JESK J Ergon Soc Korea 2022; 41(3): 193-220
https://dx.doi.org/10.5143/JESK.2022.41.3.193
https://jesk.or.kr eISSN:2093-8462

# Development of Universal Design Guidelines for a Touchscreen Kiosk: Focused on Display Size and Graphical Design Components

**Juhye Shin[1], Minji Lee[2], Wonsup Lee[3]**

[1]Handong Global University, School of Contents Convergence Design, Pohang, Gyeongbuk, 37554
[2]Handong Global University, School of Law, Pohang, Gyeongbuk, 37554
[3]Handong Global University, School of Global Entrepreneurship and ICT, Pohang, Gyeongbuk, 37554

# 터치스크린 키오스크의 유니버설 설계 지침 개발: 화면 크기 및 화면설계요소를 중심으로

**신주혜[1], 이민지[2], 이원섭[3]**

[1]한동대학교 콘텐츠융합디자인학부
[2]한동대학교 법학부
[3]한동대학교 ICT창업학부

**Corresponding Author**
Wonsup Lee
Handong Global University, School of Global Entrepreneurship and ICT, Pohang, Gyeongbuk, 37554
Email : w.lee@handong.edu

Received : April 03, 2022
Revised : June 07, 2022
Accepted : June 11, 2022

**Objective:** This study aims to develop universal design guidelines for touchscreen kiosks that can be comfortably used by various users such as wheelchair patients and elderly people.

**Background:** The use of touchscreen kiosks in customer service has been increased; however, various usability problems with the kiosk have been reported.

**Method:** A literature survey and expert review were conducted to draft the universal design guidelines for touchscreen kiosks; then, a prototype of the kiosk for a fast-food restaurant was built by applying the design guidelines, and its usability was evaluated by comparing it with an original interface for the kiosk of that restaurant.

**Results:** The revised kiosk design showed better usability than the original design regarding performance time, number of screen touching, number of mistakes and errors, task success rate, and subjective satisfaction.

**Conclusion:** The universal design guidelines for touchscreen kiosks are proposed based on the results of the usability evaluation conducted in this study.

**Application:** The proposed design guideline can be applied to the development of various touchscreen kiosks providing good usability to a wide range of users including wheelchair patients, elderly people, and children.

**Keywords:** Touchscreen kiosk, Kiosk interface, Universal design, Design guidelines

Copyright@2022 by Ergonomics Society of Korea. All right reserved.

# 1. Introduction

## 1.1 Problem definition

4차 산업혁명 시대의 IT 기기의 발전과 더불어 COVID-19 전염병으로 인해 비대면 문화가 확산하고 있으며, 이에 따라 음식 주문이나 서류 신청 등과 같은 간단한 서비스에 있어 사람 간의 직접적인 상호작용을 줄일 수 있는 무인주문결제 기기인 kiosk의 사용이 점점 증가하고 있다. 식품외식경제의 프렌차이즈 총 결산(Foodbank.co.kr, Settlement of fast food business, 2019)에 따르면, 주요 fast-food 식당의 kiosk 도입에 있어 L사는 61.2%, M사는 59.5%, K사는 93.8%의 도입율을 보이고 있다. 오늘날 대부분의 kiosk 기기는 touchscreen을 통해 사용자들의 선택을 입력 받고 화면에 필요한 정보를 출력하는 식으로 작동되는데, 기존 연구에 따르면 디지털 기기로 정보를 다루는 것이 익숙한 젊은 세대가 고령층 사용자에 비해 kiosk 사용에 능숙하다(Hong and Choe, 2019; Hwang and Kim, 2019; Lee 2020).

Kiosk는 IT 기기 사용에 능숙하지 않은 고령자나 kiosk의 전체 영역에 손을 접촉하기 어려운 어린이 및 휠체어 장애인 등 사용자들에게 사용성의 문제를 야기하므로 이에 대한 해결이 필요하다. 디지털 정보격차 실태조사(National Information Society Agency, 2020)에 따르면, 유무선 정보기기 보유 여부, 인터넷 상시 접속 가능 여부, PC 이용 능력, 모바일 디지털 기기 이용 능력, 인터넷 심화 활용 정도 등을 세부항목으로 하는 '디지털정보화 수준'에 대한 조사에서 만 55세 이상 고령자의 디지털정보화 수준은 68.6점인 것으로 나타났으며, 이는 조사 대상 집단들(장애인, 저소득층, 농어민, 고령층, 북한이탈주민, 결혼이민자) 가운데 가장 낮은 점수이다. 기존 연구들(Lee et al., 2007; Hong and Choe, 2019; Hwang and Kim, 2019; Kim et al., 2019; Lee et al., 2019; Ryou et al., 2019; Kim and Ko, 2020; Mo and Nam, 2020; Ha and Kim, 2021; Yoon and Ha, 2021)은 고령자가 kiosk의 정보구조(information architecture), 정보의 배치(layout), 사용 절차 등과 관련된 인지적 이해 측면 등에서 어려움을 겪는 것으로 밝혔다. 또한, 일부 연구들(Kim et al., 2020; Shin et al., 2020; Shin et al., 2021)은 화면 상의 사용자 인터페이스뿐 아니라 물리적인 인터페이스 측면에서도 kiosk의 사용성 문제를 제시하였는데, 가령 휠체어 장애인들 경우 kiosk의 화면에 가까이 접근하기 어렵거나 kiosk의 높이가 휠체어 이용자에게 적절하지 않은 문제가 있다. 과학기술정보통신부(National Information Society Agency, 2017)에 따르면, 디지털 소외계층의 78.9%가 정보기기의 사용을 어려워하는 것으로 조사되었으며, 따라서 kiosk와 같은 공공장소의 정보기기 보급에 있어 고령자 등의 디지털 소외계층이나 정보기기를 사용하기에 신체적인 제약이 있는 사용자들의 접근성을 고려할 필요가 있다.

## 1.2 Limitations

기존 연구들은 kiosk를 구성하는 인터페이스 요소들의 사용성 측면에서 kiosk의 개선점을 고찰하고 있으나, touchscreen kiosk를 구성하는 전반적인 인터페이스 요소들에 대한 종합적이고 세부적인 설계 지침(design guidelines) 개발 연구는 미흡하다. kiosk 설계에 관한 표준 및 기존 지침들(Korean Agency for Technology and Standards (KATS), 2016; The Americans with Disabilities Act (ADA), 2022)은 kiosk로의 물리적인 접근성, 물리적 인터페이스 설계, 그래픽적 인터페이스(graphical user interface; GUI) 설계, 개인정보 보호 등의 측면에서 kiosk 설계 시 고려되어야 할 다양한 항목들을 제시하고 있다. 하지만 기존 지침들은 오늘날의 touchscreen kiosk에 적용된 다양한 GUI 요소들(예: modal 창, 화면분할)에 대한 세부적인 디자인 지침을 제시하고 있지 않다. 한편, kiosk 설계에 관한 기존 연구들은 관찰 또는 인터뷰 등의 사용자 조사법을 통해 발견된 kiosk의 사용성 문제 요소들을 제시(Yoo et al., 2014; Lee and Hwang, 2017; Hong and Choe, 2019; Hwang and Kim, 2019; Lee, 2020; Lee et al., 2020; Cai and Oh, 2021; Yoon and Ha, 2021)하거나, 발견된 문제를 해결하기 위한 간단한 디자인 컨셉들을 제안(Park et al., 2011; Jung 2019; Ryou et al., 2019; Baek and Lee, 2020; Beak and Yun, 2020; Kim and Lee, 2020; Kim and Ko, 2020; Kim et al., 2020; Shin et al., 2020; Lee and Kim, 2021; Shin et al., 2021)하고 있다. 하지만, 기존 연구들은 kiosk를 구성하는 전반적인 인터페이스 요소들이 아닌 일부 인터페이스 요소 또는 특정 kiosk 사용 작업(task) 측면에서의 사용성 문제들로 연구 범위를 제한하였다. 일부 kiosk 설계안을 제안한 연구들은 종합적이고 세부적인 설계 지침을 기반으로 하지 않고 heuristic한 접근 방법으로 설계 개선안을 제시하고 있어, 사용성 문제 분석을 기반으로 설계 개선안을 도출하는 과정에서의 체계성 측면에서 한계가 있다. 다양한 종류의 touchscreen kiosk들에 범용적으로 적용될 수 있는 사용자 중심적 인터페이스 설계에 관한 종합적이고 세부적인 지침 개발이 요구된다.

### 1.3 Objectives

본 연구는 디지털 문해력이 낮은 고령자 및 신체적 제약이 있는 휠체어 장애인 등의 다양한 사용자들을 포용하는 kiosk 설계를 위해 touchscreen kiosk 인터페이스 요소들 전반에 대한 유니버설 설계 지침을 제안하였다. 기존 문헌 분석, 사용자 특성 분석, 사용성 평가 실험을 포함한 일련의 연구 절차를 통해 touchscreen kiosk의 유니버설 설계 지침을 제안하였다. 본 연구에서 제안된 유니버설 설계 지침을 fast-food 식당 kiosk의 설계 개선에 예시적으로 적용하였으며, 제안된 kiosk 설계안을 해당 fast-food 식당의 기존 kiosk와 사용성 측면에서 비교하였다. 본 연구에서 개발된 touchscreen kiosk의 유니버설 설계 지침 및 권장사항들을 부록(Appendix 2)으로 제시하였다. 제안된 문서는 GUI 설계요소 측면에서의 touchscreen 설계 지침을 중심으로 포함하고 있으며, kiosk 접근성에 관한 KS 표준(KS X 9211)를 보완할 수 있도록 내용을 구성하였다.

## 2. Methods

본 연구는 kiosk 사용성 문제 분석, 기존 kiosk 설계 지침 리뷰, 사용자 중심 인터페이스 설계 이론들을 참고하여 touchscreen kiosk의 설계요소(design components)를 분석하고, 각 설계요소에 대한 설계 지침을 제작하였다.

### 2.1 Analysis of kiosk design components

Kiosk 및 소프트웨어 설계와 관련된 기존 문헌(Ma, 2009; Huh and Kim, 2011; National Disability Authority, 2012; Krug, 2013; KATS, 2016; Hwang and Kim, 2019; Shin et al., 2020; Shin et al., 2021; ADA, 2022) 및 일반적인 사용성 가이드라인(Krug, 2013; Norman, 2013)의 분석을 통해 인터페이스의 종류 및 속성 측면에서 Table 1과 같은 계층적 구조(대분류, 중분류, 소분류)로 touchscreen kiosk의 설계요소들을 분석 및 정리하였다.

**Table 1.** Hierarchical analysis of kiosk design components

| Section | Main Category | Subcategory | Property |
|---|---|---|---|
| Kiosk's Location | Floor | | |
| | Surroundings | | |
| | Pathway | | |
| Physical Dimension | Lower part | | Form and size |
| | Display | | Height |
| | Payment-related device | A device for inputting external information (e.g., bar code reader) | |
| | | A device for payment | |
| | Printing device | An outlet for a receipt, ticket, or waiting number | General guidelines for printed information |
| | | | General guidelines for a waiting number |
| Graphical Interface | Button | General | Interval |
| | | | Form/Design |
| | | | Color |
| | | | Control |
| | | Text button | Size |

**Table 1.** Hierarchical analysis of kiosk design components (Continued)

| Section | Main Category | Subcategory | Property |
|---|---|---|---|
| Graphical Interfaces | Button | Image button | Size |
| | | | Content |
| | | Dropdown button | Form/Design |
| | | | Content |
| | | Per button type | Start button |
| | | | Language selection button |
| | | | Cancel/Terminate/Delete button |
| | | | Home button |
| | | | Back/Previous button |
| | | | Modal/Popup window close button |
| | | | Ok/Confirm button |
| | | | Radio/Checkbox |
| | Text | | Font |
| | | | Size |
| | | | Color |
| | | | Content |
| | Icon/Symbol | | |
| | Animation | General | |
| | | Item chose effect | |
| | | Popup window open/Close effect | |
| | | Controlled position feedback effect | |
| | | Page transition effect between pages | |
| | | Page transition effect within a page (e.g., vertical/horizontal scrolling) | |
| | Navigation (Main Menu Categories) | General | |
| | Input Field | General | |
| | Window | Partitioned screen | |
| | | Virtual keyboard | |
| | | Modal/Popup window | |
| Information & Feedback | Visual Information | | |
| | Auditory Information | | |
| | Feedback | | |
| Usage Process | | | |

## 2.2 Usability analysis of kiosks

Kiosk 사용자의 행동 관찰, 설문조사, 기존 연구 문헌 분석을 통해 kiosk 사용에 대한 문제점들을 kiosk 설계요소의 분류에 따라 분석하였다. 본 연구는 fast-food 식당 대표 3사(B사, M사, L사)를 방문하여 불특정 다수의 kiosk 이용자를 대상으로 사용 행태를 관찰하였으며, 별도로 57명을 대상으로 kiosk 인터페이스, 음식 주문 및 결제 관련 task, 불편사항 등에 대한 설문조사를 수행하여 kiosk 사용에 대한 사용성 문제들 및 불편사항들을 수집하였다. 또한, 기존 문헌에 대한 분석과 관찰 및 설문조사를 통해 수집된 정보들을 touchscreen kiosk의 설계요소 측면에서 Appendix 1의 예시와 같이 분석하였다.

## 2.3 Methods of kiosk design guidelines development

### 2.3.1 Design guidelines of physical interfaces

물리적 설계요소들 중에서 kiosk의 형태 및 화면 크기에 관한 설계 제원을 한국인 고령자, 어린이, 휠체어 장애인의 인체 치수를 기반으로 분석하였다(Figure 1). 먼저, 휠체어 장애인이 kiosk에 가까이 다가갈 수 있도록 kiosk 본체의 아랫 부분에 휠체어가 들어갈 수 있는 크기를 한국인 인체 크기 데이터를 기반으로 제시하였다. 산업통상자원부 국가기술표준원의 사이즈 코리아(KATS, 2004; KATS, 2010; KATS, 2015)에서 제공하는 한국인 인체표준 정보 데이터베이스에서 19세에서 59세의 휠체어 장애인의 99분위 기준 치수(앉은무릎높이: 525mm, 앉은엉덩이 무릎 수평길이: 605mm)를 참고하여 대부분의 휠체어 장애인들이 kiosk에 접근할 수 있는 여유 공간의 크기를 분석하였다. 또한, 간단한 평가를 통해 kiosk를 편하게 사용할 수 있는 사용자의 얼굴과 kiosk 화면 간의 거리가 300mm 정도인 것으로 확인하였다. 이들 데이터를 기반으로 kiosk 본체 아래 부분에 깊이 약 300mm(= 앉은엉덩이-무릎 수평길이 605mm - 얼굴-화면 거리 300mm) 및 높이 650mm(= 앉은무릎높이 525mm + 바닥에서 발판까지의 높이 + 여유 공간) 정도로 공간을 제공하면 휠체어 장애인이 더 가까이 kiosk를 이용할 수 있음이 분석되었다. KS X 9211은 무릎 공간 깊이를 280mm, 무릎 공간 높이를 685mm로 제시하고 있으므로, 본 연구에서의 분석 결과와 KS를 종합하여 무릎 공간 깊이를 300mm, 무릎 공간 높이를 685mm로 제안한다.

또한, 한국인 인체 크기 치수 데이터를 기반으로 일반 성인, 어린이, 휠체어 장애인이 모두 사용할 수 있는 조작화면 범위를 파악하였다. Kiosk는 손목과 손가락을 정밀하게 움직이며 조작하지 않고 어깨를 축으로 하여 팔 전체를 이용하여 조작하므로, 이러한 특성에 따라 사이즈 코리아의 어깨 회전 각도에 대한 측정치(팔굽힘범위) 및 휠체어 장애인의 손 도달높이(전방최고도달높이, 전방최저도달

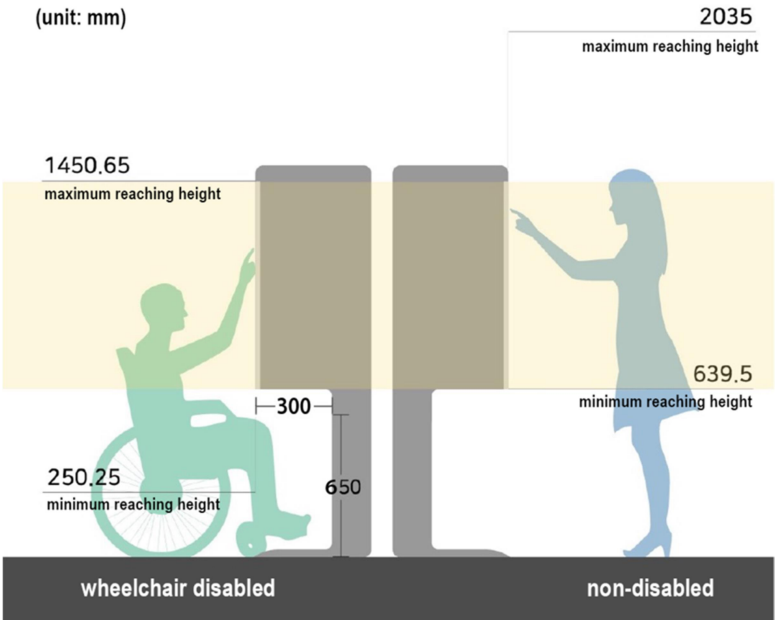


**Figure 1.** Design guidelines of physical dimensions of a kiosk developed based on anthropometric analysis

높이)를 활용하여 키오스크의 적정 조작 범위를 분석하였다. 19~59세 휠체어 장애인들이 손을 최대로 높이 뻗어 올릴 수 있는 손의 높이(전방최고도달높이)는 평균 1,450mm(1분위: 852mm; 99분위: 1,824mm)이고 최저 높이(전방최하도달높이)는 250.25mm(1분위: 14mm; 99분위: 594mm)이다. Kiosk 하단에 휠체어 장애인이 들어갈 수 있는 공간이 있다고 한다면, 사이즈 코리아의 전방최고도달 높이 측정치보다 더 높은 곳에 손이 도달할 수 있을 것이다. 한편, kiosk 조작과 관련된 일반인(16~69세)의 평균 측정치는 어깨높이: 1,337.5mm(1분위: 1,195mm; 99분위: 1,517mm), 팔길이: 567mm(1분위: 463mm; 99분위: 617mm), 손직선길이: 175mm(1분위: 155mm; 99분위: 200mm), 팔굽힘범위: 176°(1분위: 106°; 99분위: 215°)이다. 사용자의 얼굴과 kiosk의 조작화면 간의 거리를 300mm로 가정하였을 때, 일반인의 손이 도달할 수 있는 화면의 최상단의 높이는 2,035mm이고 최하단의 높이는 639.5mm로 계산된다. 따라서, 본 연구는 휠체어 장애인과 일반인이 편하게 사용할 수 있는 공통된 범위는 640mm에서 1,450mm로 제안한다.

### 2.3.2 Design guidelines of graphical interfaces

기존 문헌 조사 및 인간공학 전문가의 의견을 토대로 Table 1에 예시된 kiosk 설계요소에 따라 kiosk 화면 내의 그래픽적 인터페이스 설계요소들과 관련된 지침을 정리하였다. 설계 지침의 표준화(예: KS) 여부 및 사용성에 영향을 끼치는 정도에 따라 반드시 반영해야 하는 필수사항(mandatory guides)과 반영하면 좋은 권장사항(recommended guides)으로 설계 지침을 구분하였다. 본 연구는 작성된 지침의 초안을 토대로 kiosk 인터페이스를 예시적으로 설계한 후, 사용성 평가(3장 참조)를 통해 지침을 보완하였다. Table 1의 kiosk 설계요소 구분에 따라 대분류 5개 항목, 중분류 19개 항목, 소분류 25개 항목에 대해 총 45개의 사용성 문제를 확인하였다. 본 연구에서 검증 및 보완이 완료된 kiosk 유니버설 설계 지침을 Appendix 2에 제시하였다.

## 3. Evaluation of Kiosk Design Guidelines

### 3.1 Participants

본 연구는 대학생 20명과 고령자 4명을 대상으로 kiosk 설계 지침을 검증하였다. 실험 참여자들 중 대학생 7명을 대상으로 휠체어 높이의 의자에 앉아서 화면을 조작해보도록 하였다.

### 3.2 Apparatus

본 연구는 fast-food 식당 B사의 현 kiosk 화면과 이를 개선 설계한 화면을 각각 prototype으로 제작하여 같은 실험 조건에서 두 kiosk

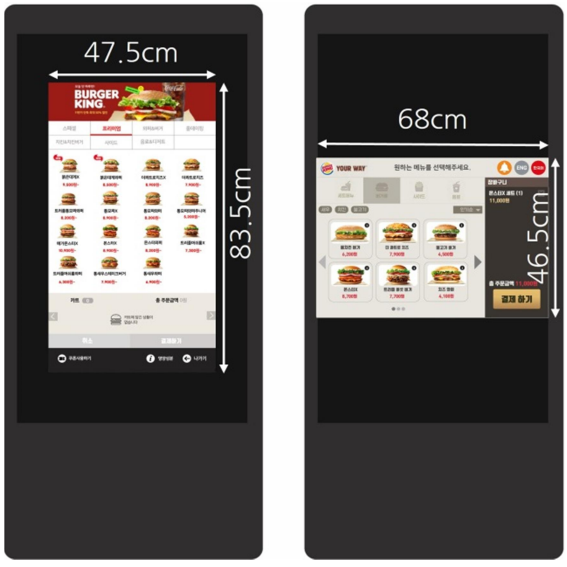


**Figure 2.** Prototypes and its dimension information of a fast-food restaurant's kiosk (height of existing design: 92~175.5cm; height of revised design: 98.5~145cm)

의 화면 디자인이 비교될 수 있도록 하였다. 현 kiosk prototype은 fast-food 식당의 허락 하에 kiosk의 화면들을 사진으로 촬영한 후, 촬영된 사진의 레이아웃과 최대한 유사하게 화면을 설계함으로써 제작하였다(Figure 2). 식품의 사진 이미지는 해당 fast-food 사의 홈페이지를 통해 입수하였다. 개선안은 본 연구에서 개발한 유니버설 kiosk 설계 지침을 적용하여 설계하였다. 예를 들어, 개선안의 화면은 제안된 설계 지침 기반으로 68×46.5cm의 가로 형태로 설계하였으며, 지침에 따라 글자의 크기나 한 화면에서의 이미지의 개수 등을 결정하였다. 한 화면에 보이는 식품의 수를 16개(4×4)에서 6개(3×2)로 줄였으며, 명칭 및 구분이 모호한 7개의 범주(스페셜, 프리미엄, 와퍼 & 버거, 올데이킹, 치킨 & 치킨버거, 사이드, 음료 & 디저트)를 고령자가 이해하기 용이하도록 4개(세트 메뉴, 버거, 사이드, 음료)로 재범주화하였다. Prototype은 Figma 프로토타이핑 툴(Figma, Inc., San Francisco, CA, USA)을 이용하여 개발하였다.

### 3.3 Experiment design

본 연구는 kiosk 디자인을 독립변수로 하며, 조작 횟수, 오조작 횟수, 수행시간, 작업성공률, 주관적 만족도를 종속변수로 선정하였다(Table 2). 본 연구는 기존 디자인에 비해 개선 디자인에서 조작 횟수, 오조작 횟수, 수행시간은 감소하고, 작업성공률은 증가할 것을 가설로 설정하였다.

**Table 2.** Dependent variables for usability evaluation in this study

| No | Independent Variable | Definition |
|---|---|---|
| 1 | Number of controls | Total number of screen-touches for a particular task |
| 2 | Number of errors | Total number of wrong screen-touches while performing a particular task |
| 3 | Performance time | Total time spent for a particular task |
| 4 | Success rate | A ratio of task completion without giving up the task among participants |
| 5 | Satisfaction | Evaluation of the following five questions using the 7-point scale (1, strongly dissatisfied; 4, neutral, 7, strongly satisfied)<br>(1) ease of understand how to complete the task<br>(2) ease of follow a process to complete the task<br>(3) satisfaction of the time required to complete the task<br>(4) ease of memorize how to use the system<br>(5) overall satisfaction |

### 3.4 Experiment protocol

실험은 (1) 실험 소개 및 동의서 작성, (2) 비교 실험 수행, (3) 만족도 평가 및 실험 종료 순서로 진행하였다. Figure 3에 예시된 것과 같은 touchscreen kiosk panel을 이용하여 실험 prototype을 제시하였으며, 실험 참여자들은 Table 3에 예시된 것과 같은 task들을 순서대로 진행하였다. 제시된 task들에 대한 학습 효과를 배제하기 위하여 비교 실험의 순서를 무작위로 제시하였다. 휠체어 장애인의 음식 주문 상황을 평가하기 위하여, 휠체어의 바퀴의 크기를 고려하여 kiosk 앞에서의 의자의 위치를 정하여 실험하였다.

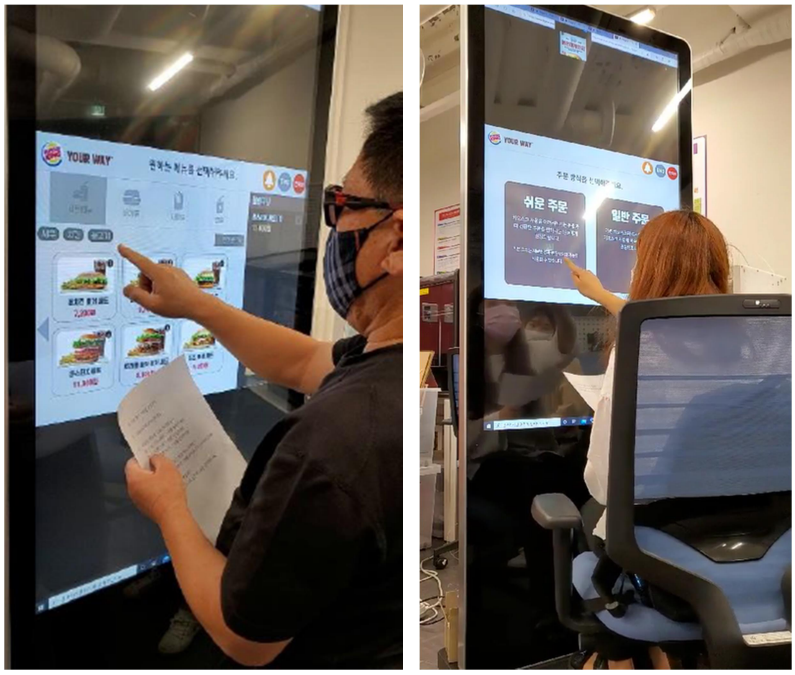

**Figure 3.** Usability evaluation (illustrated)

**Table 3.** Tasks of usability evaluation

| No | Task | Content |
|---|---|---|
| 1 | Item selection | "Find OO burger meal, then put it into shopping cart." |
| 2 | Item selection | "Find cheese stick, then put it into shopping cart." |
| 3 | Item selection | "Find OO burger, then put it into shopping cart." |
| 4 | Item delete | "Delete OO burger from shopping cart." |
| 5 | Payment | "Order the items in the shopping cart for takeout, then pay for the purchase." |

## 4. Results

본 연구에서 kiosk 설계 가이드에 따라 개선한 prototype이 조작 횟수, 오조작 횟수, 수행시간, 작업성공률 측면에서 기존 디자인에 비해 평균적으로 2~6배 더 좋은 결과를 보였다(Figure 4). 고령층의 경우, 개선 디자인의 수행시간(평균 100.5초), 조작 횟수(평균 13.25회), 오조작 횟수(평균 2.25회)는 기존 디자인(수행시간: 평균 276.5초, 조작 횟수: 평균 35.25회, 오조작 횟수: 평균 13.25회)에 비해 각각 64%, 62%, 83% 감소하였으며, 개선 디자인의 작업성공률(평균 69%)은 기존 디자인(평균 31%)에 2.2배 향상되었다. 대학생으로 구성된 젊은층의 경우, 개선 디자인의 수행시간(평균 38.05초), 조작 횟수(평균 12.1회), 오조작 횟수(평균 1.1회)는 기존 디자인(수행시간: 평균 88.15초, 조작 횟수: 평균 26.25회, 오조작 횟수: 평균 4.25회)에 비해 각각 57%, 54%, 74% 감소하였으며, 개선 디자인의 작업성공률(평균 93%)은 기존 디자인(평균 88%)에 비해 1.05배 상승하였다. 개선 디자인에서 고령층의 사용성이 크게 증가하였으며, 젊은층과 고령층 사이의 사용성 격차가 어느 정도 해소되었다.

주관적 만족도 측면에서 개선 디자인이 기존 디자인에 비해서 1.6~2.5배 정도 높은 사용성을 보였다(Figure 5). 고령층의 경우, 5개 작업에 대한 개선 디자인의 평균 점수가 기존 디자인에 비해 1.9~2.5배 정도 높게 나타났으며, 젊은층의 경우는 1.6~1.8배 정도 높게 나타났다. 개선 디자인에서 고령층의 주관적 만족도가 젊은층에 비해 큰 폭으로 증가하였다.

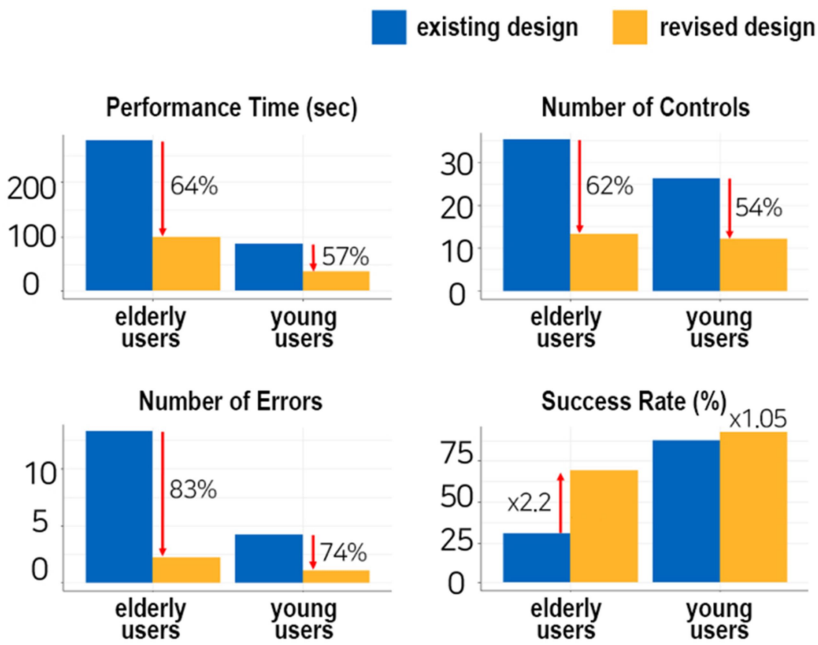


**Figure 4.** Comparison of objective usability measures between the existing and revised designs in terms of age group (elderly users and young users)

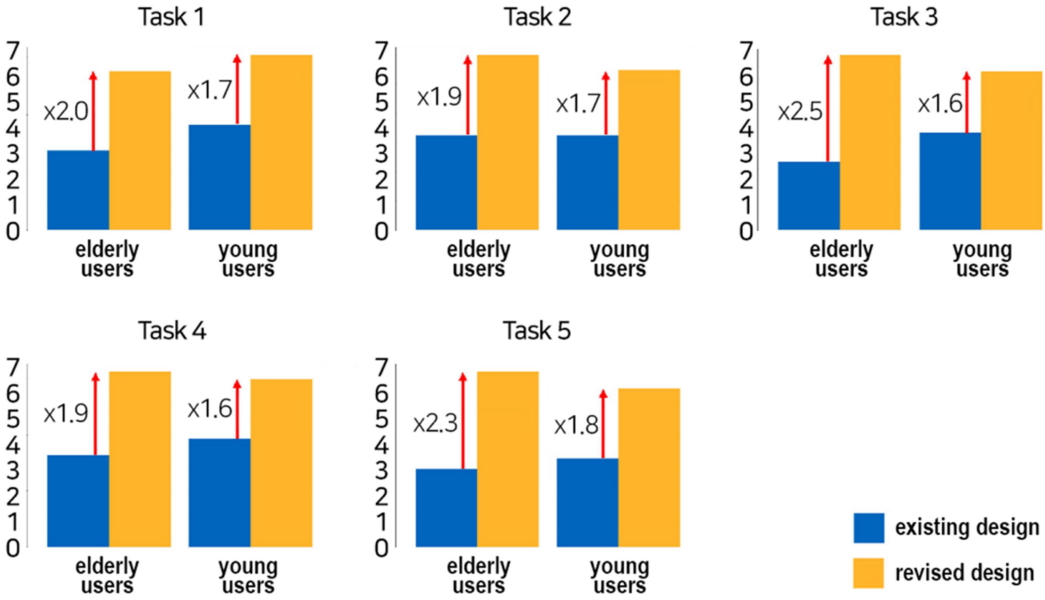


**Figure 5.** Comparison of subjective usability measures between the existing and revised designs in terms of age group (elderly users and young users)

## 5. Usability Experiment for Kiosk Button Design

Touchscreen kiosk의 버튼 크기 및 graphic style 선호도를 분석하기 위해 소규모의 실험을 수행하였다.

## 5.1 Methods

(1) 버튼의 크기와 (2) graphic style의 선호도를 독립변수로 하고, 각 독립변수 대한 사용자의 주관적인 만족도를 종속변수로 하는 실험을 별도로 수행하였다. 20대 24명, 40대 1명, 50대 4명, 60대 1명 등 총 30명이 실험에 참여하였다. 버튼의 크기 선호도와 버튼의 graphic style 선호도 평가를 위한 대안들을 기존 연구들을 참고로 하여 제안하였으며, 각 평가 내용을 종이에 출력하여 실험 참여자들에게 제시하였다. 실험 참여자가 버튼의 크기와 버튼의 graphic style 대안들 중에서 가장 선호하는 대안을 각각 하나씩 선택하는 방법으로 실험을 진행하였다.

## 5.2 Results

버튼 크기에 대한 사용자의 선호도 결과, 가로×세로의 크기가 45×25mm 및 55×30mm인 버튼의 선호도가 높았고, 이보다 작은 크기(35×20mm)의 버튼의 선호도가 낮았다(Figure 6). 버튼의 graphic style 측면에서는 그림자 요소나 외곽선이 있는 style이 버튼으로 인지하기 용이한 것으로 확인되었다(Figure 7).

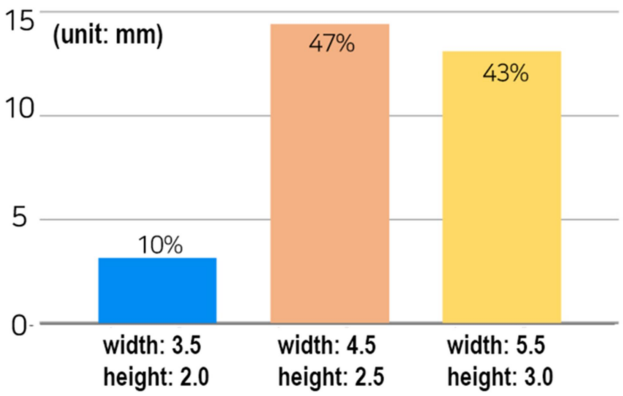


**Figure 6.** Preferences regarding graphical button sizes of touchscreen kiosks

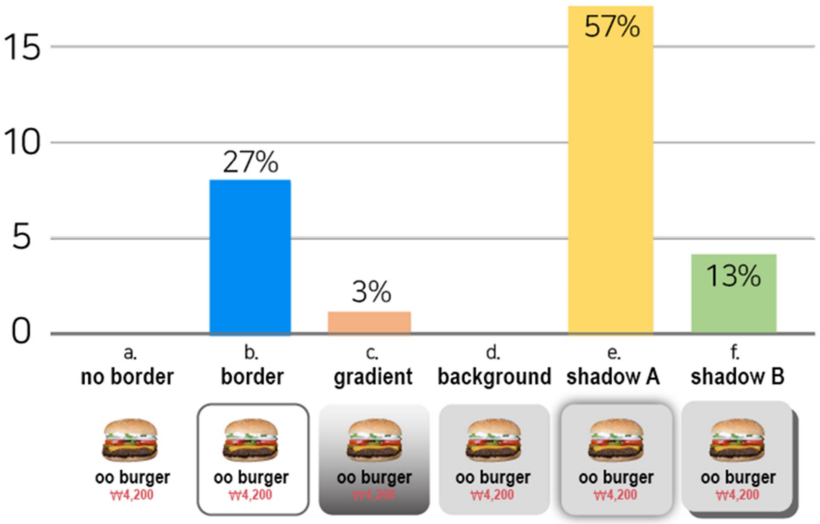


**Figure 7.** Preferences regarding button's graphical styles of touchscreen kiosks

## 6. Discussion

본 연구는 사용자 중심적인 touchscreen kiosk를 설계함에 있어 고령자, 휠체어 장애인 등을 포함한 최대한 다양한 사람들을 수용할 수 있는 유니버설 설계 지침을 제안하였다. Kiosk의 유니버설 설계 지침은 기존 문헌 조사, 한국인 인체 치수 분석, 사용성 평가 등을 포함한 인간공학적 연구 절차를 통하여 개발되고, 실험을 통해 검증되었다. 본 연구에서 제안된 지침은 touchscreen kiosk의 GUI 설계에 관한 다양한 인터페이스 요소들을 종합적으로 검토할 수 있도록 구성되었으며(Appendix 2의 참고 자료 항목에 '사용성 분석'으로 표시된 항목들), 물리적 및 그래픽적 설계요소들 측면에서 기존 kiosk 접근성에 관한 KS 표준(KS X 9211)를 보완할 수 있을 것으로 판단된다. 특히, 기존의 kiosk 설계 지침들은 오늘날 touchscreen kiosk들이 적용하고 있는 다양한 GUI 설계요소들(예: 드롭다운 버튼, 팝업창, modal 창, 화면분할, animation 효과, 가상 키보드 및 입력필드 등)에 대한 세부적인 지침들을 제시하고 있지 않은 반면, 본 연구의 지침들은 fast-food 식당 3사의 GUI 설계요소 분석 및 사용성 문제 분석을 기반으로 기존 문헌들이 고려하지 못한 설계 지침을 제안할 수 있었다. 한편, 본 연구는 어린이 사용자와 실제 휠체어 장애인을 대상으로 한 사용성을 직접 평가하지 못하였으며, 다양한 kiosk의 인터페이스를 설계함에 있어 제안된 지침을 일반화하기에는 실험 참여자 숫자 및 통계적 분석에 기반한 검증에 한계가 있다. 따라서 어린이 및 휠체어 장애인 등을 포함한 유의미한 숫자의 실험 참여자를 대상으로, 다양한 종류의 kiosk(예: 관공서 kiosk, 영화관 kiosk, 교통수단 발권 kiosk, 관광지의 정보 안내 kiosk 등)에 대하여 보다 포괄적이고 종합적인 인터페이스 요소 분석 및 사용성 평가가 필요하다.

제안된 touchscreen kiosk 설계 지침은 사용성 평가 실험을 통해 그 적용성이 검증 및 보완되었다. 설계 지침을 기반으로 개선 설계된 fast-food 식당의 kiosk 디자인은 기존 디자인에 비해 작업수행시간, 화면 조작 횟수, 오조작 횟수 측면에서 좋은 사용성을 보였다. 특히, 고령층의 작업수행도 및 사용성 만족도가 젊은층에 비해 큰 폭으로 향상되었다. 고령층과 젊은층 모두에게 사용성 개선 효과가 가장 높은 것은 범주(메인 메뉴)의 구성이었다. 기존 디자인의 범주는 7개이며, 이 중에는 '올데이킹'과 같이 해당 범주의 하위에 어떤 음식이 들어있는지 알기 어려운 이름을 가진 범주도 있었다. 본 연구는 유사한 음식을 모아서 범주의 수를 4개로 축소하였으며, 메뉴 내부의 음식을 수월하게 예측할 수 있도록 범주의 명칭을 분명하게 하였다. 이에 따라, 특정 음식이 들어 있는 범주를 바르게 선택하였는가 하는 측면에서, 개선 디자인(총 7회)의 범주 선택 오류는 기존 디자인(총 79회)에 비해 91% 감소하였다. 본 연구에서는 전반적인 설계 개선 효과가 어느 정도 검증될 수 있었던 것으로 판단된다. 하지만, 본 사용성 평가 연구의 참여자가 대학생 20명과 고령자 4명으로 제한되어 평가 결과를 일반화하기에는 한계가 있으므로, 일반적 설계 지침에 대한 타당성 검증을 위해서는 다양한 사람들을 대상으로 한 추후 연구가 요구된다. 본 연구에서 제안된 설계 지침은 kiosk의 사용성을 전반적으로 향상시킬 수 있을 것으로 기대되며, kiosk 인터페이스를 설계함에 있어 IT 기기 사용을 어려워하는 고령층을 고려하는데 도움이 될 것으로 판단된다.

본 연구는 신체적 제약이 있는 어린이 및 휠체어 장애인의 인체 크기 특성을 고려하여 kiosk의 물리적 제원에 대한 설계 지침을 제안하였다. 개선 디자인은 어린이와 휠체어 장애인의 인체 크기 특성을 고려하여 kiosk의 높이 범위를 640~1,450mm로 설정하고, 좌우로 넓은 화면 비율을 제안하였다. 실험 참여자들 중 임의의 7명을 휠체어 높이로 설정된 의자에 앉아서 kiosk를 조작하도록 하였다. 본 연구는 휠체어를 대신하여 의자에 앉아 화면을 조작하도록 하였으며, 실험에 사용된 kiosk는 하단에 휠체어가 들어갈 수 있는 공간이 없었으므로, 휠체어 장애인 입장에서의 사용성 분석에는 한계가 있지만, 휠체어 장애인이 앉은 위치에서의 kiosk 화면 조작 영역 측면에서 유의미한 개선 사항을 확인할 수 있었다. 개선 디자인은 사람들이 의자에 앉은 상태에서도 화면의 모든 영역에 손이 닿은 반면, 기존 디자인은 의자에 앉은 상태에서 화면 상단부에 손이 닿지 않았다. 반면, 본 연구에서 제안된 좌우로 넓은 화면 비율을 가진 kiosk는 휠체어 장애인뿐 아니라 일반인에게도 선호될 수 있는 것으로 확인되었다. 이는 시야를 위아래로 움직이는 것보다 좌우로 움직이는 것이 편하기 때문인 것으로 판단된다. 본 연구의 사용성 평가에 어린이가 포함되지 않았지만 의자에 앉은 실험 결과를 바탕으로 유추하자면, 본 연구에서 한국인의 인체측정치 분석에 기반하여 제안된 kiosk 화면의 설계제원은 어린이를 포함한 키가 작은 사용자들에 대한 수용율이 높을 것으로 판단된다. 한편, 한국인 인체 치수 특성은 시간에 따라 변화될 수 있으므로 kiosk의 적정 높이 범위에 대한 주기적인 업데이트가 필요할 것이다.

제안된 touchscreen kiosk 설계 지침은 추후 다양한 종류의 kiosk 설계에 적용하고 다양한 사용자를 대상으로 평가하는 과정을 통해 지속적으로 보완될 필요가 있다. 본 설계 지침을 기반으로 한 다양한 종류의 kiosk 설계안을 개발하고 이를 평가함으로써 설계 지침의 세부적인 실효성이 검토될 수 있을 것으로 기대된다. Kiosk 기기의 성능이 향상되고 touchscreen의 GUI 설계요소가 다양해짐에 따라 kiosk의 사용성에 대한 인간공학적 분석이 필요해지고 있다. 본 연구에서 kiosk 설계안을 검증하기 위해 제안된 사용성 평가 방법

및 고려사항들은 kiosk의 인터페이스를 설계하는 과정에서 인간공학적인 특성을 분석하기 위해 적용될 수 있다. 한편, 본 연구는 휠체어 장애인과 고령자를 포함할 수 있는 kiosk 설계 지침을 제안하였는데, 유니버설 디자인의 철학에 부합하는 설계 지침을 제시하기 위해서는 추후 시각장애인이나 손을 사용할 수 없는 신체 장애인, 문화적 특성이 상이한 외국인 등을 포함한 다양한 사용자들의 인체 및 인지 특성을 고려하는 후속 연구가 필요하다. 또한, kiosk의 물리적 제원과 관련된 유니버설 설계 지침을 고도화하기 위해서는 인구구조 및 인체측정학적 특성에 대한 보다 면밀한 분석이 요구되며, 다양해지고 있는 정보기기 GUI 설계요소에 대한 사용성 특성을 kiosk의 설계 지침에 적절히 반영하기 위한 지속적인 연구도 필요하다. 본 연구에서 touchscreen kiosk의 인터페이스 구성요소들에 대해 제안된 유니버설 설계 지침은 향후 다양한 업종의 kiosk 설계에 활용될 수 있도록 발전될 수 있을 것으로 기대된다.

## Acknowledgement

This research was supported by the National Research Foundation of Korea (NRF) grants funded by Korean Government (2020R1F1A1050076).

## References

An, S.L., A study on the color guide line of web design for universal, *A Treatise on The Plastic Media*, 13(3), 71-80, 2010.

Baek, I. and Lee, J., "UX enhancement by un-tack system usage analysis", Proceedings of Human-Computer Interaction (HCI) Korea 2020, 2020.

Beak, S.J. and Yun, J.Y., User experience study on unmanned ordering system in fast food store for the elderly, *Journal of the Korean Society Design Culture*, 26(2), 197-205, 2020. doi:10.18208/ksdc.2020.26.2.197

Cai, X. and Oh, Y.K., A study on user satisfaction of kiosk UI design elements on university campus, *Korea Multimedia Society*, 24(10), 1369-1379, 2021.

Foodbank.co.kr, Settlement of fast food business, 2019. https://www.foodbank.co.kr/news/articleView.html?idxno=56360 (Retrieved March 18, 2022).

Ha, J.H. and Kim, S.I., A study on the increase of kiosk user experience in non-face-to-face era for the elderly: Focused on the McDonald kiosk, *Journal of Digital Convergence*, 19(8), 285-292, 2021.

Hong, S.Y. and Choe, J.H., A study on the kiosk UI reflecting the elderly's characteristics, *Journal of the Korea Contents Association*, 19(4), 556-563, 2019.

Huh, W.W. and Kim, J., A study of smartphone UI design guidelie for the elderly, *Design Convergence Study*, 10(4), 3-14, 2011.

Hwang, S.W. and Kim, H.S., A study on the user experience of unmanned order payment kiosk in fast food stores, *Journal of Digital Contents Society*, 20(8), 1491-1501, 2019. doi:10.9728/dcs.2019.20.8.1491

Jung, E.J., *A study on self-service kiosk visual interface design for self-dining*. (Master). Ewha Womans University, Seoul. Retrieved from, 2019.

Kim, H.J. and Lee, J.M., Consumers' resistance and continued use intention of self-service kiosk, *Family and Environment Research*, 58(3), 401-416, 2020. doi:10.6115/fer.2020.029

Kim, M. and Ko, Y.J., "Design study for the mitigation of digital divide of the elderly: focused on the kiosk interface", Proceedings of 2020 Korea Society of Design Science (KSDS) Fall International Conference, Seoul, 2020.

Kim, M., Yoo, C., Park, H., Ou, S. and Lee, J., Implementation of voice recognizing kiosk application for the visually impaired, *Korean Institute of Information Scientists and Engineers (KIISE) Transactions on Computing Practices (KTCP)*, 26(7), 332-337, 2020. doi:10.5626/ktcp.2020.26.7.332

Kim, Y., Lee, S., Lee, S., Han, S., Han, J. and Lee, M., "Kiosk interface design of fast food restaurant for the elderly", Proceedings of Korea Computer Congress (KCC) 2019, Jeju, 2019.

Korean Agency for Technology and Standards (KATS), *The Report on the 5th Size-Korea (Korean Body Measurement and Investigation)*, Size Korea, Korea Agency for Technology and Standards, Seoul, Korea, 2004.

Korean Agency for Technology and Standards (KATS), *The Report on the 6th Size-Korea (Korean Body Measurement and Investigation)*, Size Korea, Korea Agency for Technology and Standards, Seoul, Korea, 2010.

Korean Agency for Technology and Standards (KATS), *The Report on the 7th Size-Korea (Korean Body Measurement and Investigation)*, Size Korea, Korea Agency for Technology and Standards, Seoul, Korea, 2015.

Korean Agency for Technology and Standards (KATS), *Guidelines for Accessibility of Self-Service Kiosk*, Seoul, Korea, 2016.

Krug, S., *Don't Make Me Think, Revisited: A Common Sense Approach to Web Usability*, 3rd Edition ed, New Riders, 2013.

Lee, D. and Kim, M., Influence of fast-food kiosk quality on user intention of reuse, *The Journal of the Korea Contents Association*, 21(11), 350-360, 2021.

Lee, D., Na, S., Ahn, E. and Chung, M.K., The perceived discomfort in the daily activities of Korean elderly, *Journal of the Ergonomics Society of Korea*, *26*(2), 67-79, 2007.

Lee, S. and Hwang, S., Evaluation of user satisfaction for bus stop kiosk DID, *Journal of Korea Multimedia Society*, 20(2), 429-436, 2017. doi:10.9717/kmms.2017.20.2.429

Lee, S., Kim, Y., Lee, S. and Han, J., "Kiosk design guideline for the elderly", Proceedings of 2019 Korea Society of Design Science (KSDS) Spring International Conference, Seoul, 2019.

Lee, S.M., User analysis of unmanned order payment kiosk at fast food stores through FGI, *Journal of Digital Contents Society*, 21(2), 387-394, 2020. doi:10.9728/dcs.2020.21.2.387

Lee, Y., Choi, S., Yun, S., Cho, Y., Lee, J., Seo, S., Jeong, J. and Jeong, H., "Usability test of franchise kiosk", Proceedings of Human-Computer Interaction (HCI) Korea 2020, 2020.

Ma, J., *A study on the satisfaction for visual factors of the buttons in the kiosk interface design*. (Master). Ewha Womans University, Seoul. Retrieved from, 2009. https://dl.nanet.go.kr/law/SearchDetailView.do?cn=KDMT1200937023.

Mo, J.S. and Nam, K.S., "A study on the experience of elderly users in the non-face-to-face cinema kiosk area in the post Covid-

19 era", Proceedings of Korean Institute of Interior Design Conference, 2020.

National Disability Authority, Guidelines for Public Access Terminals Accessibility, https://universaldesign.ie/technology-ict/archive-irish-national-it-accessibility-guidelines/public-access-terminals/guidelines-for-public-access-terminals-accessibility (Retrieved March 31, 2022).

National Information Society Agency, *The report on the digital divide,* Ministry of Science and ICT, Seoul, Korea, 2017.

National Information Society Agency, *The report on the digital divide*, Ministry of Science and ICT, Seoul, Korea, 2020.

Norman, D.A., *The Design of Everyday Things: Revised and Expanded Edition*, Basic Books, 2013.

Park, M.H., Song, D.S. and Kim, H.J., Development of information architecture for user-centered hospital kiosk, *The Journal of the Korea Contents Association*, 11(7), 248-258, 2011. doi:10.5392/jkca.2011.11.7.248

Ryou, J., Kim, J., Hong, S. and Heo, J., "Age-friendly user experience of self-ordering kiosk: focusing on fast food ordering", Proceedings of 2019 Korea Society of Design Science (KSDS) Spring International Conference, 2019.

Shin, J., Lee, M. and Lee, W., "Kiosk design guideline for the weak: Focusing on the case of fast food restaurants", Proceedings of Human-Computer Interaction (HCI) Korea 2020, 2020.

Shin, J., Lee, M. and Lee, W., "Universal kiosk design guideline: Focusing on the case of fast food restaurants", Proceedings of Human-Computer Interaction (HCI) Korea 2021, 2021.

The Americans with Disabilities Act (ADA), Information and Technical Assistance on the Americans with Disabilities Act, https://www.ada.gov/ (Retrieved 16 May, 2022).

Yoo, M.Y., Kim, H.E. and Kim, S.I., Evaluation of kiosk service usability for regional characteristics: focus on the media pole in Kangnam and kiosk in Insa-dong, *Journal of Digital Design*, 14(3), 423-431, 2014.

Yoon, Y.J. and Ha, K.S., UX design proposal for educational software service middle-aged and elderly, *Journal of the Korea Contents Association*, 21(10), 227-239, 2021.

## Author listings

**Juhye Shin:** 21600839@handong.ac.kr
**Position title:** Undergraduate Student, School of Contents Convergence Design, Handong Global University
**Areas of interest:** Human-centered design, User experience design, Usability evaluation, Interaction design

**Minji Lee:** gagopa9912@naver.com
**Highest degree:** B.S., School of Law, Handong Global University
**Position title:** Graduate Student, School of Law, Handong Global University
**Areas of interest:** Human-centered design, User experience design, Usability evaluation, Interaction design

**Wonsup Lee:** w.lee@handong.edu
**Highest degree:** Ph.D., Department of Industrial and Management Engineering, Pohang University of Science and Technology
**Position title:** Assistant Professor, School of Global Entrepreneurship and Information Communication Technology, Handong Global University
**Areas of interest:** Ergonomic product design, 3D body scanning, Digital human modeling, Anthropometry, Virtual fit analysis, Human-computer interaction

**Appendix 1.** Usability problems of kiosks

| 대분류 | 중분류 | 소분류 | 사용성 문제 |
|---|---|---|---|
| Kiosk의 설치 장소 | 바닥 | | |
| | 주변 공간 | | |
| | 통로 | | |
| 물리적 제원 | 일반 지침 | | |
| | 기기 하부 | 형태 및 크기 | - 일상생활에서 많이 사용하는 가로 화면을 사용하면 더 편할 것 같음<br>- Kiosk의 화면이 좀 더 크면 좋겠음 |
| | 디스플레이 | 높이 | |
| | 결제 관련 장치 | 바코드 등 외부 정보 인식 장치 | - 사용 방법을 이해하는데 시간이 많이 걸림(그림으로 단계별로 이해를 도와주면 좋을 것 같음)<br>- 바코드 인식기가 아래쪽에 있어 눈에 잘 띄지 않음 |
| | | 결제 관련 장치 | - 카드 투입구가 하단에 있어서 위치를 한 번에 찾기 어려움 |
| | 물리적 정보 출력 장치 | 영수증, 티켓, 대기번호 등 배출구 | |
| 화면 인터페이스 요소 | 버튼 | 버튼 일반 | - 재료를 변경할 수 있는 버튼이 눈에 잘 띄지 않음<br>- X(삭제) 버튼이 잘 보이지 않음<br>- 삭제 버튼이 작고 배경과 같은 흰색이라 보이지 않음<br>- 고령자들은 아웃라인이 없는 버튼을 누를 수 있는 버튼으로 쉽게 인지하지 못하였고, 조작할 때 인식되는 범위가 어디까지인지 인지하지 못함<br>- 경계가 뚜렷하지 않고 전체적으로 흰색 배경이어서 단순 이미지와 버튼을 구분하기 인지하기 어려움<br>- 쿠폰 사용하기 버튼의 크기와 색상이 유사하여서 잘못 선택하는 오류를 보임 |
| | | 문자 버튼 | - 음식의 설명을 보여주는 버튼이 너무 작아서 눈에 잘 띄지 않음<br>- 장바구니의 주문 변경 버튼의 크기가 작아 찾기 어려움<br>- 수량 변경 버튼이 작고 눈에 잘 띄지 않음 |
| | | 이미지 버튼 | - 화면에 보여지는 음식의 수(4×4 = 16개)가 너무 많아서 원하는 음식을 쉽게 찾지 못함<br>- 음식 사진이 작고 서로 비슷하게 생겨서 식별이 어렵고 음식 선택에 도움이 되지 않음<br>- 재료를 알려주는 기능이 있으면 원하는 음식 찾기가 더 쉬울 것 같음<br>- 알레르기 유발 재료가 포함되어 있는지 표시되지 않음 |
| | | 드롭다운 버튼 | |
| | | 버튼 (종류에 따른 지침) | - 주문시작 버튼<br>• Kiosk를 사용하기 위해서 첫 화면을 조작해야 하는 것을 이해하기 어려움<br>• 첫 화면의 '주문하기' 버튼이 눈높이에 맞게 있었으면 좋겠음<br>• 처음 주문시작하기 위해 화면을 조작해야 하는지 잘 인식하지 못함<br>• 첫 화면에서 조작하라는 문구가 아래에 있어서 잘 보이지 않음<br>- 언어선택 버튼이 눈에 잘 띄지 않음<br>- 홈 버튼을 발견할 수 없음<br>- 뒤로가기/이전화면 버튼<br>• '다음' 버튼이 작고 구석에 있어 잘 보이지 않아서 화면에 원하는 음식이 없을 때 다른 화면으로 전환하는 방법을 알지 못함<br>• 다음 페이지의 유무를 알기 어려움 |

(Continued)

| 대분류 | 중분류 | 소분류 | 사용성 문제 |
|---|---|---|---|
| 화면 인터페이스 요소 | 문자 | 글꼴 | |
| | | 크기 | - 글자 크기가 작아 가독성이 떨어짐<br>- 폰트 크기는 적절하나 타이틀과 설명내용의 크기 구분과 강약구분이 필요함 |
| | | 색상 | - 중요도에 따라 폰트의 강약 또는 색상 구분이 필요<br>- 중요도에 따라 폰트 색상을 주면 좋을 것 같음 |
| | | 내용 | - 세트메뉴 옵션 창이 무엇을 위한 창인지 이해하는데 시간이 많이 걸림<br>- '디저트', '드링크', '포테이토' 등의 표기는 빨리 인식하기 어려움 |
| | Icon/Symbol | | |
| | Animation | 일반 지침 | |
| | | 항목 선택 효과 | |
| | | 팝업 창 열기/ 닫기 효과 | |
| | | 조작된 위치 피드백 효과 | |
| | | 페이지 간 이동 시 화면 전환 효과 | - 주문의 변경과 삭제 과정을 한 번에 알아차리기 어려움 |
| | | 페이지 내 이동 시 화면 전환 효과(상하 또는 좌우 스크롤) | - 좌우 스크롤 방식: 스크롤의 방식에 어려움을 보임<br>- 상하 스크롤 방식: 스크롤을 어렵게 느낌 |
| | 네비게이션 (메인 메뉴 카테고리) | 일반 지침 | - Kiosk를 진행하는 동안 각 화면이 무엇을 진행하는 화면 인지 이해하기 쉽지 않음<br>- 제품이 많은데 비해 그룹핑이 제대로 되어 있지 않아 원하는 음식을 찾을 때 어려움. 특히 디저트 같은 경우는 종류는 많지만 그룹핑이 안 되어 있음<br>- 범주(category)가 종류별로 나뉜 것이 아닌 '올데이킹', 추천메뉴, 기간한정 메뉴 등의 이름으로 되어 있어 원하는 음식이 들어 있는 범주를 찾기 어려움 |
| | 입력필드 | 일반 지침 | |
| | 창(window) | 화면 분할 | |
| | | 숫자/문자 입력을 위한 가상 키보드 | - 아래쪽에 있어서 눈에 잘 띄지 않는다. |
| | | Modal/Popup 창 | |
| 정보 및 피드백 | 시각적 정보 | | - 눈에 보이는 요소들이 너무 많아서 사용을 할 때 혼란을 겪음<br>- 결제페이지의 화면 구성은 너무 복잡해 보임<br>- 한 화면 안에 표시되는 글자가 많아 복잡함<br>- 하단부분의 음식 주문 내역이 눈에 잘 들어오지 않음 |
| | 청각적 정보 | | - 적절한 음성 피드백이 필요 |
| | 피드백 | | |

(Continued)

| 대분류 | 중분류 | 소분류 | 사용성 문제 |
|---|---|---|---|
| 사용 절차 | 일반 지침 | | - 반복적으로 지속되는 선택 과정에 피로감을 느낌<br>- 사람에게 주문할 때는 말로 음식 선택, 변경, 취소를 할 수 있지만 kiosk로 주문을 하면 많은 횟수의 절차가 필요하기 때문에 더 복잡함<br>- 글자가 많아서 이해하는데 시간이 많이 걸림(그림으로 단계별로 이해를 도와주면 좋을 것 같음)<br>- 결제 화면에서 어떻게 진행해야 하는지 이해하기가 어려워 step 별로 결제 단계가 넘어가도록 하면 좋겠음<br>- 사용 중에 궁금한 것을 물어볼 방법이 없음 |

## Appendix 2.

Universal design guidelines and recommendations for touchscreen kiosks (M: mandatory, R: recommendation)

| 내용 | 유니버설 설계 지침 | 참고자료 | 비고/예시 |
|---|---|---|---|
| **1. Kiosk의 설치 장소** | | | |
| **1.1 바닥** | | | |
| - 휠체어 사용자가 위치할 수 있도록 바닥이 평평한 곳에 설치한다. (M) | O | KS X 9211 | |
| **1.2 주변 공간** | | | |
| - Kiosk 앞에 휠체어 사용자가 접근이 가능하도록 폭 1.2m 이상의 활동 공간을 확보한다. (M) | O | KS X 9211 | |
| **1.3 통로** | | | |
| - 휠체어 사용자가 통행하기 위해서는 kiosk가 있는 장소로 이어지는 통로의 폭을 0.8m 이상으로 한다. (M) | O | KS X 9211 | |
| - 휠체어 사용자가 통행하기 위해서는 kiosk가 있는 장소로 이동하는 과정에 있는 방해물(예: 계단, 문턱 등)을 회피할 수 있는 수단(예: 엘리베이터, 경사로 등)을 제공한다. (M) | O | KS X 9211 | |
| **2. 물리적 제원** | | | |
| **2.1 일반 지침** | | | |
| - Kiosk 설계 시 장애인, 고령자, 어린이 등이 별도의 보조장치(예: 발판, 시각장애인용 이어폰)를 사용하지 않고도 비장애인과 동등한 수준으로 활용할 수 있도록 하며, 그렇지 못한 경우 해당 보조장치를 kiosk와 함께 용이하게 이용할 수 있도록 한다. (M) | O | KS X 9211 | |
| **2.2 기기 하부(형태 및 크기)** | | | |
| - 휠체어 사용자가 kiosk에 다가가도록 하기 위해 본체 하단에 너비 깊이 300mm, 높이 685mm 정도의 하부 공간을 제공한다. (M) | O | Size Korea 인체치수 데이터 분석 | KS X 9211은 하부공간 깊이 280mm, 높이 685mm 제시 |
| **2.3 디스플레이 (높이)** | | | |
| - 휠체어 장애인, 어린이, 고령자, 성인이 모두 사용할 수 있도록 하기 위해 디스플레이의 수직 높이를 하단에서부터 640~1,450mm 범위로 한다. (M) | O | Size Korea 인체치수 데이터 분석 | |
| **2.4 결제 관련 장치** | | | |
| **2.4.1 바코드 등 외부 정보 인식 장치에 대한 일반 지침** | | | |
| - 사용자가 별도의 정보(예: 쿠폰)를 기기에 입력해야 하는 경우, 해당 정보를 인식하는 방법(예: 바코드 인식 장치, 쿠폰 번호 입력 인터페이스)을 직관적으로 인지할 수 있도록 한다. (M) | | 사용성 분석 | |
| - 물리적인 정보 인식 장치(예: 바코드 인식 장치)의 모양과 위치와 사용법에 관한 정보를 화면 상에 시각적으로 보여준다. (M) | | 사용성 분석 | |

(Continued)

| 내용 | 유니버설 설계 지침 | 참고자료 | 비고/예시 |
|---|---|---|---|
| **2.4.2 결제 관련 장치에 대한 일반 지침** | | | |
| - 현금, 신용카드, 티켓 등을 용이하게 삽입할 수 있도록 신용카드 투입구를 깔대기 모양으로 설계한다. (M) | | KS X 9211 | |
| - 현금, 신용카드, 티켓 등을 올바르게 삽입하지 않은 경우, 관련 정보(예: 오류의 내용, 오류 수정 방법 등)를 화면 상에 시각적 이미지와 함께 설명한다. (M) | | 사용성 분석 | |
| - 비접촉식 결제 장치(예: NFC 태깅)의 경우 신용카드 또는 휴대폰을 태깅하는 위치기 쉽게 인식될 수 있도록 한다. (M) | | 사용성 분석 | |
| - Kiosk 상의 물리적 결제 장치들(예: 현금투입구, 신용카드 투입구 등)을 사용하는 단계가 되었을 때, 해당 장치들에 대한 정보(예: 장치의 형태, 장치의 위치 등)를 화면 상에 시각적 이미지와 함께 설명한다. (M) | | 사용성 분석 | |
| **2.5 물리적 정보 출력 장치(영수증, 티켓, 대기번호 등 배출구)** | | | |
| **2.5.1 물리적 출력 정보에 대한 일반 지침** | | | |
| - 기기에서 제공/배출되는 물품(영수증, 티켓, 상품) 등을 사용자가 쉽게 인지할 수 있도록 하여, 사용자가 실수로 기기에 두고 가지 않도록 한다. (M) | | KS X 9211 | 예: 영수증/티켓 출력 장치에 led 점멸 |
| - 필요에 따라 청각적 피드백을 함께 제공한다. (M) | O | KS X 9211 | 예: 기기에 카드가 꽂혀 있다면 카드를 챙겨갈 수 있도록 음성으로 안내 |
| - 기기에서 제공/배출되는 물품을 쉽게 집어갈 수 있도록 배출구에서 영수증, 티켓, 현금, 카드 등이 20mm 이상 배출되도록 한다. (M) | | NDA | |
| - 지폐, 티켓, 영수증 및 카드는 바람 등으로 인하여 날리지 않도록 기계가 잡고 있어야 한다. (M) | | KS X 9211 | |
| - 절취선이 있는 영수증이나 티켓은 약간의 힘으로 잡아당기거나 절취하여 쉽게 가져갈 수 있어야 한다. (M) | | KS X 9211 | |
| - 필요에 따라 사용자가 영수증을 수령할 것인지를 선택하도록 할 수 있다. (R) | | 사용성 분석 | |
| **2.5.2 대기 번호에 관한 일반 지침** | | | |
| - 화면에 표시되거나 종이에 출력되는 대기 번호를 사용자가 직관적으로 인지할 수 있도록 한다. (M) | | 사용성 분석 | |
| - 대기 번호는 별도의 종이로 출력되지 않고 영수증과 함께 제공될 수 있다. (R) | | 사용성 분석 | |
| **3. 화면 인터페이스 요소** | | | |
| **3.1 버튼** | | | |
| **3.1.1 버튼 일반** | | | |
| **3.1.1.1 간격** | | | |
| - 버튼 간의 간격은 10mm 이상이 권장된다. (R) | | 사용성 분석 | |

(Continued)

| 내용 | 유니버설 설계 지침 | 참고자료 | 비고/예시 |
|---|---|---|---|
| **3.1.1.2 형태/디자인** | | | |
| - 버튼은 일반적인 그래픽 요소와 시각적으로 차별되어 조작 가능한 요소라는 것을 사용자가 쉽게 인지할 수 있도록 한다. (M) | | 사용성 일반 | 예: 분명한 경계선, 그림자가 있거나 입체적으로 돌출된 모양 |
| - 버튼이 사용자의 조작에 의해 선택/조작된 경우, 해당 버튼이 조작되었다는 것을 사용자가 쉽게 인지할 수 있도록 한다. (M) | | 사용성 일반 | 예: 버튼이 눌린 것으로 보이도록 하는 시각적 효과, 버튼 내에 체크 표시, 버튼 색상 변경, 음영 효과 반전 등 |
| - 비활성화된 버튼은 원래 조작 가능한 요소이지만 비활성화된 상태라는 것을 사용자가 쉽게 인지할 수 있도록 한다. (M) | | 사용성 일반 | 예: 조작 가능한 버튼에 비해 낮은 채도, 낮은 명도대비, 뚜렷하지 않은 경계선 사용 |
| - 버튼임을 알 수 있는 모양으로 모서리가 약간 둥근 사각형 모양이 권장된다. (R) | | Ma (2009) | |
| **3.1.1.3 색상** | | | |
| - 배경색과 글자색의 명도 차이를 크게 한다. (M) | | An (2010) | 예: 파스텔 톤보다는 짙은 컬러 사용 |
| - 동일한 기능을 하는 버튼에 동일한 색상을 사용한다. (M) | | An (2010) | 예: 확인 버튼은 초록색, 취소 버튼은 빨간색 |
| **3.1.1.4 조작성** | | | |
| - 같은 역할을 하는 버튼은 페이지가 달라도 같은 곳에 위치하도록 하여 사용자가 해당 버튼을 직관적으로 찾을 수 있도록 한다. (M) | | 사용성 일반 | |
| **3.1.2 문자 버튼** | | | |
| **3.1.2.1 크기** | | | |
| - 버튼의 너비는 45mm 이상, 버튼의 높이는 25mm 이상이 권장된다. (R) | | 사용성 분석 | |
| **3.1.3 이미지 버튼** | | | |
| **3.1.3.1 크기** | | | |
| - 이미지 버튼의 크기는 너비와 높이 각각 130mm 이상이 권장된다. (R) | | 사용성 분석 | |
| - 한 화면에 여러 이미지 버튼을 제공할 경우 한 번에 제공되는 버튼의 수는 9개(3열 3행)가 권장된다. (R) | | 사용성 분석 | |
| **3.1.3.2 내용** | | | |
| - 이미지의 의미가 모호한 경우, 문자 또는 icon을 이용하여 부가적인 설명을 제공할 수 있다. (R) | | 사용성 일반 | 예: 별도의 음식 재료나 성분 표시, 알레르기를 유발하는 재료에 대한 icon 제시 등 |
| - 버튼 내에 이미지와 문자 정보가 동시에 제공되는 경우, 상단에 이미지를 배치하고 하단에 문자를 배치하는 형태가 권장된다. (R) | | Hong and Choe (2019) | |

(Continued)

| 내용 | 유니버설 설계 지침 | 참고자료 | 비고/예시 |
|---|---|---|---|
| **3.1.4 드롭다운 버튼** | | | |
| **3.1.4.1 형태/디자인** | | | |
| - 선택 가능한 항목들이 숨겨져 있으며, 조작 시 숨어 있는 항목이 아래로 펼쳐진다는 것을 유추할 수 있도록 설계되어야 한다. (M) | | 사용성 일반 | 예: 기본값으로 <선택하세요>라는 메시지를 제공할 수 있으며, 인터페이스의 우측에 아래를 향한 삼각형 icon을 제공하여 하단으로 펼쳐지는 항목이 있다는 것을 유추할 수 있도록 함 |
| - 드롭다운 항목의 구성목록 중 하나를 선택한 경우, 현재 어떤 항목이 선택되어 있는지를 직관적으로 알 수 있도록 한다. (M) | | 사용성 일반 | |
| **3.1.4.2 내용** | | | |
| - 드롭다운 구성목록에 표시되는 항목의 개수가 너무 많지 않도록 하여, 드롭다운 인터페이스 조작 시 상하 스크롤이 생기지 않고 모든 항목이 한 번에 보이도록 하는 것이 권장된다. (R) | | 사용성 분석 | |
| **3.1.5 버튼 종류에 따른 지침** | | | |
| **3.1.5.1 주문 시작 버튼** | | | |
| - 키오스크에 도착하면 곧바로 주문을 시작할 수 있도록 시작 버튼을 명확하게 제시한다. (M) | | 사용성 분석 | |
| **3.1.5.2 언어 선택 버튼** | | | |
| - 언어 선택 버튼을 누르기 전에 선택 가능한 언어의 종류를 직관적으로 인지할 수 있도록 해당 언어와 함께 국기를 표시할 수 있다. (R) | | 사용성 분석 | |
| **3.1.5.3 취소/종료/삭제 버튼** | | | |
| - 취소, 종료, 또는 삭제 버튼을 누르면 주문하던 내역이 모두 삭제될 수 있으므로, 취소/종료/삭제 버튼을 조작 시 확인(confirm) 메시지를 제시한다. (M) | | 사용성 일반 | 예: 정말 취소하시겠습니까? |
| - 취소/종료/삭제 버튼은 디자인적으로 차별화(예: 경고를 의미하는 빨간 색상)할 수 있다. (R) | | Krug (2013) | |
| - 긍정적인 버튼(예: 네, 확인 등)과 부정적인 버튼(예: 아니오, 취소/종료/삭제 등)이 나란히 제공될 경우, 일반적으로 부정적인 버튼은 긍정적인 버튼의 왼쪽에 제공된다. (R) | | 사용성 분석, Ma (2009) | |
| **3.1.5.4 홈 버튼** | | | |
| - Kiosk 조작 중 언제라도 첫 화면(홈화면)으로 돌아갈 수 있도록 홈 버튼을 모든 페이지에 제공한다. (M) | | 사용성 일반 | |
| **3.1.5.5 뒤로가기/이전화면 버튼** | | | |
| - Kiosk 조작 중 이전 화면으로 돌아갈 수 있는 버튼을 제공한다. (M) | | 사용성 일반 | |

(Continued)

| 내용 | 유니버설 설계 지침 | 참고자료 | 비고/예시 |
|---|---|---|---|
| - 현재 화면에서 주문하던 내역이 모두 삭제될 수 있으므로, 뒤로가기/이전화면 버튼을 조작 시 확인(confirm) 메시지를 제시한다. (M) | | 사용성 일반 | |
| - 뒤로가기/이전화면 버튼은 일반적으로 좌측 상단 또는 하단에 위치한다. (M) | | 사용성 일반 | |
| **3.1.5.6 Modal/Popup 창 닫기 버튼** | | | |
| - 화면 위를 덮는 modal/popup 창이 생성된 경우, 이 창을 닫을 수 있는 버튼(예: 닫기 또는 취소 버튼)이 제공되어야 한다. (M) | | 사용성 일반 | |
| - 일반적으로 창닫기 버튼은 우측 상단에 위치하며(예: ×버튼), modal/popup 창 하단에 별도의 '닫기' 버튼이 추가로 제공될 수 있다. (R) | | 사용성 분석 | |
| - Modal/Popup 창 내에서 사용자가 입력한 내용이 있는 경우, 닫기 버튼은 '취소'의 의미를 가지므로 창을 닫으면 사용자가 입력한 내용이 취소 및 삭제된다는 것에 대한 확인(confirm) 메시지를 제시한다. (M) | | 사용성 일반 | |
| **3.1.5.7 확인/완료 버튼** | | | |
| - 확인/완료 버튼은 일반적으로 시선의 흐름에 따라 우측 하단에 위치한다. (M) | | 사용성 일반, Ma (2009) | |
| - 필요에 따라 사용자가 입력한 내용을 확인(confirm)하는 메시지를 제시할 수 있다. (R) | | 사용성 일반 | |
| - 사용자가 필수로 입력해야 되는 항목에 내용을 누락하였을 경우, 해당 항목이 누락되었음을 명확하게 제시한다. (M) | | 사용성 일반 | |
| **3.1.5.8 라디오/체크 박스** | | | |
| - 나열된 항목들 중 하나 또는 여러 개를 선택할 수 있다는 것을 쉽게 인지할 수 있도록 한다. (M) | | 사용성 일반 | |
| - 손가락으로 누르기 충분한 크기의 라디오/체크 박스를 제공한다. (M) | | 사용성 분석 | |
| - 라디오/체크 박스와 연결된 레이블은 박스의 우측 또는 하단에 제공하되, 박스와 레이블의 간격을 근접하게 하여 어느 레이블이 어느 박스와 연결되어 있는지 쉽게 인지할 수 있도록 한다. (M) | | KS X 9211 | |
| - 라디오/체크 박스뿐 아니라 각 박스와 연결된 레이블을 눌렀을 때도 박스에 조작되도록 한다. (R) | | 사용성 일반 | |
| - 박스를 선택된 상태와 선택되지 않은 상태가 명확하게 구분되도록 한다. (M) | | 사용성 일반 | |
| - 사용자가 항목을 선택하면 해당 항목이 선택되었다는 것을 사용자가 즉시 인지할 수 있도록 한다. (M) | | 사용성 일반 | |

(Continued)

| 내용 | 유니버설 설계 지침 | 참고자료 | 비고/예시 |
|---|---|---|---|
| **3.2 문자** | | | |
| **3.2.1 글꼴** | | | |
| - 산세리프(san-serif) 종류의 고딕체 글꼴의 가독성이 좋다. (R) | | Hong and Choe (2019) | |
| **3.2.2 크기** | | | |
| - 가독성을 위한 글자의 높이를 최소 4 mm 이상으로 한다. (M) | O | NDA | |
| - 제목, 소제목, 주요정보, 보조정보 등 정보 구조 상의 레벨과 정보의 종류에 따라 글자의 크기를 다르게 한다. (M) | | 사용성 일반 | |
| **3.2.3 색상** | | | |
| - 저시력 사용자도 문자를 쉽게 인지할 수 있도록 문자와 배경 간의 명도 대비는 4.5대 1이상으로 하는 것이 권장된다. (R) | O | Hwang and Kim (2019) | |
| - 중요한 정보는 글자의 굵기를 두껍게 하거나 색상을 달리하여 강조할 수 있다. (R) | | 사용성 일반 | |
| - 중요하지 않은 정보는 문자와 배경 간의 명도 대비를 작게 함으로써 강조성을 낮출 수 있다. (R) | | 사용성 일반 | 예: 흰색 배경에 회색 글씨 |
| **3.2.3 내용** | | | |
| - 필요 시, 기기 사용을 도와주기 위한 안내문구를 넣어준다. (R) | | 사용성 일반 | 예: 조작 가능한 인터페이스의 우측이나 하단에 설명 제시, 설명이 긴 경우 물음표 버튼을 제공하고 이를 클릭하였을 때 팝업창으로 설명 제시 |
| - 어려운 단어, 관용구, 줄임말, 외래어의 사용을 최소화한다. (M) | | KS X 9211 | |
| - 간결하고 단순한 문장을 사용한다. (M) | | KS X 9211 | |
| - 문자 정보와 함께 이미지 또는 icon을 제공하면 사용자가 내용을 직관적으로 이해하는데 도움이 된다. (R) | | KS X 9211 | |
| **3.3 Icon/Symbol** | | | |
| - 사용자가 그 의미를 직관적으로 인지할 수 있도록 잘 알려진 icon/symbol을 사용한다. (M) | | 사용성 일반 | 예: 수량 증가는 + 기호, 수량 감소는 – 기호 |
| - 많이 알려지지 않은 icon/symbol을 사용할 경우, 이미지 내에 간단한 문자 정보를 함께 제공한다. (R) | | 사용성 일반 | |
| **3.4 Animation** | | | |
| **3.4.1 일반 지침** | | | |
| - 사용자가 상황 및 정보를 충분히 인지할 수 있도록 animation의 속도를 고려한다. (M) | | 사용성 일반 | |
| - 과도하게 깜빡거리는 등 시선을 빼앗는 animation 효과는 사용자의 집중을 흐트러뜨려 kiosk 사용에 지장(예: kiosk 사용 시간 증가)을 줄 수 있다. (R) | | 사용성 분석 | |

(Continued)

| 내용 | 유니버설 설계 지침 | 참고자료 | 비고/예시 |
|---|---|---|---|
| **3.4.2 항목 선택 효과** | | | |
| - 화면의 조작 가능한 요소를 조작하였을 시 해당 요소가 조작되었다는 것을 쉽게 인지할 수 있도록 animation을 제공한다. (R) | | 사용성 일반 | 예: 버튼이 눌리는 animation 효과 제공, 선택된 입력 필드의 테두리가 굵어짐, 선택한 음식이 하단의 장바구니 icon 쪽으로 날아가 장바구니에 안에 담기는 것처럼 보이게 하는 animation 효과 |
| **3.4.3 팝업 창 열기/닫기 효과** | | | |
| - 현재 화면 위에 새로운 창이 열렸다는 것을 쉽게 인지할 수 있도록 animation을 제공한다. (R) | | 사용성 일반 | 예: 화면 가운데의 한 점으로부터 영역이 확대되며 창이 펼쳐지는 것처럼 보이는 효과 |
| **3.4.4 조작된 위치 피드백 효과** | | | |
| - 화면을 조작하였을 때 화면의 어느 지점이 조작되었는지 사용자가 인지할 수 있도록 animation을 제공한다. (R) | | 사용성 분석 | 예: 조작된 위치에 일시적으로 속은 비고 얇은 테두리가 있는 동그라미를 보여줌 |
| **3.4.5 페이지 간 이동 시 화면 전환 효과** | | | |
| - 사용 단계와 관련된 화면 전환 효과는 사용 단계가 흘러가는 방향을 사용자가 쉽게 인지할 수 있도록 한다. (R) | | 사용성 분석 | 예: 좌우 방향 화면 전환 효과, 상하 방향 화면 전환 효과 |
| **3.4.6 페이지 내 이동 (상하 또는 좌우 스크롤) 시 화면 전환 효과** | | | |
| - 스크롤의 사용은 가능한 지양한다. (R) | | 사용성 분석 | 예: 화면 영역 내에서 필요한 정보들을 적절히 제공하며, 정보의 양이 많은 경우 페이지를 분할 |
| - 스크롤 기능을 사용해야만 하는 경우, 페이지의 길이를 너무 길게 하지 않는다. (R) | | 사용성 분석 | |
| - 스크롤 기능을 사용하는 경우, 전체 페이지 영역 중 현재 화면에 나타난 부분이 어디인지 사용자가 쉽게 인지할 수 있도록 스크롤 바를 제공한다. (R) | | 사용성 일반 | |
| **3.5 네비게이션(메인 메뉴 카테고리)** | | | |
| **3.5.1 일반 지침** | | | |
| - 메인 네비게이션을 화면의 특정 위치에 항상 고정해둔다. (M) | | 사용성 일반 | 예: 세로형 디스플레이의 최상단 영역, 가로형 디스플레이의 좌측 영역 |
| - 메인 메뉴의 개수는 5개를 넘지 않는 것이 좋다. (R) | | 사용성 분석 | |
| - 사용자가 하위 항목의 내용을 용이하게 유추할 수 있는 메인 메뉴의 명칭을 사용한다. (M) | | 사용성 분석 | |

(Continued)

| 내용 | 유니버설 설계 지침 | 참고자료 | 비고/예시 |
|---|---|---|---|
| **3.6 입력필드** | | | |
| **3.6.1 일반 지침** | | | |
| - 사용자가 입력필드에 입력해야 하는 내용을 쉽게 인지할 수 있도록 한다. (M) | | 사용성 일반 | 예: 검색어 입력필드에 연한 회색으로 검색어 예시를 미리 입력해 두고, 사용자가 해당 입력필드를 누르면 검색어 예시가 사라짐 |
| **3.7 창(window)** | | | |
| **3.7.1 화면 분할** | | | |
| - 화면의 공간 분할(예: 좌측에 음식 목록 표시, 우측에 장바구니 표시)가 필요한 경우, 공간이 명확하게 분리되어 분리되어 보이도록 한다. (M) | | 사용성 분석 | 예: 경계선, 테두리, 배경 색상 차별화 |
| **3.7.2 숫자/문자 입력을 위한 가상 키보드** | | | |
| - 입력 필드가 가리지 않도록 배치한다. (M) | | 사용성 일반 | |
| - 자판 배열은 일반적인 한글 키보드의 표준을 따른다. (M) | | KS X 9211 | |
| - 입력해야 하는 정보에 따라 적절한 키보드를 제공한다. (R) | | 사용성 분석 | 예: 문자 입력은 한글 키보드, 비밀번호 입력은 영문 및 심볼 키보드, 숫자 입력은 숫자 키보드 제공 |
| - 입력필드를 누르면 키보드가 자동으로 열리고, 입력필드에서 빠져나오면 키보드가 자동으로 사라지도록 할 수 있다. (R) | | 사용성 일반 | |
| **3.7.3 Modal/Popup 창** | | | |
| - 팝업 창 뒤에 있는 원래 화면의 명도를 낮춰 어둡게 만들어 modal/popup 창만 두드러지게 한다. (M) | | 사용성 일반 | |
| **4 정보 및 피드백** | | | |
| **4.1 시각적 정보의 배치** | | | |
| - 중요한 정보들은 숨겨두지 말고 화면상에 드러나 있도록 한다. (M) | | 사용성 일반 | |
| - 정보의 성격에 따라 정보를 표시하는 방식을 다르게 한다. (M) | | 사용성 일반 | 예: 글자 위주의 정보, 이미지 정보, 이미지와 글자의 조합 등 |
| - 한 화면에 동시에 보여주는 정보의 양을 적절하게 하여 사용자가 필요한 정보를 빠르게 탐색할 수 있도록 한다. (M) | | 사용성 일반, Huh and Kim (2011) | |
| - 한 번에 제시되는 항목의 양이 많을 경우, 필요한 정보를 효과적으로 탐색할 수 있는 기능을 제공한다. (M) | | 사용성 일반 | 예: 검색 기능, 필터링 기능, 정렬 기능 |
| **4.2 청각적 정보** | | | |
| - 시각장애인이나 기기 사용 방법을 잘 모르는 사용자를 위해 필요에 따라 적절한 음성 정보를 제공할 수 있다. (M) | O | KS X 9211 | |
| - 디스플레이에 시각적인 정보를 음성 정보와 함께 제공한다. (R) | O | KS X 9211 | |

(Continued)

| 내용 | 유니버설 설계 지침 | 참고자료 | 비고/예시 |
|---|---|---|---|
| - 기계적 음성이 아닌 실제 사람의 목소리와 유사한 음성 정보를 제공하는 것이 좋다. (R) | O | 사용성 분석 | |
| - 필요에 따라 3.5mm 굵기의 표준 이어폰 단자를 제공하여 시각장애인이 이어폰을 이용해 음성 정보를 개인적으로 들을 수 있도록 한다. (M) | O | KS X 9211 | 자동현금인출기 예시 참조 |
| - 사용자가 음량을 조절할 수 있는 방법을 제공한다. (R) | O | KS X 9211 | |
| - 최대 음량은 20dB 이상이 권장된다. (R) | O | NDA | |
| **4.3 피드백** | | | |
| - 피드백은 화면 조작 직후 즉시 제공되어야 한다. (M) | | 사용성 일반 | |
| - 시각적 피드백은 사용자가 쉽게 인식할 수 있는 위치에 제공한다. (M) | | 사용성 분석 | 예: 화면 구석에 나타내지 않는다. |
| - 기기가 정보를 처리하는 시간이 오래 걸리는 경우(예: 1초 이상), 기기가 작동 중이라는 정보를 사용자에게 제공한다. (M) | | 사용성 일반 | 예: 화면이 어두워지고 버튼 조작이 비활성화되며 화면 가운데 로딩 중이라는 정보를 표시 |
| - 중요한 피드백은 필요에 따라 청각 혹은 촉각적 정보 (예: 진동)와 함께 제공될 수 있다. (M) | | KS X 9211 | |
| - 사용자의 오류(예: 조작 오류, 잘못된 선택)를 수습/수정할 수 있는 방법을 제공한다. (M) | | 사용성 일반 | 예: 실수로 취소/삭제/종료를 눌렀을 경우 입력된 내용을 바로 삭제하지 않고 사용자의 확인을 받음 |
| - 시스템적 오류 발생 시, 오류에 대한 정확한 내용을 사용자에게 설명하고, 오류에 대해 사용자가 취할 수 있는 행동을 안내한다. (M) | | 사용성 일반 | 예: 직원에게 문의할 수 있는 방법 안내 |
| **5 사용절차** | | | |
| **5.1 일반 지침** | | | |
| - 조작 시간을 단축하기 위하여 불필요한 단계를 없애고 페이지 이동을 최소화한다. (M) | | 사용성 일반 | |
| - 여러 절차를 통해 사용되는 경우, 전체 절차, 현재 절차, 남은 절차를 사용자가 용이하게 인지할 수 있도록 하는 시각적 정보를 제공한다. (M) | | 사용성 일반 | 예: 음식 선택 > 추가 메뉴 선택 > 주문 확인 > 결제 단계 > 완료의 단계로 진행되며 현재 '주문 확인' 단계에 있는 경우, 총 5단계의 진행 단계 중 현재 3번째 단계를 진행 중이고, 앞으로 결제를 통해 주문이 완료된 다는 것을 사용자가 쉽게 알 수 있도록 한다. |
| - 일반적으로 기기를 일정 시간 동안 사용하지 않으면 기기는 자동으로 현재 진행 중인 작업을 중단하고 첫 화면을 디스플레이 한다. 이 때, 기기 사용이 능숙하지 않은 사용자가 기기를 빠르게 조작하지 못함으로 인해 화면이 처음으로 돌아가 버리는 경우가 발생하지 않도록 해야 한다. (M) | | 사용성 분석 | 예: 10초 후 화면이 처음으로 돌아간다는 정보를 화면에 표시하며, '시간 연장' 버튼을 누르면 화면이 처음으로 돌아가지 않도록 할 수 있다. |

(Continued)

| 내용 | 유니버설 설계 지침 | 참고자료 | 비고/예시 |
|---|---|---|---|
| - 사용자가 시스템 사용에 대한 문제를 만나면 도움을 요청할 수 있는 방법을 제공한다. (M) | | 사용성 분석 | 예: 직원 호출 버튼, 설명 화면 |
| - 사용자가 언제든지 본인의 선택을 취소하거나 수정할 수 있어야 한다. (M) | | 사용성 일반 | 예: 장바구니에 담긴 음식 삭제, 음식 개수 변경 |
| - 사용자가 언제든지 기기 사용을 중단할 수 있어야 한다. (M) | | 사용성 일반 | 예: '종료' 버튼 |