Journal of the Ergonomics Society of Korea
Vol.23, No.3 pp.111-119, August 2004

유니버설 디자인을 위한 청년층과 노인층의 깊이인식에 대한 비교연구

A Comparative Study on the Old's and the Young's Depth Perception for Universal Design

정광태, 송복희, 신현봉*, 윤한경**

ABSTRACT

In this study, we analyzed the old's characteristics for depth perception in comparison with the young's as a basic study for universal design in field of products or facilities. Twenty three of the old and twenty two of the young had participated and the depth perception apparatus was used in this experiment. Gender, viewing distance, and age were considered as factors and the differences of depth perception were analyzed for each experimental condition. In the result, a significant difference was not detected on gender, but significant differences were detected on age and viewing distance. That is, we can see that the old is remarkably worse than the young on depth perception task. Therefore, it means that these characteristics have to be absolutely considered in user interface design to improve the old's accessibility for products or facilities.

Keyword: universal design, depth perception, user interface

* 한국기술교육대학교 디자인공학과
주소 : (330-708) 충남 천안시 병천면 가전리 307 한국기술교육대학교 디자인공학과
전화 : (041) 560-1197
E-mail : ktjung@kut.ac.kr
** 한국기술교육대학교 인터넷미디어공학부

Copyright (C) 2003 NuriMedia Co., Ltd.

1. 서 론

의학의 발달과 보건위생의 개선, 생활수준의 향상 등으로 평균수명이 연장됨에 따라 노인인구의 절대수가 증가하고 있으며, 출생률 감소로 전체 인구 중 노인인구가 차지하는 비율이 점차 증가하고 있다. 2003년 통계청 발표 자료에 의하면 우리나라는 지난 2000년 65세 이상 인구가 총 인구에서 차지하는 비중이 7.2%에 이르러 '고령화 사회'에 들어섰으며, 오는 2010년에는 이 비율이 10%를 넘어 '고령사회'에 진입 할 것으로 예상하고 있다. 또한 2000년 현재 65세 이상 노인 중 1세대 가구에 거주하는 노인과 혼자 사는 노인의 비중이 10년 전에 비해 각각 16.9%에서 28.7%, 8.9%에서 16.2%로 크게 증가하고 있어 노인을 위한 서비스나 제품개발 등과 같은 노인복지 문제가 심각한 사회문제로 대두되고 있으며, 더불어 제품에 있어서의 인간공학적 디자인 개념이 더욱 중요해지고 있다.

노인들은 청장년층과 비교하여 감각능력, 근력, 유연성, 운동기능, 기억력이나 학습능력 등에 있어 현저히 저하된 특성을 보인다(Arthur & Wendy, 1997). 인간은 연령이 증가할수록 신체 및 감각, 그리고 운동능력이 감퇴되기 때문에 노인은 청장년층에 비해 이들 특성들에 있어 상당히 저하된 특성을 갖는 것이 일반적이다. 실제, 한국보건사회연구원의 연구결과에 따르면 노인의 90.6%가 시력, 걷기, 청력 중에서 한 가지 이상의 기능이 나쁘고, 85.9%가 3개월 이상 지속되고 있는 만성질환이 한 가지 이상 있고, 이로 인해 72.2%가 일상생활에서 행동에 지장을 받고 있는 것으로 나타났다. 따라서 청장년층들을 기준으로 디자인된 제품이나 시설들을 노인들이 사용하기에는 불편하고 어려울 수밖에 없고, 이러한 문제는 사용성(usability)의 저하뿐만 아니라 많은 경우 노인의 안전(safety)을 위협하는 주요 원인이 된다. 실제로, 미국 국립안전위원회의 통계(National Safety Council: Accident Facts, 1994)에 따르면 1993년 가정 내 예기치 않은 사고와 관련한 사망자 22,500명 가운데 50.7%가 65세 이상 노인이었다고 하였다. 즉, 노화로 생활기능이 저하된 노인들은 사회적 관계가 축소되고 생활의 주된 시간과 공간을 가정에서 보내게 되는데, 안전하다고 생각하기 쉬운 가정 내에서도 시설물이나 일상적으로 사용하는 제품의 부적합한 디자인으로 인한 사고로 골절에서부터 사망에 이르기 까지 많은 사고에 노출되어 있음을 알 수 있다. 이러한 측면에서 필수적으로 연구되어야 할 것이 유니버설 디자인(universal design)인데, 이것은 노인들이나 장애인들과 같은 극단 계층의 사람들도 쉽게 사용할 수 있도록 하는 설계 개념이다.

이와 같이 노인들도 사용하기 편하고 쉬운 제품을 디자인하기 위해서는 노인들이 갖고 있는 특성과 청장년층이 갖고 있는 특성에 대한 비교 연구가 우선적으로 수행되어야 한다. 이러한 필요성에 의하여, 본 연구에서는 노인들과 대학생들을 대상으로 깊이인식에 대한 지각 특성을 실험적으로 연구하였고, 각 계층의 능력에 있어 어떠한 차이가 있는지를 비교 및 분석하였다.

Copyright (C) 2003 NuriMedia Co., Ltd.

2. 노인의 기초특성과 유니버설 디자인

2.1 유니버설 디자인의 개념

최근 선진국에서와 같이 우리나라에서도 고령인구와 장애인구의 증가로 인하여, 이들이 쉽게 사용할 수 있는 제품이나 환경에 대한 설계 필요성이 대두되고 있다. 복지국가의 실현을 위하여 모든 국민의 삶의 질을 향상시키기 위하여 이러한 개념의 설계방법이 고려되어야 한다. 특히, 최근의 디지털 혁명은 가전제품에도 컴퓨터 기능과 인터넷 기능을 추가하고 있고, 이러한 경향은 사용자들에게 많은 편리함을 제공하는 반면에, 제품의 사용법을 더욱 복잡하게 하는 문제점들도 초래하게 된다. 특히, 노인들에게 있어서는 그러한 문제가 더욱 심각하게 나타나고, 경우에 따라서는 제품의 기본적인 사용조차 힘들게 하는 문제를 초래하게 된다.

이러한 한계를 극복하기 위하여 도입된 개념이 유니버설 디자인이다. 유니버설 디자인(Universal design)이란 능력이나 나이에 관계없이 다양한 사용자들이 쉽게 사용할 수 있는 환경 및 제품을 생성하기 위한 디자인 개념을 갖는 접근 방법을 말한다(Ronald, 1999). 유니버설 디자인의 개념은 특정한 계층만을 위한 디자인이 아니며, 가능한 한 많은 사람들이 특별한 차별이나 별도의 장치 없이 용이하게 사용할 수 있는 디자인 개념을 말한다. 따라서 노인이나 장애인들과 같은 특수한 계층의 사람들을 고려하여 디자인하였다고 하더라도, 정상인들이 사용하기에도 불편함이 없어야 한다.

유니버설 디자인은 inclusive design, lifespan design이라고 불리기도 하는데, 결국 특정한 사람만이 아니라 모든 사람들이 나이에 따라 신체적 기능과 정신적 기능이 변하게 되므로 그 필요성이 삶의 질과 관련되어 대두되기 시작하였다. 삶의 질을 결정하는 중요한 요소로써 독립적으로 불편없이 살 수 있는 환경의 제공이 유니버설 디자인의 필요성을 끌어내었으며, 결국 사용편의성(usability)의 확장된 개념으로 접근하는 노력이 확산되었다.

유니버설 디자인에서는 이용의 편리성 및 사용자 선택성 향상과 평등한 기회의 제공을 위해 다양한 기술 응용 방안이 채택되고 있다. 유니버설 디자인은 흔히 특정 계층만을 위하여 적용되는 접근적 설계(accessible design)와는 구분된다. 접근적 설계는 특정계층(특히 장애인)과 일반인을 구별하여 설계하는 것이다. 접근적 설계는 제품이나 건축물을 장애인과 같이 특정 계층이 사용할 수 있도록 설계하는 것인 반면에, 유니버설 디자인은 장애인 뿐만 아니라 일반인, 노인, 여성 그리고 심지어는 어린이들까지 포함한 모든 사람들이 함께 사용할 수 있도록 설계하는 것이다. 예를들어 건축물이나 현관 입구에 계단과 함께 완만한 경사의 램프를 설치하는 경우는 접근적 설계이지만, 모든 사람들이 함께 사용할 수 있는 한가지 해결책만을 제시하고자 하여 계단을 없애고 오로지 램프만을 제공한다면 이는 유니버설 디자인이 된다. 이러한 측

Copyright (C) 2003 NuriMedia Co., Ltd.

면에서 유니버설 디자인은 불특정 다수인이 사용하는 건축물이나 환경의 설계에서 먼저 대두되기 시작하였다. 이후에, 각 대학의 디자인학교에서 이러한 접근을 다른 가전제품의 설계로 확장시켰다.

2.2 노인의 기초 특성

일반적으로 노인에 대한 정의는 추상적 측면, 조작적 측면, 연령의 측면, 그리고 기능적 측면에서 구분할 수 있다. 추상적인 측면에서 볼 때 노인은 생리적 및 생물학적인 면에서 퇴화기에 있는 사람, 심리적인 면에서 정신기능과 성격이 변화되고 있는 사람, 사회적인 면에서 지위와 역할이 상실된 사람으로 정의할 수 있다. 그리고 조작적 측면에서는 개인의 자각적 측면과 사회적 역할 상실에 의하여 노인을 정의할 수 있다. 즉, 직장에서 퇴직하거나 가정에서 주부의 지위와 역할을 이양한 상태를 노인으로 정의할 수 있다. 세 번째로는, 가장 일반적인 정의로서 연령에 의한 정의를 들 수 있다. 보통, 생년월일을 기준으로 하여 일정한 연령에 도달한 사람(보통은 65세 이상인 사람)을 노인으로 규정한다.

2.2.1 신체 동작 특성

인간은 연령이 증가함에 따라 신체적 측면에서 심각한 능력의 저하를 겪게 된다. 이러한 신체적인 동작의 저하는 노인에게 있어 운동성 장애와 조작 장애를 가져오게 되는데, 이것은 노인들이 가장 많이 갖고 있는 기능상의 장애이다. 일반적으로 운동성 장애와 조작장애의 가장 큰 원인은 관절염이다. 운동성 장애와 조작장애는 노인들에게 있어 이동의 불편함이나 제품의 조작에 있어서의 문제점을 야기시키고, 그러한 측면은 제품이나 시설의 사용에 있어서의 접근성을 저해하는 주요 원인이 된다. 따라서 제품이나 시설의 디자인에 있어 이러한 장애요소가 효과적으로 극복될 수 있도록 하는 배려가 필요하다.

2.2.2 감각적 특성

가. 청각 특성

귀먹음과 청각손실도 노인에게 있어 가장 흔한 장애 요소 중의 하나이다. 보통, 음의 강도가 90dB(정상적인 대화보다 5배에서 10배)을 넘는 음만을 들을 수 있는 사람들을 귀가 먹었다고 분류한다. 음의 강도가 20dB에서 40dB에 달하는 소리만을 들을 수 있는 사람들은 약한 청각장애를 가졌고, 40dB에서 45dB에 달하는 소리를 들을 수 있는 사람은 중간정도의 청각장애를 가졌다고 분류한다. 일반적으로 65세에서 74세의 노인들 중 23% 정도, 그리고 75세 이상의 노인들 중 40 % 정도가 음을 듣는데 어려움을 갖고 있는 것으로 추정된다.

청각 장애를 가진 사람들이 겪는 주요한 기능상의 장애는 청각적인 정보를 받는 것이 불가능하거나 어렵다는 것이다. 따라서 가전제품을 사용하는데 있어서도 피드백 정보로 제공되는 음의 인지가 불가능하거나 힘들어 제품을 올바르게 사용하지 못하는 현상이 발생할 수 있다. 노인이 갖는 이러한 특성들을 고려하여, 제품의 사용과정 중에 발생되는 음의 강도를 높여주는 방식과 같은 디자인상의 배려가 필요하다.

Copyright (C) 2003 NuriMedia Co., Ltd.

나. 시각적 특성

인간은 일상생활에서 70% 이상의 정보를 시각을 통해서 받아들인다. 하지만, 인간은 연령의 증가와 함께 시각의 기능에 있어서도 많은 노화가 발생하게 되는데, 그러한 현상은 노인들이 시각을 이용하여 올바른 정보를 받아들이는데 어려움을 야기한다. 일반적으로 연령의 증가에 따라 나타나는 시각적인 변화는 다음과 같다.

- 시각의 정확도 감소 : 보통 60대의 사람들은 물체를 올바르게 식별하기 위해 20대보다 세 배의 빛을 필요로 한다.
- 적응력 감소 : 나이든 사람들의 눈은 가까운 물체에 초점을 맞추는 능력을 상실한다. 따라서 대부분의 노인들은 원시를 갖고 있다. 가까운 점에 적응하기 위한 평균 시거리(viewing distance)는 1세인 경우에는 8cm이고 60세에서는 100cm이다.
- 대비(contrast) 민감도의 감소 : 20세에서 80세까지 시각적인 대비에 대한 단계적 변화를 구분하는 능력은 점차적으로 줄어들게 되는데, 40대에서 50대의 시기에 가장 많이 감소하게 된다.
- 눈부심에 대한 민감도의 증가 : 연령의 증가에 따라 안구의 수정체가 두꺼워 지면서 빛이 수정체를 통과할 때와 안구내에서의 빛의 산란이 증가하게 된다. 이러한 빛의 산란 증가는 눈부심에 대한 민감성을 증가시키게 되는데, 20세에 비해서 60세일 때에는 눈부심에 대한 민감성이 약 3배로 증가하게 된다.
- 암조응 시간의 증가 : 노인은 밝은 곳에 있다가 어두운 곳에 들어갔을 때 어둠에 적응하는 암조응 시간이 증가하게 된다.
- 색 시력과 색 분별력의 쇠퇴 : 색 시력과 색 분별력은 30세까지 증가하고 그후에 30-40나이에서부터 점진적으로 감소한다.
- 두 눈의 심도 인지(입체영상)의 감소 : 두 눈으로 심도를 인지하는 능력은 40세 까지는 거의 일정하지만, 그 이후로는 70세 정도까지 지속적으로 쇠퇴한다.

시각적인 장애를 가진 사람들은 시각적인 표시장치나 시각에 의존하는 라벨이 붙여진 조작기들을 사용하는데 많은 어려움을 겪을 것이다. 따라서, 제품을 사용하는 과정에 있어 이러한 시각적인 장애가 잘 극복될 수 있도록 디자인상의 배려가 필요할 것이다.

다. 지각적 특성

가전제품을 사용하는데 있어서의 능력을 저하시키는 또 하나의 주요 장애로서, 지각과 인식의 장애가 있다. 인식의 장애는 특정한 정보를 기억하는 것이 매우 느린 것으로 부터 특정한 인지 기능의(언어와 같은) 장애까지 그 종류가 다양하다. 대부분의 지각 장애와 인지 장애는 다음과 같이 분류될 수 있다.

- 기억력 장애 : 정보를 인식하고 검색하는 어려움
- 지각 장애 : 감각기관의 정보를 받아들이고 주의하고 분별하는데 어려움
- 문제 해결력 장애 : 문제를 인식하고, 해결방안을 선택하고 결과를 평가하는데 있어서의 장애

Copyright (C) 2003 NuriMedia Co., Ltd.

- 개념화 장애 : 나열, 일반화, 분류, 원인과 결과, 추상적인 개념 이해에 대한 장애
- 언어 장애 : 언어구사에 있어서의 장애

일반적으로 지각과 인지의 장애를 가진 사람들에게는 간단한 표시장치, 낮은 언어 부과, 간단하고 분명한 순서, 실마리가 주어진 순서가 좋다. 이러한 사람들은 장애의 유형에 따라 청각적인 지시, 손으로 쓰여지거나 전자적으로 표시된 문서의 사용, 자동화된 시스템의 사용, 시각적인 표시장치(예로, 원격통신 시스템과 자동 화폐 지급기)의 사용법을 이해하는 것이 어렵다. 이러한 사람들이 쓰기 쉽도록 디자인을 향상시키는 방법들에는 소리자극의 사용, 출력물의 확대, 단순한 서체, 높은 대비, 아이콘이나 그래픽에 라벨을 붙이거나, 과정을 표시하는 것들이 포함된다.

3. 노인과 청년층의 깊이인식 특성의 비교연구

3.1 연구방법

본 연구에서는 대학생들과 노인들의 깊이인식 특성을 알아보기 위하여 심도측정 장비(Depth Discrimination Apparatus)를 활용하였다. 피 실험자로는 대학생 22명(남 11, 여 11명), 노인 23명(남 11, 여 12명)이 참여하였고, 평균연령은 대학생 25.2세 노인은 74.9세였다. 실험을 수행하기 전에 실험에 대한 목적과 전반적인 내용을 설명해 주었고, 실험방법에 대한 약간의 훈련을 실시한 후 본 실험을 수행하였다. 실험의 순서는 각 실험 조건의 조합이 랜덤하게(randomly) 실시되도록 하였으며, 실험에 참여한 피 실험자들에게는 약간의 피 실험자 비용을 지불하였다.

깊이인식 실험에서는 시거리(viewing distance)를 변화시켜가며, 깊이인식의 정확성에 연령대, 성별, 시거리의 영향이 있는지 알아보았다.

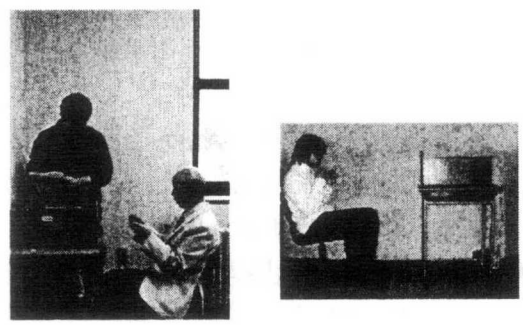

그림 1. 깊이인식 실험장면

시거리는 30, 60, 90cm였고, 실험에서의 측정값은 기준이 되는 막대의 위치와 조절되는 막대의 위치 사이의 편차이다. 측정단위는 mm였고, 실험장비가 놓여진 책상높이는 75cm였으며, 피 실험자가 앉은 좌판의 높이는 40cm였다. 그림 1은 깊이인식에 대한 실험을 수행하는 장면이다.

3.2 분석 결과

깊이 인식의 정확성에 피 실험자들의 성별과 연령대, 그리고 시거리의 영향이 있는지

Copyright (C) 2003 NuriMedia Co., Ltd.

알아보기 위하여 분산분석을 실시하였다. 분석결과 성별의 영향은 없는 것으로 나타났다 ($p=0.218>0.05$). 따라서 성별의 영향을 무시하고 연령대와 시거리의 변화에 따른 깊이인식에서의 오차에 대해 분석하였다. 분석결과를 나타내는 표 1을 통해서 연령대와 시거리의 변화에 따라 깊이인식의 정확성은 유의수준 0.05에서 영향을 받는 것으로 나타났다 (연령대 $p=0.002<0.05$, 시거리 $p=0.007<0.05$). 하지만 이들 요인들의 상호작용은 유의한 영향이 없음을 알 수 있다.

표 1. 깊이인식의 오차정도에 대한 분산분석

Source	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
연령대	33.482	1	33.482	10.291	.002
시거리	33.629	2	16.815	5.168	.007
연령대*시거리	2.869	2	1.434	.441	.644
Error	419.696	129	3.253		
Total	1021.472	135			

연령에 따른 깊이인식 오차정도의 평균치를 보면 대학생들이 노인들 보다 훨씬 더 정확한 것을 알 수 있다. 또한 대학생들의 표준편차가 노인들보다 훨씬 작음을 알 수 있다. 시거리에 따른 깊이인식 오차정도의 평균치를 보면 시거리가 멀어질수록 오차정도와 표준편차가 커짐을 알 수 있고, 그 정도는 대학생에 비해 노인의 경우가 크다는 것을 알 수 있다 (표 2)(그림 2).

표 2. 연령대와 시거리에 따른 깊이인식 오차

연령대	시거리	Mean	Std. Deviation	N
노인	30Cm	1.847826	1.4177029	23
	60Cm	2.217391	2.3346505	23
	90Cm	3.347826	3.1602459	23
	Total	2.471014	2.4612946	69
대학생	30Cm	1.045455	.5662039	22
	60Cm	1.439394	.7043806	22
	90Cm	1.939394	.9435740	22
	Total	1.474747	.8290879	66
Total	30Cm	1.455556	1.1499890	45
	60Cm	1.837037	1.7654401	45
	90Cm	2.659259	2.4342245	45
	Total	1.983951	1.9124574	135

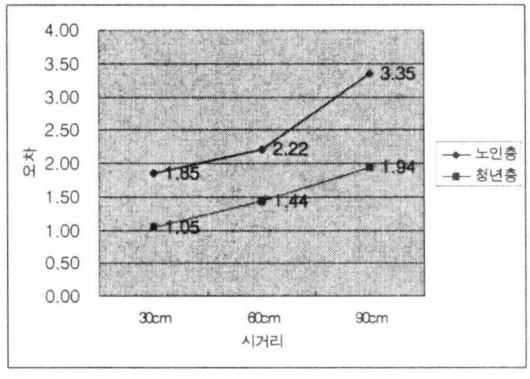

그림 2. 노인과 청년의 시거리에 따른 깊이인식

이러한 결과를 볼 때, 노인의 깊이인식에 대한 능력은 청년층에 비해 현저히 떨어짐을 알 수 있고, 또한 시거리가 멀어짐에 따라 깊이인식에 대한 정확도가 청년층에 비해 더 많이 떨어짐을 알 수 있다. 이러한 결과는 노인의 시각능력이 청년층에 비해 현저히 떨이진다는 특성에 기인한 것으로 판단된다.

Copyright (C) 2003 NuriMedia Co., Ltd.

표 3. 연령대와 성별에 따른 깊이인식 오차

연령대	성별	Mean	Std. Deviation	N
노인	남성	2.742424	3.0339774	33
	여성	2.222222	1.7946127	36
	Total	2.471014	2.4612946	69
대학생	남성	1.641414	.8187486	33
	여성	1.308081	.8176877	33
	Total	1.474747	.8290879	66
Total	남성	2.191919	2.2736398	66
	여성	1.785024	1.4778046	69
	Total	1.983951	1.9124574	135

성별에 따른 깊이인식 오차정도는 노인과 대학생들 모두에서 여성에 비해 남성이 약간 큰 것으로 나타났다(표 3). 하지만, 앞에서 설명한 바와 같이 그 차이는 유의하지 않은 것을 알 수 있다.

4. 결 론

본 연구에서는 깊이인식에 대한 노인과 청년층의 특성을 실험을 통하여 알아보았다. 비록, 시각적인 측면에서 노인의 깊이 인식에 대한 특성의 저하를 규명한 연구결과들은 있었지만, 국내의 노인들을 대상으로 여러 가지 요인의 변화에 따라 청장년층과 비교하여 연구된 바는 없었다. 실제 깊이 인식은 시각능력에 있어서의 기초적인 특성으로 시각적인 정보와 조종장치의 위치 등을 디자인하는데 있어 기본적으로 고려되어야 하는 특성들이기 때문에 다양한 측면에서의 실험적 연구가 필요한 부분이다. 본 연구에서는 심도측정 장비를 활용하여 노인들과 대학생들의 깊이인식에 대한 실험을 수행하였고, 이를 토대로 여러 요인에 대한 유의성 검정과 능력 차이 등을 알아보았다. 연구를 통해서 연령대와 시거리는 깊이인식의 정확성에 유의한 영향을 주는 것을 알 수 있었다. 또한 실험을 통해, 청년층에 비해 노인들의 깊이인식의 정확성이 현저하게 떨어진다는 것을 확인 할 수 있었고, 이러한 사실로부터 노인들은 공간지각 능력이나 시각적인 표시물의 위치 파악 등에 있어 많은 어려움을 보일 수 있음을 예측할 수 있다. 이러한 사실은 제품이나 시설의 사용에 있어서 노인의 접근성을 저하시킬 수 있는 요인들이기 때문에, 이러한 문제점들을 해소하기 위해서는 디자인 과정에 있어 노인이 깊이 인식 특성을 고려하는 것이 절대적으로 필요함을 의미한다. 마지막으로 본 연구는 제품이나 시설의 유니버설 디자인을 위해 고려되어야 하는 노인의 기초 특성에 대한 일부일 뿐이고 앞으로 많은 다른 요소들에 대한 실증적인 연구가 지속적으로 진행되어야 할 것이다.

참고 문헌

박경수, 인간공학, 영지문화사, 1992.

송복희, 윤한경, 정광태, The Universal Design of Microwave Oven considering Old Persons", 대한인간공학회지, Vol. 19, No. 1, 2000.

송복희, 윤한경, 정광태, "A study on the user interface design of electric home appliances considering older users", HCI연구회, pp316-320, 2000. 2.

이명자, "노인종합복지관의 프로그램 및 이용

Copyright (C) 2003 NuriMedia Co., Ltd.

실태에 관한 연구-천안시 노인종합복지관을 중심으로-", 단국대학교 행정대학원 석사학위 논문, 1999.

정광태 등, 노인의 깊이 인식과 추적능력에 대한 연구, 2002 HCI 연차학술대회

野呂影勇(조암 역), 도해 에르고노믹스, 366-368, 1990.

Arthur D. Fisk, Human Factors and the Oder adult, Ergonomics in design, January, 8-13, 1999.

Ball, K., & Owsley, C., Identifying correlates of accident involvement for the older driver, Human Factors, Vol. 33, 583-595, 1991.

Rogers, W.A., Fisk, A.D., Mead, S.E., Walker, N. & Cabrera, E.F., Training older adults to use automatic teller machines, Human Factors, Vol. 38, 425-433, 1996.

SAKAI Masayuki, Universal Design for Electric Home Appliances, 일본 디자인학회지, Vol. 7, No. 1, 1999.

Wendy A. Rogers, Handbook of Human Factors and the Older Adult, Academic Press, 1997.

Wesley E. Woodson, et. al., Human Factors Design Handbook, 2st ed., McGraw-Hill, Inc., 1992.

저자 소개

◈ **정광태**

한국기술교육대학교 디자인공학과 부교수
관심분야: 인간공학, 감성공학, HCI

◈ **송복희**

한국기술교육대학교 디자인공학과 교수
관심분야: 유니버설 디자인, 에콜로지 디자인, 디자인 매니지먼트

◈ **신현봉**

한국기술교육대학교 디자인공학과
석사과정
관심분야: 사용자 인터페이스 디자인 및 평가, 사용성 평가

◈ **윤한경**

한국기술교육대학교 인터넷미디어공학부 교수
관심분야: 유니버설 디자인, 인공지능, HCI

논문접수일 (Date Received): 2004/08/02
논문게재승인일(Date Accepted): 2004/08/23

Copyright (C) 2003 NuriMedia Co., Ltd.