

# 저시력 장애인을 위한 모바일 웹 UI/UX 연구

송승훈\* · 김의정\* · 강신천\* · 김창석\* · 정종인\*

\*공주대학교 컴퓨터교육과

## Mobile Web UI/UX Research for Low Vision in Visually Handicapped People

Seung-hun Song\* · Eui-jeong Kim\* · Shin-cheon Kang\* · Chang-suk Kim\* · Jong-in Chung\*

\*Dept. of Computer Education, Kongju National University

E-mail : daon@korea.kr

### 요 약

저시력 장애인은 선천적 혹은 후천적인 안질환으로 인한 의학적 안광학적 방법으로 개선이 불가능한 시력 장애 및 시기능 장애를 말한다. 저시력 장애인은 전 세계에 2억 4000만 명에 해당할 만큼 많은 비율을 차지하고 있으며 잔존시력이 있음에도 불구하고 스마트 시대에 정보 취약 계층에 속하고 있다. 기존 스크린리더(TTS) 및 화면확대 기능을 통해 정보접근이 가능한 환경에서 저시력 장애인을 위한 모바일 웹 환경에서의 UI/UX에 대한 연구를 통해 저시력 장애인의 정보 접근성 향상 및 향후 연구 방안에 대해서 논하고자 한다.

### ABSTRACT

Persons with low vision impairment refers to visual and visual impairments that can not be remedied by medical or optical methods due to inherited or acquired eye disease. People with low vision impairments account for more than 240 million people in the world and have only a few remaining eyesight. We will discuss the improvement of information accessibility of low visually impaired people and future research methods through research on Web UI/UX in mobile web environment for low visibility handicapped in the environment where information can be accessed through existing screen reader (TTS) and screen enlargement function.

### 키워드

저시력 장애인, 모바일 웹, UI/UX, NWCAG 1.0

## 1. 서 론

비장애인에게 PC, 스마트폰을 통한 인터넷 사용은 큰 불편함이 없다. 정보소외계층인 시각장애인이라면 당연한 서비스를 누리기 위한 진입장벽에 놓이게 된다.

이에 월드와이드웹(World Wide Web)의 창시자인 팀 버너스 리(Tim Berners-Lee)는 웹이란 “장애에 구애 없이 모든 사람들이 손쉽게 정보를 공유할 수 있는 공간”으로 정의했다[1].

통계청 자료에 의하여 2016년 기준 시각장애인으로 등록된 사람은 전국 252,794명으로 전체 장애인의 10%에 해당되며, 전 세계에 2억 4000만 명으로 그 수는 매년 증가하고 있는 실정이다[2].

통념적으로 시각장애인이라고 하면 아무것도

보이지 않는 맹인으로 인식된다. 하지만 전혀 시력이 없는 시각장애인은 소수에 불과하며 대부분 빛의 유무에 의한 명암 구분, 색의 구별이 가능하다. 저시력 장애인은 시력저하, 시야장애, 적록색맹, 그리고 전색맹 등의 유형이 있다.

본 연구는 시각장애인 중 시각 정보접근에 불편한 잔존시력을 가진 저시력 장애인을 위한 보편적인 모바일 웹 환경에서 NWCAG 1.0을 기반으로 하는 UI/UX 연구를 통해 저시력 장애인의 정보접근 용이성이 가능하도록 하는데 있다.

본 논문의 구성은 다음과 같다. 2장에서는 시각장애인과 웹, 스크린리더, 웹 콘텐츠 접근성 지침 요소에 대해 설명한다. 3장에서는 실제 연구한 UI/UX 설계 화면을 구현하며, 마지막으로 결론 및 향후 연구과제에 대해 제언한다.

## II. 관련 연구

본 장에서는 저시력 장애인이 접하는 웹 환경에 대한 이해와 정보접근이 용이하게 하는 기반 기술 및 접근성 지침에 관한 연구를 설명한다.

### 2.1 시각장애인과 웹

과거의 시각장애인들이 사용하는 모바일 환경은 통화가 대부분으로 디스플레이 크기와 소형화 및 시각장애인의 접근성을 고려한 UI를 찾기 어려웠다[3].

시각장애인이 인지하는 웹사이트의 모습으로 빛과 광각만 인지하는 전맹 장애인과 저시력 장애인이 인지하는 웹의 차이는 크다고 볼 수 있다. 다양한 대체수단으로 시각장애인이 정보접근이 가능하도록 제도적 기술적인 노력이 필요하다.



그림 1. 시각장애인과 웹

### 2.2 스크린리더(Screen Reader)

TTS(Text to Speech)방식으로 컴퓨터 모니터에 표시되는 텍스트를 음성으로 출력해주는 시각장애인용 화면 읽기 프로그램으로 정보를 음성으로 출력해 줌으로서 화면을 읽을 수 없는 시각장애인에게 컴퓨터를 사용할 수 있도록 도움을 주는 보조기구이다[4].

현재는 모바일 스크린리더 Android:TalkBack, iOS:VoiceOver를 통해 포커스 지정, 이동, 지정 영역 활성화, 모바일 터치 등을 통해 정보접근이 가능하다[5].

### 2.3 웹 콘텐츠 접근성 지침

WCAG 2.0(Web Content Accessibility Guidelines)은 4개 지침, 12개 가이드라인, 61개 성공 기준을 제시한다. HTML를 비롯한 다양한 기술을 반영하여 UI의 사용성을 증진 시킨다. 4개의 지침은 인식의 용이성(Perceivable), 운용성(Operable), 이해가능성(Understandable), 견고성(Robust)으로 구성된다[6].

NWCAG 1.0은 WCAG 2.0의 기능을 포함하여 NHN에서 제공하는 웹 콘텐츠 접근성을 보장하기 위한 목적으로 만들어졌다[7][8].

전체 27개 항목을 제시하고 있으며, 필수항목으로는 이미지, 플래시 등에 적절한 대체 텍스트

를 제공여부, 대체 텍스트 입력을 위한 입력필드, 영상 및 음성 정보에 텍스트(자막, 원고) 또는 수화 제공여부, 캡차 사용시 이미지 외에도 다른 대체수단 제공, 단순한 키조작 또는 터치사용, 포커스의 논리 순서, 포커스의 시각적인 구분 등이 있다. 저시력 장애인을 위한 UI/UX에 해당하는 항목은 13개로 구성된다.

## III. 모바일 웹 UI/UX 연구

저시력 장애인을 위한 모바일 웹 연구를 위해 NWCAG 1.0 중 필수항목 UI/UX 요소 중 각각 1개 항목을 대상으로 설계 화면을 구성하였다. 설계한 결과는 아래와 같다.

### 3.1 대체 텍스트(Alternate Text)

텍스트가 아닌 콘텐츠(non-text contents)중에서 글로 표현될 수 있는 모든 콘텐츠는 해당 콘텐츠가 가지는 의미나 기능을 동일하게 갖추고 있는 텍스트 모드로 표시되어야 한다.

PC환경에서 <IMG>를 사용하는 경우 대체 텍스트 제공이 필수적이다. <IMG>의 alt 속성을 제공하여 TTS를 통하여 alt 속성을 읽어주는 것이 가능하다. <IMG src="logo.jpg" alt="공주대 로고 이미지">라는 속성을 지정하는 경우 TTS는 음성을 낭독하고 시각장애인은 이미지 정보를 인지할 수 있게 된다. 설명이 긴 경우 Title이나 Longdesc 속성을 사용한다.

모바일 웹 환경에서는 영상, 음성 콘텐츠에 자막, 원고, 수화 중 하나 이상의 대체 수단을 제공하지 않을 경우 저시력 장애인은 정보를 접할 수 없게 되므로 스크린리더나 점자정보단말기, 모바일의 VoiceOver, TalkBack과 같은 도구로 영상에 대한 정보를 인지할 수 있도록 해야 한다.

자동가입방지(CAPTCHA)에 대한 대체 텍스트의 경우는 그 용도를 알려주는 것으로 충분하다. 또한, 반드시 대체 수단을 사용한다. 시각적 방법만 제공하지 않고 두 가지 이상의 대체 수단(이미지, 음성, 이메일, 휴대폰 인증 등) 저시력 장애인을 위한 추가적인 인증 방법을 제공해야 한다.



자동가입 방지를 위해 이미지에 나타난 문자를 입력해 주세요.




다른 이미지 보기    다음 단계로



그림 2. 대체 텍스트 적용

### 3.2 명도 대비(Value Contrast)

저시력 장애인을 위해선 콘텐츠 배경간의 명도 대비는 4.5:1 이상이 되어야 한다. 콘텐츠와 배경이 명확히 구분되어 보이도록 명도 대비를 기준에 맞게 적용한다. 색맹의 경우 색상만으로 콘텐츠를 구분하기 어렵기 때문에 다양한 방식의 정보 표현이 중요하다.

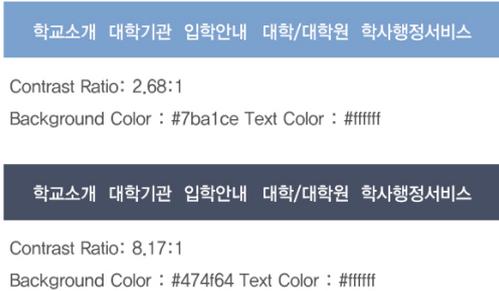


그림 3. 내비게이션 메뉴 설계

그림 3의 경우 설계 화면이 모바일 웹상에서 명도대비를 준수하는지를 Color Contrast Analyzer Tool로 검증하였다. 상단 Background Color : #7ba1ce의 경우 모바일 내비게이션의 메뉴는 명도 대비 2.68:1로 저시력 장애인이 인식하기 위한 요소 4.5:1에 부적합을 보였다. 명도 대비를 높인 #474f64의 경우 8.17:1로 상단의 내비게이션 메뉴보다 높은 시각 인식률을 보이며, 저시력 장애인이 잔존시력을 바탕으로 모바일 웹에 인식하기 위해서는 보다 높은 명도 대비를 통한 내비게이션 구성이 필요하다. 모바일 웹에서 화면 구성은 고딕 계열의 폰트를 사용하는 것이 가독성을 떨어뜨리지 않는 방법 중 하나이다. 명조체의 경우 획에 장식이 많아 저시력 장애인이 사용하기에는 가독성이 떨어진다[9].

명도 대비는 저시력 장애인의 온라인 쇼핑을 통한 상품 구매, 버스, 기차 등 대중교통수단의 예매 시스템 활용에 활용될 수 있다.



그림 4. 기차 예매시스템 설계

그림 4에서 보이는 두 개의 이미지 중 왼쪽은 실제 코레일톡(KTX)예매 사이트 화면으로 저시력 장애인 사용하기에는 명도 대비가 1.67:1로 4.5:1에 비해 한참 부족함을 확인하였다. 실제 저시력 장애인이 모바일 웹에 접근에서 혼자 기차표를 예매하기는 어렵다고 볼 수 있다.

오른쪽 이미지는 명도대비와 색상의 가독성을 높여 잔존시력으로 좌석의 유무를 확인할 수 있다. 명도 대비는 7.23:1로 웹 표준을 준수하였으며 저시력 장애인이 접근하기에도 용이하게 UI를 설계하였다. WCAG 2.0, NWCAG 1.0 기준을 만족한 결과라고 할 수 있었다.

## IV. 결 론

본 연구는 저시력 장애인을 위한 모바일 웹 UI/UX에 대한 연구로 KWACG 2.0과 NWCAG 1.0의 UI/UX요소의 중 필수요소에 해당하는 대체 텍스트와 명도 대비를 통해서 저시력 장애인이 웹을 사용하는데 문제점을 최소화할 수 있는 방안에 대하여 연구를 진행하였다.

정보접근이 가장 어려운 소외계층으로 정보격차를 해소하는 관점에서도 저시력 장애인을 위한 추가적인 연구는 매우 중요하다고 볼 수 있다.

이에 향후 연구 과제를 몇 가지 살펴보면, 첫째 저시력 장애인을 위한 웹 접근성, 모바일 접근성에 관한 관심이 필요하다.

둘째, 모바일 환경에서의 저시력 장애인을 위한 아이콘, 레이아웃, 고대비를 활용한 화면설정 등 UI 디자인 패턴에 대한 연구가 진행되어야 할 것이다.

마지막으로 잔존시력이 남아있는 저시력 장애인을 위한 모바일 웹 환경에서의 진입장벽을 낮추는 관심과 노력이 필요하며, 향후 연구과제로 저시력 장애인을 대상으로 모바일 웹 콘텐츠를 실제 구현 적용하여 본 연구가 유의미하다는 것을 객관적으로 검증하는 것이 필요하다.

## 참고문헌

- [1] 박윤미, 장애인을 위한 웹 접근성 향상의 동향 및 시사점, (12월 통권56호), Journal of Communications & Radio Spectrum, pp 100~105, 2013.
- [2] 국가통계포털(<http://kosis.kr>)
- [3] 김우진, 시각장애인 모바일 웹 접근성 향상을 위한 디자인 연구, 영남대학교 대학원, 2013.
- [4] 한경돈·정희준, 시각장애학생을 위한 원격 교육지원 콘텐츠 연구, 한국과학예술포럼, Vol. 10, 247~256, 2012.
- [5] Oliveira, João, et al. "Blind people and mobile touch-based text-entry: acknowledging the need for different flavors." The proceedings of the 13th international ACM SIGACCESS conference on Computers and accessibility. ACM, 2011.
- [6] 박옥남, 공공도서관 모바일 웹 접근성 평가에 관한 연구, 한국문헌정보학회지, 제48권 제1호, 415~439, 2014.
- [7] <http://nuli.navercorp.com/>
- [8] Mobile Web Accessibility Guideline, <http://www.w3.org/TR/mobile-bp>, 2012.
- [9] 이영주, UI/UX 디자인 이론과 실습, 한빛아카데미, 2015.