

고령자 및 장애인의 비데활용에 대한 접근성 향상을 위한 니즈 The Needs to Improve the Accessibility about the Usability of Bidets for the Elderly and Disabled Persons

이진혁*, 민흥기

J. H. Lee, H. K. Min

요 약

비데는 최근 상당수가 의료기능을 포함하여 다목적용으로 개발되어지고 있다. 그러나 이러한 비데를 사용함에 있어서도 장애인과 고령자가 일반인에 비해 추구하는 니즈들이 더 다양하고 심지어 장애유형별로도 제각각 요구사항들이 다르다. 따라서 본 연구는 고령자 및 장애인이 배변활동에서 요구하는 실질적인 니즈에 대해 조사하였으며 장애유형별로 니즈를 비교하여 분석하였다. 설문 조사는 고령자 39명, 장애인 120명을 대상으로 진행 되었다. 설문문항은 각 비데업체별 UI 인지능력 비교, 자동 물 내림 기능 선호도, 비데 컨트롤러 위치, 양각화 필요성에 대한 문항들로 이루어져 있다. 결과는 비데 UI인식에서 고령자와 장애인이 비슷한 비율로 제일 직관력이 뛰어난 아이콘을 선정하였다. 자동 물 내림 기능 선호도에 있어서는 고령자와 신체적기능장애인이 약 1:9의 비율로 자동 물 내림을 선호하였지만 감각적 기능장애인의 경우 5.1:4.9로 오히려 수동 물 내림을 더 선호하였다. 컨트롤박스 위치 또한 고령자와 신체적 기능장애인은 약 5:5의 비율로 차이가 미비했지만 감각적 기능장애인의 경우 2:8의 비율로 벽면 부착 보다는 비데 우측부착을 선호하는 것으로 나타났다. 시각 장애인에게만 해당되는 양각화 기능 선호에서는 점자지원보다 양각화 또는 점자와 양각화 모두 지원을 선호하는 응답자가 약 1:9의 비율로 높게 나타났다.

ABSTRACT

Bidet is widely used and is being developed for multipurpose. However, use of this bidet varies by the elderly and disabled people. Therefore, this research compares and analyze need of bidet for elderly and disabled people and by many different types. This survey was conducted targeting 39 elderly and 120 disabled people. This survey is consist of questions that varies by bidet companies and includes questions like UI cognitive abilities, automatic water flushing, position of control box and necessary of embossment for icons. As a result, elderly and disabled people showed similar in result but for visually impaired person, the ratio of preference showed 1:9 which is opposite. As for visually impaired person, the ratio of preference showed 1:9 which is pretty high.

Keyword : Usability, Bidet, Accessibility, UI, Disabled Persons, the Elderly

1. 서론

가정 내 안전사고는 예전부터 오늘날까지 꾸준히

접 수 일 : 2017.05.12

심사완료일 : 2017.05.24

계재확정일 : 2017.05.27

* 이진혁 : 인천대학교 정보통신공학과 석사과정

ahfhzl3@inu.ac.kr (주저자)

민흥기 : 인천대학교 정보통신공학과 교수

hkmin@inu.ac.kr (교신저자)

※ 본 연구는 2016년 인천대학교 자체연구비 지원으로 이루어진 연구임.

증가 하고 있으며, 특히 고령자 및 장애인에게 더 빈번히 발생한다. 소비자 안전국 위해정보팀에서 2012년 7월에 조사한 가정 내 안전사고 사례 분석을 보면, 화장실 및 욕실의 사고 연령별 현황에서 사고 경험자는 10세미만 11,556명 중 788명(6.8%), 10대가 1,310명 중 139명(10.6%), 20대가 2,057명 중 188명(9.1%)인 반면, 60세 이상 고령자는 총 2,098명 중 401명(19.1%)이 화장실에서의 사고경험이 있는 것으로 나타났다[1]. 이는 60대 이상 고령자 사고 발생 장소 1위인 침실/방 (487명(23.2%))과 면적 및

머무는 시간 대비로 보았을 때, 결코 적은 숫자가 아니다. 장애인의 경우는 고령자보다 사고사례 경험 이 상대적으로 더 많다. 실제로, 자체적으로 총 75 명의 장애인을 대상으로 설문조사를 실시한 결과, 장애유형별로 지체(40%), 뇌병변(43%), 시각(33%), 청각(8.3%)의 비율로 언어장애인을 제외한 모든 장애유형에서 사고경험이 있다고 나타났으며 시각, 청각, 언어 등 감각적 장애보다 신체적 장애에서 더 사고경험이 빈번히 발생하였다. 이렇듯 비 고령자 및 비장애인에 비해 고령자 및 장애인의 사고율이 평균적으로 약 2~4배정도 높게 나타났다.

나이가 들에 따라, 신체적 변화(노화)로 인해 시각, 청각, 촉각, 신체 및 동작, 인지능력이 쇠퇴하게 되고, 장애인의 경우도 신체적 능력 저하(지체) 및 인지적 능력 저하(시각, 청각, 뇌병변) 로 인해 사고율이 더 높게 나타난다[2].

이러한 장애로부터 오는 위협을 줄여주는 것이 오늘날의 보조공학기기(Assistive Technology Device)이다. 보조공학기기란 장애를 가진 개인의 기능적 능력을 증진, 유지, 향상시키기 위해 사용되는 시중에서 구입 가능한 기성품의 개조 또는 맞춤 제작된 장치나 보조도구를 말한다[3]. 비데 또한 이러한 보조공학기기로 분류 될 수 있다[4]. 그러나 이러한 보조공학기기를 사용하는 사용자가 마주하는 첫 번째 문제는 이러한 기기의 접근성이다 [5]. 실제로, 자체적으로 조사한 내용에 따르면 비데를 사용하지 않는 고령자 또는 장애인이 비데를 사용하지 않는 이유로 높은 비용과 어려운 사용법이 라고 답했다.

우리는 이러한 문제를 해결하기 위해 고령자 및 장애인을 대상으로 설문조사를 통하여 그들의 실질적인 니즈를 파악하고자 하였다. 또한 본 연구는, 장애인 내에서도 신체적 기능 장애를 가지고 있는 지체, 뇌병변 장애인과 감각적 기능 장애를 가지고 있는 시각, 청각 장애인의 특성 및 니즈 또한 비교 조사한다.

2. 연구 방법

2.1 연구일정 및 연구대상

설문조사는 2015년 5월 12일에 배포되어 6월 21일까지 인천재활협회, 시각장애인복지관, 지체장애인협회, 농아인 협회, 인천노인종합문화회관에서 진행되었다. 조사 대상자의 인적사항은 표 1과 표 2와 같으며 구분별로 미기재자는 제외하였다.

표 1. 조사대상자 인적사항(고령자)

Table. 1. Personal Information to Target for Investigation(the Elderly)

구분	빈도
성별	남성 21 (54%)
	여성 18 (46%)
연령	50대 1 (2%)
	60대 22 (55%)
	70대 15 (38%)
	80대 2 (5%)
거주 형태	혼자 거주 8 (20%)
	배우자와 거주 14 (35%)
	자녀와 거주 5 (12.5%)
	손주와 거주 3 (7.5%)
	배우자, 자녀, 손주와 함께 거주 2 (5%)
비데 사용 여부	미기재 8 (20%)
	사용하고 있음 20 (51%)
	사용하지 않음 19 (49%)

표 2. 조사대상자 인적사항(장애인)

Table. 2. Personal Information to Target for Investigation(Disabled People)

구분	빈도
성별	남성 57(47%)
	여성 63(53%)
장애 유형	지체 장애
	상지 5(4%)
	하지 4(3%)
	상·하지 18(15%)
	뇌병변 장애 20(16%)
	시각 장애 62(51%)
	청각 장애 5(4%)
언어 장애 5(4%)	
시각 장애인 점자 해독 가능 여부	미기재 4(3%)
	가능 24(29%)
	불가능 37(61%)
비데 사용여부	사용하고 있음 51(41%)
	사용하지 않음 72(59%)

2.2 연구내용

앞서 언급한 내용처럼, 본 연구의 목적은 고령자 및 장애인의 배변활동에서의 니즈 파악과 장애인 유형별 특성 및 니즈를 비교 조사하는 것이다. 설문 조사의 내용은 UI 디자인의 인지능력, 센서를 이용한 자동 물 내림 기능의 선호도, 비데 컨트롤러의 위치 및 UI 양각화 필요성이다

2.2.1 UI 디자인의 인지능력

비데 컨트롤러 사용에 있어서 가장 효과적인 기능인식방법은 UI 디자인의 인식이다[6]. 그러나 국내·외 컨트롤러 UI는 획일화 되어있지 않아서 사용자가 인식하는데 있어 어려움이 있다. 이는 고령자 및 장애인에게만 국한되어 있지 않다. 본 연구의 조사에서, 경기도에 위치한 한 대학교의 20대 대학생들을 상대로 비데 아이콘을 보여주고 기능을 묻는 조사에서 28.2%에 달하는 학생들이 비데 아이콘의 기능을 인식하지 못하였다. 따라서 표 3과 같이 임의의 5가지 기업별로 대표 아이콘들을 선정하여 비교하고 가장 인식이 높은 아이콘의 특성을 조사하였다.

표 3. 비교 아이콘 선정
Table. 3. Selection of Icons for Comparison

	A사	B사	C사	D사	E사
세정					
비데					
건조					
정지					

2.2.2 센서를 이용한 자동 물 내림 기능의 선호도

자동 물 내림 기능은 변기 시트의 압력센서를 부착하여 압력감지로 인해 자동으로 물을 내리는 편의기능이다[7]. 이러한 기능은 뇌병변장애, 치매 등의 장애를 가지고 있는 사용자들에게 효과적이다. 이것은 비 고령자 및 비장애인 또한 마찬가지로 가정 내에서 자동 물 내림 기능을 사용하는 수가 점점 늘고 있다. 그러나 예외대상이 존재한다. 배변활동 후 수동으로 물을 내릴 시, 따로 피드백이 주어지지 않아도 물을 내렸다는 것을 인식할 수 있다. 그러나 자동 물 내림 기능에서의 피드백은 소리, 시각 두 가지로 인식이 되어야 한다. 예를 들어, 청각장애인의 경우 배변활동 후 이미 자동으로 물이 내려가도 다시 한 번 레버를 돌릴 가능성이 높고, 물이 내려갔는지 눈으로 확인하여야 한다. 시각장애인의 경우에는 자동으로 물이 내려간 것을 소리로 들

을 수 있지만 이러한 기술의 개입이 혼동을 줄 수도 있다. 따라서 자동 물 내림 기능의 선호도를 고령자, 신체적 기능 장애인, 감각적 기능 장애인 유형별로 분류하여 선호도 비교조사를 실시하였다.

2.2.3 비데 컨트롤러의 위치

비데의 기능이 다양해지고 기술이 발전하는 만큼 비데 컨트롤러 또한 지속적인 진화를 거듭해 나가고 있다. 최근에는 많은 비데 업체들이 기존의 비데 우측 하단에 부착하던 컨트롤러의 위치를 무선 또는 유선을 사용하여 벽면에 부착시키도록 하는 형태로 많이 개발되어지고 있고, 사용자들에게도 각광받고 있다. 이러한 벽면 부착형 컨트롤러는 기존의 비데 부착형 컨트롤러의 단점들을 보완한다. 예를 들면, 비데 부착형 컨트롤러의 경우 인터페이스가 한눈에 들어오지 않고 기능인식을 위해 자세를 변경하여 확인해야 하며 이러한 문제는 오작동의 가능성을 높일 뿐만 아니라 경우에 따라서 사용자체가 불가능한 사용자도 있다. 그러나 벽면 부착형 컨트롤러의 단점 또한 존재한다. 대표적인 예로 추론 가능한 것은 친숙도이다. 사용자는 비데 컨트롤러의 위치에 대해 혼란을 가질 수 있고 특히, 이러한 문제점은 시각장애인에게 매우 높은 확률로 발생할 것이다. 따라서 고령자와 신체적 기능장애인, 감각적 기능장애인의 컨트롤러 위치에 대한 선호도를 비교 조사한다.

2.2.4 UI 양각화 필요성

표 2. 조사대상자 인적사항(장애인)에서 시각장애인의 점자 해독 가능여부 현황을 파악하였다. 조사기관이 인천시각장애인복지관으로 교육기관인 점을 고려하면 해독가능자 39%라는 수치는 결코 높은 수치가 아니다. 한국시각장애인복지관에서 매월 발행하는 ‘장애인복지뉴스 제 896호’에 따르면 ‘전체 시각장애인중 점자 해독률은 5.2%밖에 되지 않고, 이러한 이유로 점자를 상용화할만한 사회적 환경이 조성되지 않는다.’라고 표명한 바 있다[8]. 따라서 시각장애인들에게 컨트롤러 기능의 인식을 위한 방법으로 점자보다는 아이콘과 글자를 양각화 시키는 것이 더 효과적이다[9]. 2008년에 출원된 특허 ‘컴퓨터 키보드의 문자 양각화에서는 키보드 문자들을 양각화 시켜 타이핑 속도를 측정하였을 때, 점자해독이 가능한 시각장애인과 점자해독이 불가능한 시각장애인 모두 속도가 증대 되었다는 결과를 보여

주었다[10]. 이러한 정보들을 기반으로 본 연구는 아이콘 디자인, 즉 문자를 포함하여 그림이나 ‘+’, ‘-’ 같은 기호를 양각화 시켰을 때, 그들이 받아들이는 선호도에 대하여 조사를 실시하였다.

3. 연구 결과

표 4는 5개의 기업별로 대표 아이콘들을 선정하고, 어느 아이콘이 기능과 비교할 때 인식이 잘되는지에 대해 설문한 내용의 결과이다. 고령자와 장애인 모두 C사의 아이콘이 제일 인식이 잘 된다고 답한 설문자가 가장 많았다. 사실, 이러한 디자인 관련 설문은 개인적 선호도가 많이 반영된다. 그럼에도 불구하고, C사와 E사의 선호비율이 크게 차이가 나는 이유에 대해서는 직관력의 차이로 볼 수 있다. E사는 아이콘과 기능을 나타내는 글자가 서로 떨어져있고 다른 아이콘들과 다르게 버튼의 테두리에 명암을 달리해서 기능과 기능 사이를 구분하지 않았다. D사의 경우 C사와 비슷하게 배치가 되어 한눈에 들어오지만, ‘무브 세팅’이란 단어가 이중적 의미를 포함하고 물줄기로만 표현한 점에서 C사에 비해 직관성이 조금 낮다고 볼 수 있다.

표 4. UI 디자인 선호도 비교

Table 4. Comparison of Preference for UI Design
단위: 명(%)

구분	빈도				
	A사	B사	C사	D사	E사
고령자	5 (13%)	3 (8%)	25 (64%)	5 (13%)	1 (2%)
장애인	8 (7.5%)	10 (10%)	56 (54%)	22 (21%)	8 (7.5%)

표 5는 자동 물 내림 기능의 선호도를 유형별로 비교 조사한 결과이다. 고령자와 신체적 기능장애인의 경우는 자동선택이 압도적으로 높은 비율을 나타내고 있다. 하지만 감각적 기능장애인은 예상대로 피드백의 손실로 인해 수동 물 내림을 선호하는 비율이 51%로 근소하게 높게 나타났다.

표 6은 컨트롤 박스의 위치에 대해서 고령자, 신체적 기능 장애인, 감각적 기능 장애인 유형별로 선호도를 비교 조사한 결과이다. 표 5와 마찬가지로 고령자와 신체적 기능 장애인의 경우는 비슷하게 4:6 내지 5:5의 비율로 벽면부착의 선호도가 약간 높게 나타났다. 반면, 감각적 기능 장애인의 경우

비데 우측 부착이 82%로 매우 높은 비율로써, 고령자와 신체적 기능장애인과 비교할 때 분명하게 비데 우측 부착을 선호하는 것으로 나타났다.

표 5. 자동 물 내림 기능 선호도 비교

Table 5. Comparison of Preference for Automatic Water Flush
단위: 명(%)

구분	빈도	
	수동 선호	자동 선호
고령자	4(10%)	36(90%)
	3(4%)	43(96%)
신체적 기능 장애인	28(51%)	27(49%)

표 6. 컨트롤 박스 위치 선호도 비교

Table 6. Comparison of Preference for the Position of Control Box
단위: 명(%)

구분	빈도	
	비데 우측 부착	벽면 부착
고령자	14(35%)	26(65%)
	22(48%)	24(52%)
신체적 기능 장애인	47(82%)	10(18%)

표 7은 시각장애인의 인식 지원 기능으로 양각화를 사용할 때의 선호도를 알아보기 위하여 조사한 내용의 결과이다. 점자지원만 선호하는 9명의 조사대상자는 점자 해독이 가능한 대상자였다. 하지만, 전체 점자해독 가능자 24명 중 15명(62.5%)은 점자해독이 가능하지만 양각화 기능을 더 선호한다고 답했다. 이는 단순한 기능 인식에 있어서는 점자보다는 양각화가 점자해독이 가능한 시각장애인에게도 더 유용하다는 결과로 볼 수 있다.

표 7. 아이콘의 양각화 기능 선호도 비교

Table 7. Comparison of Preference for embossment of icons
단위: 명(%)

구분	빈도	
	점자지원만 선호	양각화만 선호
시각 장애인	9(13%)	26(39%)
		32(48%)

4. 결론

본 연구에서는 고령자 및 장애인의 배변활동에서의 실질적인 니즈를 조사하기 위해 고령자 39명, 장애인 120명으로 총 159명의 대상자에게 설문조사를 진행하였다. 설문 문항은 각 비데업체별 UI 디자인 인지도력 비교, 수동 물 내림기능, 자동 물 내림 기능 선호도, 비데 컨트롤러 위치, 양각화 필요성에 대한 문항들로 구성을 하였고 선호도의 분석을 통해 결과를 제시하였다.

조사 결과 UI 디자인에서 고령자와 장애인이 비슷한 비율의 선호도가 나타났으며 제일 직관력이 뛰어난 C사를 약 56% 더 선호하였고, 자동 물 내림 기능 선호도에 있어서는 고령자와 신체적 기능 장애인인 약 1:9의 비율로 자동 물 내림을 높은 비율로 선호 하였지만 감각적 기능장애인의 경우 5.1:4.9로 오히려 수동 물 내림을 조금 높은 비율로 선호하였다. 컨트롤 박스 위치 또한, 고령자와 신체적 기능장애인은 5:5의 비율로 차이가 미비했지만 감각적 기능 장애인의 경우 2:8의 비율로 벽면 부착 보다는 비데 우측 부착을 선호하는 것으로 나타났다. 또한, 시각장애인의 경우 인식 지원 기능으로 아이콘의 양각화 기능 선호도를 개별 진행하였으며 시각장애인에게만 해당되는 양각화 기능 선호에서 점자 지원만 선호 13%, 양각화만 선호 39%, 점자 지원과 양각화 모두 선호 48%로 양각화 또는 점자와 양각화 모두 지원을 선호하는 응답자가 약 1:9의 비율로 높게 나타났다. 대부분의 경우 신체적 기능장애인과 고령자는 비슷한 답변을 제시하였지만 감각적 기능장애인의 경우 자동 물 내림 기능, 컨트롤 박스 위치에서 그들과 상반되는 답변을 제시하였다.

차후에는 고령자와 장애인의 니즈를 최대한 만족하며 일반인 또한 불편하지 않은 유니버설 측면의 비데 컨트롤러 UI를 제작하고, 장애인 및 고령자와 일반인을 대상으로 만족도 조사와 실험이 필요하다.

REFERENCES

[1] Information and Statistics Division to consumer safety agency, "home safety case analysis", pp. 3-13, 2012.
 [2] M.Y.Lee, "A Study on E-Learning UI Design for the Elderly based on Universal Design", DongGook University, pp.11-20, 2013.
 [3] D.Y. Ko and K.Y. Park, "A Field Study on Access and Use Electronic & Information

Technology Assistive Device of Person", Special Education Journal, pp.3-6, 2007.
 [4] Korea Job and Disability Institute, "ICT Usage Survey auxiliary equipment for the disabled", pp. 14-17, 2008.
 [5] S.Y. Chae, S.J.Jo and H.C.Kwon, "The Level of Awareness and the Necessity of Assistive Technology among Vocational Rehabilitation Specialists", Institute of Special Education & Rehabilitation Science, Daegu University, pp. 335-343, 2007.
 [6] J.W. Hyeong, J.Y. Park, M.J. Kang and S.W. Kim, "Design suggestions for Bidet User Interface" Korea HCI Symposium, pp.1-3, 2014.
 [7] K.W. Seo, "Energy Savings using the Non-Electric Automatic Flushing Toilet Seat", SAREK Symposium, pp.910-916, 2010.
 [8] Korea Welfare Foundation for the visually handicapped, "Disability welfare News -896s", 2014
 [9] Y.J. Jo, B.W. Ilm and D.H. Jo, "Tactile Feedback Improvement on Touch Screen Interface", Journal of Korea Design Knowledge, pp.135-142, 2008.
 [10] J.W. Choi, "Embossing of Computer Keyboard's Letter", Patent(No.2020080006753), 2008.

이진혁(Jin-Hyuk Lee)



2016년 - 현재 인천대학교 정보통신공학과(석사과정)
 2015년 - 경기과학기술대학교 전기제어과(학사)

Interest: accessibility, HCI

민홍기(Hong-Ki Min)



1991년 - 현재 인천대학교 교수
 1993년 - 1994년 Univ. of Delaware 방문교수
 1985년 - 1991년 한국과학기술연구원 선임연구원
 1985년 - 인하대학교 대학원 전자공학과(박사)
 1981년 - 인하대학교 대학원 전자공학과(석사)
 1979년 - 인하대학교 전자공학과(학사)

Interest: accessibility, sensor network, HCI