일 내에 이러한 문제들은 하나하나 해결될 것으로 본다. 그러나 이러한 쇼핑서비스지원 로봇의 개발에 있어 보다 로봇의 사용에 적합한 환경 구축과 로봇의 사용 기반을 고려한 환경 구축 등 많은 부분이 개선되어야 한다고 생각한다.

쇼핑서비스지원 로봇 디자인 개발을 위해서는 쇼핑환경과 사용자 행태를 중심으로 사용자의 쇼핑서비스를 지원하는 것을 목적으로 로봇의 하드웨어(Hardware)적인 부분과 상호작용과 같은 소프트웨어(Software) 두 부분으로 나누어질 것이다.

쇼핑서비스지원 로봇의 도출된 6가지 필요기능은 13개의 하위기능과 40개의 지원내용으로 분석이 되

었으며, 이를 통해 쇼핑서비스지원 로봇의 디자인 요소 도출을 위한 사용자 FGI를 통해 표 8과 같이 조사된 결과를 얻을 수 있다.

쇼핑서비스지원 로봇의 디자인 요소 도출은 사용자의 쇼핑서비스지원 로봇의 조사를 통해 하드웨어적인 부분과 소프트웨어적인 부분으로 사용자들의 도출된 결과에 대한 FGI, Puzzle기법[2] 등을 통해 사용자 개별적인 로봇의 디자인 요소들이 조사되었으며, 다음과 같은 결과를 종합할 수 있다.

표 7. 쇼핑서비스지원 로봇의 디자인 요소 도출

Hardware	Software
1. 정보전달 - 외부 표시창, monitor 장착 - 센서를 통한 인식 및 화면 제공 - LCD monitor/Touch screen 2. 조종/작동 - 자동/수동 입력장치 - 사용자의 손쉬운 위치에 존재 - 상황별 자동 작동 3. 상황별 대처 - 상황인지용 센서 - 전방위 센서 장치 4. 계산/지불 - 현 물품의 계산 상태 표시 - 자동 계산시스템 - 원격 결제 입력 시스템 5. 포장/수납 - 별도 포장재 수납공간 - 별도 부착 바스켓/트레이러 6. 보조업무 - 상황별 사용자 모드 변환 - 사용자별 로봇 외형 변화	1. Information - 편의성을 고려한 GUI - 친근함과 반가움 표시 - 매장, 제품, 이력 등 정보표시 2. Control - 사용에 따른 상태표시 - 최단거리 표시 - 사용자의 선택에 따른 이동 3. Situation - GPS/Navigation 기능 - 응급상황별 상태표시(color) 4. Account - 현 물품의 수량 표시 - 물품예상 가 표시 - 결제 동의 수락 5. Package - 포장 중량 표시 - 별도 포장여부 확인 6. Support - 사용자 특성별 GUI 구분 - 사용자 특성 고려

표 6. 쇼핑서비스지원 로봇의 개발에 따른 선행과제

	지원내용
선행과제	1. 서비스지원 로봇 지원 기반구축 - mobile network 구축
	2. 서비스지원 로봇의 시장성 및 사용성 - 현재 기술을 최대한 접목 ex) 2족보행 → 바퀴사용
	3. 매출 품목의 전산화 / 매장 전산화 - Ubiquitous 개념 도입, 품목 전산화
	4. 로봇사용 환경 구축 - 매장 사용 환경 개선, 자동지원 시스템 구축

위와 같은 쇼핑서비스지원 로봇의 디자인 요소를 통해 다양한 쇼핑서비스지원 로봇의 디자인 외형 컨셉(Concept)을 수립하였다.

위와 같이 도출된 쇼핑서비스 로봇의 디자인 요소는 쇼핑환경의 실제 스케일과 접목 쇼핑서비스지원 로봇의 외형을 설정하는 작업에 있어 매우 중요한 기본자료가 되었다.

표 8. 쇼핑서비스지원 로봇 디자인요소 분석 예시

쇼핑서비스지원 로봇 필요기능		쇼핑서비스지원 로봇의 디자인 요소		
기능	하위기능	Hardware	Software	
정보 전달	매장정보	매장 내/외부 안내	부드러운 움직임 및 외형	반가움, 친절함, 기쁨 표시
		제품의 위치별 안내	monitor 출력, 제품위치로 이동, 명령입력	매장안내도 출력, 방향 이미지 출력
		진열대 배치 정보 안내	monitor 출력, 음성, 명령 입력	진열대 배치도 출력, 방향이미지 출력
		매장 이력 및 참고사항	monitor 출력, 출력부(Printer)	매장 정보 출력,
	제품정보	제품의 가격	monitor 출력, 출력부	가격정보 출력/표시
		제품의 이력	"	제품의 이력, 당일 정보 표시
		할인 행사 제품 안내	monitor 출력, 명령입력, 음성	당일 행사 정보 표시
		제품의 재고여부 파악	monitor 출력, 명령입력, 음성	제품 재고 여부 표시
		제품별 비교 안내	monitor 출력, 음성	제품별 정보 표시
	광고 전달	monitor 출력, 음성	광고문구 표시, 출력	
기타 정보	주변 교통, 날씨, 행사 안내	monitor 출력, 음성, 출력부	기타 정보 표시, 출력	
조종 / 작동	사용자	사용자별 모드 변경(자동/반자동/수동)	명령입력, control 부, 수동조작용 기구	
		최단거리 이동	부드러운 움직임, monitor 표시, 출력	탐색기능 표시, 대기, 동의
		자동 고객 선택 지원	별도 센서 및 원격입력장치, 자동탐색	탐색, 호출, 반가움, 친절함
	로봇	이동 경로 변경	monitor 표시 및 주의환기 표시등	이동경로 탐색 및 표시, 물음/동의
		고객의 보행속도 유지	부드러운 움직임, 상황인지 센서	상황인지, 기쁨
		무빙워크와의 원활한 작동	안정성, 고정장치, 주의환기 표시등	안도감
		지원 완료 시 자동 복귀 기능	센서인식 및 지정장소 이동 프로그램	기쁨, 안도, 친절함 표시
		최단거리 이동 계산	monitor 표시	제품 진열 안내도 표시/출력, 기쁨, 반가움 표시
		고객과 분리 시 자동 탐색/조우	별도 센서 및 원격 입력장치, 자동탐색	대기, 부족, 반가움 표시
	상황별	운영	장애물 회피 이동	주의환기 표시등, 급정지, 부드러운 움직임, 음성
타 고객과의 접촉 최소화			센서를 통한 자동조종, 부드러운 움직임	반가움, 친절함, 기쁨 표시
대기중 통로의 복잡을 피한 정차			monitor 표시 및 부드러운 움직임, 가장자리 이동	상황인지, 주의 환기, 물음표시, 친절함 표시
응급상황		복잡한 통로 회피→계 구매 (순위변경)	전방상황 인지 및 monitor 표시, 음성	주의환기, 물음, 동의, 탐색
		응급버튼	급정지, 작동정지, 수동/자동, 센서로 상황인지	위험표현, 놀람, 안정, 주의환기
		직원 호출	호출 표시등 점등, 수동호출, 작동정지, 현 상태 표시	놀람, 안정, 주의환기
		위험, 주의 환기	급정지, 작동정지, 현 상태 표시(monitor)	물음, 안정, 주의환기
		급정지 등 위급상황	급정지, 작동정지, 수동/자동 정지	안정, 주의환기, 안정, 물음
로봇자체		전방 자동 인지 / 대처	로봇 전방위 센서, 상황표시	주의환기, 안정, 물음
계산 / 지불		계산지원	자동 품목별 계산(실시간)	RIFD칩을 통한 자동계산, 자동 바코드 수광부 부착,
	물품 데이터 전송/계산서 출력		자동 물품 주문 및 재고 주문,입력창	물음, 동의, 기쁨, 친절함
	자동 물품 수량/금액 계산	Mobile network를 통한 자동 결제, 금액표시	물음, 동의, 친절함, 기쁨 표시	
주문지원	Box 품목 사전 주문 후 수령	monitor 표시, 자동 주문입력, 수동 입력창	물음, 동의, 기쁨, 친절함 표시	
포장 / 수납	포장지원	자동포장 지원 원스톱 포장/계산	자동포장기기 장착 (비닐봉투, Box)/계산 표시창	친절함 표시
		바스켓의 포장 기능부여(box, 봉투, 가방 등)	1회용 바스켓/포장기기 장치(비닐봉투, box)	물음, 동의, 기쁨, 친절함, 사용안내 표시
	수납지원	차량의 수납 높이 지원	로봇의 높낮이 조절기능/바스켓의 높낮이 조절기능	물음, 동의, 기쁨, 친절함 표시
		수납 중 정지 기능	수동/자동 및 로봇의 작동중지, 센서부	물음, 동의, 안도감 표시
보조 업무	사용자 보조 지원	외부 주차장 이동시 물품 보호(우천 시)	우천 시, 미포장시 물품보호 기능 부여	상황인지, 주의, 물음, 친절함 표시
		노약자/장애자의 보조 의뢰기기 역할	지속 움직임, 부드러운 움직임, 보조기구 부 구	반가움, 친절함, 기쁨, 안도감 표시
	구매 리스트 입력에 따른 쇼핑 지원	물품 리스트 입력 창, monitor 표시	반가움, 물음, 동의, 친절함 표시	

참고문헌

- 원고접수 : 2006. 7. 27
수정접수 : 2006. 9. 15
게재확정 : 2006. 9. 18
- [1] 김인숙, 노미희, 신유경 (2001). 대형할인매장 이용 소비자의 구매행태 및 만족수준, 한국생활과학회지, 10(4), 317-320.
 - [2] 소희선, 오광명, 김지훈, 김명석 (2004). 노인생활 지원 로봇 디자인을 위한 기초 조사 방법에 관한 연구, 2004 디자인학회 가을학술대회 발표논문집.