2020 Information Accessibility Technology Conference

정보접근성 기술 컨퍼런스

비대면 시대에 모두가 함께하는 기술

온라인/오프라인 병행

일시 | 2020. 11. 20(금) 10:00~17:00 **장소** | 누리꿈스퀘어

한국웹접근성평가센터
Korea Web Accessibility Certification Center

IAT Conference

Information Accessibility Technology Conference

목적 정보접근성 개선과 기술 전파를 위해 한국웹접근성평가센터, 과학기술정보통신부, 한국정보화진흥원(NIA) 및 (사)UALab(접근성 연구소), (사)유니버셜디자인학회가 공동으로 정보접근성기술 컨퍼런스를 개최하여 정보접근성 관련 정책·기술현안 및 최신 기술 동향 등을 공유하고자 합니다.

개요
주최 한국웹접근성평가센터, 과학기술정보통신부, 한국정보화진흥원(NIA), (사)UALab(접근성 연구소), (사)유니버셜디자인학회
후원 (사)한국시각장애인연합회, 삼성전자, LG전자, 성균관대학교 품질혁신센터, 성신여자대학교, 한양대학교

일시 2020년 11월 20일(금) 10시~17시

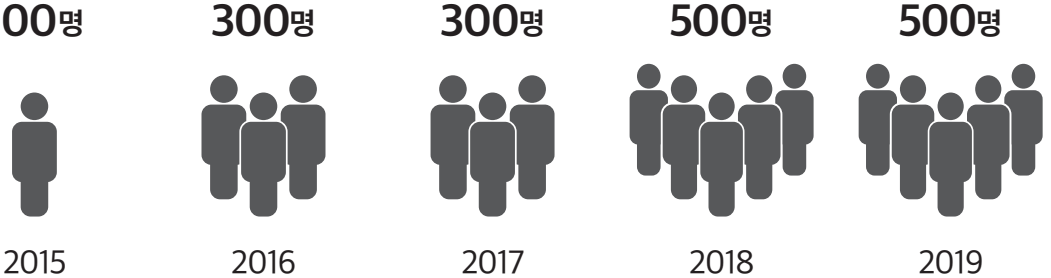
장소 누리꿈스퀘어 4층 대회의실, 온라인(Youtube) 병행

참석대상 정보접근성 전문가/개발자 등 관계자

참가규모 약 500명
※ 2020 IAT 컨퍼런스는 'COVID-19'로 인해 오프라인 인원 제한

참가신청 온오프믹스(온라인/오프라인 개별 모집)

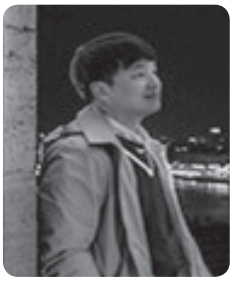
최근 5개년 개최 이력



프로그램 일정

시간	프로그램		강연자
09:00 - 10:00	온라인 송출 테스트 및 참석자 등록		
10:00 - 10:10	개회	Youtube 생방송 시작 및 개회사	
10:10 - 10:40	1부 웹접근성	웹접근성 국가표준(KWCAG 2.2)과 W3C의 지침(WCAG 2.2/3.0) 개정 동향	노석준(성신여대)
10:40 - 11:10		ARIA 사용 이유와 주의해야 할 점	지성봉
11:10 - 11:30		Automatic Speech Recognition(ASR) for Captioning Lectures	가와하라 타츠야 (교토대)
11:30 - 13:00	Break Time		
13:00 - 13:30	2부 정보접근성	디지털 포용시대의 키오스크 사용자 경험	허정윤(국민대)
13:30 - 14:00		햅틱 Salient Feature: 소비자제품의 터치 인터페이스 접근성 설계 연구	김상민(HDI Lab)
14:00 - 14:30		유럽 ICT 접근성 표준 EN 301 549 소개	김해은(UALab)
14:30 - 14:40	Break Time		
14:40 - 15:10	3부 UD/UX	Shift Left: 시민 배제 없는 홈택스를 만들자	황기연 (정보접근사용성포럼)
15:10 - 15:40		전자정부 웹사이트 UI·UX 가이드라인과 적용 사례	김기연(SNC Lab)
15:40 - 16:10		정보 접근성 강화와 교육 격차 해소	김형진(에누마)
16:10 - 16:40		정보접근성 국제표준으로 알아보는 모두를 위한 기술	안동한 (한국웹접근성평가센터)
16:40 - 17:00	폐회	폐회사	

웹접근성

No.	시간	발표내용
주제1	10:10 - 10:40	**웹접근성 국가표준(KWCAG 2.2)과 W3C의 지침(WCAG 2.2/3.0) 개정 동향** ● 발표자 : 노석준 교수 ● 소속 : 성신여자대학교 사범대학 교육학과 ● 활동 : ✣ 웹 접근성 국가표준 개발 ✣ 디지털포용포럼 디지털격차해소분과장 및 정보접근성포럼 웹접근성분과장, 유니버설디자인학회 회장, 서울특별시 스마트도시위원회 위원 ✣ 前 한국정보화진흥원 웹접근성품질마크 인증위원회 및 실무위원회 위원, 웹 접근성 연구소 온라인 자문위원
주제2	10:40 - 11:10	**ARIA 사용 이유와 주의해야 할 점** ● 발표자 : 지성봉 ● 활동 : ✣ KT innoedu, 콘텐츠연합플랫폼 UI 개발 ✣ WAI-ARIA 사례집 제작 ✣ 한국정보화진흥원 정보접근성 기술개발 연구반 
주제3	10:10 - 10:40	**Automatic Speech Recognition(ASR) for Captioning Lectures** ● 발표자 : 가와하라 타츠야 교수 ● 소속 : 교토대학교 정보학부(Kyoto University, Japan) ● 활동 : ✣ 아시아-태평양 신호 및 정보처리 협회(APSIPA) 이사 ✣ 컴퓨터 구조 국제 심포지엄(ISCA) 이사 ✣ 국제전기전자학회(IEEE) 석학회원(Fellow) ✣ 前 국립정보통신기술 연구소(NICT) 초청 연구원 ✣ 前 음성번역통신 연구소(ATR) 초청 연구원

정보접근성

No.	시간	발표내용
주제1	13:00~13:30	**디지털 포용시대의 키오스크 사용자 경험** ● 발표자 : 허정윤 ● 소속 : 국민대학교 스마트경험디자인학과 ● 활동 : ⚜ 국민대학교 TED 스마트경험디자인학과 증강휴먼랩 책임교수 ⚜ 한국 HCI 학회 부회장 ⚜ 한국 디자인학회 상임이사, 한국 산업디자인학회 이사 ⚜ 자율주행차 융·복합 미래포럼 산업분과 위원
주제2	13:30~14:00	**유럽 ICT 접근성 표준 EN 301 549 소개** ● 발표자 : 김해은 ● 소속 : UALab ● 활동 : ⚜ 웹접근성 국제표준 WCAG2.0 번역 및 해설 연구 ⚜ 웹접근성 국제표준 진단평가 및 컨설팅 ⚜ 웹/모바일 등 정보접근성 진단평가 및 컨설팅 ⚜ 웹/모바일 접근성 분야 전산 감리 수행
주제3	14:00~14:30	**햅틱 Salient Feature:** **소비자제품의 터치 인터페이스 접근성 설계 연구** ● 발표자 : 김상민 이사 ● 소속 : HDI Lab ● 활동 : ⚜ 가전제품접근성표준기술위원회(2014~2019) ⚜ 대한인간공학회, 한국 HCI학회(2013~2020) ⚜ 국민안전증진기술개발사업 (한국산업기술평가관리원)(2014~2017) ⚜ 국가표준기술력향상사업(한국산업기술평가관리원)(2019~2020) ⚜ Grand-ITRC(과학기술정보통신부)(2015~2020)

UD/UX

No.	시간	발표내용
주제1	14:40~15:10	**Shift Left: 시민 배제 없는 홈택스를 만들자** ● 발표자 : 황기연 ● 소속 : 정보접근사용성포럼 ● 활동 : ✣ 前 ㈜닷(dot) 근무 ✣ 前 ㈜SNC랩 근무 ✣ 소셜벤처 경연대회 OSAM으로 최우수상 수상.(OSAM 대표) ✣ (주) 모비언스 모바일 스크린 리더, API 등 기술 자문 ✣ 광주 광역시청, 광주복지재단, 광주시 교통약자 이동지원센터 접근성 개선 프로젝트 참여
주제2	15:10~15:40	**전자정부 웹사이트 UI·UX 가이드라인과 적용 사례** ● 발표자 : 김기연 ● 소속 : ㈜SNC, Lab UX/UI 컨설팅팀 ● 활동 : ✣ UX컨설턴트 ✣ 전자정부 웹사이트 UI·UX 가이드라인 연구 및 개발 ✣ 웹 접근성 자동 모니터링 시스템 연구 및 개발 ✣ 한국예탁결제원, 중소벤처기업부, 창조경제타운 등 다수 웹 접근성 및 사용성 컨설팅 프로젝트 참여
주제3	15:40~16:10	**정보 접근성 강화와 교육 격차 해소** ● 발표자 : 김형진 ● 소속 : 에누마 ● 활동 : ✣ 청담어학원과 함께 아동용 영어 학습 게임 '호두 잉글리시' 개발 ✣ PC 액션 게임 'MXM' 개발 ✣ 탄자니아 어린이들의 문해 / 수리 교육을 위한 앱 '킷킷 스쿨' 개발 ✣ 아동 영어 교육 앱 '토도 영어' 개발
주제4	16:10~16:40	**정보접근성 국제표준으로 알아보는 모두를 위한 기술** ● 발표자 : 안동한 팀장 ● 소속 : 한국웹접근성평가센터 ● 활동 : ✣ 국가공인 웹접근성 인증심사 PM ✣ 한국정보화진흥원 정보접근성실태조사 PM ✣ ICT표준화포럼 위원 ✣ WCAG 2.1 연구회 위원

발표자 주제별 목차

웹접근성

웹접근성 국가표준(KWCAG 2.2)과 W3C의 지침(WCAG 2.2/3.0) 개정 동향
노석준(성신여대) ---- 009

ARIA 사용 이유와 주의해야 할 점
지성봉 ---- 021

Automatic Speech Recognition(ASR) for Captioning Lectures
가와하라 타츠야(교토대) ---- 039

정보접근성

디지털 포용시대의 키오스크 사용자 경험
허정윤(국민대) ---- 049

햅틱 Salient Feature: 소비자제품의 터치 인터페이스 접근성 설계 연구
김상민(HDI Lab) ---- 061

유럽 ICT 접근성 표준 EN 301 549 소개
김해은(UALab) ---- 085

UD/UX

Shift Left: 시민 배제 없는 홈택스를 만들자
황기연(정보접근사용성포럼) ---- 103

전자정부 웹사이트 UI·UX 가이드라인과 적용 사례
김기연(SNC Lab) ---- 113

정보 접근성 강화와 교육 격차 해소
김형진(에누마) ---- 135

정보접근성 국제표준으로 알아보는 모두를 위한 기술
안동한(한국웹접근성평가센터) ---- 155

정보접근성기술 컨퍼런스

Information Accessibility Technology Conference

웹접근성

웹접근성 국가표준(KWCAG 2.2)과 W3C의 지침(WCAG 2.2/3.0) 개정 동향

발표자 | **노석준 교수**

소속 | 성신여자대학교 사범대학 교육학과

활동 |

- 웹 접근성 국가표준 개발
- 디지털포용포럼 디지털격차해소분과장 및 정보접근성포럼 웹접근성분과장, 유니버설디자인학회 회장, 서울특별시 스마트도시위원회 위원
- 前 한국정보화진흥원 웹접근성품질마크 인증위원회 및 실무위원회 위원, 웹 접근성 연구소 온라인 자문위원

웹접근성 국가표준(KWCAG 2.2)과 W3C의 지침(WCAG 2.2/3.0) 개정 동향

2020. 11. 20(금)

노 석 준
성신여자대학교 사범대학 교육학과
szroh@sungshin.ac.kr

성신여자대학교 SUNGSHIN WOMEN'S UNIVERSITY

순서

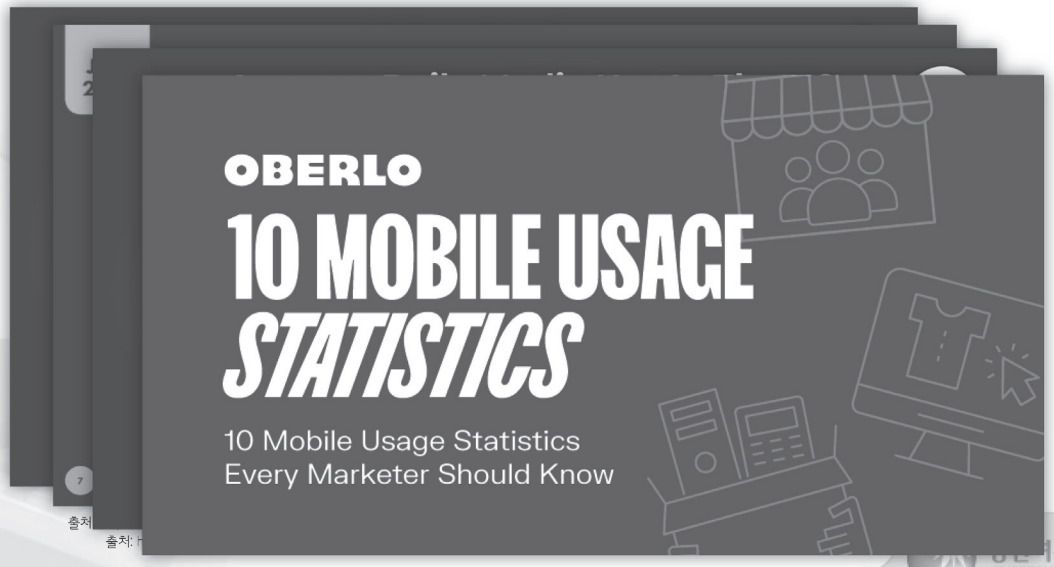
- 웹접근성 국가표준(KWCAG 2.2) 개정 동향
- W3C의 지침(WCAG 2.2/3.0) 개정 동향

성신여자대학교 SUNGSHIN WOMEN'S UNIVERSITY

웹접근성 국가표준(KWCAG 2.2) 개정 동향

개정 필요성

- 급변하는 IT 환경 변화에 따른 정보접근성 이슈 반영
  - PC 중심 → 모바일 중심으로의 정보 검색/활용량 급증

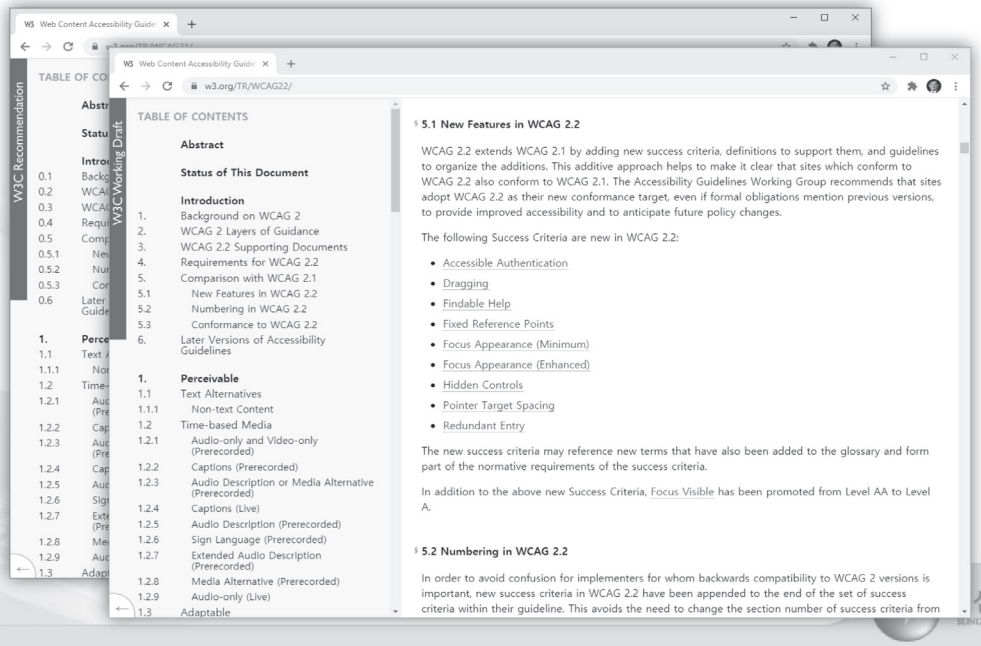


출처:

웹접근성 국가표준(KWCAG 2.2) 개정 동향

개정 필요성 (계속)

- WCAG 2.1 및 2.2 개정 내용 반영



웹접근성 국가표준(KWCAG 2.2) 개정 동향

개정 방향

- 기존 KWCAG 제·개정 방법과 유사하게, WCAG 2.1에 추가된 필수항목(Level A) 5개를 중심으로 국내표준 개정 추진
  - KWCAG 2.1 틀 유지
    - 지침
    - 지침 설명
    - 기대효과
  - 5개 필수 항목
    - 문자 단축키
    - 단일 포인터 입력 지원
    - 포인터 입력 취소
    - 레이블과 네임(name)
    - 동작기반 작동

웹접근성 국가표준(KWCAG 2.2) 개정 동향

개정 방향 (계속)

- WCAG 2.2 개정 내용 반영을 위한 사전 연구/준비
  - 5개 필수항목(Level) 사전 검토/초안 마련
    - 고정 준거점(Fixed Reference Points)
    - 찾기 쉬운 도움말(Findable Help)
    - 접근 가능한 인증(Accessible Authentication)
    - 중복 입력(Redundant entry)
    - 초점 표시(Focus Visible)
  - WCAG 2.2 개정 일정('21. 6월 권고 발표 예정)을 고려하여 최종 반영 여부 추후 결정
- WCAG 2.1의 쉬운 해설을 국내표준 부록으로 소개하여 향후 웹 접근성 국제표준 수용을 위한 단계적 준비

웹접근성 국가표준(KWCAG 2.2) 개정 동향

개정 일정

- 1, 2차 웹접근성 표준개정 의견조사: '20. 6월~7월
- 웹접근성 국가표준 개정 작업반 구성: '20. 9월
  - 총13인으로 구성(학계: 2인, 장애계: 3인, 기업체: 2인, 전문가: 5인, 사무국: 1인)
- 웹접근성 국가표준 개정 작업반 운영: '20. 10월~12월
  - 격주 화상회의 진행
  - KWCAG 2.2 초안 마련
- W3C의 WCAG 2.2 권고 발표 이후 초안 재검토('21. 6월~7월경)
- 국가표준 개정 과정 진행 및 개정('21. 12월경)

성신여자대학교 SUNGSHIN WOMEN'S UNIVERSITY

웹접근성 국가표준(KWCAG 2.2) 개정 동향

개정(안) 세부 내용('20.11.20 현재)

6.1.4. (문자 단축키) 문자 단축키는 오동작으로 인한 오류를 방지하여야 한다.

단일 문자 단축키(예: 대/소문자, 구두점, 기호 등 글자키나 숫자키 또는 특수문자키)를 제공하는 경우, 오류를 방지하기 위하여 "비활성화", "재설정", "초점을 받은 경우에만 활성화" 중 하나 이상을 만족해야 한다.

(1) 비활성화: 단축키를 끌 수 있는 방법을 제공해야 한다.

(2) 재설정: 한 개 이상의 기능키(예: Ctrl, Alt, Shift, Option, Command 등)를 조합하여 단축키를 재설정할 수 있어야 한다.

(3) 초점을 받은 경우에만 활성화: 사용자 인터페이스 구성요소(예: 폼 콘트롤, 링크, 콘텐츠 에디터 등)가 초점을 받은 경우에만 단축키가 활성화되어야 한다.

성신여자대학교 SUNGSHIN WOMEN'S UNIVERSITY

웹접근성 국가표준(KWCAG 2.2) 개정 동향

개정(안) 세부 내용('20.11.20 현재) (계속)

6.1.5. (단일 포인터 입력 지원) 다중포인터 또는 경로기반 동작을 통한 입력은 단일 포인터 입력으로도 조작할 수 있어야 한다.

두 개 이상의 손가락을 동시에 사용해야 하는 다중포인터(예: 핀치 줌, 두 손가락 탭 등) 또는 쓸어 넘기기 등의 경로기반 동작(예: 스와이프, 끌기와 놓기, 그리기 등)을 통한 입력으로 작동하는 모든 기능은 단일 포인터 입력으로도 조작할 수 있어야 한다. 다만, 다음과 같은 경우에는 예외로 간주한다.

(1) 필수적인 경우: 피아노 앱의 건반 동시누르기와 같은 다중포인터나 서명과 같은 경로기반 동작을 통한 입력이 반드시 실행되어야 한다.

(2) 운영체제나 사용자 에이전트(예: 브라우저), 보조기기 등이 지원하는 동작(예: 운영체제가 제공하는 손가락 두 개 끌어서 스크롤하기)을 통한 입력이다.

성신여자대학교 SUNGSHIN WOMEN'S UNIVERSITY

웹접근성 국가표준(KWCAG 2.2) 개정 동향

개정(안) 세부 내용('20.11.20 현재) (계속)

6.1.7. (레이블과 네임) 텍스트 또는 이미지 텍스트가 포함된 레이블이 있는 사용자 인터페이스 구성요소는 네임에 시각적으로 표시되는 해당 텍스트를 포함해야 한다.

사용자 인터페이스 구성요소(예: 메뉴, 링크, 버튼 등)에서 네임에 시각적으로 표시되는 텍스트를 제공하지 않은 경우 보조기술이 그것을 인식할 수 없기 때문에, 네임에는 시각적으로 표시되는 텍스트를 제공해야 한다. 또한 네임과 텍스트를 다르게 제공한 경우 해당 정보 사용자(예: 음성명령 사용자)가 혼란을 겪을 수 있기 때문에, 네임과 텍스트는 동일하게 제공하는 것이 좋으며, 동일하지 않게 제공할 경우 텍스트는 네임의 앞부분에 제시하는 것이 좋다. 다만, 텍스트나 텍스트 이미지가 포함된 레이블이 없는 사용자 인터페이스 구성요소는 본 지침이 적용되지 않는다.

성신여자대학교 SUNGSHIN WOMEN'S UNIVERSITY

웹접근성 국가표준(KWCAG 2.2) 개정 동향

개정(안) 세부 내용('20.11.20 현재) (계속)

6.1.8. (동작기반 작동) 동작기반으로 작동하는 기능은 사용자 인터페이스 구성요소로 조작할 수 있고, 동작기반 기능을 비활성화할 수 있어야 한다.

사용자가 장치를 움직이거나 사용자의 움직임을 통하여 작동하는 기능(예: 흔들어서 실행 취소, 손동작을 이용한 사진 촬영 등)은 사용자 인터페이스 구성요소로 조작할 수 있어야 하며, 의도하지 않는 동작으로 기능이 작동하는 것을 예방하기 위해 해당 기능을 비활성화할 수 있어야 한다. 다만, 다음과 같은 경우에는 예외로 간주한다.

(1) 접근성 지원 인터페이스: 동작이 접근성 지원 인터페이스를 통해 기능을 조작하는 데 사용되는 경우 (예: 안구마우스)

(2) 필수적인 경우: 동작이 기능의 실행에 반드시 필요하고, 동작의 실행에 대한 비활성화가 기능 자체를 무효화할 수 있는 경우(예: 만보기)

W3C의 지침(WCAG 2.2/3.0) 개정 동향

W3C의 WCAG 2.2 개정

- '20. 11월 공포(Rec) 예정 ➔ '21. 6월 공포 예정
- 가
- 현
  -
  -

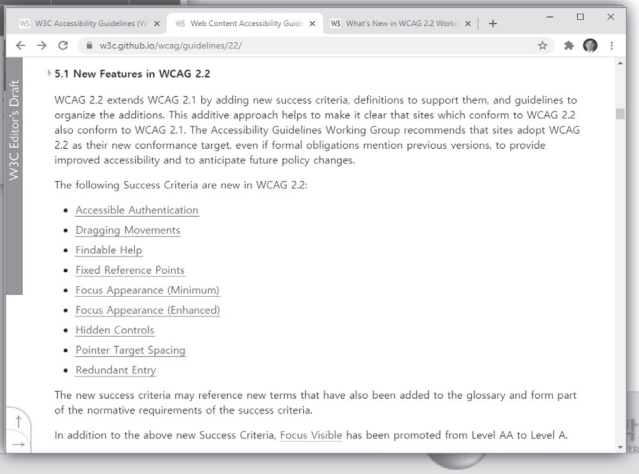
Milestones

The Working Group charter proposed initial milestones. Updates to those milestones will be provided here as needed.

Last update: September 2020

Milestones

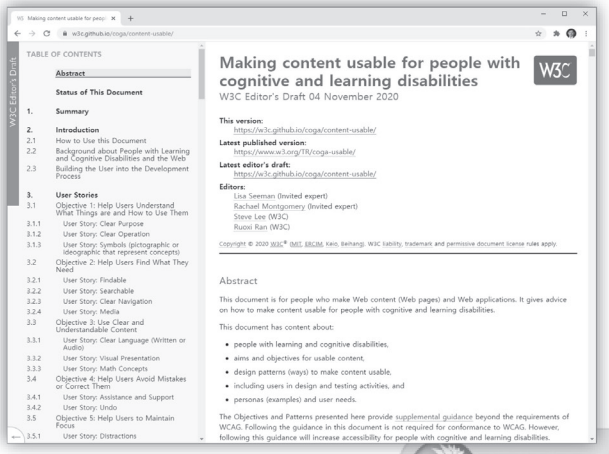
Specification	Status (23 September 2020)	Projection				
		FPWD	CR	PR	Rec	Note
Recommendation track deliverables						
WCAG 2.2	Under development in the Working Group.	February 2020	February 2021			
Silver (provisional name)	Under development primarily in the Silver Community Group and Silver Task Force with increasing coordination with the Working Group.	November 2020	November 2022			



W3C의 지침(WCAG 2.2/3.0) 개정 동향

W3C의 WCAG 2.2 개정 (계속)

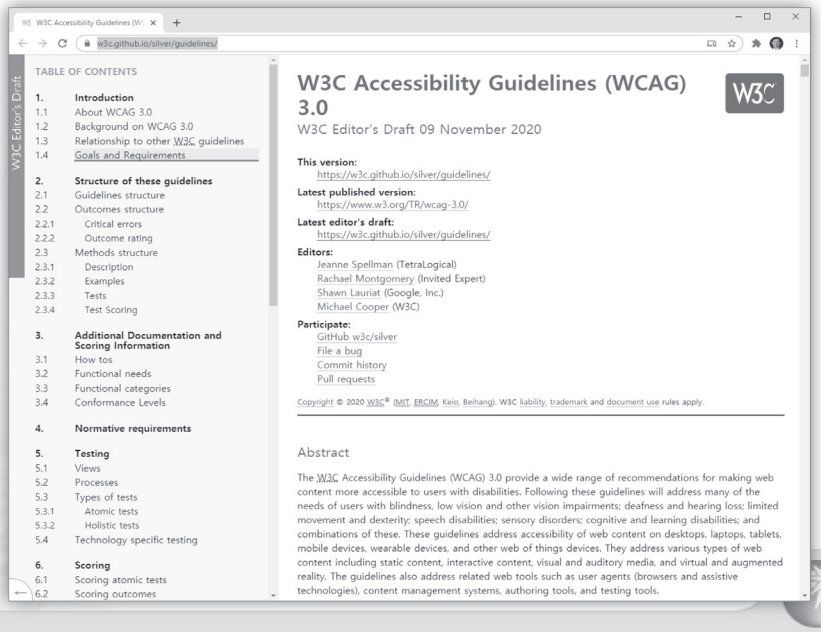
- WCAG 2.1에서 2.2로의 주요 변화
  - 웹/모바일 접근성을 넘어 사용성(usability)까지 확대
  - 기존 지체장애, 시각장애 중심에서 보다 광범위한 장애 유형 포함(특히 인지/학습장애 사용자, 저시력 사용자, 모바일 기기 사용에 장애를 지닌 사용자를 위한 접근성 지침 향상에 초점을 둠)
- 버전별 성공기준 변화
  - WCAG 2.0 AA : 38
  - WCAG 2.1 AA : 50 (38 + 12 new)
  - WCAG 2.2 AA : 58 (50 + 8 new)



W3C의 지침(WCAG 2.2/3.0) 개정 동향

W3C의 WCAG 3.0 개정

- '22년 11월 ➔ '23. 11월 공포(Rec) 예정

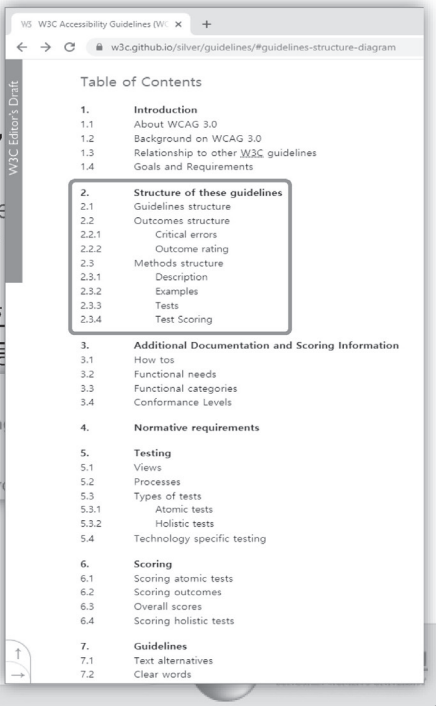


W3C의 지침(WCAG 2.2/3.0) 개정 동향

W3C의 WCAG 3.0 개정 (계속)

- 예상되는 주요 변화
  - 구조 변화
    - 기존 4개 원칙(Perceivable, Operable, Understandable,
    - *But*, 재구조화(restructuring)
      - 원칙(Principles), 지침(Guidelines), 성공기준과 기법(Succe
        ➔ 지침(Guidelines), 산출물(Outcomes), 방법(Methods)
        - 지침: 접근성 문제에 대한 해결책
        - 산출물: 접근성 문제를 줄임으로써 도출되는 바람직한
        - 방법: 프로젝트가 산물물을 얼마나 잘 준수하는지를 등

- **Guidelines:** solutions to accessibility problems.
- **Outcomes:** the desired result (or "outcome") of reducin
  is what you test for.
- **Methods:** detailed ways and tests for rating how well y



W3C의 지침(WCAG 2.2/3.0) 개정 동향

W3C의 WCAG 3.0 개정 (계속)

- 예상되는 주요 변화
  - 적용 범위 확장
    - 훨씬 더 광범위한 ICT 기기, 웹 콘텐츠, 웹 도구에 대한 접근성을 다룸

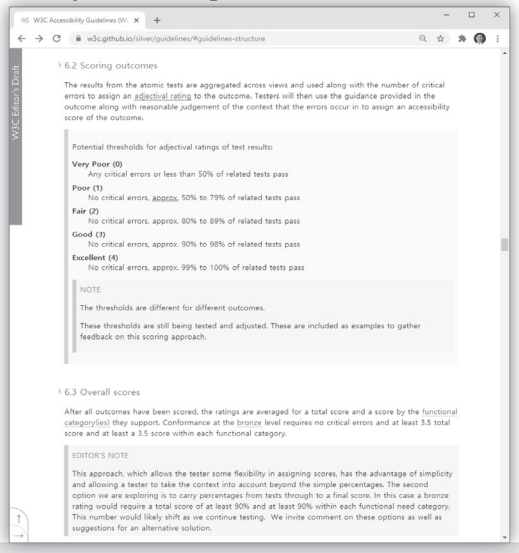
이 지침은 데스크탑, 노트북, 태블릿, 모바일 기기, 웨어러블 기기 및 기타 WoT 기기에서 웹 콘텐츠의 접근성을 다룬다. 이 지침은 정적 콘텐츠, 인터랙티브 콘텐츠, 시각 및 청각 매체, 가상 및 증강 현실을 포함한 다양한 유형의 웹 콘텐츠를 다룬다. 이 지침은 또한 사용자 에이전트(브라우저와 보조공학), 콘텐츠 관리 시스템, 저작 도구 및 테스트 도구와 같은 관련 웹 도구에 대해서도 다룬다.

These guidelines address accessibility of web content on desktops, laptops, tablets, mobile devices, wearable devices, and other web of things devices. They address various types of web content including static content, interactive content, visual and auditory media, and virtual and augmented reality. The guidelines also address related web tools such as user agents (browsers and assistive technologies), content management systems, authoring tools, and testing tools.

W3C의 지침(WCAG 2.2/3.0) 개정 동향

W3C의 WCAG 3.0 개정 (계속)

- 예상되는 주요 변화
  - 점수 산출 방식 도입
    - 산출물에 대한 등급(adjectival rating) 부여



W3C의 지침(WCAG 2.2/3.0) 개정 동향

W3C의 WCAG 3.0 개정 (계속)

- 예상되는 주요 변화
  - 점수 산출 방식 도입 (계속)
    - Atomic test + Holistic test 시행
      - Atomic test : 각 객체에 대한 pass/fail
        동(bronze) 수준에만 적용
      - Holistic test: 보조공학 평가, 사용자중심 설계방법, 사용자 및 전문가 사용성 평가 포함
        은(Silver)/금(Gold) 수준에만 적용

W3C의 지침(WCAG 2.2/3.0) 개정 동향

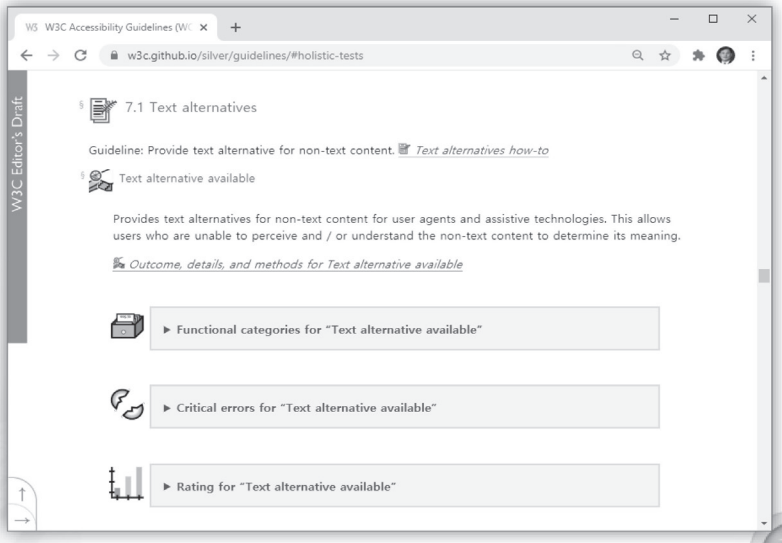
W3C의 WCAG 3.0 개정 (계속)

- 예상되는 주요 변화
  - 점수 산출 방식 도입 (계속)
    - 등급: 전체 점수와 기능 범주별 점수의 평균으로 산정
      - 제품 또는 프로젝트는 각 범주에서 최소 점수를 획득해야 함
      - 전체 수준: 금(Gold), 은(Silver), 동(Bronze)
        ※ 현재 WCAG 2.x AA 준수사이트는 주로 동 수준 등급이 매겨질 예정임
        ※ 동 수준: 심각한 오류가 없고 전체 점수 최소 3.5점, 각 기능 범주별 점수 3.5점 이상
      - 수준(level): 개별 성공기준이 아닌 전체 점수로 배정 ➔ 사용성 검사, 과제 완료 및 장애인과의 사용자 연구와 같이, 개별 합격/불합격 시험 이상의 바람직한 행동에 대한 인센티브 창출
      - 최소로만 수행하면 최소점수를 받음. 최소 이상을 행한 기관은 은(Silver) 또는 금(Gold) 수준 점수 획득(최소 수준 이상을 행한 예: 장애인의 사용성 향상, 과제 완료 검사, 접근성 설명 작성 및 제품 설계에 장애인 참여)

W3C의 지침(WCAG 2.2/3.0) 개정 동향

W3C의 WCAG 3.0 개정 (계속)

- 예상되는 주요 변화
  - 지침 제시 포맷 변경



감사합니다.

웹접근성

ARIA 사용 이유와 주의해야 할 점

발표자 | **지성봉**

활동 |

- KT innoedu, 콘텐츠연합플랫폼 UI 개발
- WAI-ARIA 사례집 제작
- 한국정보화진흥원 정보접근성 기술개발 연구반

WAI-ARIA 102

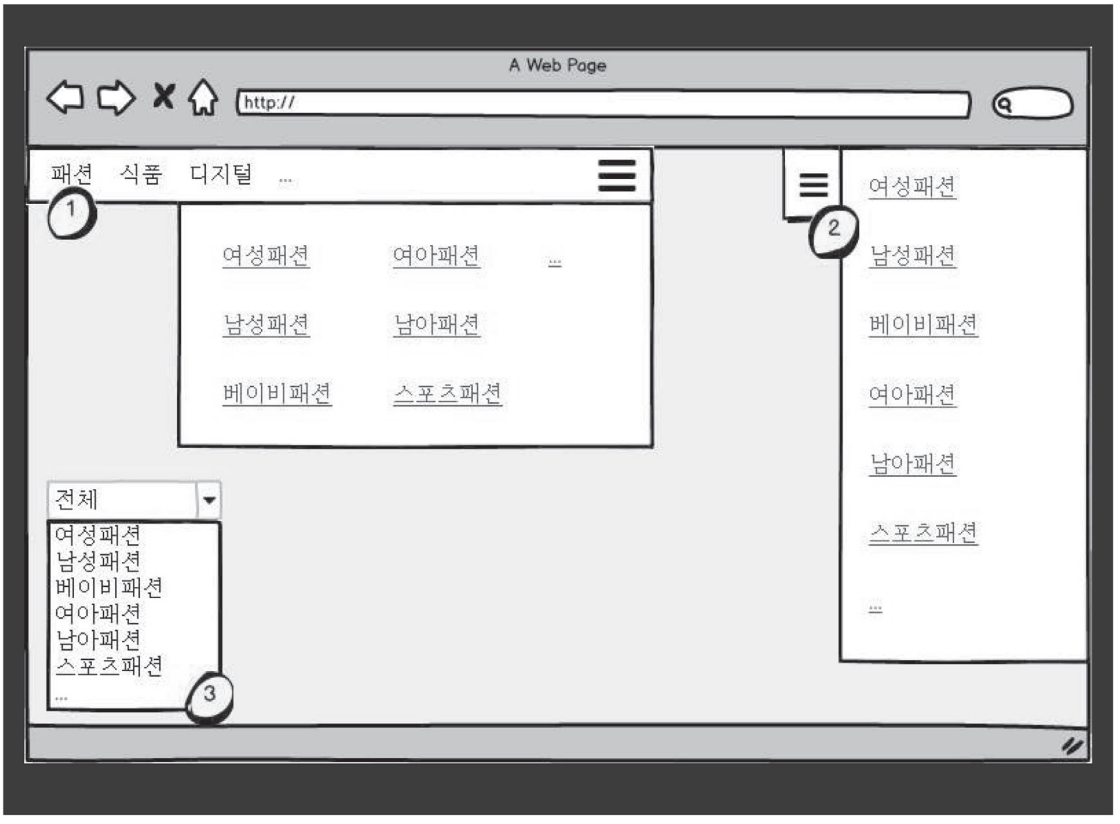
지성봉

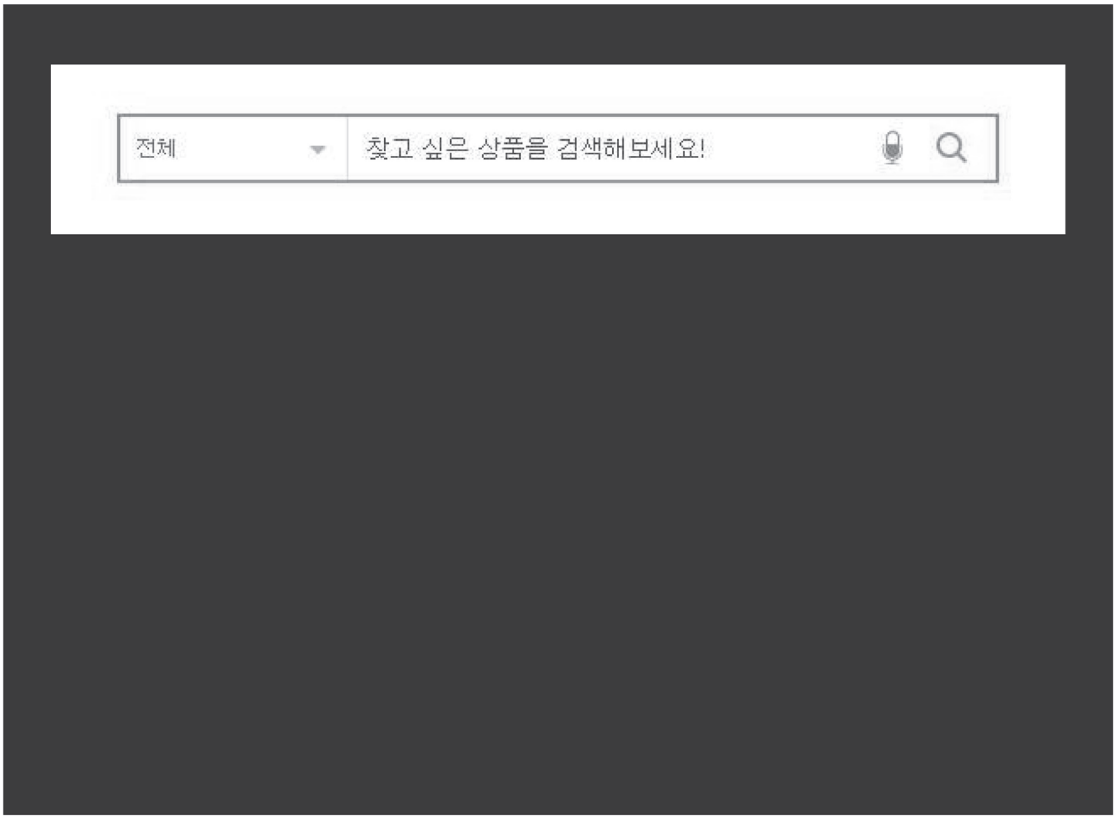
A11Y & ARIA

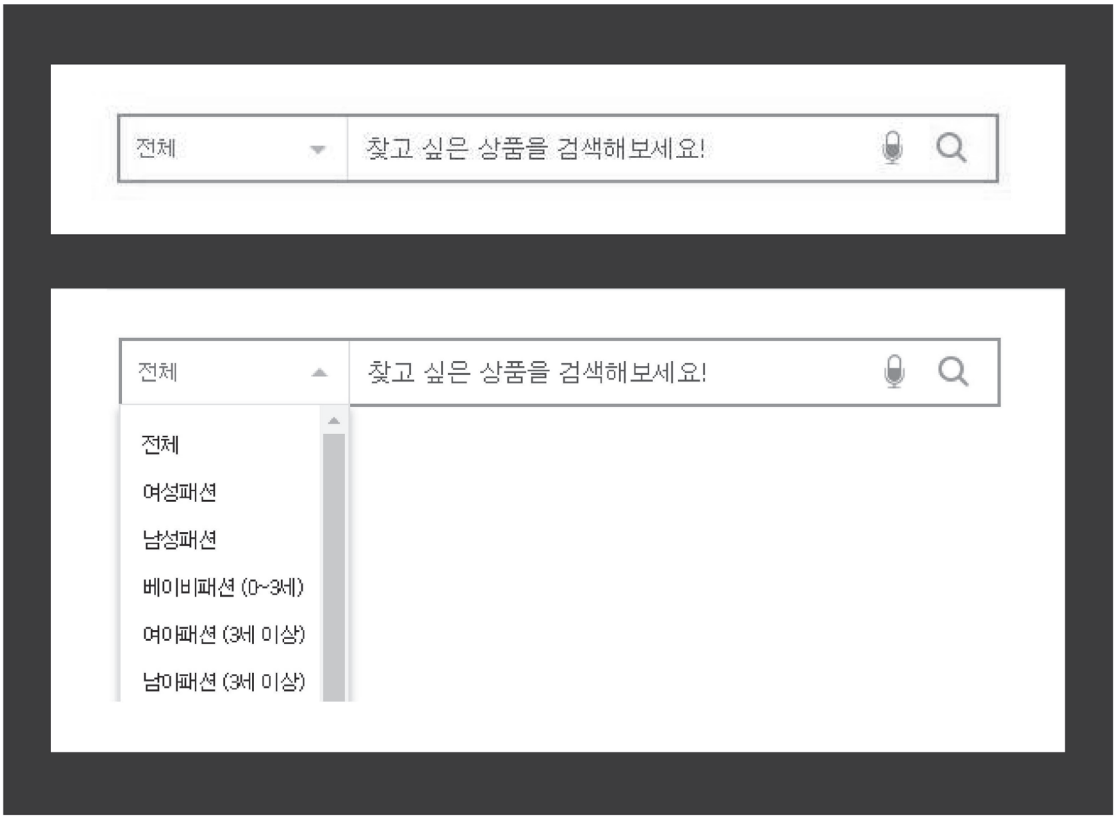
Why ARIA?

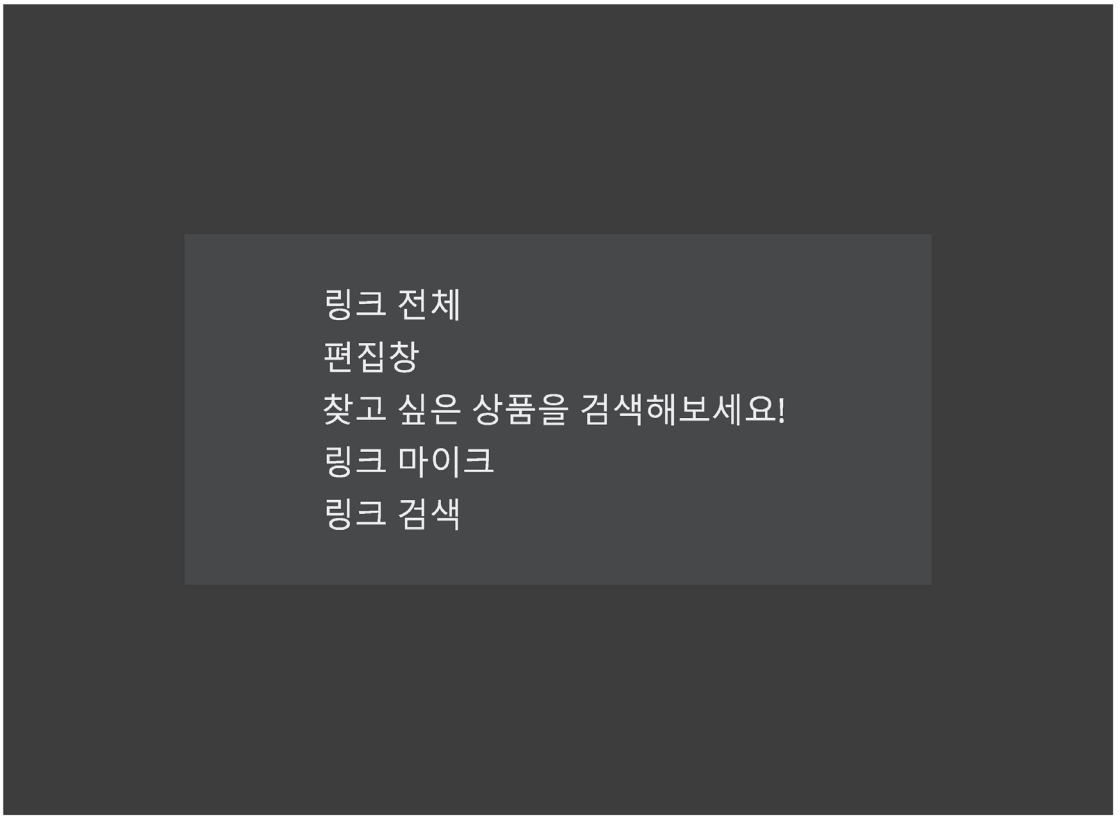
Native HTML의 한계

```
<a href="#">전체</a>
<ul>
    <li><a href="#-1" rel="-1">전체</a></li>
    <li><a href="#186764" rel="186764">여성패션</a></li>
    <li><a href="#187069" rel="187069">남성패션</a></li>
    <li><a href="#213201" rel="213201">베이비패션</a></li>
    <li><a href="#213514" rel="213514">여아패션</a></li>
    <li><a href="#213741" rel="213741">남아패션</a></li>
    <li><a href="#187821" rel="187821">스포츠패션</a></li>
</ul>
```



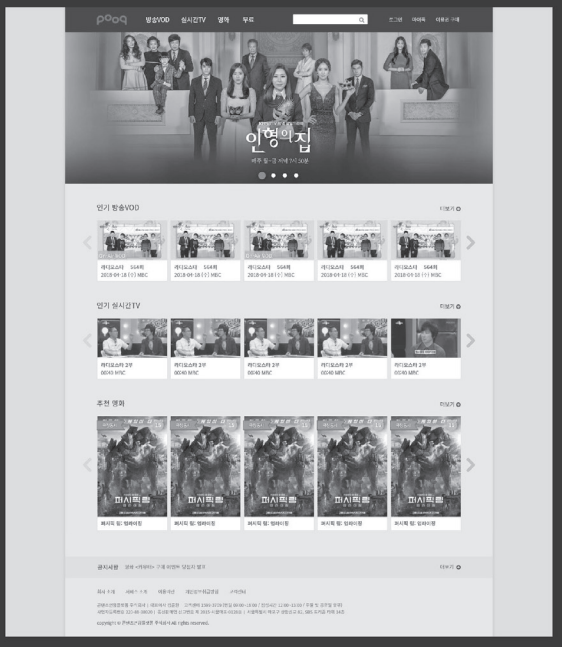

전체
찾고 싶은 상품을 검색해보세요!


전체
찾고 싶은 상품을 검색해보세요!
전체
찾고 싶은 상품을 검색해보세요!
전체
여성패션
남성패션
베이비패션 (0~3세)
여아패션 (3세 이상)
남아패션 (3세 이상)


링크 전체
편집창
찾고 싶은 상품을 검색해보세요!
링크 마이크
링크 검색

So what?

Practical Case

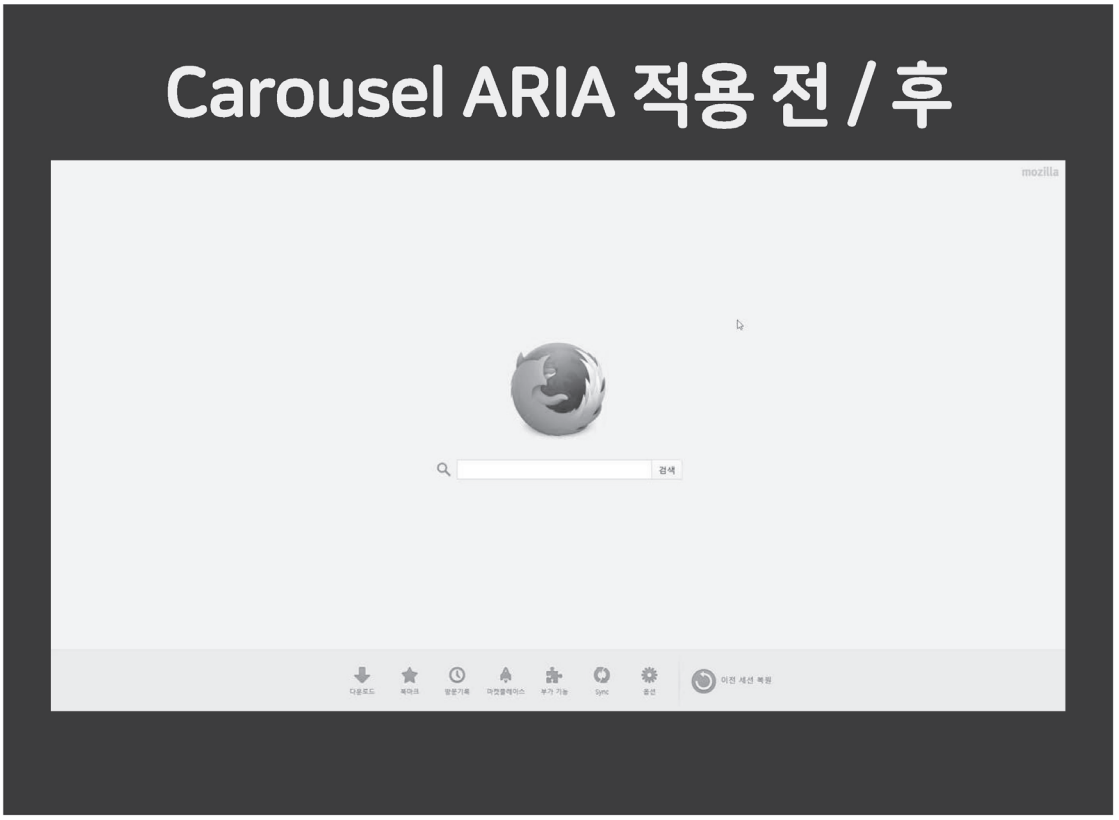


Feature

- non Semantic Element
- Carousel, ComboBox, Landmark

Landmark 적용 전 / 후
mozilla
검색

ComboBox 적용 전 / 후
mozilla
검색


Carousel ARIA 적용 전 / 후
mozilla
검색

Why Use ARIA,
Should I Use ARIA?

ARIA 작성 시 주의 사항

Don't Use ARIA

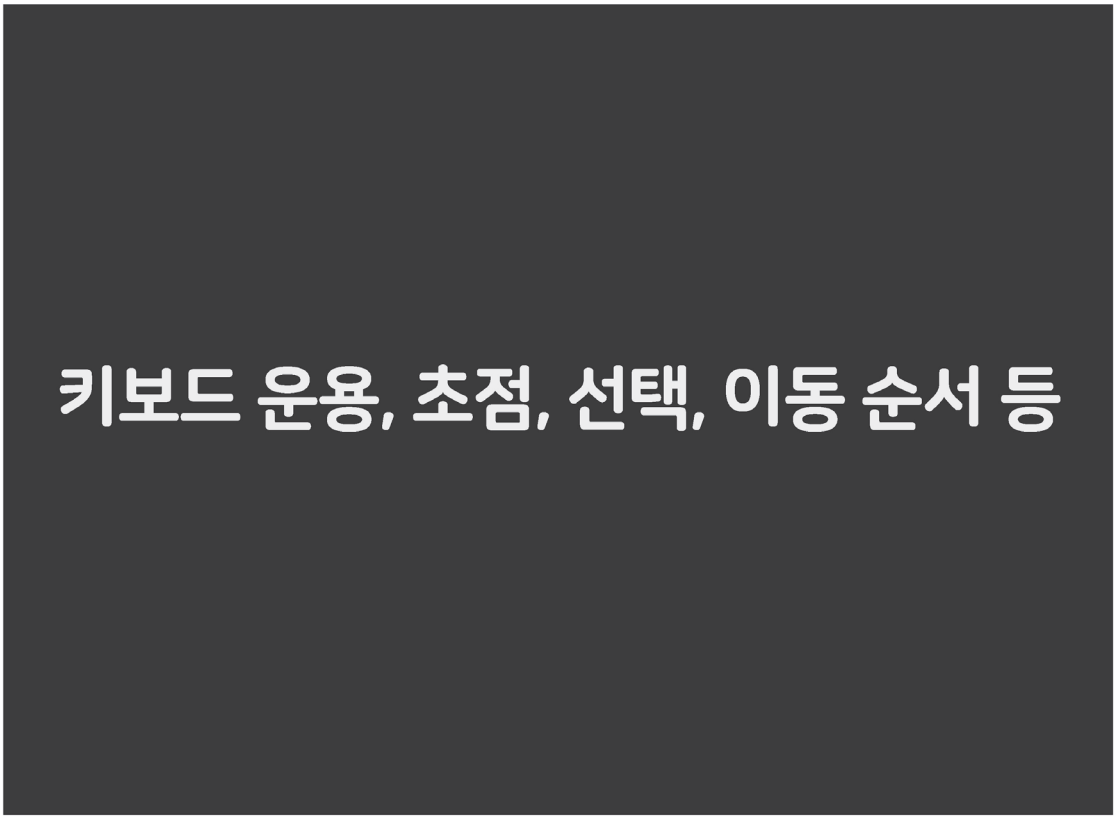
의미론과 이미 내장 된 필요한 동작을 가진 기본 HTML 엘리먼트와 어트리뷰트를 사용할 수 있다면,
접근 가능하게 하기 위해 엘리먼트의 용도를 변경하고, role / state / property를 추가하는 대신 그것들을 사용하세요.

- 2.1 First Rule of ARIA Use; Using ARIA; W3C

but also,
Don't Use Fallback

Native >>> ARIA >>>...>>> Fallback

키보드 접근성 보장


키보드 운용, 초점, 선택, 이동 순서 등

tab, enter, space,
←, →, ↑, ↓ 등등...

기본 HTML 양식 요소(element)와 달리, 브라우저는 ARIA로 접근 가능하게 만들어진 그래픽 유저 인터페이스(GUI) 컴포넌트에 대한 키보드 지원을 제공하지 않습니다; 작성자는 코드에 키보드 지원을 제공해야 합니다.

- 키보드 인터페이스 개발; *WAI-ARIA Authoring Practice; W3C*

키보드로 조작할 경우, 좋은 경험의 두 가지 필수 요소는 키보드 초점의 위치를 쉽게 식별할 수 있고 탐색 키가 눌린 후 초점이 놓인 위치를 예측 할 수 있는 기능입니다

- 식별 가능하고 예측 가능한 키보드 초점; *WAI-ARIA Authoring Practice; W3C*

경우에 따라, 동시에 한 페이지에 두 요소가 초점을 가지는 것처럼 나타날 수 있습니다.
예를 들어, 다중 선택 목록 상자에서, 옵션이 선택되는 경우 회색으로 표시 될 것입니다. 그러나, 초점 표시기는 여전히 선택 될 수 있는 다른 옵션으로 이동 될 수 있습니다.

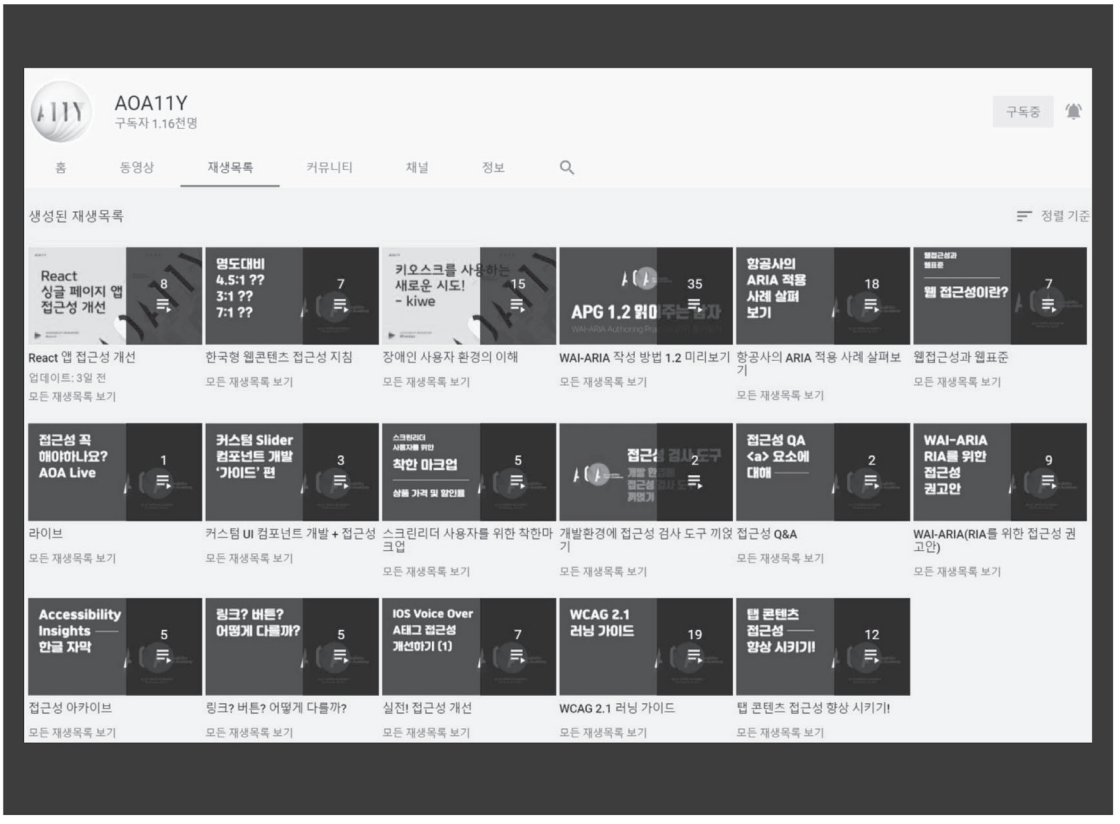
마찬가지로, 사용자가 탭 목록에서 탭을 활성화시키면, 선택된 상태가 탭에 설정되고 시각적 모양이 변경됩니다. 하지만 사용자는 탭이 선택 된 모양과 상태를 유지하면서 페이지의 다른 곳으로 초점 표시기를 이동하면서 여전히 탐색 할 수 있습니다.

- 초점 *vs* 선택, 이중 초점 인식; *WAI-ARIA Authoring Practice; W3C*

Combo	Versions	Reliability	Test Changes
JAWS Chrome	JAWS 2019.1912.1 with Chrome 79	85%	2 worse
JAWS IE	JAWS 2019.1912.1 with IE11	90%	24 better
JAWS Firefox	JAWS 2019.1912.1 with FF68	80%	19 better
NVDA Chrome	NVDA 2019.2 with Chrome 79	86%	
NVDA IE	NVDA 2019.2 with IE11	74%	7 better
NVDA Firefox	NVDA 2019.2 with FF68	80%	12 better
VoiceOver Mac	VoiceOver macOS 10.14 with Safari 13.0	79%	13 better
VoiceOver iOS	VoiceOver iOS 12.4 with Safari iOS 12.4	70%	6 better 1 worse
WindowEyes IE	WindowEyes 9.2 with IE11	86%	18 better 1 worse
Dolphin IE	Dolphin SR 15.05 with IE11	70%	
SaToGo IE	SaToGo 3.4.96.0 with IE11	53%	
Average	Including older versions	78%	

제품에 이 가이드의 코드를 사용하기 이전에 보조 기술 상호 운용성 테스트가 필수적입니다. 이 지침의 목적은 ARIA 명세에 정의 된 대로 ARIA 1.2의 적절한 사용을 실제로 보여주는 것이기 때문에, 설계 패턴, 참고 예제, 샘플 코드는 일부러 브라우저와 보조 기술들의 ARIA 1.2에 대한 지원의 격차에 따른 문제를 해결하기 위한 코딩 기법을 기술하고 구현하지 않습니다. 따라서, 대상 고객과 관련된 각 브라우저와 보조 기술 조합으로 구현을 철저하게 테스트 하는 것이 바람직합니다.

- 브라우저와 보조 기술 지원; *WAI-ARIA Authoring Practice*



Slide — https://mulder21c.github.io/seminar/20201120
AOA11Y — https://www.youtube.com/aoa11y

정보접근성기술 컨퍼런스

Information Accessibility Technology Conference

웹접근성

Automatic Speech Recognition(ASR) for Captioning Lectures

발표자 | **가와하라 타츠야 교수**

소속 | 교토대학교 정보학부(Kyoto University, Japan)

활동 |

- 아시아-태평양 신호 및 정보처리 협회(APSIPA) 이사
- 컴퓨터 구조 국제 심포지엄(ISCA) 이사
- 국제전기전자학회(IEEE) 석학회원(Fellow)
- 前 국립정보통신기술 연구소(NICT) 초청 연구원
- 前 음성번역통신 연구소(ATR) 초청 연구원

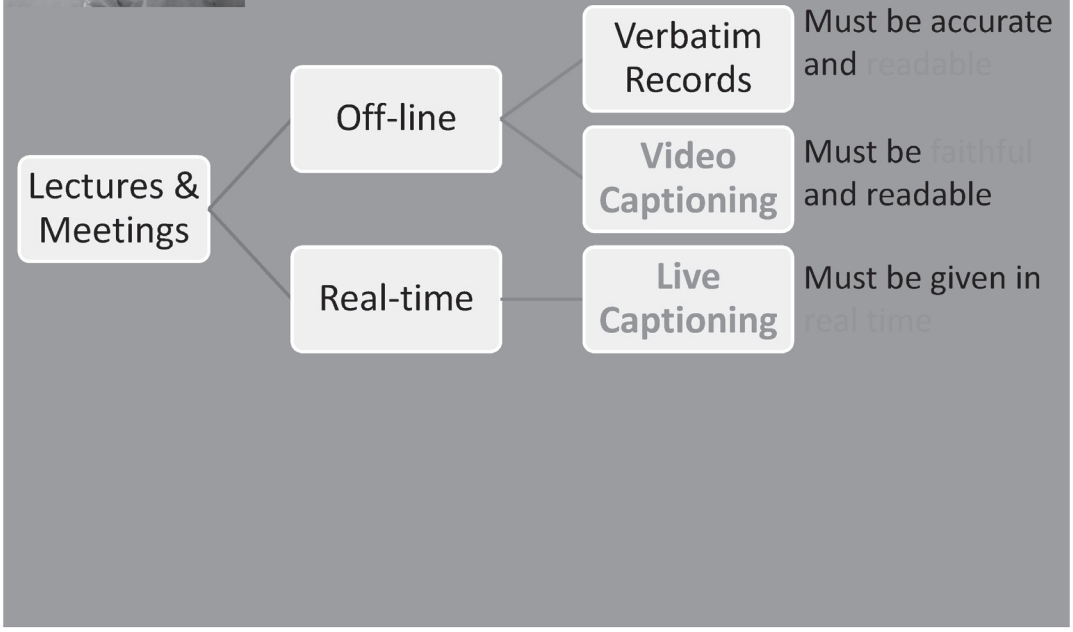
2020 IAT (Information Accessibility Technology) conference
20th November 2020

CC BY NC ND

Automatic Speech Recognition (ASR) for Captioning Lectures

Tatsuya Kawahara
河原達也
(Professor, Kyoto University)
京都大学・教授

Captioning Lectures

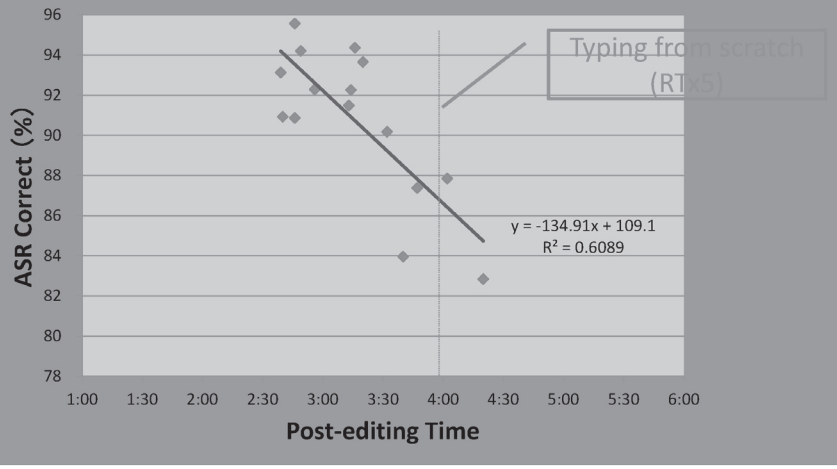


Captioning Video Lectures of Open Univ. of Japan (OUJ)

- Online University (http://www.ouj.ac.jp)
  - Only 30-50% are captioned
- Recorded in studio
- Topics & vocabulary are technical
- Speech recognition system adapted to course
  - Textbook only → accuracy ~90%
  - Script prepared → accuracy ~95%

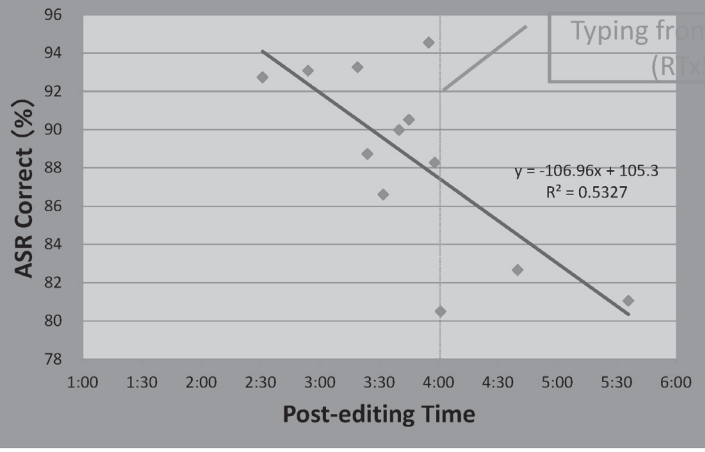
ASR accuracy vs. Editing time

- Course: Clinical Psychology (45 min x 15 lectures)
- Average ASR correct: 90.8%
- Average post-editing time : 3 hour 16 min. (=4.4xRT)



ASR accuracy vs. Editing time

- Course: Life Design in Social Risk (45 min x 15 lectures)
- Average ASR correct: 88.5%
- Average post-editing time : 3 hour 46 min. (=5.0xRT)



Conclusions

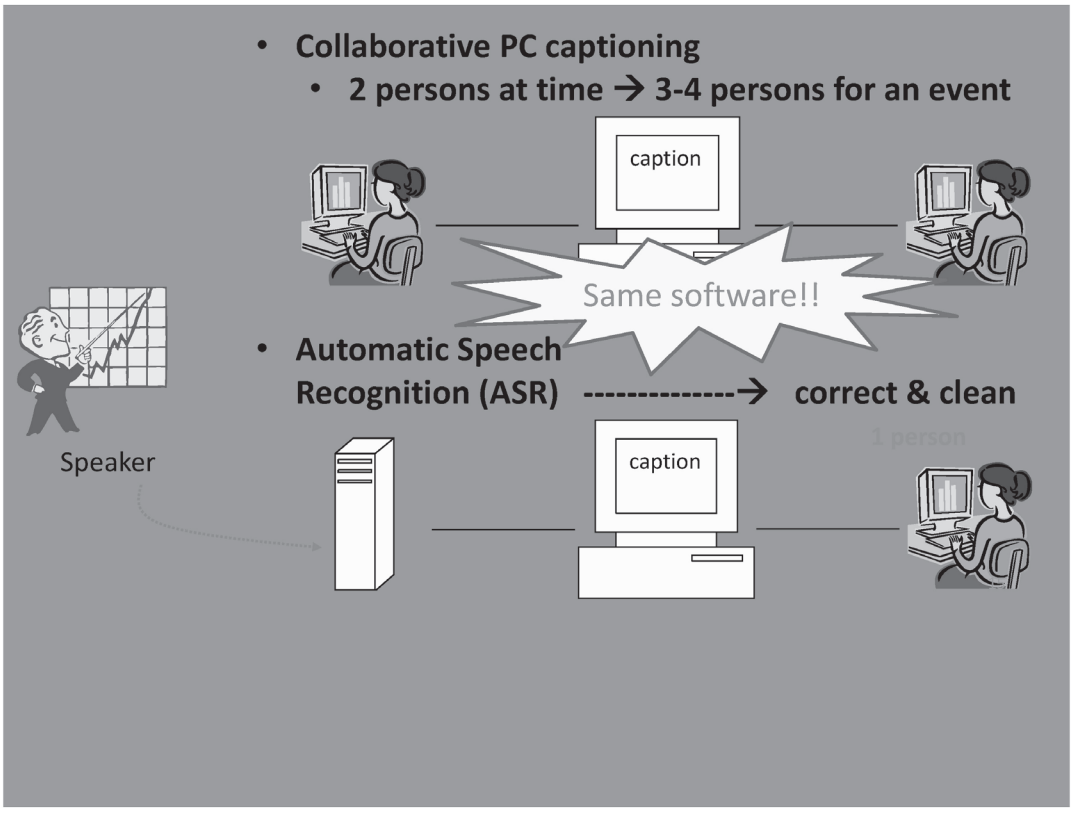
- Strong correlation between ASR accuracy and post-editing time
- ASR accuracy of 87% is a threshold for usable level
- With accuracy of 93%, captioning time is reduced by 1/3

Captioning Lectures

- Lectures & Meetings
  - Off-line
    - Verbatim Records — Must be accurate and readable
    - Video Captioning — Must be faithful and readable
  - Real-time
    - Live Captioning — Must be given in real time

Real-time Captioning (Speech-to-Text)

	Professional (parliament, broadcast)	Layman volunteer (school, town events)	
Hand-writing	stenography	note-taking	Cannot transcribe all
Typing	steno-type	Collaborative PC captioning	Require many (3-4) persons
ASR	dedicated system	Commercial or free software	Error-prone



IPtalk + ASR plugin

- IPtalk
  - Free software most widely used in Japan for collaborative live captioning
- ASR plug-in: two options, both free
  1. Google cloud-based ASR service
     - Requires Internet connection
     - High baseline accuracy, but not customizable
  2. Julius running in PC
     - Needs high-end PC
     - Easy to customize the lexicon for technical terms in lectures

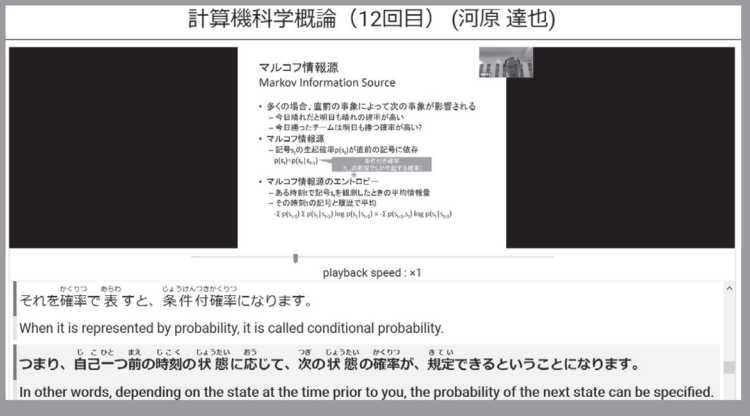
Conditions of ASR for Captioning

- Usable level
  - Accuracy of 85-90% is desired
  - Not usable if below 80%

  Correction is not possible
- Necessary conditions
  1. Fluent speaking
  2. Clean recording by tuning a microphone and an amplifier
  3. Coverage of technical terms by customizing the dictionary

Can be met in online live lectures

Online Lecture Captioning and Translation System at Kyoto Univ.



Symposium for Captioning Technologies in Kyoto University

- ASR generally
  - returns output faster, but in a large text block at once
  - is more verbatim
  - does not have punctuation/capitalization

Issues in Caption Texts

- Amount of text
  - Too many texts are hard to read
- Faithfulness
  - Too verbatim texts are not easy to read
    ← many redundant words
- Timing
  - Perfect real-time (karaoke-style) is not user-friendly
    ← too fast to follow

→ Depends on the user (language skill)

Verbatim vs. Summarized

- Verbatim caption
  - Keep speaking style and speakers' personal character
  - Liked by some hard-of-hearing people
  - ASR is suitable
- Summarized caption (like movie subtitles)
  - Only keep the content of speech
  - Liked by many deaf people
  - Only possible by human editors
  - Summarization skill needed

Conclusions

- ASR becomes a realistic option
- ASR output is not free from errors
- Human involvement is needed, especially to prevent embarrassing text

- Many options of captions should be welcome
  - Summarized
  - Verbatim
  - Automatically generated

謝辞 (Credit)

- 秋田祐哉先生（京大） for システム開発・運用
- 李晃伸先生（名工大） for Juliusの開発
- 広瀬洋子先生（放送大） for 字幕付与実験
- 平賀瑠美先生（筑波技大） for 字幕付与実験
- 栗田茂明様 for IPtalkの対応
- 兼子次生先生 (Mr. Tsuguo Kaneko)

정보접근성

디지털 포용시대의 키오스크 사용자 경험

발표자 | **허정윤**

소속 | 국민대학교 스마트경험디자인학과

활동 |

- 국민대학교 TED 스마트경험디자인학과 증강휴먼랩 책임교수
- 한국 HCI 학회 부회장
- 한국 디자인학회 상임이사, 한국 산업디자인학회 이사
- 자율주행차 융·복합 미래포럼 산업분과 위원

디지털 포용시대의 키오스크 사용자 경험

Let's Go Together

Jeongyun Heo
2020/11/20

놀라운 숫자들!

99.7 91.8 92.2

2019년 인터넷 이용률

99.7	91.8	92.2
가구 인터넷 접속률	만 3세이상 인구 중 인터넷 사용자	만 6세이상 인구 중 스마트폰 보유 현황

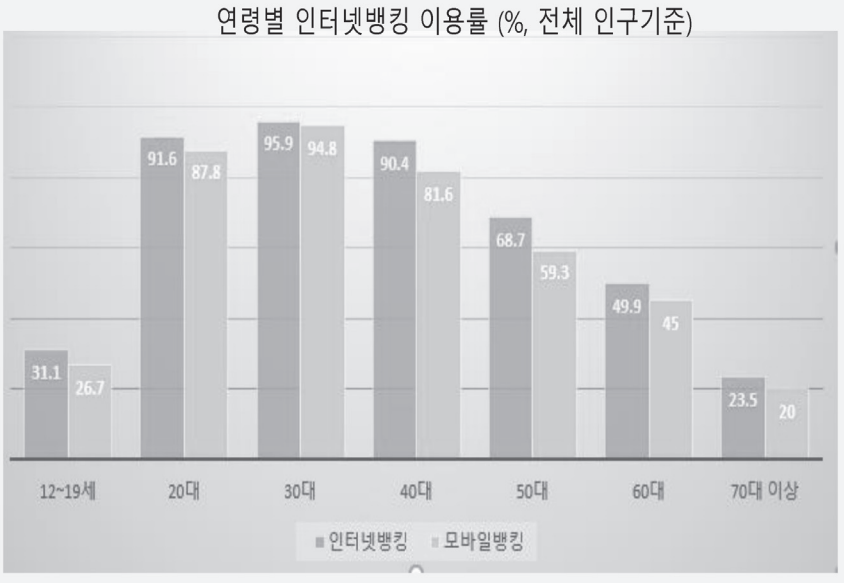
출처: 2019 인터넷이용실태조사보고서 (과학기술정보통신부, 한국정보화진흥원)

Are We living in Digital Inclusive Society?

70대 이상 인구의 60% 이상은 인터넷 사용하지 않음

출처: 2019 인터넷이용실태조사보고서 (과학기술정보통신부, 한국정보화진흥원)

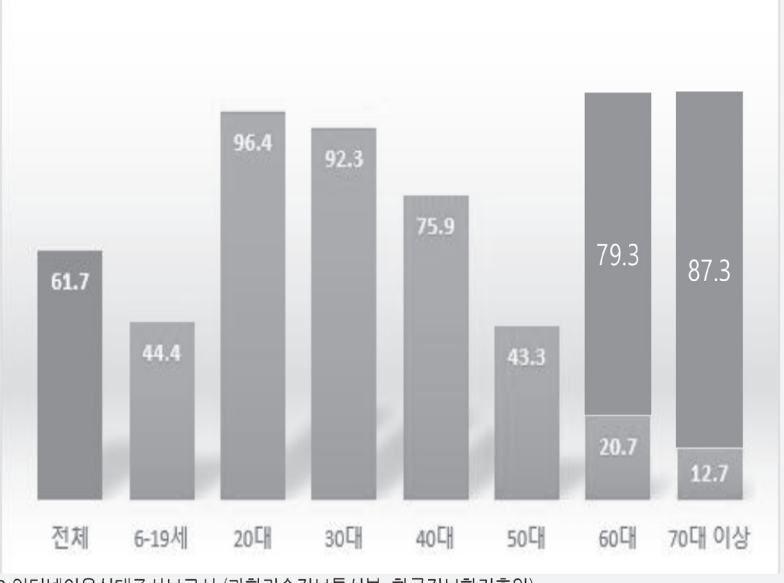
생활필수 서비스_인터넷 뱅킹



출처: 2019 인터넷이용실태조사보고서 (과학기술정보통신부, 한국정보화진흥원)

생활필수 서비스_이메일

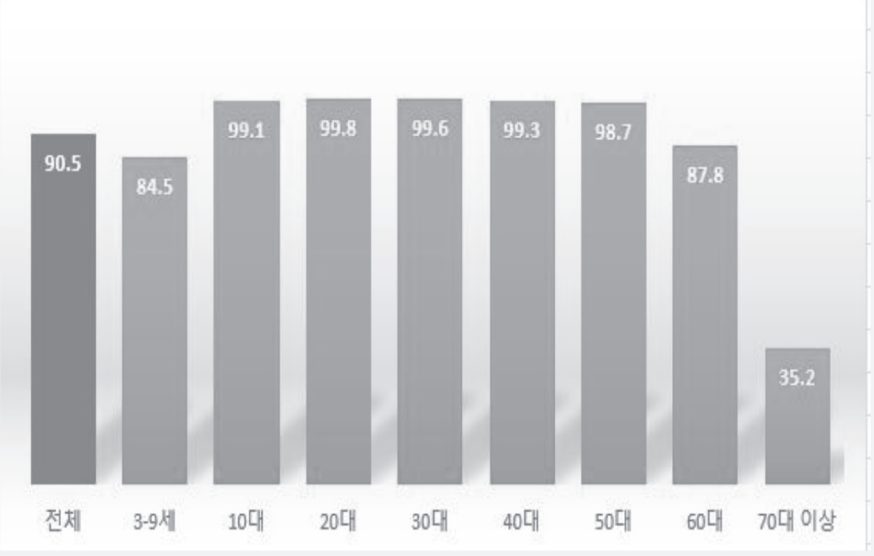
연령별 이메일 이용률 (%, 만 6세 이상 인터넷 사용자 기준)



출처: 2019 인터넷이용실태조사보고서 (과학기술정보통신부, 한국정보화진흥원)

생활필수 서비스_스마트폰

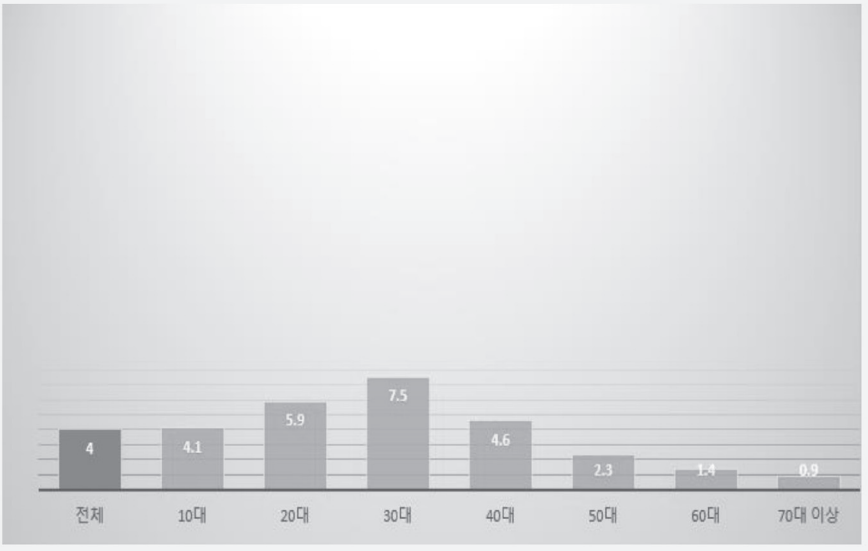
연령별 스마트폰 이용률 (%, 만 3세 이상 인구 기준)



출처: 2019 인터넷이용실태조사보고서 (과학기술정보통신부, 한국정보화진흥원)

생활 필수 서비스는 아니지만

연령별 웨어러블기기 보유율 (%, 만 6세 이상 인구 기준)



출처: 2019 인터넷이용실태조사보고서 (과학기술정보통신부, 한국정보화진흥원)

Digital Divide is

The gap between different individuals, household, business, and geographical areas at different social-economic levels with regard to their opportunities to access information technology(IT) and their use of the internet.

출처: The Digital Access Project (2006)

Digital Inclusion

Digital Divide

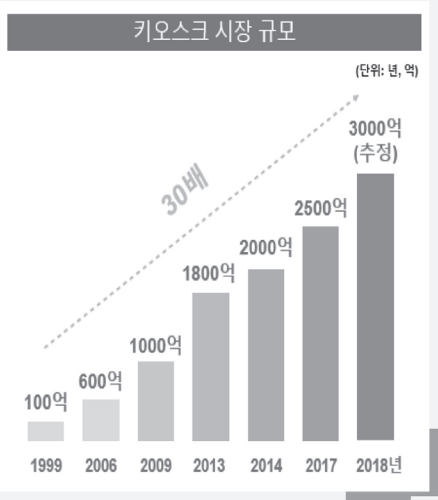
Digital Literacy

Digital Inclusion

Why
we need to focus on the Kiosk Experience?

KIOSKs Everywhere

장소	기능 및 정보
유적지/유원지/놀이공원	안정정보, 날씨정보, 행사정보
박물관/과학관/전시장	전시정보/안내, 교육정보, 관련정보
공항/항만/터미널/역사	수속절차안내, 주변안내, 관광정보
극장/공연장/경기장	관람정보, 행사정보, 할인정보
백화점/쇼핑몰	매장정보, 위치안내, 행사안내
편의점/음식점	건강정보, 포인트적립, 계산
관공서/학교	절차안내, 관련규정정보, 증명서발급
도서관/서점	회원등록, 도서정보출력
은행(ATM)	입금/출금/이체/조회, 공과금 납부, 금융서비스 안내 등



출처: 키오스크 시장 규모

KIOSK의 분류

이용 빈도

업무의 복잡도

출처: 2019 한국디자인학회 발표 논문_무인주문 키오스크의 고령친화적 사용자경험 개선 연구

KIOSK의 분류

생활 필수 서비스

출처: 2019 한국디자인학회 발표 논문_무인주문 키오스크의 고령친화적 사용자경험 개선 연구

노년 사용자들이 겪는 어려움들

인지적 측면	인지	집중력, 주의력, 인지능력 저하
	기억	기억력 저하
신체적 측면	청각	청각 기능 저하
	시각	시각적 명료성 상실
		근시 및 원시
		시각 영역 축소
조작적 측면	손 조작	반응 속도 및 움직임 저하

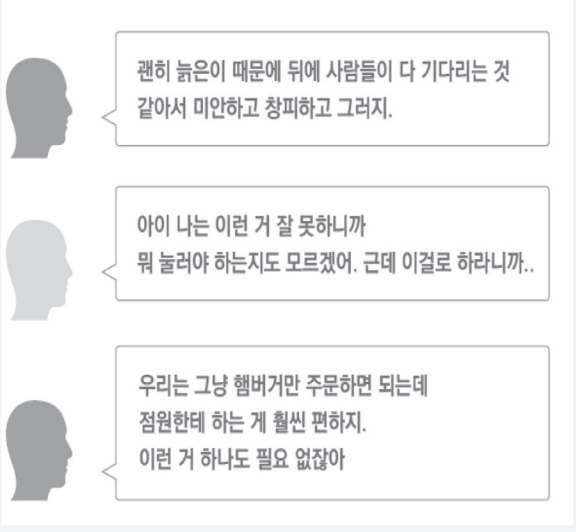
출처: 산업통상부 '취약계층을 위한 지침서' 참고

사용자 관찰을 통한 발견들

- 프로세스
- 인터페이스
- 시스템
- 심리적 측면

출처: 2019 한국디자인학회 발표 논문_무인주문 키오스크의 고령친화적 사용자경험 개선 연구

사회적 소외



조작에 대한 어려움
기기에 대한 심리적 부담감

+

타인의 시선

출처: 2019 한국디자인학회 발표 논문_무인주문 키오스크의 고령친화적 사용자경험 개선 연구

Gap Between the Experiences

How could we bridging the gap?

Thank You

정보접근성

햅틱 Salient Feature: 소비자제품의 터치 인터페이스 접근성 설계 연구

발표자 | **김상민 이사**

소속 | HDI Lab

활동 |

- 가전제품접근성표준기술위원회(2014~2019)
- 대한인간공학회, 한국 HCI학회(2013~2020)
- 국민안전증진기술개발사업(한국산업기술평가관리원)(2014~2017)
- 국가표준기술력향상사업(한국산업기술평가관리원)(2019~2020)
- Grand-ITRC(과학기술정보통신부)(2015~2020)

햅틱 Salient Feature: 소비자제품의 터치 인터페이스 접근성 설계 연구

Haptic Salient Feature: A study on design of accessibility for touch interface of consumer products

성균관대학교 산업공학과
김상민

햅틱 Salient Feature: 소비자제품의 터치 인터페이스 접근성 설계 연구

Contents

1. 서론
1.1. 문제: 소비자 제품 <4>
1.2. 설계: 연구방향 <7>

2. 본론: Salient Feature의 정의와 탐색
2.1. Salient Feature의 정의 <9>
2.2. Salient Feature의 형태 탐색 <14>
2.3. 제어가능한 피처의 탐색 <32>

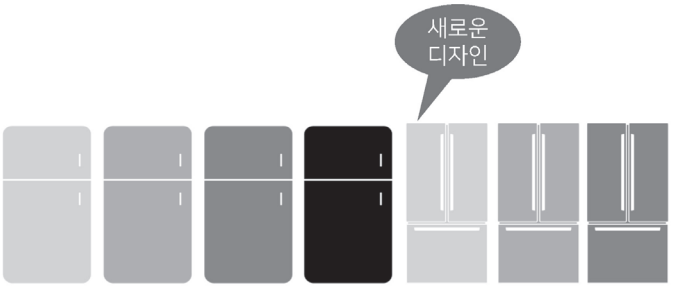
3. 결론
3.1. 검증 및 요약 <40>
3.2. 논의 및 후속연구 <42>

2

I. 서론: 문제제시 및 연구방향

서론: 소비자 제품의 문제와 연구방향
Problems of consumer products and research method

문제: 소비자 제품 Problems: Consumer products



입력 장치
- PUI 터치버튼
- 터치패널, 터치스크린

부재 요소: 일부제품에만 반영
- 접근성 기능
- 다중 감각 피드백

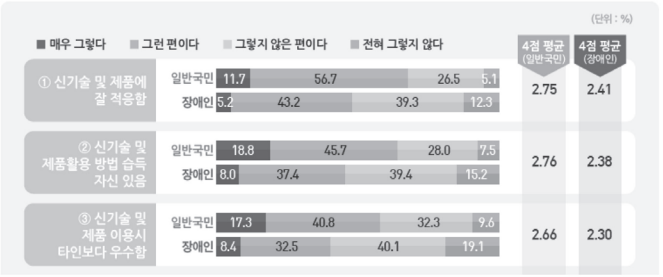
향후 추세
- 고급화: 새로운 기능 추가
- 심미화: 심미적 컨셉 유지

햅틱 Salient Feature를 활용한 소비자제품의 터치버튼 대체 인터페이스 설계 연구

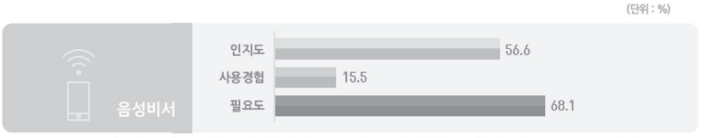
서론: 소비자 제품의 문제와 연구방향
Problems of consumer products and research method

문제: 소비자 제품 Problems: Consumer products

- 이용격차: **새로운 형태의 소비자 제품이 등장하면 장애인과 비장애인간의 이용격차가 발생**
  - ✓ 신기술 및 제품: 적응, 습득, 이용에 대한 부정적인 응답이 긍정적인 응답에 비해 모두 높음(비장애인은 반대)
  - ✓ 기술적 지원 실태: 준수한 인지도와 높은 필요성에도 불구하고, 음성비서 기술에 대한 사용경험은 현저히 낮음(실제 적용비율 암시)



신기술 및 제품에 대한 이용태도 설문결과



음성비서(지능정보기술)에 대한 인지도와 실제 경험률, 향후 필요성 설문결과

2019 디지털정보격차실태조사(The Report on the Digital Divide), 과학기술정보통신부, 한국정보화진흥원

햅틱 Salient Feature를 활용한 소비자제품의 터치버튼 대체 인터페이스 설계 연구

서론: 소비자 제품의 문제와 연구방향
Problems of consumer products and research method

문제: 소비자 제품 Problems: Consumer products

문제 요소	▪ **사용 관점:** 터치버튼은 시각장애인의 경우, 보조기술 없이는 일반적인 접근이 불가능한 형태의 인터페이스 ▪ **제품 관점:** 터치버튼의 활용범위는 증대, 보조하는 피드백은 부족, 추가기술 투입에 대한 설계적 제약 존재

Before
Problems

문제 개요

- **대상:** 시각장애인(장애인 사용자)
- **종류:** 제품이 제공하는 기능에 대한 접근 및 사용
- **조건:** 추가보조기술 적용 제한

After
Solutions

목표: 시각장애인도 사용가능한 터치형 인터페이스
- 시각제약에도 제품 내 기능에 접근 및 사용이 가능
- 제품의 외형변화와 추가적인 피드백 없이 구현

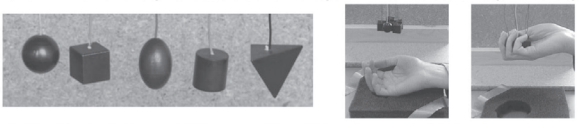
햅틱 Salient Feature를 활용한 소비자제품의 터치버튼 대체 인터페이스 설계 연구

서론: 소비자 제품의 문제와 연구방향
Problems of consumer products and research method

설계: 연구방향 Design Solution

Salient Feature **선행 연구:** Salient Feature의 활용

- 이미지 정보 분석: Image mining의 효율을 높이는 피처
  - ✓ **이미지 마이닝에서의 Salient Feature:** 위상, 색, 명도와 채도 등의 데이터로 얻어진 이미지 정보를 분석하고 재조합 하는 과정에서, 필수로 처리해야 하는 지점을 선정, 또는 노이즈를 줄이기 위한 기준으로 활용
  - ✓ **Salient Feature의 도출:** 실사물을 기하학 함수 기반의 프로그램으로 모델링하고, 각 피처의 함수식을 도출하여 다-중복 피처를 추출
    - Gal, Ran, and Daniel Cohen-Or. "Salient geometric features for partial shape matching and similarity." ACM Transactions on Graphics (TOG) 25.1 (2006): 130-150.
    - Hisada et al. "A Skeleton-based Approach for Detection of Perceptually Salient Features on Polygonal Surfaces." Computer Graphics Forum. Vol. 21. No. 4. Blackwell Publishing, Inc, 2002.
- 객체 간 탐색효율성 연구: **여러 촉각적 특성과 수준을 가지는 객체들 간의 탐색시간 및 정확도를 비교**
  - ✓ 촉각속성(질감Texture, 경도Hardness, 형태Shape, 크기Size)들의 수준(level)이 각기 다른 복수의 객체들 중에서 햅틱 탐색만으로 목표(Target)객체를 구분(Sorting)해내는 과업을 수행할 때, 보다 빠른 탐색시간과 높은 정확도를 보이는 특성의 수준을 검출
  - ✓ 상대적으로 각 촉각속성에서 높은 탐색 효율성을 보이는 수준을 해당 촉각속성이 가지는 도드라지는(Salience) 수준으로 정의함



[예시] 형태(Shape)속성의 여러 수준(level)에 대한 탐색 효율 평가

- Plaisier, Myrthe A., Wouter M. Bergmann Tiest, "Salient features in 3-D haptic shape perception." Attention, Perception, & Psychophysics 71.2 (2009): 421-430.
- Klatzky, Roberta L., Susan J. Lederman, and Catherine Reed. "There's more to touch than meets the eye: The salience of object attributes for haptics with and without vision." Journal of experimental psychology: general 116.4 (1987): 356.

- 본 연구에서의 의미 확장
  - ✓ 필요성: 시각이 아닌 촉각적 정보를 기준으로 정의해야 하며, 다수 객체에서의 탐색 효율성이 아닌, 하나의 객체 내 탐색 가능성을 고려해야 함

7

II. 본론: 연구내용

Salient Feature의 정의와 특징

본론: Salient Feature의 정의와 탐색
Define of Salient Feature

1. Salient Feature의 정의

Salient Feature의 정의

- Salient Feature: 탐색 중, 제품 내 다른 피처들과는 다른 도드라지는(Salience) 특징이 확인되는 피처

※ 피처(feature): 형태 크기 질감 경도 등의 촉각속성들로 분류가능한 제품 내 지점, 윤곽선, 표면, 바디*, 부분(Parts)들의 통칭

*바디(Body): 부피를 가지는 제품 내 피처

- 도드라지는(Salience) 특징의 조건

✓ 촉각속성(Tactile Attribute)의 수준(level) 차이: 다른 피처들의 촉각속성이 가지는 수준(ex, 질감의 거칠기)과 다른 수준을 가지고 있음. 수준의 차이를 비교할 수 있다면, 그 차이의 폭이 탐색자가 인지가능한 수준이어야 도드라지는 특징을 가짐.

✓ 상대적 범위(Relative Range): 전체 영역이 한정되어 있으므로, 촉각속성 수준이 다른 두 피처 중 상대적으로 작은 범위를 가진 피처가 도드라지는 특징을 가짐. 촉각으로 피처를 확인한다는 측면에서, 범위가 큰 피처를 이용하여 범위가 작은 피처의 위치와 크기를 대략적으로 파악할 수 있지만, 반대의 경우 범위가 작은 피처를 이용하여 범위가 큰 피처의 위치와 크기를 파악하기는 어려움.

[그림] 도드라지는 특징의 시각화

햅틱 Salient Feature를 활용한 소비자제품의 터치버튼 대체 인터페이스 설계 연구

본론: Salient Feature의 정의와 탐색
Define of Salient Feature

1. Salient Feature의 정의

- 도드라지는 촉각속성(Tactile Attribute) 수준(level)

✓ 일반적인 촉각속성의 종류: 형태(Shape), 질감(Texture), 경도(Hardness), 크기(Size, Volume), 온도(Temperature), 무게(Weight)

무게, 온도
- 무게: 제품 내 피처들 사이의 촉각적 속성을 비교한다는 측면에서, 독립적 추출이 불가능한 무게속성은 고려하지 않음
- 온도: 제품과 사용자 사이의 상호작용이 일어난다는 측면에서, 위해요소가 있는 온도속성은 고려하지 않음

크기(범위)
1. Salient Feature의 상대적 크기는 주변의 다른 피처에 비하여 작아야 함: 도드라지는 특징의 상대적 범위 조건
2. Salient Feature의 절대적 크기는 설계자가 고려하고 있는 입력범위보다 작아야 함: 재 탐색 가능성 제거

질감, 경도
- 질감: 질감의 거칠기 차이가 커 서로 다른 질감으로 나뉜 피처들 중 상대적으로 작은 피처가 도드라지는 특징을 가짐
- 경도: 경도의 압력 차이가 커 다른 경도로 나뉜 피처들 중 상대적으로 작은 피처가 도드라지는 특징을 가짐

- 도드라지는 형태(Shape)속성

✓ 질감과 경도의 수준차이에 따라 제품이 여러 피처로 나뉘는 경우가 적기에, 형태는 Salient Feature를 결정하는 주요한 촉각속성임

✓ **문제1**: 제품 내 형태는 질감의 거칠기나 경도의 압력과 같이 그 수준을 직접적으로 비교할 단위가 없음

✓ **문제2**: 제품의 형태는 절대적이나, 제품 내 형태는 그 범위에 따라서 상대적으로 변화함
(어느 범위까지 하나의 피처로 볼 것인지 결정이 필요)

- 도드라지는 형태속성의 조건?

✓ 형태속성의 수준(level): 형태를 구분하는 기준은 무엇인가?

✓ 형태속성의 범위(Range): 형태 수준이 유지되는 범위는 얼마인가?

본론: Salient Feature의 정의와 탐색
Define of Salient Feature

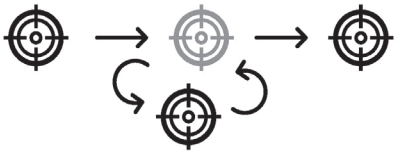
1. Salient Feature의 정의

- **형태속성과** 햅틱탐색(Haptic Exploration)
  - 햅틱탐색의 일반적인 목적: Gibson(1966)
    - ✓ 정보획득: 객체를 터치함으로 인해서 얻을 수 있는 여러 자극(Stumuli)들 중 필요한 요소(component)를 고립시키고 강화하여, 구체적인 객체의 형태나 객체의 이미지를 구축하는 것
    - ✓ 필요한 요소: 탐색과정에서 계속적으로 탐색동작은 변화하지만, 그럼에도 '변하지 않게' 인식되는 자극으로, 탐색자는 해당 자극의 요소를 고립시키고 강화하여 객체를 인식하고 형태를 이해한다고 주장

- Gibson, James Jerome. "The senses considered as perceptual systems." (1966).
- Zinchenko, V. P., and B. F. Lomov. "The functions of hand and eye movements in the process of perception." Problems of Psychology 1.2 (1960): 12-25.

이미지 구축과정에서 가장 많이 관찰되는 탐색방식은 'Focus 이동'이며, 이는 탐색방향이 연속적으로 이어지다, Pop out effect*가 생기는 지점을 기준으로 탐색방향이 수정되는 방식임

**Pop out effect: 주변의 노이즈와 대비되는 촉각적 정보를 획득하는 효과로, 이 효과가 발생하는 지점에서 새로운 탐색전략이나 탐색방향이 결정됨*



- Ittyerah, Miriam, and Lawrence E. Marks. "Intramodal and cross-modal discrimination of curvature: Haptic touch versus vision." Current psychology letters. Behaviour, brain & cognition 24.1, 2008
- Polanen, V. van, W. M. Bergmann Tiest, and Astrid ML Kappers. "Target contact and exploration strategies in haptic search." (2014).

  - 탐색에 따른 형태속성의 정의
    - ✓ 형태속성의 구분: [탐색패턴(방향, 순서)]
      1. A탐색패턴으로 탐색되는 형태 / 2. A탐색패턴이 종료(B탐색패턴이 시작)되는 경계 / 3. B탐색패턴으로 탐색되는 형태
    - ✓ 형태속성의 범위: 탐색패턴이 유지되는 범위 + 탐색패턴이 종료(시작)되는 경계의 범위

햅틱 Salient Feature를 활용한 소비자제품의 터치버튼 대체 인터페이스 설계 연구

본론: Salient Feature의 정의와 탐색
Define of Salient Feature

1. Salient Feature의 정의

햅틱탐색
Haptic Exploration

[선행연구] 햅틱을 이용한 객체의 형태 탐색(1/2)

Révész, Géza. "Psychology and art of the blind." (1950).
Zinchenko, V. P., and B. F. Lomov. "The functions of hand and eye movements in the process of perception." Problems of Psychology 1.2 (1960): 12-25.

- **햅틱탐색의** 분류
  - 햅틱탐색의 분류1: 탐색사이클에 따른 분류: Revesz(1950)
    - ✓ Simultaneous touch: 한번의 탐색에서, 객체의 형태와 객체의 부속(parts)들을 동시에 탐색하는 것
    - ✓ Successive touch: 시간에 따라 순차적으로 객체의 형태와 부속들을 여러 단계로 나누어 탐색하는 것(세부적인 객체의 형태나 독립적인 각 부속들을 파악하기 위한 터치)
  - 햅틱탐색의 분류2: 정보확장에 따른 분류: Zinchenko and Lomov(1960)
    - ✓ Constructive function: 객체 윤곽 전반에 대한 인식
    - ✓ Function of measurement: 객체의 부속들에 대한 규격(사이즈와 복수일 경우의 부속들의 개수 등)을 측정
    - ✓ Function of checking and correction: 보다 포괄적인 손의 움직임을 통해 적절하고 안정적인 형태의 이미지를 구축

본론: Salient Feature의 정의와 탐색
Define of Salient Feature

1. Salient Feature의 정의

햅틱탐색 Haptic Exploration

[선행연구] 햅틱을 이용한 객체의 형태 탐색(2/2)

Davidson, Philip W., Sally Abbott, and Jean Gershenfeld. "Influence of exploration time on haptic and visual matching of complex shape." Perception & Psychophysics 15.3 (1974): 539-543.
Lederman, Susan J., and Roberta L. Klatzky. "Hand movements: A window into haptic object recognition." Cognitive psychology 19.3 (1987): 342-368.

- 햅틱탐색의 전략과 절차(Exploartory Procedures; EPs): 탐색관찰 결과 분류 및 탐색절차 선행연구 제시
  - ✓ Davidson(1972, 1976): 객체의 형태나 찾고자 하는 다른 촉각속성에 따라서 개인이 수행하는 탐색전략과 절차가 달라짐
  - 햅틱 탐색전략: Hippius(1950), Davidson(1974)
    - 동시 탐색
      - ✓ Palmer search: 손바닥을 이용하여 자극의 상단을 압박함
      - ✓ Gliding: 짧게 객체의 표면을 양방향으로 훑는 행위로 표면 상태나 질감 등에 대한 정보 획득을 목적으로 하며, 유영하듯 부드럽고 큰 노력을 들이지 않는 행태를 보임
    - 순차 탐색
      - ✓ Sweep: 손가락을 사용하여 객체의 표면을 탐색하며, 표면의 윤곽, 모서리, 각 부속에 대한 기하학적인 관계에 대한 정보를 획득하는 행태
      - ✓ Tracing: 손가락 끝을 윤곽(contour)에 따라 이동시킴
  - 햅틱 탐색절차(Exploratory procedures; EPs) 연구
    - ✓ 햅틱 탐색절차의 표현: (1)전형적이고 중간에 변하지 않는 과정을 설명하며, (2)손의 특정 부위나 모션, 감각수용체가 아닌 탐색자가 수행하는 행위들로 표현되고 (3)알아내고자 하는 촉각적 속성(Attribute)에 따라 분류됨
      - Hardness를 찾기 위한 EP: Pressure
      - Texture를 찾기 위한 EP: lateral motion
      - Global shape를 찾기 위한 EP: Enclosure(envelop)
      - Exact shape를 찾기 위한 EP: Contour following

13

본론: Salient Feature의 정의와 탐색
Define of Salient Feature

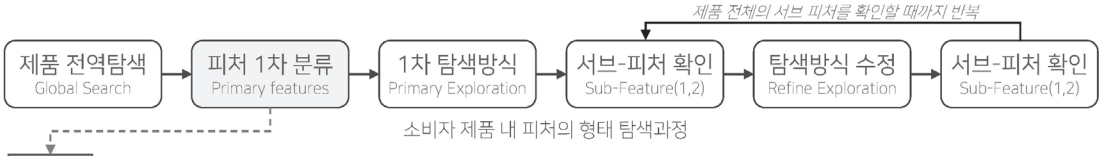
2. Salient Feature의 형태 탐색

도드라지는 형태 -Salience Shape-

탐색패턴(방향, 순서)이 다르고, 패턴이 유지되는 범위가 상대적으로 작은 형태(1/10)

Heller, Morton A. The psychology of touch. Psychology Press, 2013.

- Salient Feature의 형태 도출
  - ✓ 탐색자는 전역탐색을 통해 제품을 몇 개의 피처들로 분류하고 분류된 피처의 형태에 따라 1차 탐색전략과 절차를 세우고 수행함
  - ✓ 서브 피처1: 탐색의 패턴(방향, 순서)이 바뀌거나, 새로운 탐색전략과 절차를 수립해야 하는 지점
  - ✓ 서브 피처2: 탐색의 패턴이 바뀌는 지점부터 다음 탐색의 패턴이 바뀌는 지점까지의 탐색범위



소비자 제품 내 피처의 형태 탐색과정

부분 Part

- 정의: 사용자가 제품을 인지한 이후, 제일 처음으로 분류가능한 상호 독립적인 형태의 피처들
- 의의: 부분 분류 이후, 하위의 단위 피처를 찾기 위해 수행될 탐색방식을 사전에 정의할 수 있음
- 기본조건: 사용자가 그 대략적인 크기와 각 부분사이의 상대적 위치를 가늠할 수 있어야 함
- 도출방법: 사용자 참여를 통한 귀납적 추론(제품과 모델의 따른 형태가 모두 상이함으로)
- 부분의 분류 기준
  - ✓ 부분의 크기: 동시탐색 가능크기 vs 순차탐색 필요크기

14

햅틱 Salient Feature를 활용한 소비자제품의 터치버튼 대체 인터페이스 설계 연구

본론: Salient Feature의 정의와 탐색
Define of Salient Feature

2. Salient Feature의 형태 탐색

도드라지는 형태
-Salience Shape-

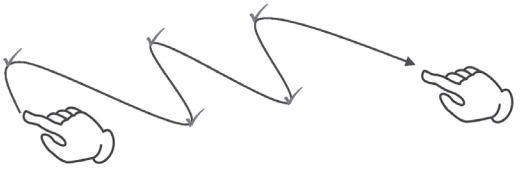
탐색패턴(방향, 순서)이 다르고, 패턴이 유지되는 범위가 상대적으로 작은 형태(2/10)

Révész, Géza. "Psychology and art of the blind." (1950).
Lederman, Susan J., and Roberta L. Klatzky. "Hand movements: A window into haptic object recognition." Cognitive psychology 19.3 (1987): 342-368.

- 부분의 크기: 탐색방식에 따른 분류(동시탐색 가능 vs 동시탐색 불가능-순차탐색 필요)
  - ✓ 동시(Simultaneous)탐색 방식: 손의 큰 운동학적 움직임 없이 두 손의 손가락과 손바닥만을 활용하여 부분의 외형정보를 한번에 획득하는 방식(동시 탐색이 가능하기 위해선 사용자가 두 손으로 해당부분을 감쌀 수 있어야 함)
  - ✓ 순차(Successive)탐색 방식: 손의 운동학적 움직임을 통해 여러 단계를 거쳐 순차적으로 부분의 외형에 대한 정보를 획득하는 탐색방식

- 부분의 크기에 따른 탐색절차 및 전략

1. 동시탐색의 탐색절차: 동봉(Enclose, Envelop)



2. 순차탐색의 탐색절차: 윤곽이동(Contour following)

- 동봉(Enclose, Envelop) 절차: **동봉절차를 통해 형태탐색이 가능한 정도의 크기인 부분을 '소형부분'으로 칭함**
  - ✓ 탐색전략: '손바닥 탐색'전략(Palmer & fingers strategy)이 활용되며, 손가락과 손바닥을 이용해 부분을 움켜쥐면서 표면의 형태와 크기 그리고 서브-피처(Sub-feature)들의 구성을 확인
- 윤곽이동(Contour following) 절차: **형태탐색에서 윤곽이동절차가 필요한 정도의 크기인 부분을 '대형부분'으로 칭함**
  - ✓ 탐색전략: '추적탐색'전략(Tracing strategy)이 활용되며, 손가락의 원위(distal)을 이용하여 부분의 윤곽(contour)을 순차적으로 탐색해 가며 부분의 크기와 형태 그리고 그 안에 포함된 서브-피처(Sub-feature)들의 구성을 파악

햅틱 Salient Feature를 활용한 소비자제품의 터치버튼 대체 인터페이스 설계 연구

본론: Salient Feature의 정의와 탐색
Define of Salient Feature

2. Salient Feature의 형태 탐색

도드라지는 형태
-Salience Shape-

탐색패턴(방향, 순서)이 다르고, 패턴이 유지되는 범위가 상대적으로 작은 형태(3/10)

Heller, Morton A., and Dane S. Myers. "Active and passive tactual recognition of form." The Journal of general psychology 108.2 (1983): 225-229.

- 대형부분의 탐색: 윤곽추적탐색에 활용되는 세가지 터치형식(Touch format)

선행 개념
  - ✓ 수동(Passive)탐색: 피험자가 연구자가 유도하는 탐색순서와 조건을 따라 피동적으로 햅틱탐색을 수행
  - ✓ 능동(Active)탐색: 연구자가 제시하는 목적에 따라 피험자가 스스로 탐색방법을 결정하여 능동적으로 햅틱탐색을 수행하는 형식

- 수동 터치(Passive touch): **제품의 뚜렷한 윤곽을 따라 자연스럽게 터치방향이 유도**
  - ✓ 터치방식: 사용자는 주로 손가락의 원위를 이용하여 수동터치를 수행함. 이 때, 제품의 윤곽은 선행연구에서 연구자가 피험자에게 제시하는 일종의 탐색조건으로 볼 수 있으며, 탐색순서는 윤곽을 따라 피동적으로 이루어짐.

- 능동 터치(Active touch): **사용자가 스스로 탐색의 기준점과 방향(순서)을(를) 결정**
  - ✓ 터치방식: 원위 뿐만 아니라 손가락을 포함한 손바닥 전체를 활용함. 평행탐색, 상하탐색, 확장탐색 등으로 명명되는 여러 탐색형태들이 활용될 수 있으나, 사용자가 탐색방법을 한번 결정하고 나면, 탐색의 시작점에서 종료되는 지점까지 일관된 탐색순서를 유지함.

- 혼합 터치(Mixed touch): **수동터치와 능동터치가 함께 이루어지는 터치형식**
  - ✓ 터치방식: 제품의 윤곽을 탐색하면서도 윤곽의 형태를 따라가지 않고, 탐색자가 능동적으로 탐색방향을 결정하는 터치 방식. 탐색 중에 획득하는 피처들의 형태정보가 다양해 질수록 피처들 간의 관계를 파악하고 이를 탐색자가 이해할 수 있도록 분류하기 위하여 활용. 탐색순서 유지되지 않으며, 소형부분 탐색에서도 주로 활용되는 터치 형식.

햅틱 Salient Feature를 활용한 소비자제품의 터치버튼 대체 인터페이스 설계 연구

본론: Salient Feature의 정의와 탐색
Define of Salient Feature

2. Salient Feature의 형태 탐색

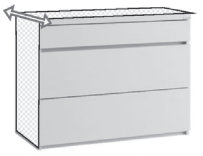
도드라지는 형태
-Salience Shape-

탐색패턴(방향, 순서)이 다르고, 패턴이 유지되는 범위가 상대적으로 작은 형태(4/10)

Heller, Morton A. The psychology of touch. Psychology Press, 2013.

- 경로(path): 수동터치를 유도하는 제품의 뚜렷한 윤곽을 본 논문에서는 '경로(path)'로 정의함
  - 제품의 사출경계*
    ※ *경계: 독립적으로 분류된 표면의 최대범위와 맞닿은 선으로, 서로 다른 표면들 사이를 구분함
    - ✓ 사출경계: 서로 다른 사출부속이 맞닿거나 조립되면서 생기는 접합선, 같은 부속의 표면이라도 이들을 분할시키는 1mm이하의 양각 또는 음각으로 이루어진 선
  - 복수의 표면으로부터 형성된 윤곽'선(line)'
    - ✓ 정의: 두 평면의 수직벡터 또는 완만한 두 곡면의 평균 수직 벡터사이에서 형성되는 각도가 90도이거나 90도에 가까울 때, 두개의 평면 또는 완만한 곡면으로 이루어진 선
  - 선(line)형태의 피처
    - ✓ 정의 및 예시: 접합으로 인해 생기는 선이 아닌, 그 자체가 표면이 아닌 선의 형태를 지닌 피처로, 단면의 면적이 5mm이하인 줄과 같은 부속은 그 부속(피처) 자체가 하나의 경로임
  - 두 부분(part)사이의 인지경계
    - ✓ 정의: 제품을 부분으로 나누었을 때, 두 부분사이의 경계를 나누는 선으로, 탐색자의 분류로 나뉜 두 '부분'이 일종의 심리적 조립으로 결속되어 있기에 가능한 인지적 접합선

1. 제품의 사출경계 예시(접합선, 음각)


2. 복수 표면으로 형성된 윤곽선 예시

3. 선형태의 피처 예시

17

햅틱 Salient Feature를 활용한 소비자제품의 터치버튼 대체 인터페이스 설계 연구

본론: Salient Feature의 정의와 탐색
Define of Salient Feature

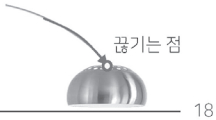
2. Salient Feature의 형태 탐색

도드라지는 형태
-Salience Shape-

탐색패턴(방향, 순서)이 다르고, 패턴이 유지되는 범위가 상대적으로 작은 형태(5/10)

Heller, Morton A. The psychology of touch. Psychology Press, 2013.

- 경로의 단(端, end): 수동터치들 간의 시작점 또는 끝점(탐색패턴이 달라지는 시발점: 랜드마크)
  - ✓ 사용자가 경로를 따라 윤곽추적을 하는 과정에서 경로상에 탐색방향이 완전히 바뀌는 지점(이전경로의 탐색 종점)
  - ✓ 이전경로를 탐색하던 방향과는 확연히 다른 방향으로 이어지는 새로운 경로를 탐색하는 지점(새로운 경로의 탐색 시작점)
  - 경로탐색 진행 중에 탐색의 '진행방향이 급격히 바뀌는' 곳
    - ✓ 현재경로와 다음경로: 현 시점에서 사용자가 탐색하고 있는 경로의 영역이 현재경로, 이 영역이 일정탐색시간 이후, 혹은 탐색에 사용되는 원위들의 면적만큼 추가로 이동했을 때 탐색하고 있는 경로를 다음경로로 정의함
    - ✓ 경로의 방향을 벡터로 표현한다면, '바뀐다'의 의미를 현재경로와 다음경로 간 벡터의 위상차이로 표현할 수 있고 '급격히 바뀐다'의 의미는 두 벡터의 위상차이, 즉 내접각도가 일정각도 이상이라는 것을 뜻함.
    - ✓ 진행방향이 급격히 바뀜: 현재경로와 다음경로에서 벡터의 내접각도가 60도이상인 곳(Hunter, 1954)
  - 두 개 이상의 경로가 교차하여 생기는 지점(최소 3개의 경로가 파생되는 지점)
    - ✓ 두 개 이상의 경로 교차: 서로 다른 탐색방향을 가진, 사전에 이어지지 않았던 두 경로가 교차하며 생기는 지점. 이 지점에서는 기존에 탐색했던 경로를 제외하더라도 최소 2개 이상의 새로운 경로가 파생
  - 경로탐색이 끊어지는 지점(수동터치 이후 능동터치로 전환)
    - ✓ 경오 탐색이 끊어짐: 진행방향이 바뀌거나 새로운 경로와 교차하지 않고, 경로가 더 이상 이어지지 않는 지점이 있다. 이 때, 다시 새로운 경로를 파악하거나, 주변의 피쳐를 탐색하기 위하여 탐색자는 수동터치를 능동터치로 전환하게 됨.



18

햅틱 Salient Feature를 활용한 소비자제품의 터치버튼 대체 인터페이스 설계 연구

본론: Salient Feature의 정의와 탐색
Define of Salient Feature

2. Salient Feature의 형태 탐색

도드라지는 형태 -Salience Shape-

탐색패턴(방향, 순서)이 다르고, 패턴이 유지되는 범위가 상대적으로 작은 형태(6/10)

Heller, Morton A. The psychology of touch. Psychology Press, 2013.

- 경로의 확장: 표면경로와 순환경로
  - ✓ 표면경로: 선 형태인 경로가 아닌 표면자체가 경로로 기능할 수 있는 제품의 윤곽(Contour)
  - ✓ 순환경로: 탐색의 시작점과 끝점이 모호하거나 서로 이어져 일종의 순환형태를 이루는 경로
  - 표면경로1: 단으로 이어지지 않은 독립된 경로사이의 간격이 원위보다 작은 경우의 '간격'
    - ✓ 정의: 독립된 두 개의 경로사이에 일정한 간격이 이어진다면, 탐색자는 이를 하나의 경로로 인식하여 선이 아닌 표면을 따라 수동터치를 진행. 이 표면의 길이가 원위보다 작다면, 탐색자는 이를 일종의 두꺼운 선으로 인식
  - 표면경로2: 곡선형 표면에서 표면 안쪽의 내접원의 반지름이 원위보다 작은 경우의 '표면'
    - ✓ 정의: 도드라지는 곡선형 윤곽으로, 이는 해당 곡면에 가상의 내접원을 가정하고, 이 내접원의 반지름이 원위의 길이보다 작을 때 가능. 이 경우, 해당 곡면을 기준으로 두개의 표면이 뚜렷하게 나뉘게 됨
  - 순환경로1: 경로를 탐색 중에 단을 거치지 않고 기 탐색한 경로로 다시 복귀하는 경우
  - 순환경로2: 복수의 단을 거쳐 처음 단으로 복귀했을 때, 그 경로들이 표면(또는 바디)을(를) 형성하는 경우
    - ✓ 순환의 결과: 탐색자는 일전에 탐색을 수행한 경로가 아닌 다른 피처를 탐색하기 위하여 탐색방식을 바꾸거나 해당 단에서 파생되는 다른 경로로 탐색방향을 전환. 선형태의 순환경로는 일종의 표면을 형상화하고, 면형태의 순환경로는 일종의 바디를 형성(순환경로는 복귀를 위한 최소경로만을 포함함).

※ 경로의 크기: 경로의 크기(길이)는 단과 단사이의 거리, 순환경로의 둘레의 길이 또는 부피의 면적으로 정의함

[예시1] 표면경로1

[예시2] 표면경로2

[예시3] 순환경로1,2

햅틱 Salient Feature를 활용한 소비자제품의 터치버튼 대체 인터페이스 설계 연구

본론: Salient Feature의 정의와 탐색
Define of Salient Feature

2. Salient Feature의 형태 탐색

도드라지는 형태 -Salience Shape-

탐색패턴(방향, 순서)이 다르고, 패턴이 유지되는 범위가 상대적으로 작은 형태(7/10)

Heller, Morton A. The psychology of touch. Psychology Press, 2013.

- 경로와 패턴(Pattern): 정형패턴과 비정형패턴의 정의
  - ✓ 혼합터치: 수동터치를 위한 경로의 구성이 복잡하거나, 능동터치가 수행되는 표면 내 바디로 인식되는 소형피처가 탐색될 경우 수행
  - ✓ 패턴의 정의: 한정된 표면에 형성된 복수의 단들로 인하여 탐색자의 혼합터치를 유도하게 만드는 경로들의 구성(구조)
  - 패턴과 경로: 패턴이 존재하는 표면과 패턴이 없는 표면사이에 형성되는 경계는 일종의 경로로 볼 수 있음
    - ✓ 의미: 탐색자가 패턴이 형성된 표면과 패턴이 없는 표면을 정확하게 구분해낼 수 있다면, 패턴이 있는 표면과 없는 표면 이 두 표면사이의 경계도 앞서 기술한 경로의 정의에 부합하는 특성과 함께 '단'을 가질 수 있음
  - 정형패턴과 비정형패턴: 혼합터치 이후, 후속 수동터치의 진행여부에 따라 판단
    - ✓ 구분: 혼합터치 이후 경로들의 규칙성과 크기, 단 또는 순환경로의 개수 등을 파악할 수 있다고 판단하여 패턴 내 수동터치를 진행하는 경우를 정형패턴, 그렇지 못한 경우를 비정형패턴으로 분류함
  - 정형패턴과 비정형패턴의 개념 확장
    - ✓ 바디들의 구성: 한정된 영역에 다수의 소형바디들이 인접해 있다면, 소형바디들의 집합체는 대형부분의 서브 피처가 될 가능성이 크고 이를 탐색하는 과정에서 경로들의 패턴탐색과 유사하게 혼합터치가 유도됨
    - ✓ 확장: 능동터치로 여러 소형바디들에 대한 2차 전역탐색이 완료된 이후에, 각 서브 피처 즉, 소형바디들간의 규칙성, 크기, 개수 등을 파악할 수 있다면, 정형패턴 그렇지 않은 경우를 비정형패턴으로 정의

※ 경로와 질감특성(Texture Attribute): 패턴을 구성하는 경로들이 길이가 매우 짧고, 경로의 높이와 경로가 존재하는 표면의 높이의 차이가 크지 않은 경우(양각), 이 패턴은 촉각특성 중 형태보다는 질감으로 이해하는 것이 좋음

[예시1] 정형패턴과 경로, 경로의단

[예시2] 비정형패턴

[예시3] 질감경로

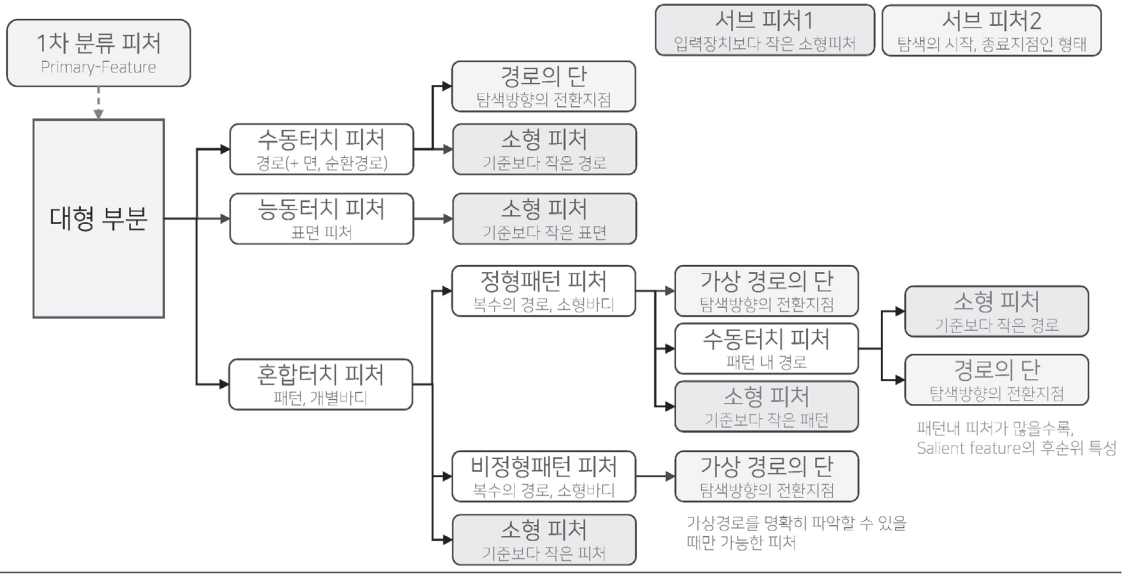
햅틱 Salient Feature를 활용한 소비자제품의 터치버튼 대체 인터페이스 설계 연구

본론: Salient Feature의 정의와 탐색
Define of Salient Feature

2. Salient Feature의 형태 탐색

도드라지는 형태 -Salience Shape-

탐색패턴(방향, 순서)이 다르고, 패턴이 유지되는 범위가 상대적으로 작은 형태(8/10)



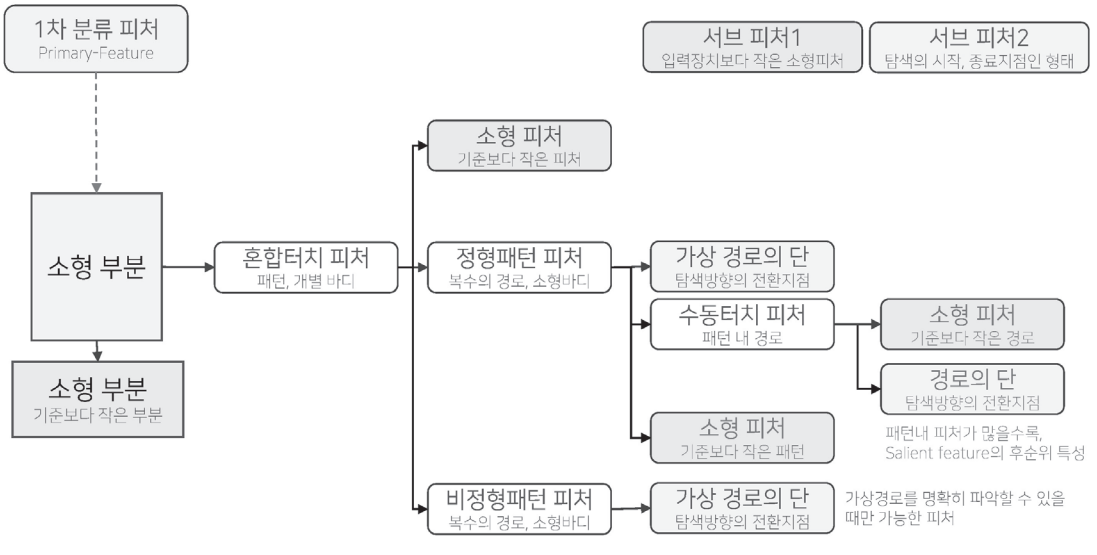
햅틱 Salient Feature를 활용한 소비자제품의 터치버튼 대체 인터페이스 설계 연구

본론: Salient Feature의 정의와 탐색
Define of Salient Feature

2. Salient Feature의 형태 탐색

도드라지는 형태 -Salience Shape-

탐색패턴(방향, 순서)이 다르고, 패턴이 유지되는 범위가 상대적으로 작은 형태(9/10)



햅틱 Salient Feature를 활용한 소비자제품의 터치버튼 대체 인터페이스 설계 연구

본론: Salient Feature의 정의와 탐색
Define of Salient Feature

2. Salient Feature의 형태 탐색

도드라지는 형태 -Salience Shape-

탐색패턴(방향, 순서)이 다르고, 패턴이 유지되는 범위가 상대적으로 작은 형태(10/10)

Heller, Morton A. The psychology of touch. Psychology Press, 2013.

- Salient feature의 형태속성 분류 결과

A. 대형 부분(순차탐색-윤곽이동탐색절차)	
A.1.	(패턴을 이루지 않은 독립적인)경로의 단
A.2.	(원위 또는 입력장치범위보다)길이가 짧은 (순환)경로
A.3.	입력장치범위보다 작은 부분 내 소형피처
A.4.	(파악가능한 경우)패턴들의 범위로 구성된 경로의 단
A.5.	패턴내 경로의 단들 (패턴 내 경로의 수가 많을수록 추천 후순위로 둠)
A.6.	입력장치범위보다 작은 정형 패턴 내 (순환)경로 (패턴 내 경로의 수가 많을수록 후순위 특성)
A.7.	입력장치범위보다 작은 정형 패턴 내 소형피처 (패턴 내 바디의 수가 많을수록 후순위 특성)

B. 소형 부분(동시탐색-동봉탐색절차)	
B.1.	입력장치범위보다 작은 부분전체
B.2.	입력장치범위보다 작은 부분 내 소형피처
B.3.	(파악가능한 경우)패턴들의 범위로 구성된 경로의 단
B.4.	패턴내 경로의 단들 (패턴 내 경로의 수가 많을수록 후순위 특성)
B.5.	입력범위보다 작은 패턴 내 (순환)경로 (패턴 내 경로의 수가 많을수록 후순위 특성)
B.6	입력장치범위보다 작은 정형 패턴 내 소형피처 (패턴 내 바디의 수가 많을수록 후순위 특성)

+ C. 입력장치범위보다 작은, 두 부분들 사이의 (순환)경로
  ※ 입력장치범위보다 작은 범위의 패턴은 형태가 아닌 질감속성(Texture Attribute)으로 고려

✓ **비정형형태 내부의 Salient feature탐색:** (선행연구)비정형형태의 능동탐색에 있어, 멈춤(Pause)와 재구축(Regression)이 이루어지는 지점이 사용자가 제품의 정보를 얻기 위해 고립시키고자 하는 피처-사용자 참여형 실험을 통한 해당 지점 파악 후 재분류과정이 필요

23

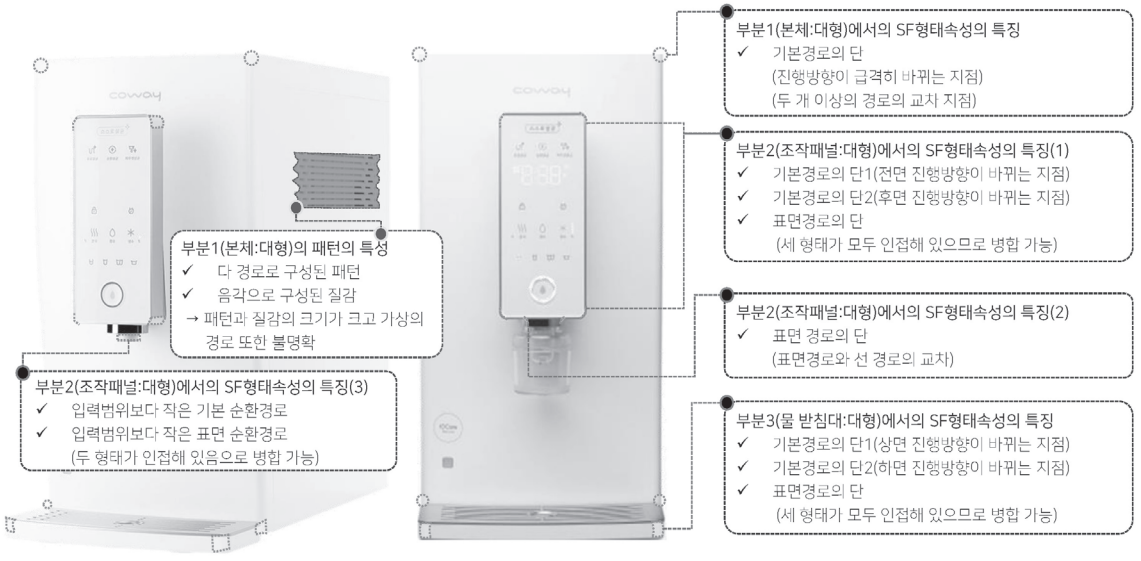
햅틱 Salient Feature를 활용한 소비자제품의 터치버튼 대체 인터페이스 설계 연구

본론: Salient Feature의 정의와 탐색
Define of Salient Feature

2. Salient Feature의 형태 탐색

- 정수기 제품의 Salient Feature 형태

✓ 부분1(Part1): 본체 / 부분2(Part2): 조작패널 / 부분3(Part3): 물 받침대



24

본론: Salient Feature의 정의와 탐색
Define of Salient Feature

2. Salient Feature의 형태 탐색

도드라지는 형태
-Salience Shape-

Salient feature의 입력범위를 확인하기 위한 실험 검증 제안(1/4)

Brenning, Alexander, and Dario Trombotto. "Logistic regression modeling of rock glacier and glacier distribution: Topographic and climatic controls in the semi-arid Andes." Geomorphology 81.1-2 (2006): 141-154.

피처의 범위가 도드라지는 형태(Salient Feature)로 정의 가능한 수준인지를 판단

- ✓ 시각장애인 피험자 30명(남자 21명, 여자 9명)
- ✓ 대상제품: C사 정수기 CHP-470L
- ✓ 독립변수: 입력장치의 면적, 종속변수: 인식률(탐색의 성공가능성)

검증 후보	
정수기 내 피처	피처의 길이
1. 본체 윗면-정면 모서리(선분)	267mm
2. 조작패널 윗면	132mm
3. 조작패널 오른 상단 모서리(선분)	23mm
4. 조작패널 왼 상단 모서리(선분)	23mm
5. 물 받침대 오른 측면	83mm
6. 물 받침대 왼 측면	83mm
7. 물 받침대 오른 하단 모서리(선분)	25mm
8. 물 받침대 왼 하단 모서리(선분)	25mm

본론: Salient Feature의 정의와 탐색
Define of Salient Feature

2. Salient Feature의 형태 탐색

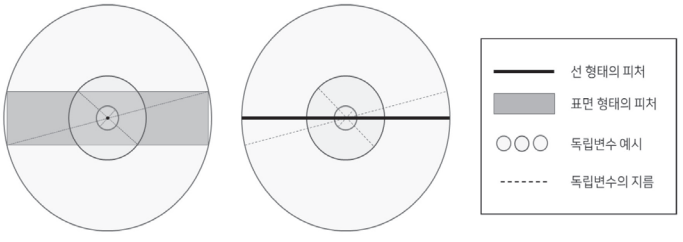
도드라지는 형태
-Salience Shape-

Salient feature의 입력범위를 확인하기 위한 실험 검증 제안(3/4)

Brenning, Alexander, and Dario Trombotto. "Logistic regression modeling of rock glacier and glacier distribution: Topographic and climatic controls in the semi-arid Andes." Geomorphology 81.1-2 (2006): 141-154.

독립변수 수준의 정의

- ✓ 수준의 크기: 5mm, 8mm, 12mm, 15mm, 20mm, 30mm, 45mm, 60mm, 90mm지름을 가진 원
- ✓ 5mm: 두 지점 사이의 거리가 짧아 손끝의 촉감으로 하나의 자극으로 느끼게 되는 최대 크기
- ✓ 15mm: 입력장치 크기이자 후보 피처가 Salient Feature로 기능할 수 있는지를 판단하는 기준크기



- ✓ 독립변수인 입력장치의 지름은 항상 피처의 크기를 결정하는 선분과 닿아 있어야 함
- ✓ 입력장치의 위치에 의한 검증효과를 없애기 위하여 입력장치의 위치는 피처별로 고정

※ 입력장치의 원점은 피처의 중심(무게중심)과 최외곽의 중간에 배치할 것을 권장

햅틱 Salient Feature를 활용한 소비자제품의 터치버튼 대체 인터페이스 설계 연구

본론: Salient Feature의 정의와 탐색
Define of Salient Feature

2. Salient Feature의 형태 탐색

도드라지는 형태
-Salience Shape-

Salient feature의 입력범위를 확인하기 위한 실험 검증 제안(2/4)

Brenning, Alexander, and Dario Trombotto. "Logistic regression modeling of rock glacier and glacier distribution: Topographic and climatic controls in the semi-arid Andes." Geomorphology 81.1-2 (2006): 141-154.

후보피처에 대해 대상사용자를 대상으로 크기에 따른 인지가능 실험을 진행

- 기준 크기: 설계자가 컨트롤 피처로 생각하고 있는 최소 크기 or 접근성 표준(법령)에서 정의한 최소 버튼 크기
- 후보 크기: 기준크기를 기준으로 인식률이 0%에서 100%범위로 구성되는 크기의 집합

최소촉지거리 2~5mm를 최소로 하고 후보피처의 최대면적을 최대로 하는 크기들의 집합

Morch CD, Andersen OK, Quevedo AS et al. Exteroceptive aspects of nociception: Insights from graphesthesia and two-point discrimination. Pain. 2010

검증절차
Procedures

- ✓ 전체 탐색 및 후보피처에 대한 설명 진행(1번)
- ✓ 과업은 해당피처를 탐색하는 것이며, 구두 설명으로 과업을 전달하고, 이후 손으로 탐색함
- ✓ 과업은 크기와 피처를 구분하지 않고 랜덤으로 부여하며, 각 조합에서 10번 반복
- ✓ 최소후보크기의 면적으로 단면이 제작된 검침막대를 이용하여 탐색피처를 선택함
- ✓ 제대로 선택한 경우를 1, 선택하지 못한 경우를 0으로 이항 종속변수를 기록

 # 선택 시간에 대한 고려를 본 논문에서는 하지 않으나 좋은 후속 주제로 판단됨

각 피처에 대한 로지스틱 회귀(Logistic regression)모형을 세우고, 회귀식을 통해 기준크기에서의 성공확률이 95% 이상인 피처를 식별가능한 피처로 결정

27

햅틱 Salient Feature를 활용한 소비자제품의 터치버튼 대체 인터페이스 설계 연구

본론: Salient Feature의 정의와 탐색
Define of Salient Feature

2. Salient Feature의 형태 탐색

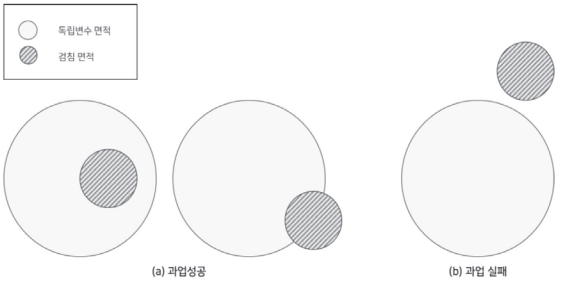
도드라지는 형태
-Salience Shape-

Salient feature의 입력범위를 확인하기 위한 실험 검증 제안(4/4)

Brenning, Alexander, and Dario Trombotto. "Logistic regression modeling of rock glacier and glacier distribution: Topographic and climatic controls in the semi-arid Andes." Geomorphology 81.1-2 (2006): 141-154.

분석과정

- ✓ **과업성공**: 검침면적이 독립변수의 범위 안에 있거나 혹은 걸쳐 있다면 성공과업
- ✓ **과업실패**: 검침면적이 독립변수의 범위를 완전히 벗어나거나, 접점으로만 닿은 경우



- ✓ 로지스틱 회귀분석: 종속변수 결과(피처A에서 각 독립변수 수준에 따른 과업성공여부: 0 또는 1의 이항구조)
- ✓ 시그모이드 함수 추정

$$p = \frac{1}{1 + e^{-(\beta_0 + \beta_1 X)}}$$

- ➢ p(사건이 일어날 확률): 피처를 찾아낼 가능성; 인식률
- ➢ X(독립변수 수준): 피처 내 입력장치의 크기
- ➢ β: 시그모이드 함수 계수

28

본론: Salient Feature의 정의와 탐색
Define of Salient Feature

2. Salient Feature의 형태 탐색

평가결과Salient feature가 포함된 설계자가 의도하고 있는 입력범위 후보의 검증(1/3)

피처후보		추정계수	표준오차	자유도	유의확률	R제곱	분류 정확도
본체 윗면-정면 모서리(선분)	변수(크기)	.035	.002	1	.000	.225	73.9%
	상수항	-2.234	.083	1	.000		
	회귀식	$y(\text{인식률}) = \frac{1}{1+e^{-(-2.234+0.035X(\text{입력장치 크기}))}}$					
조작패널 윗면	변수(크기)	.046	.002	1	.000	.310	71.0%
	상수항	-1.585	.073	1	.000		
	회귀식	$y(\text{인식률}) = \frac{1}{1+e^{-(-1.585+0.046X(\text{입력장치 크기}))}}$					
조작패널 오른 상단 모서리 (선분)	변수(크기)	.316	.024	1	.000	.428	91.8%
	상수항	-1.240	.203	1	.000		
	회귀식	$y(\text{인식률}) = \frac{1}{1+e^{-(-1.240+0.316X(\text{입력장치 크기}))}}$					
조작패널 왼 상단 모서리 (선분)	변수(크기)	.293	.023	1	.000	.415	91.6%
	상수항	-1.095	.195	1	.000		
	회귀식	$y(\text{인식률}) = \frac{1}{1+e^{-(-1.095+0.293X(\text{입력장치 크기}))}}$					

본론: Salient Feature의 정의와 탐색
Define of Salient Feature

2. Salient Feature의 형태 탐색

평가결과Salient feature가 포함된 설계자가 의도하고 있는 입력범위 후보의 검증(2/3)

피처후보		추정계수	표준오차	자유도	유의확률	R제곱	분류 정확도
물 받침대 오른 측면	변수(크기)	.087	.004	1	.000	.440	77.0%
	상수항	-1.494	.086	1	.000		
	회귀식	$y(\text{인식률}) = \frac{1}{1+e^{-(-1.494+0.087X(\text{입력장치 크기}))}}$					
물 받침대 왼 측면	변수(크기)	.095	.004	1	.000	.472	77.8%
	상수항	-1.667	.090	1	.000		
	회귀식	$y(\text{인식률}) = \frac{1}{1+e^{-(-1.667+0.095X(\text{입력장치 크기}))}}$					
물 받침대 오른 하단 모서리 (선분)	변수(크기)	.305	.024	1	.000	.414	92.1%
	상수항	-1.100	.203	1	.000		
	회귀식	$y(\text{인식률}) = \frac{1}{1+e^{-(-1.100+0.305X(\text{입력장치 크기}))}}$					
물 받침대 왼 하단 모서리 (선분)	변수(크기)	.311	.024	1	.000	.426	91.7%
	상수항	-1.209	.201	1	.000		
	회귀식	$y(\text{인식률}) = \frac{1}{1+e^{-(-1.209+0.311X(\text{입력장치 크기}))}}$					

햅틱 Salient Feature를 활용한 소비자제품의 터치버튼 대체 인터페이스 설계 연구

본론: Salient Feature의 정의와 탐색
Define of Salient Feature

2. Salient Feature의 형태 탐색

평가결과Salient feature가 포함된 설계자가 의도하고 있는 입력범위 후보의 검증(3/3)

분석 결과			
후보피처	기준크기(15mm)에서의 성공가능성	95%성공 가능성 크기	피처크기 대비 95% 성공가능성 크기의 비율
1. 본체 윗면-정면 모서리(선분)	15.24%	150mm(94.99%)	56.18%
2. 조작패널 윗면	29.11%	96mm(94.58%)	78.69%
3. 조작패널 오른 상단 모서리(선분)	97.07%	13mm(94.63%)	56.52%
4. 조작패널 왼 상단 모서리(선분)	96.45%	14mm(95.30%)	60.87%
5. 물 받침대 오른 측면	45.17%	51mm(94.92%)	61.45%
6. 물 받침대 왼 측면	44.06%	48mm(94.81%)	57.83%
7. 물 받침대 오른 하단 모서리(선분)	97.02%	14mm(95.99%)	56.00%
8. 물 받침대 왼 하단 모서리(선분)	96.95%	14mm(95.88%)	56.00%

31

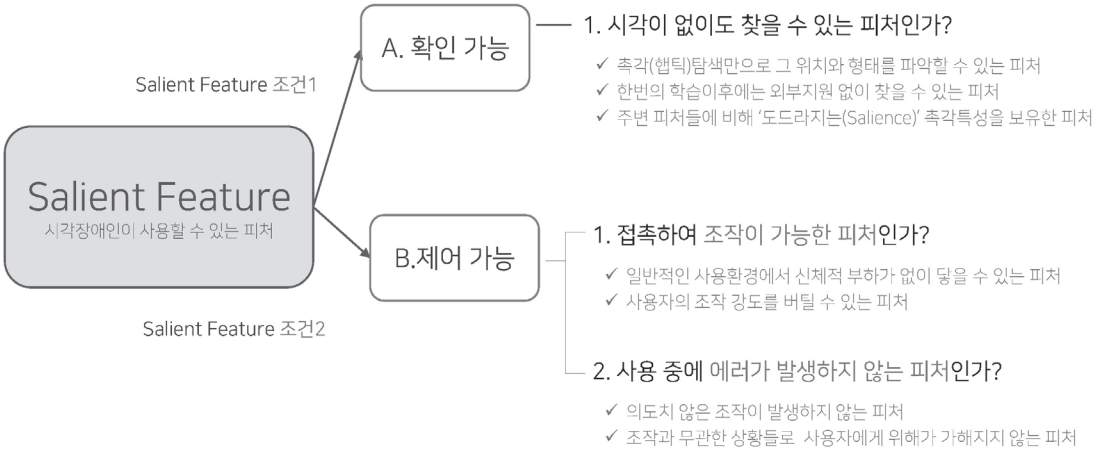
햅틱 Salient Feature를 활용한 소비자제품의 터치버튼 대체 인터페이스 설계 연구

본론: Salient Feature의 정의와 탐색
Define of Salient Feature

3. 제어가능한 피처의 탐색

Salient Feature의 **전제조건**: 확인 가능한 피처 + 제어 가능한 피처

- 입력장치로 사용할 수 있는 피처: **소비자는 Salient Feature를 조작하여 제품의 기능을 제어함**



32

본론: Salient Feature의 정의와 탐색
Define of Salient Feature

3. 제어가능한 피처의 탐색

제어 가능한 피처
Controllable feature

탐색을 통한 분류 → 분류된 피처 파악 → 관련 없는 피처 제거 → 재 분류 (1/2)

Kitchin, Robert M., Mark Blades, and Reginald G. Golledge. "Understanding spatial concepts at the geographic scale without the use of vision." Progress in Human Geography 21.2 (1997): 225-242.

✓ [제어가능한 피처] 탐색단계는 [1. 분류 2.제거 3.재 분류]의 기본절차로 구성

1단계	1. 제품을 독립적인 이동성이 보장된 파트와 그 연결 부위(있을 경우)로 세분화한다.
	2. 세분화된 각각의 파트들 중 제작의도를 고려하여 **[분리가능부속]**를 제거한다.
	3. 분리가 가능한 파트를 제외한 제품의 파트에서 **[안전한 표면]**을 확인한다.
2단계	1. 제품의 설치, 사용, 관리 등에 따라 제품의 물리적인 크기, 위치의 변화상태를 분류한다.
	2. 분류된 각각의 제품상태들을 고려하여 [안전한 피처] 중 **[감춰질 피처]**를 제거한다.
	3. 감춰질 피처를 제외한 [안전한 피처]에서 **[접근 가능한 피처]**를 확인한다.
3단계	1. 제품의 설치, 사용, 관리 등에 따라 제품과 사용자 사이의 접촉상황을 분류한다.
	2. 분류된 각각의 접촉상황들을 고려하여 **[자주 사용되는 피처]**를 제거한다.
	3. 남은 식별 가능한 피처에서 **[조작 가능한 피처]**를 확인한다.

본론: Salient Feature의 정의와 탐색
Define of Salient Feature

3. 제어가능한 피처의 탐색

제어 가능한 피처
Controllable feature

탐색을 통한 분류 → 분류된 피처 파악 → 관련 없는 피처 제거 → 재 분류 (2/2)

Chen, Chun-Chih, and Ming-Chuen Chuang. "Integrating the Kano model into a robust design approach to enhance customer satisfaction with product design." International journal of production economics 114.2 (2008): 667-681.

✓ [제어가능한 피처] 탐색에서의 주요개념

분리가능부속 1단계	제작자의 의도에 따라 제품의 본체(메인프레임 혹은 가장 큰 부피를 차지하는 파트)에서 분리시킬 수 있는 제품의 파트(ex, 정수기의 물 받침대, 식기 세척기의 식기 받침대, 냉장고의 서랍, 칸막이 등)
안전한 피처 1단계	제품의 연결, 이동, 활성화 등으로 인하여 사용자에게 물리적인 고통, 상처를 유발할 가능성이 매우 적은 피처 (ex, 끼임, 화상, 베임, 긁힘, 찍힘, 등의 위험요소가 없는 표면)
감춰질 피처 2단계	제품의 특정 상태 별로 사용자에게 드러나지 않거나 다른 제품 내 객체, 혹은 외부 대상으로 인해 가려지는 제품의 피처 (ex, 일반제품: 하부 / 중형제품: +후면 / 빌트인제품 or 대형제품: +좌, 우면 상부)
접근 가능한 피처 2단계	제품의 특정 상태 별로 장애인과 고령자를 포함한 사용자가 자신의 손 혹은 이를 보조하는 보조수단을 통해 직접 접촉이 가능한 표면을 지닌 피처
자주 사용되는 피처 3단계	제품을 사용함에 있어, 사용자와 제품사이의 상호작용이 빈번하게 발생하는 피처
조작 가능한 피처 3단계	일정압력이 가해지더라도 의도치 않은 물리적인 표면의 변화나 기능적인 제품이 이상을 유발하지 않는 피처

햅틱 Salient Feature를 활용한 소비자제품의 터치버튼 대체 인터페이스 설계 연구

본론: Salient Feature의 정의와 탐색
Define of Salient Feature

3. 제어가능한 피처의 탐색

1단계	1. 제품을 독립적인 이동성이 보장된 파트와 그 연결 부위(있을 경우)로 세분화한다.
	2. 세분화된 각각의 파트들 중 제작의도를 고려하여 **[분리가능부속]**를 제거한다.
	3. 분리가 가능한 파트를 제외한 제품의 파트에서 **[안전한 표면]**을 확인한다.

햅틱 Salient Feature를 활용한 소비자제품의 터치버튼 대체 인터페이스 설계 연구

본론: Salient Feature의 정의와 탐색
Define of Salient Feature

3. 제어가능한 피처의 탐색

2단계	1. 제품의 설치, 사용, 관리 등에 따라 제품의 물리적인 크기, 위치의 변화상태를 분류한다.
	2. 분류된 각각의 제품상태들을 고려하여 [안전한 피처] 중 **[감춰질 피처]**를 제거한다.
	3. 감춰질 피처를 제외한 [안전한 피처]에서 **[접근 가능한 피처]**를 확인한다.

본론: Salient Feature의 정의와 탐색
Define of Salient Feature

3. 제어가능한 피처의 탐색

3단계	1. 제품의 설치, 사용, 관리 등에 따라 제품과 사용자 사이의 접촉상황을 분류한다.
	2. 분류된 각각의 접촉상황들을 고려하여 **[자주 사용되는 피처]**를 제거한다.
	3. 남은 식별 가능한 피처에서 **[조작 가능한 피처]**를 확인한다.

본론: Salient Feature의 정의와 탐색
Define of Salient Feature

3. 제어가능한 피처의 탐색

※ 찾을 수 있는 위치의 입력범위 도출 실험 결과

III. 결론: 연구결과

결과검증 및 논의

결론: 연구결과검증 (정수기 사례연구)
Result: Case study(Application for water purifier)

결과 검증 Verification

- 프로토타입 평가: **기존 정수기와 설계후보1, 설계후보2 간의 사용성 평가 진행**
  - ✓ 후보1 프로토타입: 정수추출, 냉수선택, 온수선택, 얼음추출 4가지 기능구현, 패널 상단의 좌우 모서리, 본체 상단 왼쪽 모서리 사용
  - ✓ 후보2 프로토타입: 후보1과 동일한 기능을 구현, 패널 상단의 좌우 모서리, 본체 상단의 좌우 모서리 사용

- 평가 구성: **피실험자의 개별과업의 수행 정확도와 수행시간을 비교**
  - ✓ 피험자: 시각장애인 25명(시각장애인 25명, 남성 17명, 여성 8명)으로 정수기를 사용해본 경험이 있는 인원
  - ✓ 과업구성: 네 가지 기능으로 구성된 HTA의 과업과정(plan)들로 구성
  - ✓ 과업수준의 분류
    Case 1: 사전 설명만으로 과업을 수행해야 하는 수준
    Case 2: 과업수행 중 피험자가 평가자의 간접적인 도움을 받을 수 있는 수준
  - ✓ 과업진행: 사전학습(10분) 이후에 모든 과업(수준포함)을 랜덤하게 부여한 후 과업 성공률과 과업 수행시간을 체크
  - ✓ 시간 측정 과업
    온수추출과업: 온수 선택 후 추출까지 걸리는 시간
    냉수추출과업: 냉수 선택 후 추출까지 걸리는 시간

검증 평가과정

햅틱 Salient Feature를 활용한 소비자제품의 터치버튼 대체 인터페이스 설계 연구

결론: 연구결과검증 (정수기 사례연구)
Result: Case study(Application for water purifier)

결과 검증 Verification

- 평가 결과
  - ✓ 과업수행 정확도: Case1에서는 후보1이 후보2에 비해 4%높은 정확도를 보임 / 기존정수기와 후보정수기간의 차이가 매우 큼(Case1)
  - ✓ 과업수행시간(냉수추출): 후보1은 평균5.2초 후보2는 7.8초 기존정수기는 15.2초로 후보1에서 가장 빠른 수행시간을 보임
  - ✓ 과업수행시간(온수추출): 후보1은 평균5.4초 후보2는 9.6초 기존정수기는 13.6초로 후보1에서 가장 빠른 수행시간을 보임
  - ✓ SDT-a을 통해 도출한 최종설계후보의 목업이 적합도 점수를 통해 도출된 설계후보에 비해 33%, 44%적은 과업시간을 보임
- 평가 의미: Salient Feature의 효과, SDT1적용의 의의
  - ✓ Salient Feature를 통한 설계후보는 제품이용의 접근성 확보 뿐 아니라, 사용성 측면에서도 긍정적인 효과가 있음
  - ✓ SDT-a을 통해 도출된 설계후보가 적합도 점수를 통해 도출된 설계후보에 비해 효율성 및 효과성이 모두 좋음을 알 수 있음

평가결과

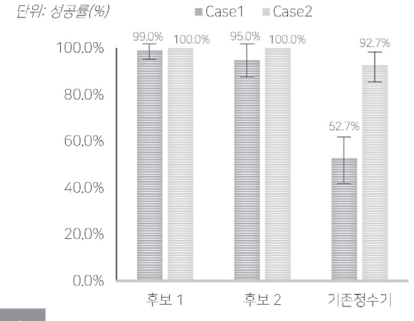


표 1. 과업수행 정확도

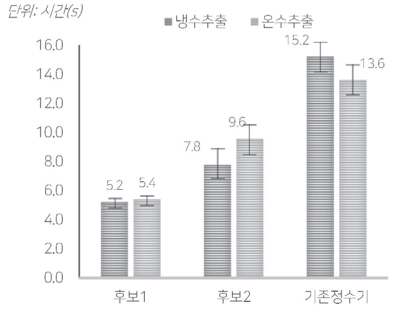


표 2. 과업수행시간

햅틱 Salient Feature를 활용한 소비자제품의 터치버튼 대체 인터페이스 설계 연구

결론: 결과요약 및 논의
Result: Summery and Discussion

논의 및 후속연구

1. 소비자 제품 내 보조기술 없이도 시각장애인이 사용가능한 피처 정의: Salient Feature 정의 및 도출절차 제시
   - ✓ 확인가능한 피처: 시각이 없어도 촉각만으로 식별이 가능한 피처
   - ✓ 제어가능한 피처: [조건1:제거] 본체와 분리되는 피처, 두 부속을 이어주는 연결 피처, (운용 상) 감춰지는 피처, (타조작시) 자주 닿는 피처
     [조건2:분류] 접촉이 가능한 피처, 물리적인 위해가 없는 피처, 접촉 후 조작이 가능한 피처(의도치 않은 변형 없음)

   1.1. 제품 내에서 '확인 가능한 피처' 검증: 탐색방식을 고려한 SF의 형태적 특성 정의 & 실험검증법 제시
   - ✓ 촉각적 식별이 가능한 형태: 탐색방식을 고려하여 경로, 경로의 단, 패턴, 집합체의 정의하고 이를 통해 SF의 형태적 특성을 제시
   - ✓ 실험을 통한 검증 방법: 로지스틱 회귀분석(크기 X 인식률) / 찾을 수 있는 피처기준: 목표 크기에서 95%인식률이 넘는 피처

결과

1. Salient Feature 정의 및 제안된 도출절차의 의미
   - ✓ 의의: '사용 가능한 피처'을 도출하는 과정에서, 본 논문에서 정의한 6개의 피처를 기준으로 설계자들 간 동일한 포맷의 의견교류가 가능
   - ✓ 후속연구: 개발하고자 하는 제품의 특성에 따라 분리 및 연결 피처, 위해가 없는 피처에 대한 설계자 중심의 추가적인 정의가 필요할 수 있으며, 접촉, 조작 가능한 피처에 대한 사용자 중심의 체계적인 분류체계를 논의할 필요성이 있음

   1.1. '확인 가능한 피처'가 보유해야 할 형태적 특성(Shape Attribute) 정의 & 실험검증법 제시의 의미
   - ✓ 의의: 촉각적 랜드마크가 가지는 형태들의 특성을 개괄적으로 정리, 이항관계(찾을 수 있다 / 없다)를 바탕으로 새로운 실험 방법 제시
   - ✓ 후속연구: 기 설계된 제품에서 Salient feature의 형태적 특성을 찾는 것이 아닌, 의도한 탐색방식을 유도하는 개념으로 새로운 Salient feature의 형태적 특성에 대한 접근법 제안이 필요할 수 있음 / (실험검증에서) 개발 제품의 특성에 따라 실험 변수인 크기의 범위 변경, 새롭게 고려해야 할 변수(수행 시간 등)의 추가, 세부 실험절차 수정 등의 후속 절차가 필요할 수 있음

논의

햅틱 Salient Feature를 활용한 소비자제품의 터치버튼 대체 인터페이스 설계 연구

결론: 결과요약 및 논의
Result: Summery and Discussion

논의 및 후속연구

결과

2. (제품 내 모든 기능을 옮길 수 없는 경우) Salient Feature로 옮길 주요기능 선정: HTA작성 및 과업중심의 주요기능 선정
- ✓ Hierarchical Task Analysis: 제품의 모든 과업상황을 고려하고, 각 과업에서 활용되는 기능을 파악하기 위한 포맷
- ✓ 과업분석의 활용기준: 상대적으로 많은 과업에서 사용되고 있는 기능은 그렇지 않은 기능에 비해 중요도가 높은 기능으로 판단

2.1. Salient Feature에 적용될 조작방법: 1차적인 조작방식 후보는 설계자가 제안
- ✓ 최소 요건: 한번의 사전학습만으로도 수행이 가능한 직관적인 조작방식
- ✓ 최종 조작방식: 앞서 도출한 Salient Feature와 선정한 주요기능에 가장 적합한 조작방식을 선정(어포던스 기준)

논의

2. HTA작성 및 과업중심의 주요기능 선정의 의미
- ✓ 의의: 과업분석 중 가장 체계적인 포맷을 활용하였기에 설계자 간의 이견을 모으는 데 용이, 결과 도출 과정이 객관적이고 직관적임
- ✓ 후속연구: 설계자의 판단과 더불어 사용자의 판단을 적용하기 위한 방법이 필요할 수 있음(ex, 설문 후 설문결과를 가중치 형태로 반영)

2.1. 설계자가 제안하는 1차적인 조작방식 후보의 의미
- ✓ 의의: 소비자 제품의 형태와 기능은 계속해서 변화함으로, 특정 조작방식을 추천하는 방향이 아닌, 연구개발과정에서 새로운 조작방식 후보를 제안하고 이후 개발 단계에서 후보들 중 가장 적합한 조작방식을 도출하는 방향으로 프로세스를 구성
- ✓ 후속연구: '사전학습'외에 1차 조작방식 후보로 제안할 수 있는 최소요건들의 정의가 필요할 수 있음

정보접근성기술 컨퍼런스

Information Accessibility Technology Conference

정보접근성

유럽 ICT 접근성 표준 EN 301 549 소개

발표자 | **김해은**

소속 | UALab

활동 |

- 웹접근성 국제표준 WCAG2.0 번역 및 해설 연구
- 웹접근성 국제표준 진단평가 및 컨설팅
- 웹/모바일 등 정보접근성 진단평가 및 컨설팅
- 웹/모바일 접근성 분야 전산 감리 수행

유럽 ICT 접근성 표준 소개 (EN 301 549 V3.1.1)

2020.11

발표자 : 김해은

사단법인 유에이랩
(접근성연구소)

1. 개요

1. 개요

EN 301 549 V3.1.1 (2019-11)

- 명칭
  : EN 301 549
- 정의
  : EU 에서 ICT 제품 및 서비스에 대한 접근성 요구 사항을 설정하는 표준
- 개발 조직
  - ✓ ETSI(유럽통신표준협회)
  - ✓ CEN(유럽위원회)
  - ✓ CENELEC(유럽전기표준화위원회)
- 버전
  - ✓ EN 301549 V1.1.2 (2015-04)
  - ✓ EN 301549 V2.1.2 (2018-08)
  - ✓ **EN 301549 V3.1.1 (2019-11)**

2. 특징

2. 특징

EN 301 549 V3.1.1 (2019-11)

- 적용 국가
  : 유럽연합 회원국
- 적용 범위
  : ICT **제품 및 서비스**
- 주요 대상
  - ✓ 웹 사이트
  - ✓ 모바일 애플리케이션
  - ✓ 전자 문서
  - ✓ 소프트웨어
  - ✓ 전자 장치
  - ✓ 디지털 콘텐츠
- 목적
  : 유럽 접근성 법(European Accessibility Act) 대응

[출처] 유튜브(YouTube)

2. 특징

EN 301 549 V3.1.1 (2019-11)

- 주요 내용
  - ✓ ICT 제품에 대한 **소프트웨어**와 **하드웨어** 뿐 아니라 **서비스**까지 포함함
  - ✓ ICT 제품과 서비스에 적용 가능한 기능적인 **접근성 요구사항**을 기술함
  - ✓ 접근성 요구사항에 대한 **테스트 절차** 및 **평가방법론**을 기술함
  - ✓ 웹 서비스 **체크리스트**를 부록으로 기술함
  - ✓ 모바일 서비스 **체크리스트**를 부록으로 기술함
  - ✓ 웹 접근성 국제표준인 W3C의 **WCAG 2.1** 내용을 반영함

Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.1
W3C Recommendation 05 June 2018

[참고] WCAG2.1 내용 : https://www.w3.org/TR/WCAG21

3. 구성

Clauses

3. 구성

EN 301 549 V3.1.1 (2019-11)

- 주요 구성
  - ✓ **14개 절**(Clauses)
  - ✓ **5개 부속문서**(Annexes)

- 14개 절(Clauses)
  - ✓ 0절~3절 : 배경 정보, 표준의 범위, 약어에 대한 다른 표준, 정의 및 설명에 대한 링크
  - ✓ 4절 : 접근성이 요구되는 사용자에게 필요한 기능을 설명하는 명세서
  - ✓ 5절~13절 : ICT에 대한 **기술 요구사항**(Requirements)
  - ✓ 14절 : 본 표준문서의 준수와 관련된 일반적인 내용

- 5개 부속문서(Annexes)
  - ✓ 부속서A : 웹 서비스 관련 **요구사항 매핑** 표, 모바일 서비스 관련 **요구사항 매핑** 표
  - ✓ 부속서B : 4절의 사용자 기능 관련 **요구사항 매핑** 표
  - ✓ 부속서C : 5절~13절의 **기술 요구사항**의 각 테스트 및 평가 방법론
  - ✓ 부속서D : 인지, 언어, 학습 능력에 제한이 있는 사용자를 위한 추가 정보 및 링크
  - ✓ 부속서E : 본 문서의 구조에 대한 설명 및 사용 가이드

4. 상세 내용

4. 상세 내용

EN 301 549 V3.1.1 (2019-11)

- 14개 절(Clauses) 상세 내용

구분	No	내용(원문)	내용(번역)
일반	1	Scope	범위
	2	References	참고문헌
	3	Definition of terms, symbols and abbreviations	용어의 정의, 기호 및 약어
사용자	4	Functional performance	기능 성과
기술 요구 사항	5	Generic requirements	일반 요구사항
	6	ICT with two-way voice communication	양방향 음성 통신을 제공하는 ICT
	7	ICT with video capabilities	비디오 기능을 제공하는 ICT
	8	Hardware	하드웨어
	9	Web	웹
	10	Non-web documents	웹이 아닌 문서
	11	Software	소프트웨어
	12	Documentation and support services	문서와 지원 서비스
	13	ICT Providing relay or emergency service access	중계 또는 응급서비스 접근을 제공하는 ICT
일반	14	Conformance	준수

5. 기술 요구사항

5. 기술 요구사항

EN 301 549 V3.1.1 (2019-11)

- 웹 및 모바일 서비스와 매핑된 **기술 요구사항** 현황 (**부속문서 A** 기준)

내용	조항 수		
	전체	웹	모바일
5 Generic requirements (일반 요구사항)	34	3	10
6 ICT with two-way voice communication (양방향 음성 통신을 제공하는 ICT)	20	8	12
7 ICT with video capabilities (비디오 기능을 제공하는 ICT)	9	7	7
8 Hardware (하드웨어)	33	-	-
9 Web (웹)	58	50	-
10 Non-web documents (웹이 아닌 문서)	58	45	45
11 Software (소프트웨어)	100	6	73
12 Documentation and support services (문서와 지원 서비스)	6	5	5
13 ICT Providing relay or emergency service access (중계 또는 응급서비스 접근을 제공하는 ICT)	8	-	-
Total	**326**	**123**	**152**

5. 기술 요구사항

EN 301 549 V3.1.1 (2019-11)

- 상세 요구사항 : 5 Generic requirements (일반 요구사항)

No		요구사항 (Requirements)		
1	1	5.1 Closed functionality	5.1.1 Introduction (informative)	
2	2		5.1.2 General	5.1.2.1 Closed functionality
3	3			5.1.2.2 Assistive technology
4	4		5.1.3 Non-visual access	5.1.3.1 Audio output of visual information
5	5			5.1.3.2 Auditory output delivery including speech
6	6			5.1.3.3 Auditory output correlation
7	7			5.1.3.4 Speech output user control
8	8			5.1.3.5 Speech output automatic interruption
9	9			5.1.3.6 Speech output for non-text content
10	10			5.1.3.7 Speech output for video information
11	11			5.1.3.8 Masked entry
12	12			5.1.3.9 Private access to personal data
13	13			5.1.3.10 Non-interfering audio output
14	14			5.1.3.11 Private listening volume
15	15			5.1.3.12 Speaker volume
16	16			5.1.3.13 Volume reset
17	17			5.1.3.14 Spoken languages
18	18			5.1.3.15 Non-visual error identification
19	19			5.1.3.16 Receipts, tickets, and transactional outputs
20	20		5.1.4 Functionality closed to text enlargement	
21	21		5.1.5 Visual output for auditory information	
22	22		5.1.6 Operation without keyboard interface	5.1.6.1 Closed functionality
23	23			5.1.6.2 Input focus
24	24			5.1.7 Access without speech
25	25	5.2 Activation of accessibility features		
26	26	5.3 Biometrics		
27	27	5.4 Preservation of accessibility information during conversion		
28	28	5.5 Operable parts	5.5.1 Means of operation	
29	29		5.5.2 Operable parts discernibility	
30	30	5.6 Locking or toggle controls	5.6.1 Tactile or auditory status	
31	31		5.6.2 Visual status	
32	32	5.7 Key repeat		
33	33	5.8 Double-strike key acceptance		
34	34	5.9 Simultaneous user actions		

5. 기술 요구사항

EN 301 549 V3.1.1 (2019-11)

- 상세 요구사항 : 6 ICT with two-way voice communication (양방향 음성 통신을 제공하는 ICT)

No		요구사항 (Requirements)		
35	1	6.1 Audio bandwidth for speech		
36	2	6.2 Real-Time Text (RTT) functionality	6.2.1 RTT provision	
37	3			6.2.1.1 RTT communication
38	4			6.2.1.2 Concurrent voice and text
39	5		6.2.2 Display of RTT	
40	6			6.2.2.1 Visually distinguishable display
41	7			6.2.2.2 Programmatically determinable send and receive direction
42	8			6.2.2.3 Speaker identification
43	9			6.2.2.4 Visual indicator of Audio with RTT
44	10		6.2.3 Interoperability	
45	11		6.2.4 RTT responsiveness	
46	12	6.3 Caller ID		
47	13	6.4 Alternatives to voice-based services		
48	14	6.5 Video communication	6.5.1 General (informative)	
49	15		6.5.2 Resolution	
50	16		6.5.3 Frame rate	
51	17		6.5.4 Synchronization between audio and video	
52	18		6.5.5 Visual indicator of audio with video	
53	19		6.5.6 Speaker identification with video (sign language) communication	
54	20	6.6 Alternatives to video-based services		

5. 기술 요구사항

EN 301 549 V3.1.1 (2019-11)

- 상세 요구사항 : 7 ICT with video capabilities (비디오 기능을 제공하는 ICT)

No		요구사항 (Requirements)		
55	1	7.1 Caption processing technology	7.1.1 Captioning playback	
56	2		7.1.2 Captioning synchronization	
57	3		7.1.3 Preservation of captioning	
58	4		7.1.4 Captions characteristics	
59	5		7.1.5 Spoken subtitles	
60	6	7.2 Audio description technology	7.2.1 Audio description playback	
61	7		7.2.2 Audio description synchronization	
62	8		7.2.3 Preservation of audio description	
63	9	7.3 User controls for captions and audio description		

5. 기술 요구사항

EN 301 549 V3.1.1 (2019-11)

- 상세 요구사항 : 8 Hardware (하드웨어)

No		요구사항 (Requirements)			
64	1	8.1 General	8.1.1 Generic requirements		
65	2		8.1.2 Standard connections		
66	3		8.1.3 Colour		
67	4	8.2 Hardware products with speech output	8.2.1 Speech volume gain	8.2.1.1 Speech volume range	
68	5			8.2.1.2 Incremental volume control	
69	6		8.2.2 Magnetic coupling	8.2.2.1 Fixed-line devices	
70	7			8.2.2.2 Wireless communication devices	
71	8	8.3 Stationary ICT	8.3.0 General		
72	9		8.3.1 Forward or side reach		
73	10		8.3.2 Forward reach	8.3.2.1 Unobstructed high forward reach	
74	11			8.3.2.2 Unobstructed low forward reach	
75	12			8.3.2.3 Obstructed forward reach	8.3.2.3.1 Clear space
76	13				8.3.2.3.2 Obstructed (< 510 mm) forward reach
77	14				8.3.2.3.3 Obstructed (< 635 mm) forward reach
78	15			8.3.2.4 Knee and toe clearance width	
79	16			8.3.2.5 Toe clearance	
80	17			8.3.2.6 Knee clearance	
81	18		8.3.3 Side reach	8.3.3.1 Unobstructed high side reach	
82	19			8.3.3.2 Unobstructed low side reach	
83	20			8.3.3.3 Obstructed side reach	8.3.3.3.1 Obstructed (≤ 255 mm) side reach
84	21				8.3.3.3.2 Obstructed (≤ 610 mm) side reach
85	22		8.3.4 Clear floor or ground space	8.3.4.1 Change in level	
86	23			8.3.4.2 Clear floor or ground space	
87	24			8.3.4.3 Approach	8.3.4.3.1 General
88	25				8.3.4.3.2 Forward approach
89	26				8.3.4.3.3 Parallel approach
90	27		8.3.5 Visibility		
91	28		8.3.6 Installation instructions		
92	29	8.4 Mechanically operable parts	8.4.1 Numeric keys		
93	30		8.4.2 Operation of mechanical parts	8.4.2.1 Means of operation of mechanical parts	
94	31			8.4.2.2 Force of operation of mechanical parts	
95	32		8.4.3 Keys, tickets and fare cards		
96	33	8.5 Tactile indication of speech mode			

5. 기술 요구사항

EN 301 549 V3.1.1 (2019-11)

- 상세 요구사항 : 9 Web (웹)

No		요구사항 (Requirements)		
97	1	9.0 General (informative)		
98	2	9.1 Perceivable	9.1.1 Text alternatives	9.1.1.1 Non-text content
99	3		9.1.2 Time-based media	9.1.2.1 Audio-only and video-only (pre-recorded)
100	4			9.1.2.2 Captions (pre-recorded)
101	5			9.1.2.3 Audio description or media alternative (pre-recorded)
102	6			9.1.2.4 Captions (live)
103	7			9.1.2.5 Audio description (pre-recorded)
104	8		9.1.3 Adaptable	9.1.3.1 Info and relationships
105	9			9.1.3.2 Meaningful sequence
106	10			9.1.3.3 Sensory characteristics
107	11			9.1.3.4 Orientation
108	12			9.1.3.5 Identify input purpose
109	13		9.1.4 Distinguishable	9.1.4.1 Use of colour
110	14			9.1.4.2 Audio control
111	15			9.1.4.3 Contrast (minimum)
112	16			9.1.4.4 Resize text
113	17			9.1.4.5 Images of text
114	18			9.1.4.6 Void
115	19			9.1.4.7 Void
116	20			9.1.4.8 Void
117	21			9.1.4.9 Void
118	22			9.1.4.10 Reflow
119	23			9.1.4.11 Non-text contrast
120	24			9.1.4.12 Text spacing
121	25			9.1.4.13 Content on hover or focus

5. 기술 요구사항

EN 301 549 V3.1.1 (2019-11)

- 상세 요구사항 : 9 Web (웹) - 계속

No		요구사항 (Requirements)		
122	26	9.2 Operable	9.2.1 Keyboard accessible	9.2.1.1 Keyboard
123	27			9.2.1.2 No keyboard trap
124	28			9.2.1.3 Void
125	29			9.2.1.4 Character key shortcuts
126	30		9.2.2 Enough time	9.2.2.1 Timing adjustable
127	31			9.2.2.2 Pause, stop, hide
128	32		9.2.3 Seizures and physical reactions	9.2.3.1 Three flashes or below threshold
129	33		9.2.4 Navigable	9.2.4.1 Bypass blocks
130	34			9.2.4.2 Page titled
131	35			9.2.4.3 Focus Order
132	36			9.2.4.4 Link purpose (in context)
133	37			9.2.4.5 Multiple ways
134	38			9.2.4.6 Headings and labels
135	39			9.2.4.7 Focus visible
136	40		9.2.5 Input modalities	9.2.5.1 Pointer gestures
137	41			9.2.5.2 Pointer cancellation
138	42			9.2.5.3 Label in name
139	43			9.2.5.4 Motion actuation
140	44	9.3 Understandable	9.3.1 Readable	9.3.1.1 Language of page
141	45			9.3.1.2 Language of parts
142	46		9.3.2 Predictable	9.3.2.1 On focus
143	47			9.3.2.2 On input
144	48			9.3.2.3 Consistent navigation
145	49			9.3.2.4 Consistent identification
146	50		9.3.3 Input assistance	9.3.3.1 Error identification
147	51			9.3.3.2 Labels or instructions
148	52			9.3.3.3 Error suggestion
149	53			9.3.3.4 Error prevention (legal, financial, data)
150	54	9.4 Robust	9.4.1 Compatible	9.4.1.1 Parsing
151	55			9.4.1.2 Name, role, value
152	56			9.4.1.3 Status messages
153	57	9.5 WCAG 2.1 AAA Success Criteria		
154	58	9.6 WCAG conformance requirements		

5. 기술 요구사항

EN 301 549 V3.1.1 (2019-11)

- 상세 요구사항 : 10 Non-web documents (웹이 아닌 문서)

No		요구사항 (Requirements)		
155	1	10.0 General (informative)		
156	2	10.1 Perceivable	10.1.1 Text alternatives	10.1.1.1 Non-text content
157	3		10.1.2 Time-based media	10.1.2.1 Audio-only and video-only (pre-recorded)
158	4			10.1.2.2 Captions (pre-recorded)
159	5			10.1.2.3 Audio description or media alternative (pre-recorded)
160	6			10.1.2.4 Captions (live)
161	7			10.1.2.5 Audio description (pre-recorded)
162	8		10.1.3 Adaptable	10.1.3.1 Info and relationships
163	9			10.1.3.2 Meaningful sequence
164	10			10.1.3.3 Sensory characteristics
165	11			10.1.3.4 Orientation
166	12			10.1.3.5 Identify input purpose
167	13		10.1.4 Distinguishable	10.1.4.1 Use of colour
168	14			10.1.4.2 Audio control
169	15			10.1.4.3 Contrast (minimum)
170	16			10.1.4.4 Resize text
171	17			10.1.4.5 Images of text
172	18			10.1.4.6 Void
173	19			10.1.4.7 Void
174	20			10.1.4.8 Void
175	21			10.1.4.9 Void
176	22			10.1.4.10 Reflow
177	23			10.1.4.11 Non-text contrast
178	24			10.1.4.12 Text spacing
179	25			10.1.4.13 Content on hover or focus

5. 기술 요구사항

EN 301 549 V3.1.1 (2019-11)

- 상세 요구사항 : 10 Non-web documents (웹이 아닌 문서) - 계속

No		요구사항 (Requirements)		
180	26	10.2 Operable	10.2.1 Keyboard accessible	10.2.1.1 Keyboard
181	27			10.2.1.2 No keyboard trap
182	28			10.2.1.3 Void
183	29			10.2.1.4 Character key shortcuts
184	30		10.2.2 Enough time	10.2.2.1 Timing adjustable
185	31			10.2.2.2 Pause, stop, hide
186	32		10.2.3 Seizures and physical reactions	10.2.3.1 Three flashes or below threshold
187	33		10.2.4 Navigable	10.2.4.1 Void
188	34			10.2.4.2 Document titled
189	35			10.2.4.3 Focus Order
190	36			10.2.4.4 Link purpose (in context)
191	37			10.2.4.5 Void
192	38			10.2.4.6 Headings and labels
193	39			10.2.4.7 Focus visible
194	40		10.2.5 Input modalities	10.2.5.1 Pointer gestures
195	41			10.2.5.2 Pointer cancellation
196	42			10.2.5.3 Label in name
197	43			10.2.5.4 Motion actuation
198	44	10.3 Understandable	10.3.1 Readable	10.3.1.1 Language of page
199	45			10.3.1.2 Language of parts
200	46		10.3.2 Predictable	10.3.2.1 On focus
201	47			10.3.2.2 On input
202	48			10.3.2.3 Void
203	49			10.3.2.4 Void
204	50		10.3.3 Input assistance	10.3.3.1 Error identification
205	51			10.3.3.2 Labels or instructions
206	52			10.3.3.3 Error suggestion
207	53			10.3.3.4 Error prevention (legal, financial, data)
208	54	10.4 Robust	10.4.1 Compatible	10.4.1.1 Parsing
209	55			10.4.1.2 Name, role, value
210	56			10.4.1.3 Status messages
211	57	10.5 Caption positioning		
212	58	10.6 Audio description timing		

5. 기술 요구사항

EN 301 549 V3.1.1 (2019-11)

- 상세 요구사항 : 11 Software (소프트웨어)

No		요구사항 (Requirements)				
213	1	11.0 General (informative)				
214	2	11.1 Perceivable	11.1.1 Text alternatives	11.1.1.1 Non-text content	11.1.1.1.1 Non-text content (open functionality)	
215	3				11.1.1.1.2 Non-text content (closed functionality)	
216	4		11.1.2 Time-based media	11.1.2.1 Audio-only and video-only (pre-recorded)	11.1.2.1.1 Audio-only and video-only (pre-recorded - open functionality)	
217	5				11.1.2.1.2 Audio-only and video-only (pre-recorded - closed functionality)	11.1.2.1.2.1 Pre-recorded audio-only (closed functionality)
218	6					11.1.2.1.2.2 Pre-recorded video-only (closed functionality)
219	7			11.1.2.2 Captions (pre-recorded)		
220	8			11.1.2.3 Audio description or media alternative (pre-recorded)	11.1.2.3.1 Audio description or media alternative (pre-recorded - open functionality)	
221	9				11.1.2.3.2 Audio description or media alternative (pre-recorded - closed functionality)	
222	10			11.1.2.4 Captions (live)		
223	11			11.1.2.5 Audio description (pre-recorded)		
224	12		11.1.3 Adaptable	11.1.3.1 Info and relationships	11.1.3.1.1 Info and relationships (open functionality)	
225	13				11.1.3.1.2 Info and relationships (closed functionality)	
226	14			11.1.3.2 Meaningful sequence	11.1.3.2.1 Meaningful sequence (open functionality)	
227	15				11.1.3.2.2 Meaningful sequence (closed functionality)	
228	16			11.1.3.3 Sensory characteristics		
229	17			11.1.3.4 Orientation		
230	18			11.1.3.5 Identify input purpose	11.1.3.5.1 Identify input purpose (open functionality)	
231	19				11.1.3.5.2 Identify input purpose (closed functionality)	
232	20		11.1.4 Distinguishable	11.1.4.1 Use of colour		
233	21			11.1.4.2 Audio control		
234	22			11.1.4.3 Contrast (minimum)		
235	23			11.1.4.4 Resize text	11.1.4.4.1 Resize text (open functionality)	
236	24				11.1.4.4.2 Resize text (closed functionality)	
237	25			11.1.4.5 Images of text	11.1.4.5.1 Images of text (open functionality)	

5. 기술 요구사항

EN 301 549 V3.1.1 (2019-11)

- 상세 요구사항 : 11 Software (소프트웨어) - 계속

No		요구사항 (Requirements)			
238	26				11.1.4.5.2 Images of text (closed functionality)
239	27			11.1.4.6 Void	
240	28			11.1.4.7 Void	
241	29			11.1.4.8 Void	
242	30			11.1.4.9 Void	
243	31			11.1.4.10 Reflow	
244	32			11.1.4.11 Non-text contrast	
245	33			11.1.4.12 Text spacing	
246	34			11.1.4.13 Content on hover or focus	
247	35	11.2 Operable	11.2.1 Keyboard accessible	11.2.1.1 Keyboard	11.2.1.1.1 Keyboard (open functionality)
248	36				11.2.1.1.2 Keyboard (closed functionality)
249	37			11.2.1.2 No keyboard trap	
250	38			11.2.1.3 Void	
251	39			11.2.1.4 Character key shortcuts	11.2.1.4.1 Character key shortcuts (open functionality)
252	40				11.2.1.4.2 Character key shortcuts (closed functionality)
253	41		11.2.2 Enough time	11.2.2.1 Timing adjustable	
254	42			11.2.2.2 Pause, stop, hide	
255	43		11.2.3 Seizures and physical reactions	11.2.3.1 Three flashes or below threshold	
256	44		11.2.4 Navigable	11.2.4.1 Void	
257	45			11.2.4.2 Void	
258	46			11.2.4.3 Focus order	
259	47			11.2.4.4 Link purpose (in context)	
260	48			11.2.4.5 Void	
261	49			11.2.4.6 Headings and labels	
262	50			11.2.4.7 Focus visible	

5. 기술 요구사항

EN 301 549 V3.1.1 (2019-11)

- 상세 요구사항 : 11 Software (소프트웨어) - 계속

No		요구사항 (Requirements)			
263	51		11.2.5 Input modalities	11.2.5.1 Pointer gestures	
264	52			11.2.5.2 Pointer cancellation	
265	53			11.2.5.3 Label in name	11.2.5.3.1 Label in name (open functionality)
266	54				11.2.5.3.2 Label in name (closed functionality)
267	55			11.2.5.4 Motion actuation	
268	56	11.3 Understandable	11.3.1 Readable	11.3.1.1 Language of software	11.3.1.1.1 Language of software (open functionality)
269	57				11.3.1.1.2 Language of software (closed functionality)
270	58			11.3.1.2 Void	
271	59		11.3.2 Predictable	11.3.2.1 On focus	
272	60			11.3.2.2 On input	
273	61			11.3.2.3 Void	
274	62			11.3.2.4 Void	
275	63		11.3.3 Input assistance	11.3.3.1 Error identification	11.3.3.1.1 Error identification (open functionality)
276	64				11.3.3.1.2 Error Identification (closed functionality)
277	65			11.3.3.2 Labels or instructions	
278	66			11.3.3.3 Error suggestion	
279	67			11.3.3.4 Error prevention (legal, financial, data)	
280	68	11.4 Robust	11.4.1 Compatible	11.4.1.1 Parsing	11.4.1.1.1 Parsing (open functionality)
281	69				11.4.1.1.2 Parsing (closed functionality)
282	70			11.4.1.2 Name, role, value	11.4.1.2.1 Name, role, value (open functionality)
283	71				11.4.1.2.2 Name, role, value (closed functionality)
284	72			11.4.1.3 Status messages	11.4.1.3.1 Status messages (open functionality)
285	73				11.4.1.3.2 Status messages (closed functionality)
286	74	11.5 Interoperability with assistive technology	11.5.1 Closed functionality		
287	75		11.5.2 Accessibility services	11.5.2.1 Platform accessibility service support for s oftware that provides a user interface	

5. 기술 요구사항

EN 301 549 V3.1.1 (2019-11)

- 상세 요구사항 : 11 Software (소프트웨어) - 계속

No		요구사항 (Requirements)		
288	76			11.5.2.2 Platform accessibility service support for assistive tech nologies
289	77			11.5.2.3 Use of accessibility services
290	78			11.5.2.4 Assistive technology
291	79			11.5.2.5 Object information
292	80			11.5.2.6 Row, column, and headers
293	81			11.5.2.7 Values
294	82			11.5.2.8 Label relationships
295	83			11.5.2.9 Parent-child relationships
296	84			11.5.2.10 Text
297	85			11.5.2.11 List of available actions
298	86			11.5.2.12 Execution of available actions
299	87			11.5.2.13 Tracking of focus and selection attributes
300	88			11.5.2.14 Modification of focus and selection attributes
301	89			11.5.2.15 Change notification
302	90			11.5.2.16 Modifications of states and properties
303	91			11.5.2.17 Modifications of values and text
304	92	11.6 Documented accessibility usage	11.6.1 User control of accessibility features	
305	93		11.6.2 No disruption of accessibility features	
306	94	11.7 User preferences		
307	95	11.8 Authoring tools	11.8.0 General (Informative)	
308	96		11.8.1 Content technology	
309	97		11.8.2 Accessible content creation	
310	98		11.8.3 Preservation of accessibility information in tran sformations	
311	99		11.8.4 Repair assistance	
312	100		11.8.5 Templates	

5. 기술 요구사항

EN 301 549 V3.1.1 (2019-11)

- 상세 요구사항 : 12 Documentation and support services (문서와 지원 서비스)

No		요구사항 (Requirements)		
313	1	12.1 Product documentation	12.1.1 Accessibility and compatibility features	
314	2		12.1.2 Accessible documentation	
315	3	12.2 Support services	12.2.1 General (informative)	
316	4		12.2.2 Information on accessibility and compatibility features	
317	5		12.2.3 Effective communication	
318	6		12.2.4 Accessible documentation	

5. 기술 요구사항

EN 301 549 V3.1.1 (2019-11)

- 상세 요구사항 : 13 ICT Providing relay or emergency service access (중계 또는 응급서비스 접근을 제공하는 ICT)

No		요구사항 (Requirements)		
319	1	13.1 Relay services requirements	13.1.1 General (informative)	
320	2		13.1.2 Text relay services	
321	3		13.1.3 Sign relay services	
322	4		13.1.4 Lip-reading relay services	
323	5		13.1.5 Captioned telephony services	
324	6		13.1.6 Speech to speech relay services	
325	7	13.2 Access to relay services		
326	8	13.3 Access to emergency services		

6. 이슈 사항

6. 이슈사항

EN 301 549 V3.1.1 (2019-11)

- Closed Functionality (폐쇄 기능)

6. 이슈사항

EN 301 549 V3.1.1 (2019-11)

- Two-Way Voice Communication (양방향 통신)

6. 이슈사항

EN 301 549 V3.1.1 (2019-11)

- Authoring tools (저작도구)

6. 이슈사항

EN 301 549 V3.1.1 (2019-11)

- Interoperability with assistive technology (보조기기와의 호환성)

감사합니다

관련문의 : ualab@ualab.or.kr

정보접근성기술 컨퍼런스

Information Accessibility Technology Conference

UD / UX

Shift Left: 시민 배제 없는 홈택스를 만들자

발표자 | **황기연**

소속 | 정보접근사용성포럼

활동 |

- 前 ㈜닷(dot) 근무
- 前 ㈜SNC랩 근무
- 소셜벤처 경연대회 OSAM으로 최우수상 수상. (OSAM 대표)
- (주) 모비언스 모바일 스크린 리더, API 등 기술 자문
- 광주 광역시청, 광주복지재단, 광주시 교통약자 이동지원센터 접근성 개선 프로젝트 참여

Shift Left:
시민 배제 없는 홈택스를 만들자!

정보접근사용성 포럼 & 장혜영 의원실이 추진한
홈택스 접근성 개선 프로젝트 소개
그리고 남은 우리의 과제

2020. 11. 20. 정보접근사용성포럼

목차

1 홈택스 접근성 개선 프로젝트 타임라인

2 홈택스 접근성 개선안

3 홈택스 접근성 개선 계획이 갖는 의의

4 남은 우리의 과제

홈택스 접근성 개선 프로젝트 타임라인 1

2020/08/20

장혜영 의원실, 국세청에 접근성 문제 질의

✓ 접근성 준수 여부

✓ 국세청 웹 사이트 중 홈택스만 접근성 인증 마크 획득하지 않은 이유

➡ **국세청 답변**

- 홈택스의 경우 웹 접근성 인증 마크를 획득하지 않았으나,
음성 바코드, 스크린 리더 지원 등
과기정통부의 접근성 지침을 따르고 있음

- 인증 마크 획득을 위해서는 **추가 예산**이 필요하여 인증 마크를 획득하지 않음

홈택스 접근성 개선 프로젝트 타임라인 2

2020/09/01

정보접근사용성 포럼 홈택스 접근성 진단

✓ 접근성 진단 방법

- 스크린 리더를 이용한 매뉴얼 진단
- Deque Systems의 AXE를 이용한 자동 진단

홈택스 접근성 개선 프로젝트 타임라인 2-1

홈택스 접근성 현황 개요

위치	오류 유형	오류 갯수	비고
홈택스 메인	명도대비	62	캘린더와 같은 외부 플러그인에서 주요 오류 발견
홈택스 메인	문법 오류	23	중복된 ID 선언
홈택스 메인	링크 텍스트 생략	10개 이상	Google Chrome, Microsoft Edge, Mozilla Firefox, Apple Safari에서 발생
홈택스 메인	콘텐츠 블록	3개 이상	서로 다른 영역에 Landmark, Heading 부족
민원 발급 > 처리결과조회	WAI-ARIA	2개 이상	Application role, Grid의 부적절한 사용

홈택스 접근성 개선 프로젝트 타임라인 2-2

[영상]

홈택스 접근성 개선 프로젝트 타임라인 2-3

소스코드 리뷰

- 민원 발급 처리 결과 조회 등에서 불충분한 Application role 사용
- 불충분한 Grid role 사용
- 사용자가 스크린 리더의 버추얼 버퍼로 콘텐츠를 온전히 탐색하기 어려움

홈택스 접근성 개선 프로젝트 타임라인 3

2020/09/24

실 사용자 대상 설문조사

- 실제 사용자를 중심으로 홈택스 이용에 관한 설문조사
- 정보접근사용성 포럼 커뮤니티를 중심으로 설문 배포

홈택스 접근성 개선 프로젝트 타임라인 4

2020/10/3

- 사용자 대상 설문 최종 마감

홈택스 접근성 개선 프로젝트 타임라인 4

사용자들이 홈택스에서 겪는 접근성 문제

- 39명의 설문 참가자
- 시각장애(전맹, 중맹, 저시력) 사용자를 모집
- 전체 참가자 중 26명이 연 1회 이상 홈택스 이용
- 홈택스를 이용하지 않는 사용자 10명이 이용 방법이 어렵거나 접근성이 보장되어 있지 않아 이용하지 않는다고 답변
- 23명의 홈택스 이용자가 홈택스 접근성에 만족하고 있지 않음
- 70% 이상이 접근성 문제로 인해 지인이나 직장 동료의 도움을 받아 홈택스에서 업무를 처리했다고 답변

홈택스 접근성 개선 프로젝트 타임라인 5

2020/10/12

장혜영 의원, 국세청 국정감사에서 질의

- 홈택스 2.0 개발 시
시각장애, 청각장애, 인지장애 사용자를 위한 접근성 보장 요구
- 형식적인 접근성 준수 수준이 아닌,
사용자가 만족할 수준의 접근성 보장 요청
- 김대지 청장, 홈택스 접근성 문제 확인 및 장혜영 의원의 요구사항 반영 약속

홈택스 접근성 개선 프로젝트 타임라인 6

2020/10/19

- 국세청 홈택스 관리팀에서 장혜영 의원실 방문
- 홈택스 관련 개선 구체화 계획 발표

홈택스 접근성 개선안

1. 크롬에서 링크 텍스트 정상 인식되도록 수정
2. 2차원 바코드 기능을 민원증명 발급 화면에 안내
3. 장애인 이용 안내를 초기 화면으로 이동
4. 모바일 홈택스, 전맹 시각장애 및 저시력인을 위한 접근성 개선
5. 손말이음센터를 이용해 국세상담센터를 이용할 수 있도록 안내
6. 신규 화면 개발 시 초기부터 접근성 검토 및 지속적인 모니터링
7. 2021년 접근성 인증 마크 획득할 예정
8. 센스리더 설치하여 지속적인 모니터링

홈택스 접근성 개선 계획이 갖는 의의

- 설계부터 개발 라이프 사이클에 접근성 통합
- 특별한 요구(Special Needs)가 있는 당사자의 요구가 반영된 접근성
- 다양한 장애 유형이 실질적으로 고려된 서비스
- 접근성 안내 기능을 공공기관으로는 최초 메인 페이지에 제공
- 기존 접근성 인증 마크 제도에 한계를 극복할 가능성 제시

남은 우리의 과제

What is to be done?

- 시민 모두가 배제되지 않도록 사용자들의 지속적 모니터링
- 인지장애 사용자 및 외국인 사용자를 위한 간편한 세무 UI 구성
- 홈택스 접근성 개선 프로세스 확산

정보접근성기술 컨퍼런스

Information Accessibility Technology Conference

UD / UX

전자정부 웹사이트 UI·UX 가이드라인과 적용 사례

발표자 | **김기연**

소속 | ㈜SNC Lab, UX/UI 컨설팅팀

활동 |

- UX컨설턴트
- 전자정부 웹사이트 UI·UX 가이드라인 연구 및 개발
- 웹 접근성 자동 모니터링 시스템 연구 및 개발
- 한국예탁결제원, 중소벤처기업부, 창조경제타운 등 다수 웹 접근성 및 사용성 컨설팅 프로젝트 참여

IAT Conference 2020 – 정보접근성 기술 컨퍼런스

전자정부 웹사이트 UI·UX 가이드라인과 적용 사례

2020. 11. 20
김기연 · SNC Lab UX/UI 컨설팅팀

Part1. 개요

전자정부 웹사이트 UI·UX 가이드라인

전자정부 웹사이트 UI·UX 가이드라인

가이드라인의 준수 여부를 확인할 수 있는 진단 도구가 포함된
종합적인 가이드라인

UI·UX 설계 원칙

사용자경험 설계를 위해 가장 먼저 이해해야 하는 목적과 방향성, 그리고 기대 효과 5가지

UI·UX 설계 기준

전자정부 웹사이트의 사용자경험 특성에 대한 설명과 전자정부 웹사이트 설계 시 점검 및 수행해야 할 사항 7가지

UI·UX 설계 가이드

전자정부 웹사이트 사용자 여정 기반의 효과적인 사용자경험을 제공하기 위한 인터페이스 설계방법

UI·UX 품질 점검표

웹사이트 특성에 따라 선별적으로 적용이 가능한 UI패턴 별 134개의 품질 체크리스트

UI·UX 품질 평가표

웹사이트에 대한 사용자들의 만족도를 사용자경험 속성 별로 확인할 수 있는 26개의 질문

&

<부록>

자가진단지표

사용성 외에 웹사이트의 품질에 영향을 미치는 기타 요인 문제를 진단하고 평가할 수 있는 지표

설계 및 구현:

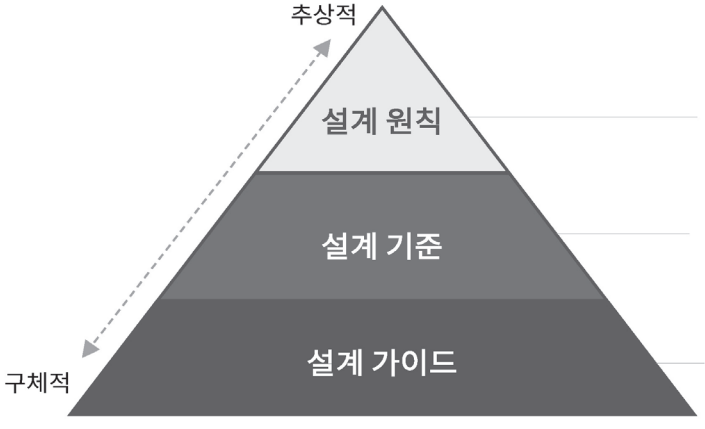
UI·UX 설계 원칙, 설계 기준, 설계 가이드 모두를 집중적으로 활용

진단 및 개선:

일차적으로 품질 진단서 하위의 품질 점검표, 품질 평가표를 활용한 평가 결과에 기반. 상세 개선 과정에서 설계 원칙, 설계 기준 및 설계 가이드를 참조

UI·UX 가이드라인의 구성

사용자경험 설계의 목표 정의에서 시작하여
구체적인 설계 방법을 안내하는 구조



사용자경험 설계를 위해 가장 먼저 이해해야 하는 목적, 방향성, 기대효과

전자정부 웹사이트의 사용자경험 특성에 대한 설명과 전자정부 웹사이트 설계 시 점검 및 수행해야 할 사항

전자정부 웹사이트 사용자 여정 기반의 효과적인 사용자경험을 제공하기 위한 인터페이스 설계방법

제2장 전자정부 웹사이트 UI·UX 설계 원칙

02.

1 모두를 위한 전자정부 웹사이트

전자정부 웹사이트는 모든 사람들의 다양한 상황과 환경, 능력을 고려해야 한다.

모두를 위한 전자정부 웹사이트는 사용자들이 직면할 수 있는 다양한 상황과 환경 또는 영구적이거나 일시적인 여러 종류의 장애와 불편을 사전에 정의하고, 이를 해결하는 방법을 최우선적으로 고려해야 한다.

2 급격한 기술의 발달로 새로운 기기와 다양한 브라우저가 늘어나고 있고, 사용자들은 시끄럽거나 통신 속도가 느린 환경에서도 전자정부 웹사이트를 이용할 수 있다. 이러한 상황과 환경은 비장애인에게도 장애인과 동일한 접근성 문제를 발생시킬 수 있다는 점을 인지해야 한다.

장애인, 장노년층, 농어민, 저소득층 등 정보취약계층의 디지털정보화 수준을 이해해야 한다. 특히 장애인들은 전자정부 웹사이트를 이용하는 데 더 많은 어려움을 겪을 수 있으므로, 한국형 웹 콘텐츠 접근성 지침을 참고하여 전자정부 웹사이트를 제공해야 한다.

3

효과

- 웹 콘텐츠 접근성 지침 및 호환성 준수지침 등의 국가표준 준수를 통해 장애인과 비장애인이 전자정부 웹사이트를 동등하게 이용할 수 있다.
- 다양한 브라우저 환경 및 통신 속도에서 모든 사용자가 전자정부 웹사이트를 어려움 없이 이용할 수 있다.
- 모든 사용자가 불편함 없이 사용할수록, 전자정부 웹사이트의 신뢰도는 높아진다.

UI·UX 설계 원칙

1 **사용자경험 원칙**
전자정부서비스 구축 시 사용자경험 설계를 위해 기본적으로 이해해야 하는 전자정부서비스 사용자경험 디자인의 기본 원칙

2 **상세 설명**
적용 대상이 쉽게 이해할 수 있도록 원칙의 목적과 필요성을 세부적으로 기술

3 **효과**
원칙을 따를 경우 기대할 수 있는 효과를 기술 전자정부서비스 사용자 관점의 효과와 더불어, 담당자, 개발자 관점의 기대 효과도 명시

제3장 전자정부 웹사이트 UI·UX 설계 기준

06.

1 모든 사용자가 이용할 수 있게 만든다.

핵심질문

2
- ☐ 장애가 있는 사용자에게 비장애 사용자와 동등한 수준의 정보와 기능을 제공하고 있는가?
- ☐ 다양한 웹 브라우저에서 모든 기능을 동등하게 이용할 수 있는가?
- ☐ 초보 사용자와 숙련된 사용자가 웹사이트에서 제공되는 모든 기능을 편리하게 이용할 수 있는가?

설명

3 **한 명의 사용자가 아닌 모두를 위한 서비스를 제공해야 한다.**

웹사이트는 모든 사람이 자신이 보유한 하드웨어, 소프트웨어, 상황, 능력 등에 상관없이 사용할 수 있도록 설계해야 한다. 누구나 이용할 수 있는 웹사이트를 만들기 위해서는 가장 어려운 상황에서 출발하는 것이 좋다. 웹사이트를 이용할 때의 여러 제약사항은 특정한 사람에게만 한정된 것이 아니며 상황에 따라 누구나 겪을 수 있는 문제이기 때문이다.

예를 들어, 저시력 사용자를 고려하여 콘텐츠의 명도대비를 높이고 레이아웃을 명확하게 구분하는 것은 밝은 조명 때문에 모니터를 확인하기 어려운 사용자에게도 유용한 디자인이 될 수 있다. 이와 유사하게, 처음 방문자를 고려하여 기능을 단순하게 설계하면 숙련된 사용자의 작업 시간 역시 단축된다.

4 **해야 할 일**

- 웹사이트를 사용하는 방식에 영향을 주는 주요 장애, 제약의 유형에 대해 정의한다.
- 웹사이트에 적용 가능한 보조 기술에 어떤 것들이 있는지를 확인하고, 사용법을 이해해야 한다.
- 웹사이트 설계 및 구축과정 전반에 걸쳐 정기적으로 접근성 테스트를 실시한다.

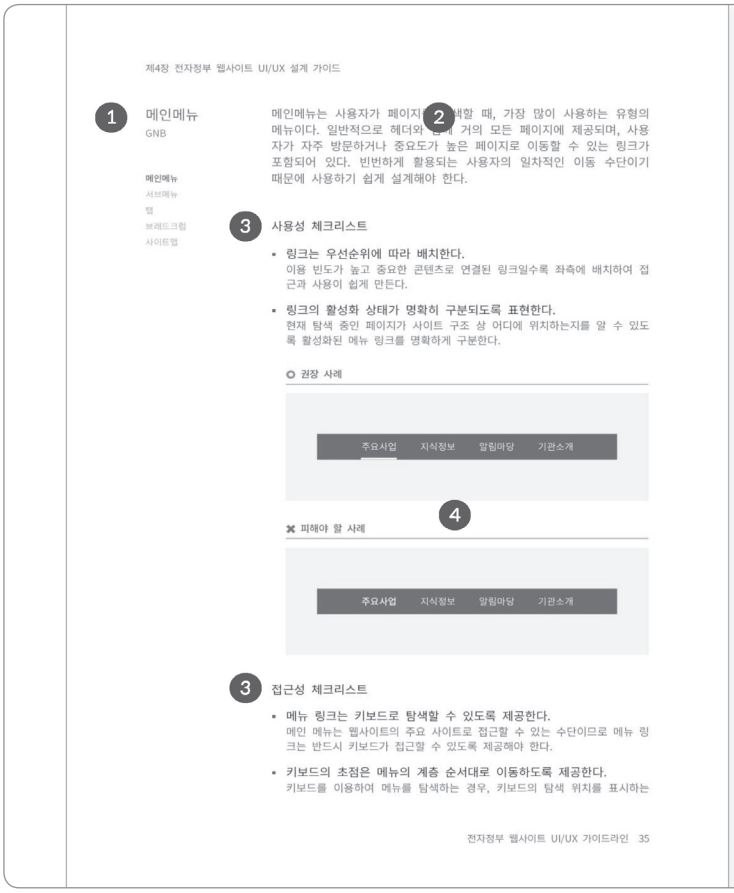
UI·UX 설계 기준

1 **사용자경험 정의**
전자정부서비스의 사용자경험 특징을 이해함으로써 전자정부서비스에 맞는 사용자경험을 설계할 수 있도록 정의

2 **핵심질문**
정의된 사용자 경험을 진단하기 위해 가장 먼저 체크해야 할 핵심 사항들을 기술

3 **설명**
해당하는 사용자경험 정의에 대한 세부적인 설명과, 사용자경험을 구현하기 위해 고려해야 하는 요소, 절차와 방법 등을 기술

4 **해야 할 일**
이론적인 정의와 설명을 넘어, 해당하는 사용자경험을 구현하기 위한 구체적인 실행방안을 제시


제4장 전자정부 웹사이트 UI/UX 설계 가이드

1 메인메뉴
GNB

메인메뉴
서브메뉴
탭
브레드크럼
사이트맵

메인메뉴는 사용자가 페이지를 탐색할 때, 가장 많이 사용하는 유형의 메뉴이다. 일반적으로 헤더와 함께 거의 모든 페이지에 제공되며, 사용자가 자주 방문하거나 중요도가 높은 페이지로 이동할 수 있는 링크가 포함되어 있다. 빈번하게 활용되는 사용자의 일차적인 이동 수단이기 때문에 사용하기 쉽게 설계해야 한다.

3 사용성 체크리스트

- 링크는 우선순위에 따라 배치한다.
  이용 빈도가 높고 중요한 콘텐츠로 연결된 링크일수록 좌측에 배치하여 접근과 사용이 쉽게 만든다.
- 링크의 활성화 상태가 명확히 구분되도록 표현한다.
  현재 탐색 중인 페이지가 사이트 구조 상 어디에 위치하는지를 알 수 있도록 활성화된 메뉴 링크를 명확하게 구분한다.

○ 권장 사례

주요사업 지식정보 알림마당 기관소개

4

✖ 피해야 할 사례

주요사업 지식정보 알림마당 기관소개

3 접근성 체크리스트

- 메뉴 링크는 키보드로 탐색할 수 있도록 제공한다.
  메인 메뉴는 웹사이트의 주요 사이트로 접근할 수 있는 수단이므로 메뉴 링크는 반드시 키보드가 접근할 수 있도록 제공해야 한다.
- 키보드의 초점은 메뉴의 계층 순서대로 이동하도록 제공한다.
  키보드를 이용하여 메뉴를 탐색하는 경우, 키보드의 탐색 위치를 표시하는

전자정부 웹사이트 UI/UX 가이드라인 35

UI·UX 설계 가이드

1 **UI패턴 타이틀**
현재 페이지에서 정의하고 있는 UI패턴의 타이틀.
좌측 영역에서는 UI패턴의 리스트를 제공하여, 현재 위치를 쉽게 파악할 수 있도록 함

2 **UI패턴 정의**
UI패턴의 기본적인 정의와, 언제 어떻게 사용하는지, 사용하기에 앞서 주로 고려해야 할 것은 무엇인지 등을 기술

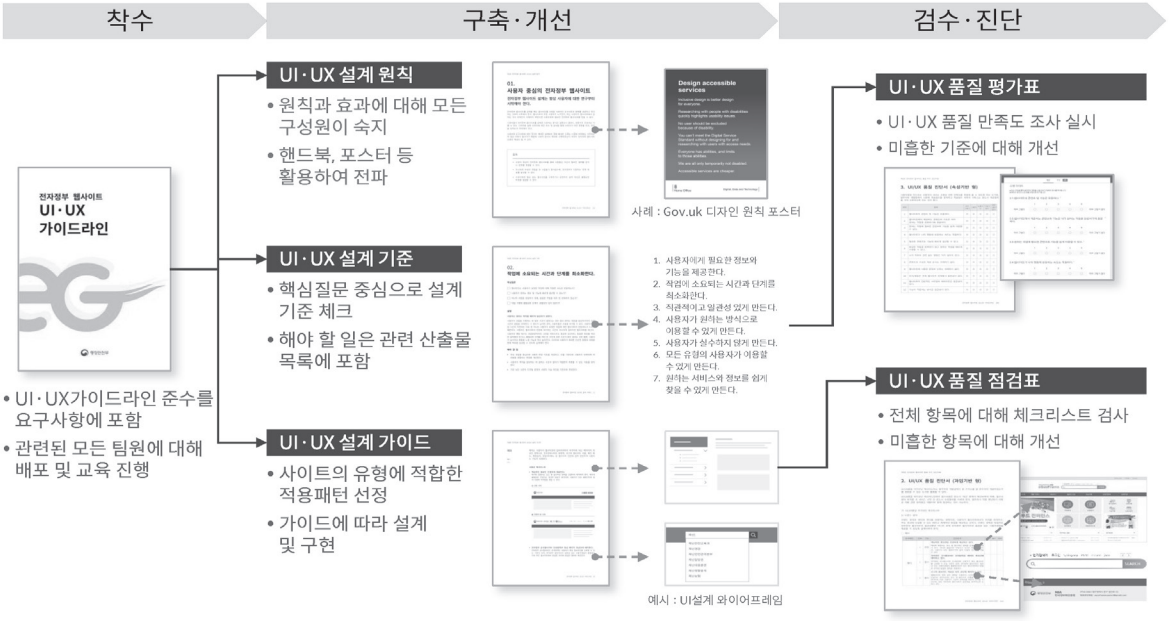
3 **사용성/접근성 체크리스트**
해당 UI패턴을 설계할 때 고려해야 하는 사용성/접근성 측면의 점검 항목을 제시

4 **적용 예시**
해당 가이드라인에 대한 구체적인 적용 예시를 제공.
적용예시는 권장 사례, 피해야 할 사례 등으로 구분하여 제시

Part2. 적용

가이드라인 적용 사례

가이드라인 적용 프로세스



① 기존 서비스 진단을 통한 문제 발견

Discover

1. 웹사이트 유형분석 및 패턴 추출

웹사이트에 대한 사용자 여정 분석으로 공통 및 특화 UI 패턴 정의

예시: 개편 전 중소벤처기업부 대표 웹사이트 UI 패턴

공통패턴 중 상위패턴 6종, 상세패턴 17종 / 특화패턴 중 상위패턴 1종, 상세패턴 1종 사용

2. 웹사이트 현황 진단

전자정부 웹사이트 UI·UX 가이드라인 중
'UI·UX 설계 가이드' 및 'UI·UX 품질 점검표'를 활용하여 진단

3. 결과 분석

전체 준수율 및 패턴 별 미준수 현황을 분석하여
집중적으로 개선이 필요한 패턴 확인

< 준수율 요약 >

UI·UX 품질 점검표 준수율

71%

전체 미준수 항목 개수	필수 미준수 항목 개수	권장 미준수 항목 개수
19개	8개	11개

< 패턴별 준수율 >

< 현황 및 개선 방향 >

- 웹사이트의 성격을 전달하고 핵심적인 기능 관련 UI가 포함되어 있는 브랜드 영역, 탐색 에서 많은 문제가 발견되어, 사용자들이 웹사이트에서 원하는 정보를 찾는데 많은 시간과 노력을 투자해야 함
- 콘텐츠의 표현 방법이 복잡하여 중요한 정보를 탐색하고 확인하기 어려운 구조

구분	브랜드 영역	탐색	검색	콘텐츠	신청/조회/발행	안내	지원/기타
미준수 항목 수(필수)	1	2	1	2	1	1	0
미준수 항목 수(권장)	2	2	1	2	0	2	2
패턴별 준수율	50%	73%	80%	80%	80%	66%	75%

② 평가결과에 기초한 개선사항 정의

Define

브랜드 영역 - 헤더

로고와 웹사이트 이름은 모든 웹사이트에서 좌측 상단에 배치한다
핵심적인 정보만을 간결하게 제공하고 있다

탐색 - 메인메뉴

메인 메뉴를 숨기지 않은 상태로 제공하고 있다
드롭다운 형식의 메인 메뉴를 키보드로 조작할 수 있어야 한다

탐색 - 탭

탭 메뉴를 단일행으로 제공하고 있다

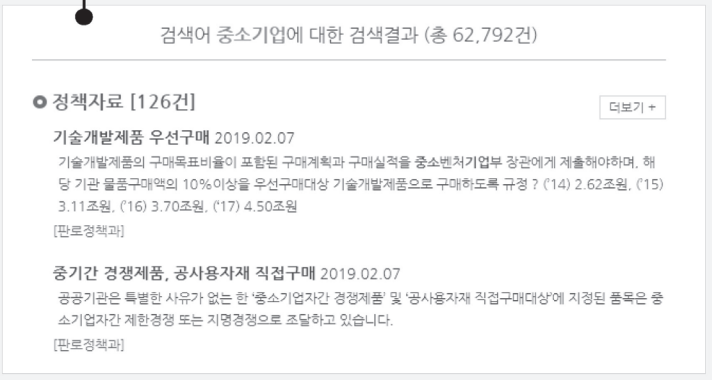
검색 - 통합검색

통합검색 기능은 검색상자와 검색버튼으로 구성한다

검색 - 검색결과

검색어와 일치하는 항목을 강조하여 표현하고 있다

검색 결과 콘텐츠에 어떤 부분이 검색어와 일치하는지 표시되지 않아 필요한 정보에 접근하기 어려움



③ 문제해결을 위한 아이데이션

Develop

헤더 패턴 설계하기

헤더
설계의 주안점

헤더는 사용자가 웹사이트에 접속하자마자 마주하게 되는 페이지의 최상단 영역으로, 전자정부사이트 BI영역, 로고와 웹사이트 이름, 메인메뉴, 통합검색, 유틸리티 메뉴 등 웹사이트 전반에 걸쳐 빈번하게 사용되는 기능이 포함된다.

- **핵심적인 정보만 간결하게 제공한다**

  헤더에 포함되는 요소 중 필수적인 항목을 간결하게 배치해야 한다. 헤더에 불필요한 꾸밈이나 과다한 정보가 배치되면, 사용자가 모든 웹페이지에 걸쳐 이용에 어려움을 겪을 수 있다.

- **로고와 웹사이트 이름은 모든 웹사이트에서 좌측 상단에 배치한다**

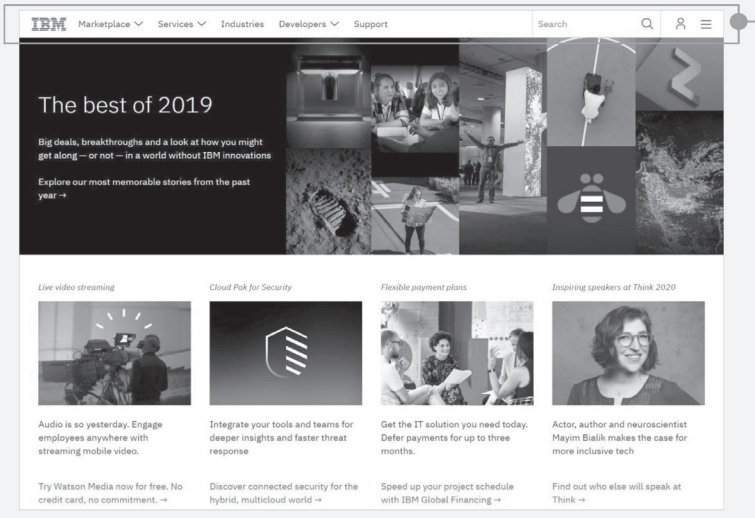
  웹페이지의 좌측 상단 영역은 사용자의 시선이 가장 먼저 도달하는 영역이므로, 로고 및 웹사이트 이름을 좌측 상단에 배치하게 되면 사용자가 기관의 정체성을 빠르게 인지할 수 있으며, 모든 전자정부 웹사이트의 일관성을 유지하는 데 도움이 된다.

- **메인메뉴와 검색의 위치는 웹사이트의 목적에 적합하도록 우선순위를 둔다**

  일반적으로 메인메뉴를 가장 중요한 영역에 배치해야 한다. 웹사이트의 목적과 특성이 검색을 중심으로 하는 경우, 검색을 메인메뉴보다 강조할 수 있다.

IBM

검색어 입력창을 명확하게 표현하고 있는 간결한 헤더 영역 구성



검색기능을 대메뉴와 병렬적으로 배치하고 있으나 주변 요소를 최소화하고 명확한 검색영역 구분과 함께 플레이스 홀더를 제공하여 인지가 쉬움

Airbnb

방문 목적과 탐색 행동이 명확한 서비스의 성격을 고려하여 통합검색 기능 제공

서비스의 특성으로 인해,
사용자의 목표 행동이 대부분
명확한 목적지, 날짜 검색을
통해 이루어지기 때문에
헤더에서 검색창을 강조하여
우선적으로 배치

정부24

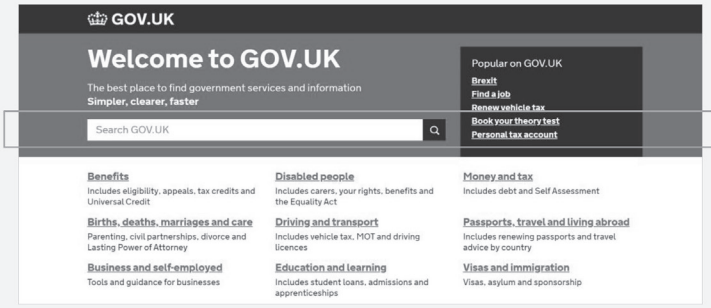
메인 페이지에서의 첫 검색을 본문 영역에서 시작하는 구조

첫 화면에서 검색을 통해
웹사이트를 탐색할 수 있도록
본문 영역 중 상당 부분을
할애하여 검색 행동을
유도하는 배치

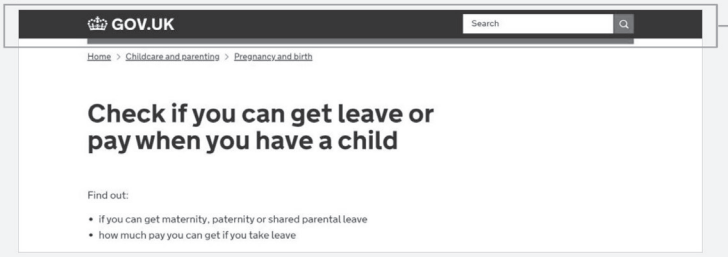
GOV.UK

통합 검색 기능을 기본 탐색 수단으로 사용

Main:



Sub:



통합검색을 주 내비게이션 수단으로 사용하고 상세 페이지에서는 사이드 내비게이션과 브래드크럼으로 사이트 구조를 탐색할 수 있는 UI로 구성

탭 패턴 설계하기

탭
설계의 주안점

탭은 사이트 계층구조상 동일한 수준에 위치한 페이지 간 탐색에 이용되는 메뉴이다. 탭은 매우 직관적인 상호작용 수단이며, 적절히 사용하면 사용성을 크게 향상시킬 수 있어 빈번히 사용된다. 그러나 자주 사용되는 만큼 오용되기 쉬우므로 유의해야 한다.

- **일관성 있는 표현방식을 사용한다**

  웹사이트 구조에서 동일한 수준의 콘텐츠를 탐색하는 데 사용되는 탭은 일관성 있게 표현해야 한다.

- **선택된 탭을 강조하여 표현한다**

  사용자가 선택된 탭을 명확하게 구분할 수 있도록 강조하여 표현하되, 선택 상태를 색상 정보에만 의존하여 강조하지 않아야 한다.

- **선택되지 않은 탭의 내용을 확인할 수 있게 표현한다**

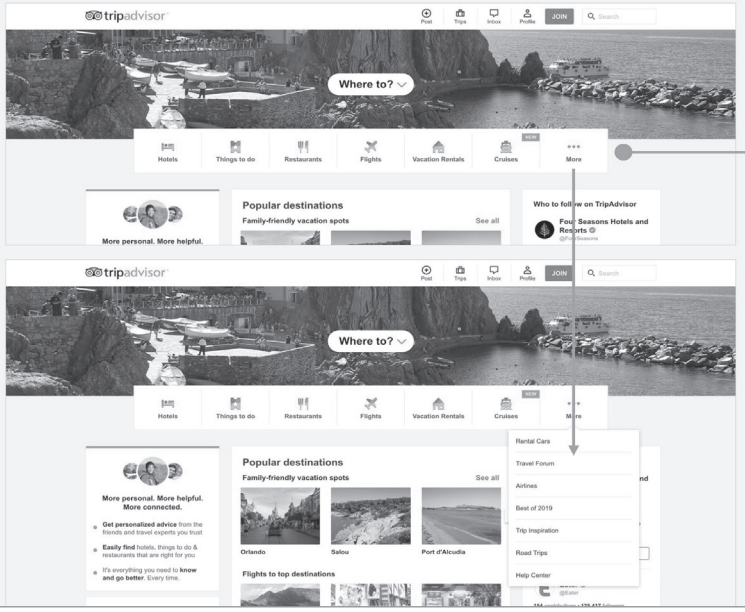
  선택되지 않은 탭의 글자나 배경색을 지나치게 흐리게 표현하면, 탭의 내용을 알 수 없게 된다. 또한 비활성화 상태로 인식되어 사용자의 행동을 저해할 수 있다.

- **탭 메뉴는 단일행으로 제공한다**

  여러 행으로 구성된 탭 메뉴는 복잡하기 때문에, 사용자는 탐색 도중 몇 번째 탭을 방문하였는지 쉽게 잊어버릴 수 있다.

Trip Advisor

탭메뉴 확장 인터페이스를 통해 전체메뉴의 탐색을 도움

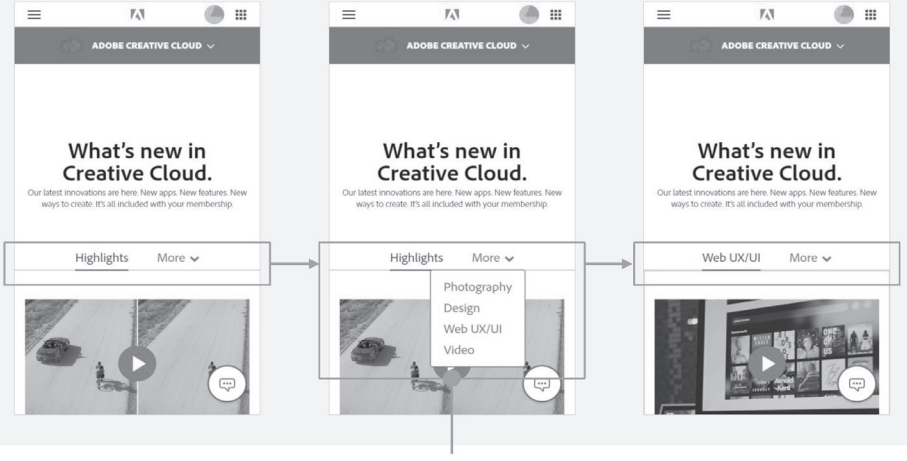


기본적으로는 빈번하게
사용되는 메뉴를 노출하고,

탭메뉴 확장 인터페이스를
통해, 전체 메뉴를 탐색할 수
있도록 하는 구조

Adobe

확장인터페이스를 사용하여 최소한의 링크만 노출, 사용자의 행동에 따라 탭 내용이 변경됨



핵심적인 화면을 탭으로 보여주고,
확장 인터페이스에서 사용자의 선택에 따라 탭 내용이 변경되는 방식

네이버

탭의 링크를 한 줄로 배치하고 숨겨진 영역의 탭을 탐색할 수 있는 좌우 이동 버튼 사용

우측에 배치된 좌우 이동버튼을 이용하여 탭을 이동시킬 수 있으며,

필요한 경우 콘텐츠 영역의 전체메뉴를 확인하여 모든 탭의 내용을 한 눈에 볼 수 있음

기업은행, 스타벅스

다이나믹 탭 UI를 통해 한정된 공간에서 다수의 하위메뉴를 쉽게 탐색할 수 있도록 함

좌우 스와이핑(Swiping)을 통해 다수의 하위메뉴를 탐색할 수 있는 구조

탭메뉴 하단에 해당 콘텐츠가 바로 표시되어 직관성이 높음

다음

콘텐츠 소비에 집중할 수 있도록 탭을 숨긴 상태로 기본 화면을 제공

상세 콘텐츠 페이지에서는
기본적으로 탭을 숨긴 상태로 제공하여
콘텐츠 내용에 대한 몰입감을 높임

④ 개발 및 적용

Deliver

1. 화면 설계와 검수 및 수정

초기 진단 결과 및 아이데이션 과정에서 발굴한 인사이트,
UI·UX 설계 원칙/기준/가이드를 종합적으로 참조하여 화면 설계 수행

예시: 개편 후 중소벤처기업부 대표 웹사이트 UI 패턴

공통패턴 중 상위패턴 6종, 상세패턴 18종 / 특화패턴 중 상위패턴 1종, 상세패턴 1종 사용

※ 콘텐츠가 신규로 추가되거나 삭제되면서 사용되는 UI 패턴의 유형에 변화가 발생하므로 패턴의 변경에 유의하여 가이드라인을 적용

1. 화면 설계와 검수 및 수정

화면 설계서를 기준으로 진단을 수행하여
개발 과정에서 발생할 것으로 예측되는 문제를 확인하고 대응방안 마련

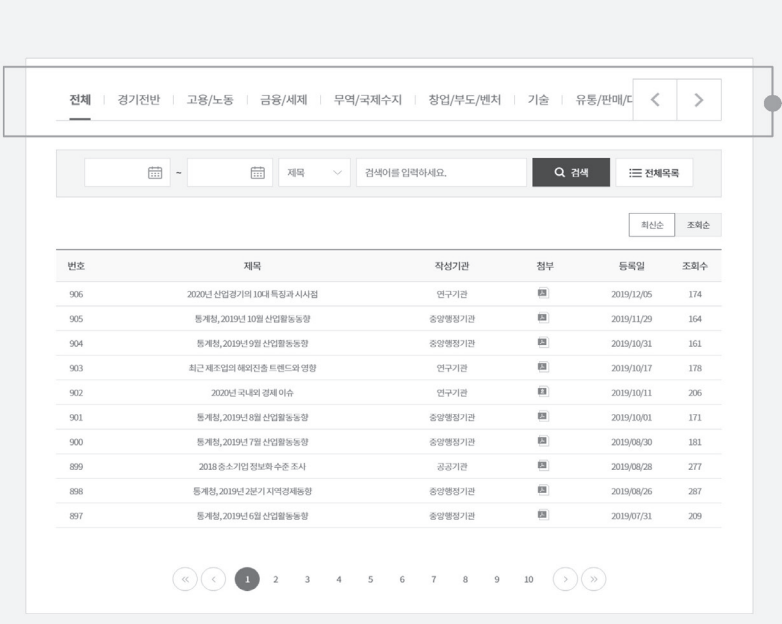
2. 디자인과 검수 및 수정

브랜드 영역 – 헤더, 탐색 – 메인메뉴, 검색 – 통합검색

사용자가 정책을 확인하기 위해 통합 검색 기능을 빈번하게 이용함을 고려하여
웹사이트 콘텐츠 탐색에 이용되는 GNB와 통합 검색창을 병렬적으로 배치

2. 디자인과 검수 및 수정

탐색 – 탭 (PC)



탭 내부의 링크 텍스트가 한 줄에 제공될 수 있도록 하고 좌우 이동 버튼을 이용하여 숨겨진 링크를 탐색하는 구조

2. 디자인과 검수 및 수정

탐색 – 탭 (Mobile)

한 행으로 배열된 탭 내부 링크를 좌우 스와이프 동작으로 탐색할 수 있으며,

펼쳐보기 메뉴를 활용하여 모든 탭 링크를 한 눈에 확인할 수 있음

Part3. 향후 활용방안

웹사이트 품질의 통합적 관리

전자정부 웹사이트 품질관리 지침

행정안전부 고시(제2020-38호)

사용자에게 영향을 미치는 여러 가지 웹사이트 품질은 서로 관련 있으며
통합적으로 관리되어야 함

| 전자정부 웹사이트 품질관리 원칙 |

호환성	접근성	개방성	접속성	편의성	신뢰성
웹표준기술을 사용하고 다양한 웹브라우저에서 동등한 서비스를 제공 7개 검사항목	신체적/인지적 제약에 상관 없이 모든 정보 및 기능에 대한 접근성을 확보 24개 검사항목	웹사이트에 공개된 모든 정보에 제한 없이 접근할 수 있도록 보장 4개 검사항목	웹사이트가 표시되는 시간, 속도, 용량, 링크 등을 최적의 상태로 제공 2개 검사항목	웹사이트의 디자인, 스타일, 기능 등을 사용자 중심으로 구현 134개 검사항목	웹사이트에 공개된 정보가 정확하고 개인정보가 보호되도록 구현 4개 검사항목

전자정부

- 사용자 중심의 전자정부 디지털 서비스 구축
- 정부의 디지털 서비스 제공에 관한 정책 목표 달성

개발자·운영자

- 웹사이트 품질관리의 기준 마련
- 품질관리 기준에 기반한 관리 프로세스 개선

사용자

- 사용자경험 품질 향상 및 만족도 개선
- 정보취약계층도 쉽고 편리하게 웹사이트 이용 가능

SNC Lab

http://www.snclab.kr | cs@snclab.kr

NOTICE: *Proprietary and Confidential*
This material is proprietary to SNC Lab.
It contains trade secret and confidential information which is solely the property of SNC Lab.
It shall not be used, reproduced, copied, disclosed, transmitted, in whole or in part,
without the express consent of SNC Lab.

© 2020 SNC Lab All rights reserved.

정보접근성기술 컨퍼런스

Information Accessibility Technology Conference

UD / UX

정보접근성 강화와 교육 격차 해소

발표자 | **김형진**

소속 | 에누마

활동 |

- 청담어학원과 함께 아동용 영어 학습 게임 '호두 잉글리시' 개발
- PC 액션 게임 'MXM' 개발
- 탄자니아 어린이들의 문해 / 수리 교육을 위한 앱 '킷킷 스쿨' 개발
- 아동 영어 교육 앱 '토도 영어' 개발

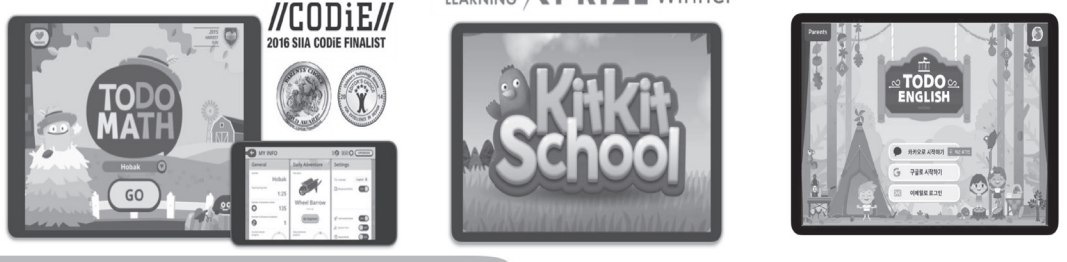
정보 접근성과 교육 격차 해소

에누마 김형진

enuma

우리는 누구나 혼자서 학습이 가능한 디지털 도구를 만듭니다.

가장 학습이 어려운 아이들부터 배울 수 있게 도움으로써
전세계 교육의 디지털 전환을 이끕니다.



enuma

"When learning is painful"

When learning is painful: Sooinn Lee at TEDxBayArea

enûma

Hearing

Receptive Language

Attention and concentration

Working memory

"Get it"

Knowing the answer

Executive function: planning

Body control

"Solve it"

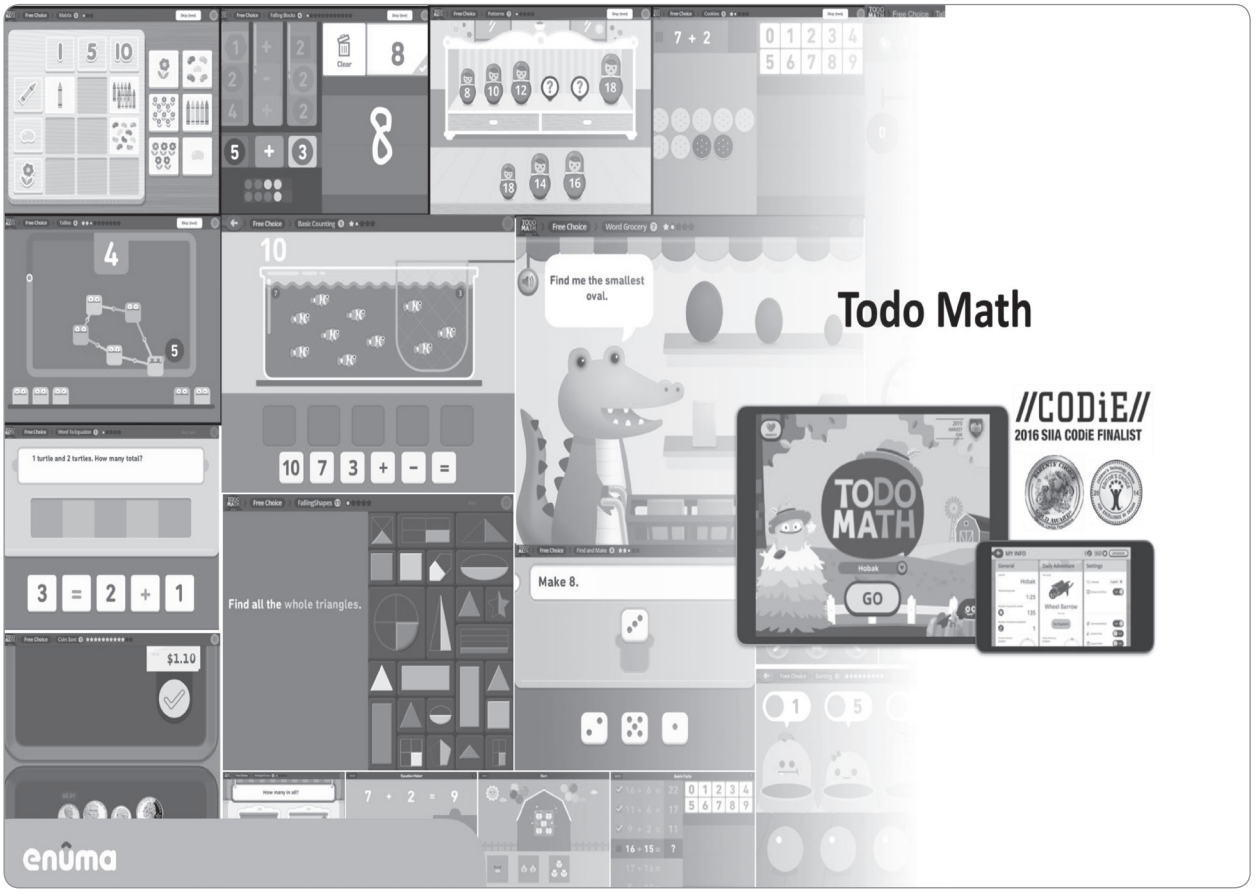
Quality of voice

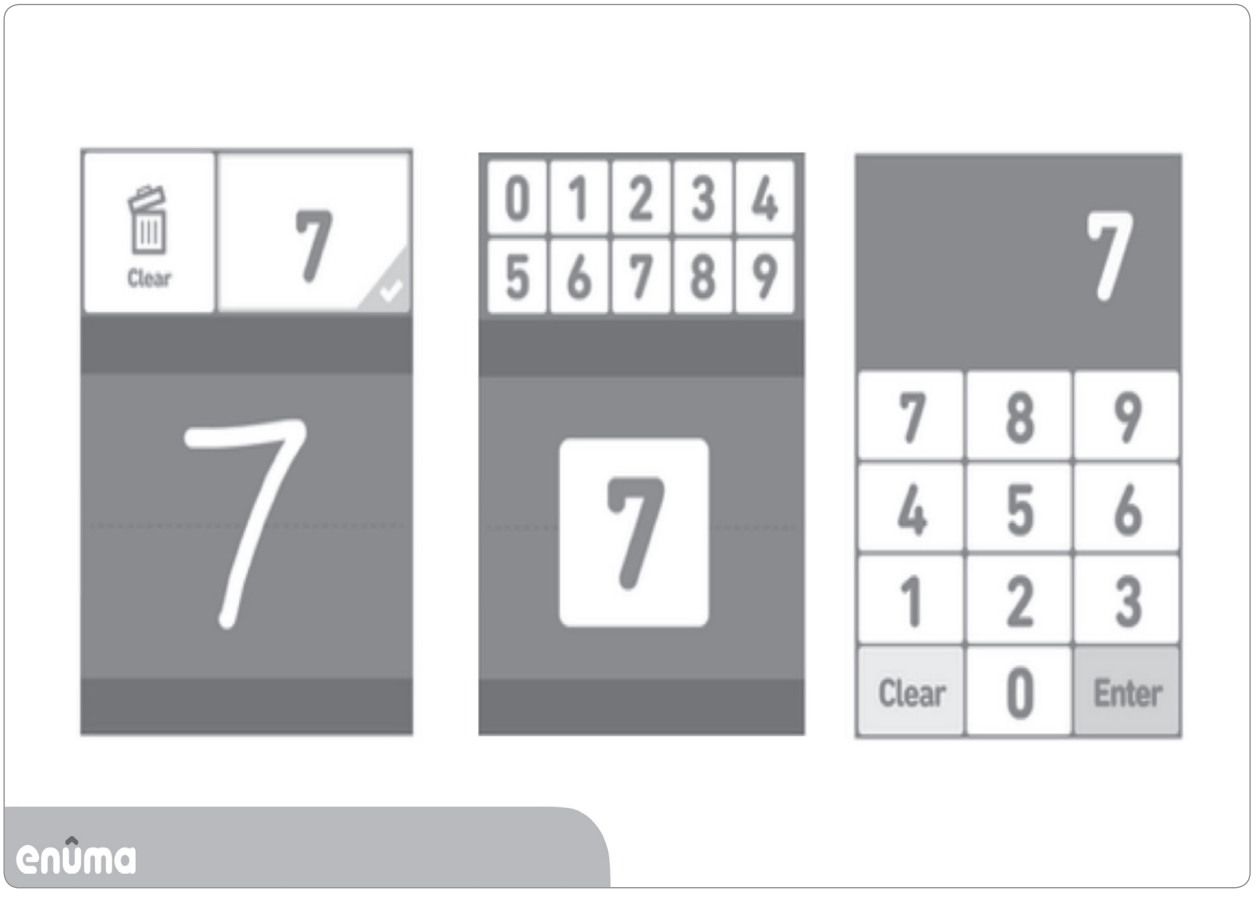
Quality of sound

Sound frequency

Environment

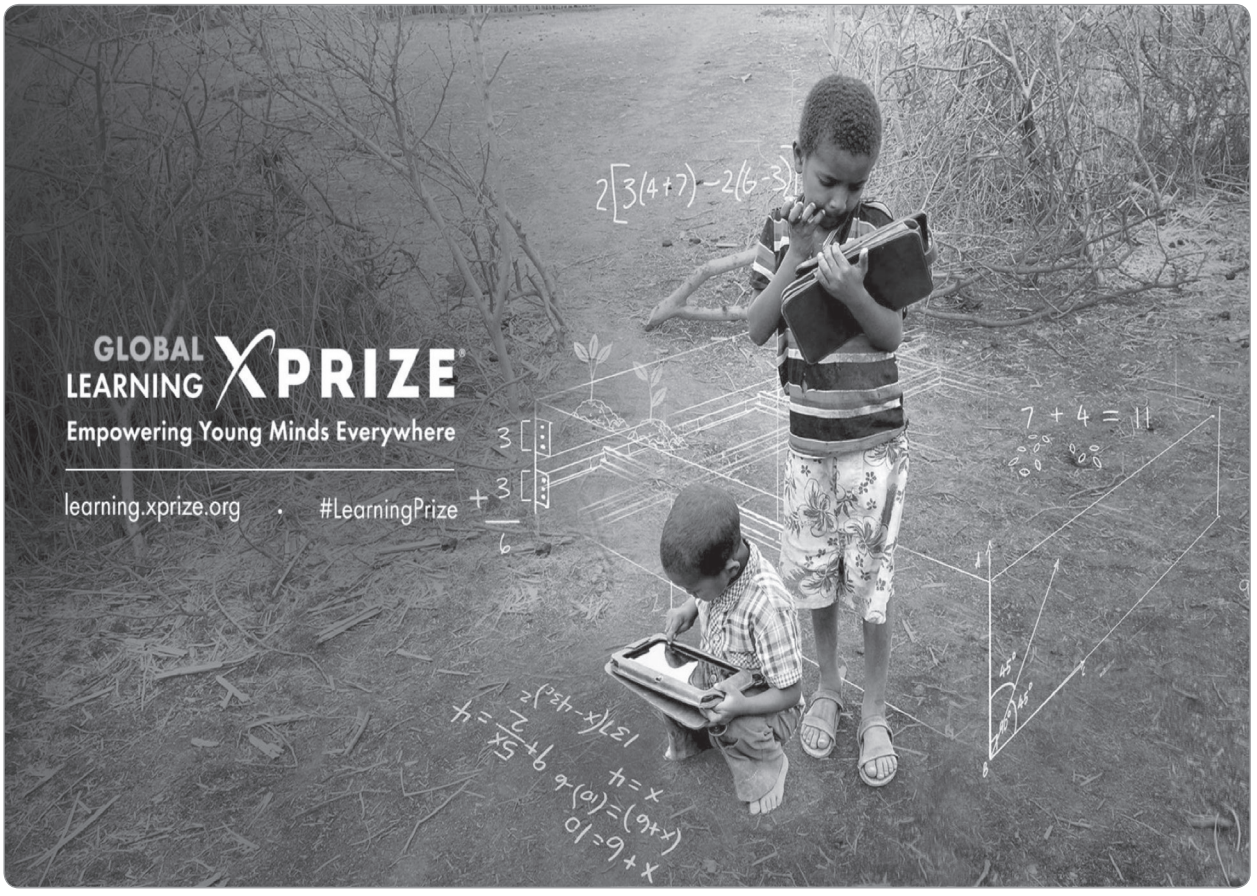
enûma


Todo Math
//CODiE//
2016 SIIA CODiE FINALIST
TODO MATH
GO
Find me the smallest oval.
Make 8.
Find all the whole triangles.
1 turtle and 2 turtles. How many total?
enuma


Clear
7
0 1 2 3 4
5 6 7 8 9
7 8 9
4 5 6
1 2 3
Clear 0 Enter
enuma

Left-handed Mode
OFF
Dyslexic Font
OFF
Help Button
ON
Keypad Mode
ON
Classroom Mode
OFF
ABCDEFGHIJKLM
NOPQRSTUVWXYZ
abcdefghijklm
nopqrstuvwxyz
0123456789!?#
enûma

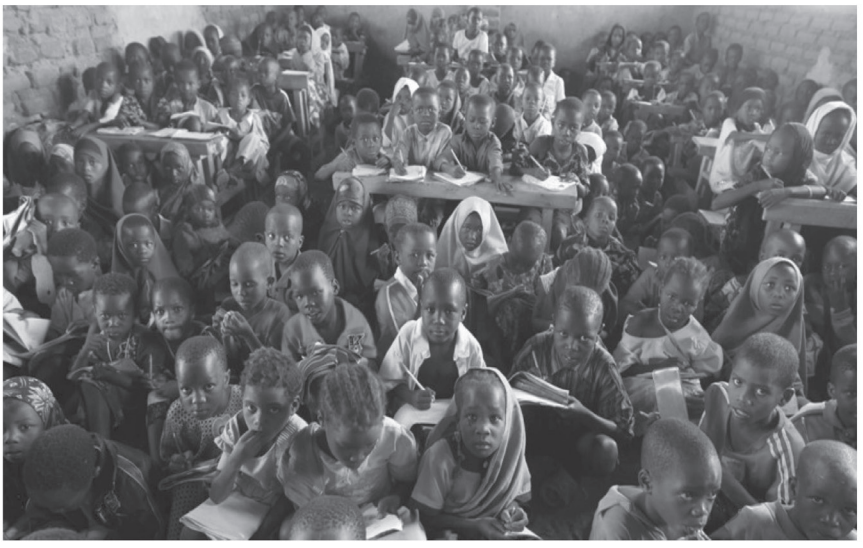
12:00
AM 03:00
enûma



2억 5천 6백만명의 '학교 밖 아동'

enûma

Schools that don't produce learning outcomes



… with $127 billion spent on running schools with no meaningful learning gains

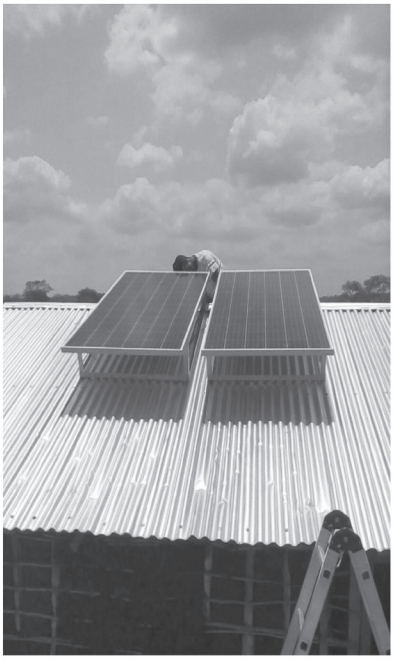
enûma

enûma

KitKit School이 해결해야 했던 문제들

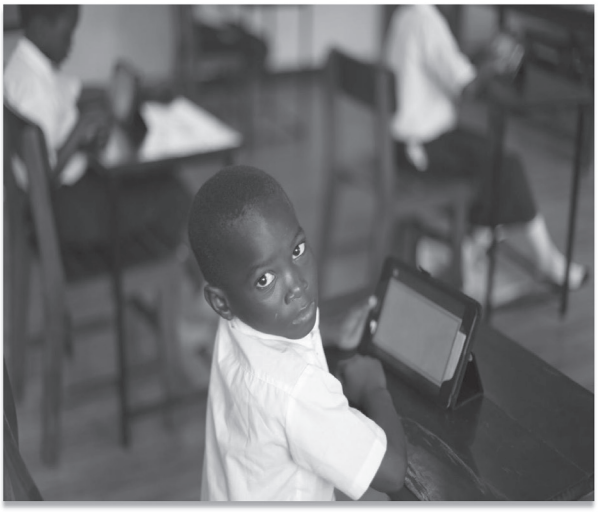
enûma

Online (X) Digital (O)



enûma

문제점



enûma

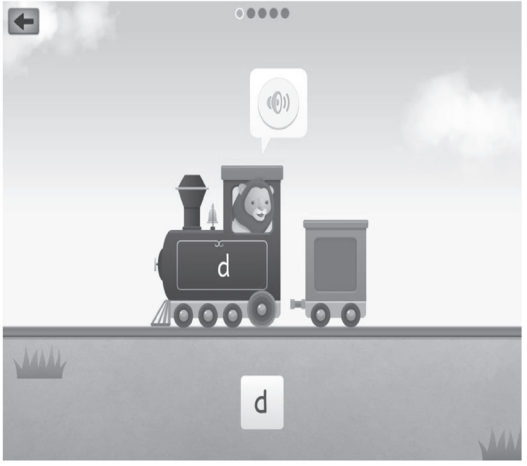
해결책

enûma

문제점

enûma

해결책

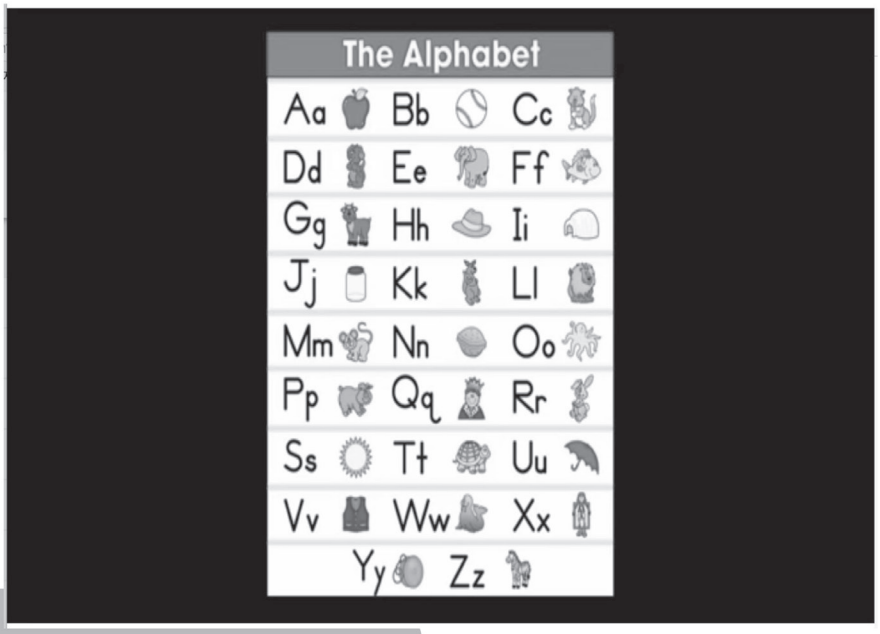


enûma

해결책

enûma

문제점

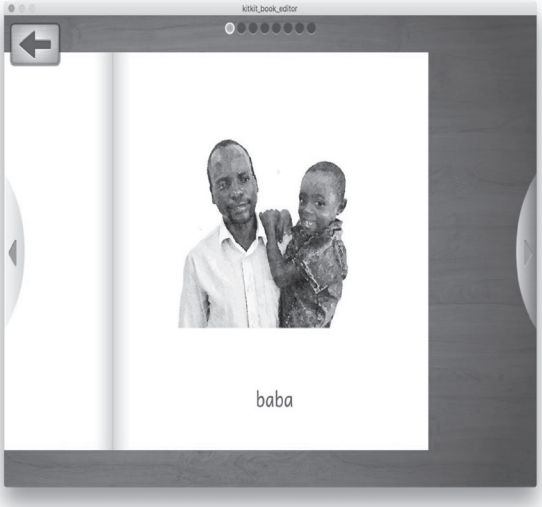


enûma

해결책

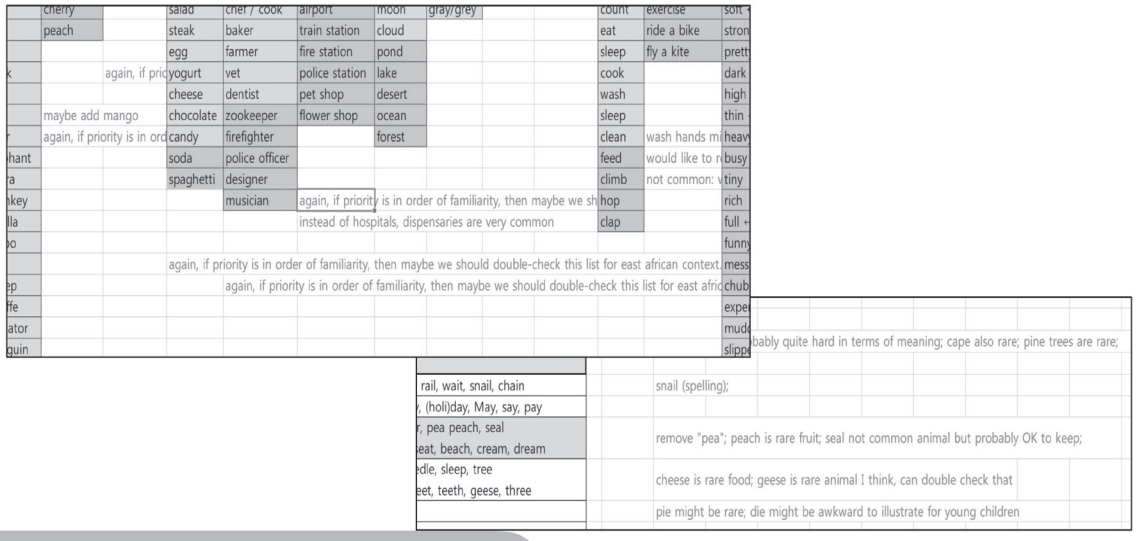
enûma

해결책



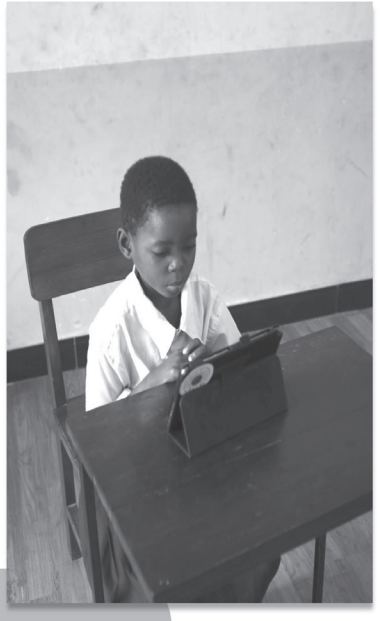
enûma

해결책



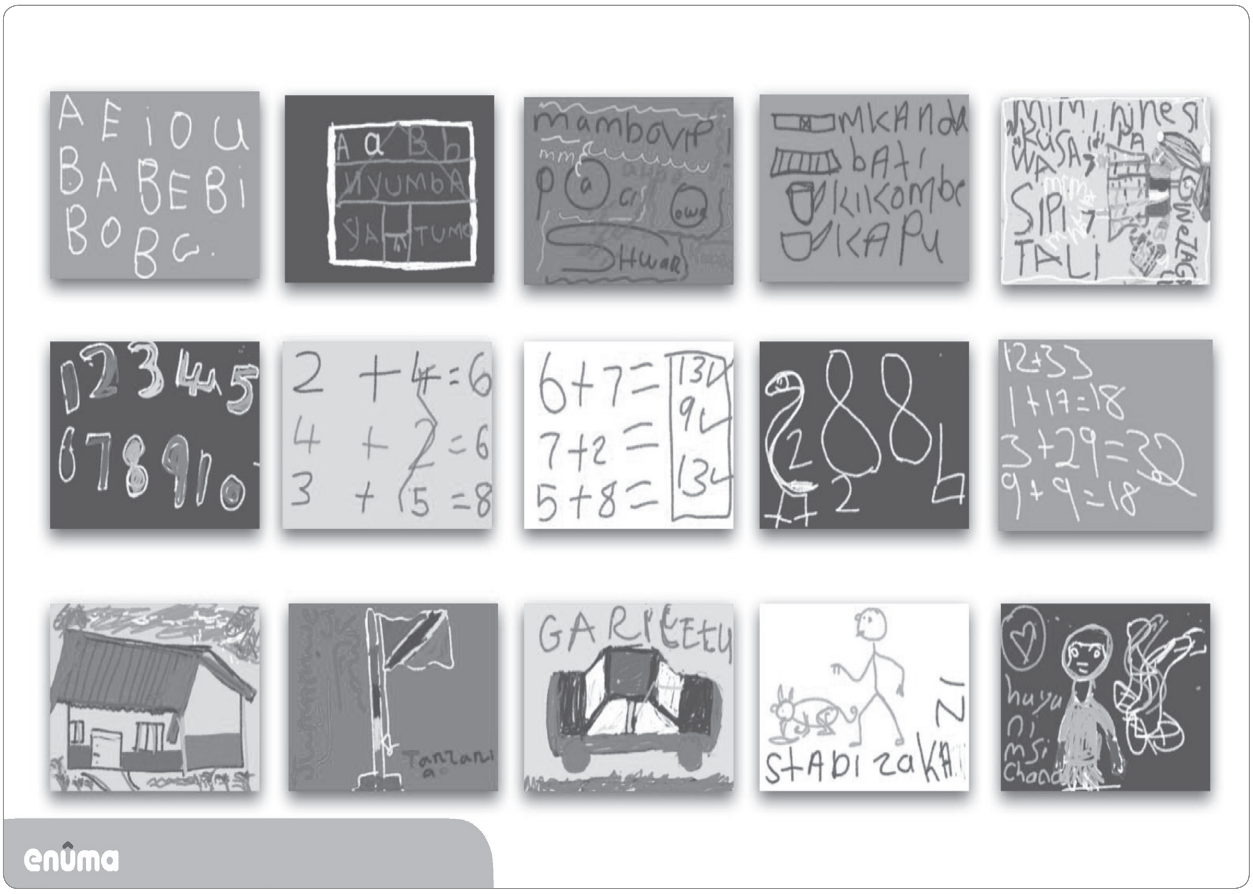
enûma

문제점

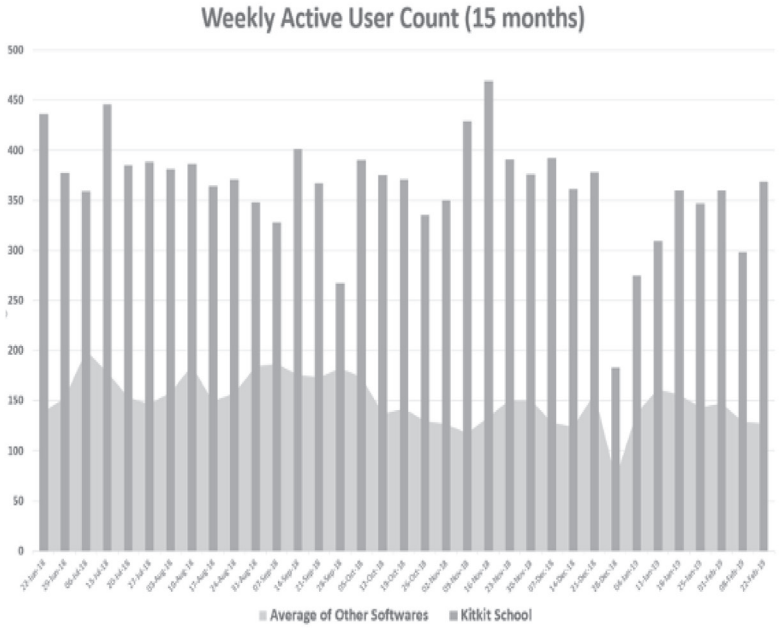


enûma

embe kiti
enûma


mambo
mkanda
bati
kikombe
kapu
6+7=13
7+2=9
5+8=13
1+17=18
9+9=18
Tanzania
enûma

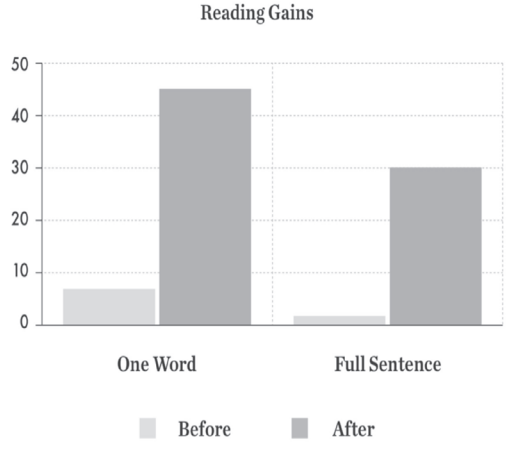
Outstanding engagement

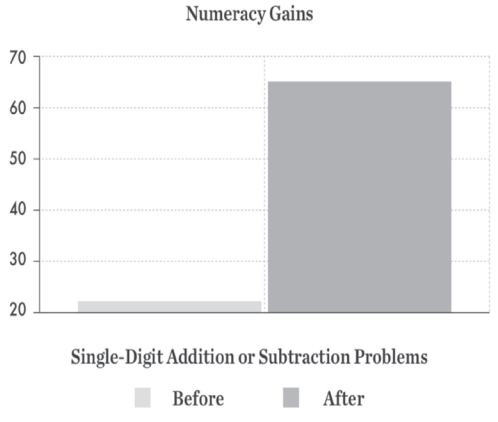


Average playtime:
- 390 hours per student (all users)☐
- Average 11 hours per week (among active users)

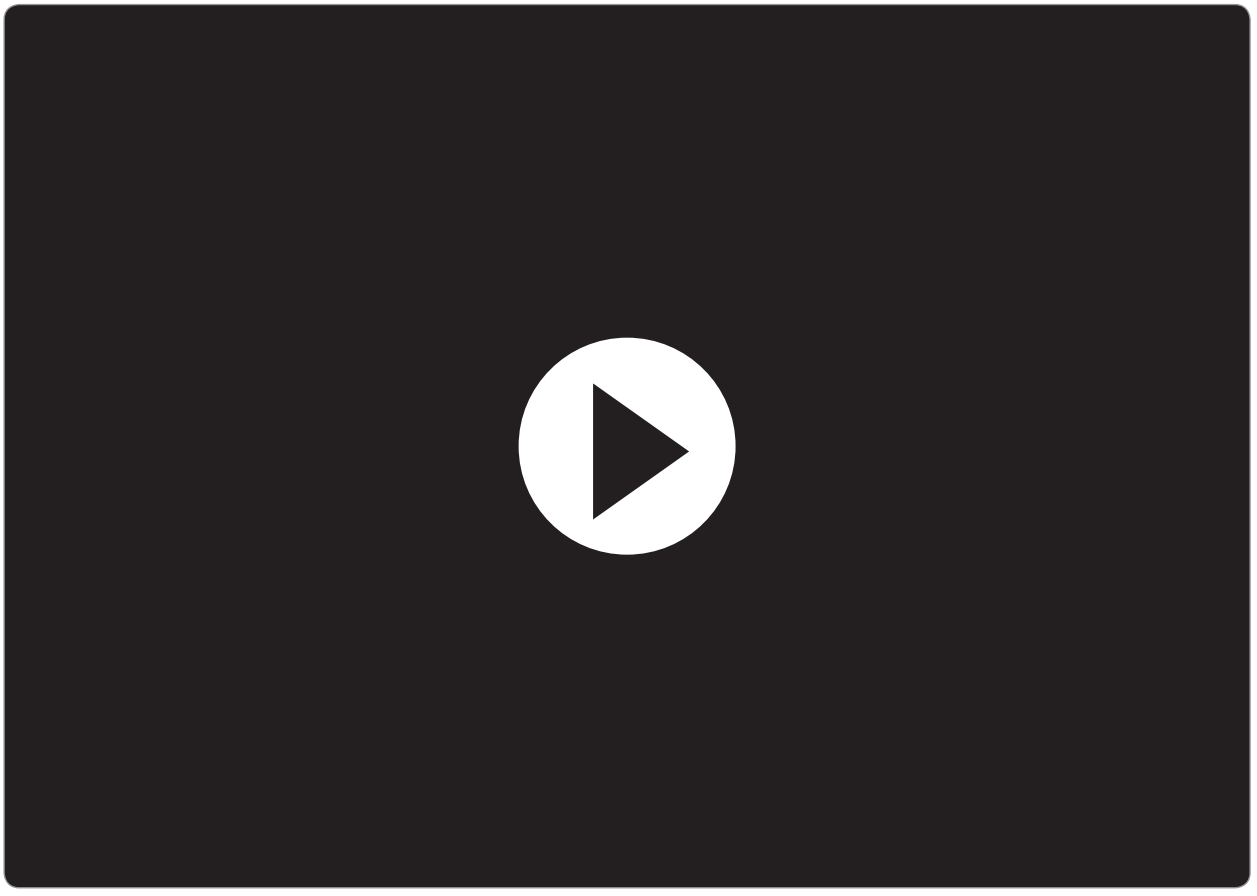
enûma

"A child can learn basic reading, writing and math through tablet software, on their own."



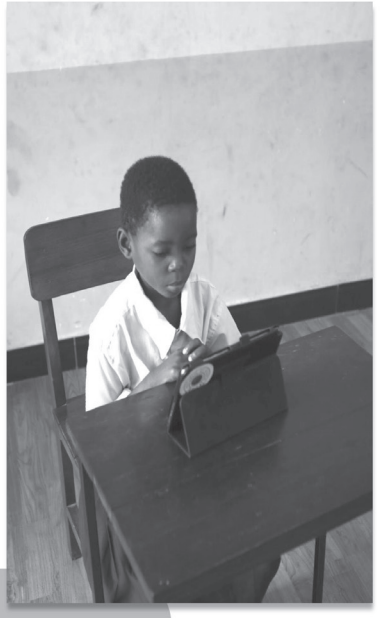


enûma



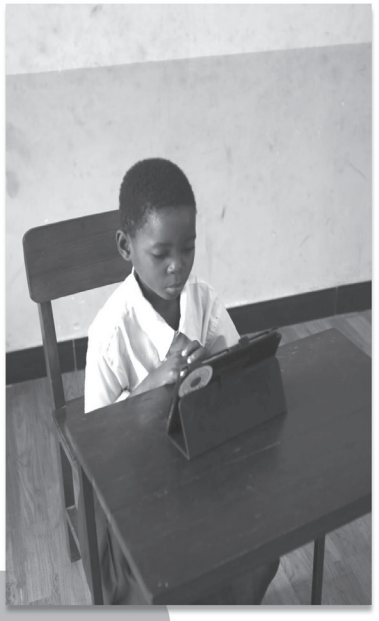
글방
시작하기
자유 모드
가 나 다 라 마
바 사 아 자 차
카 타 파 하
다 하
KB

문제점

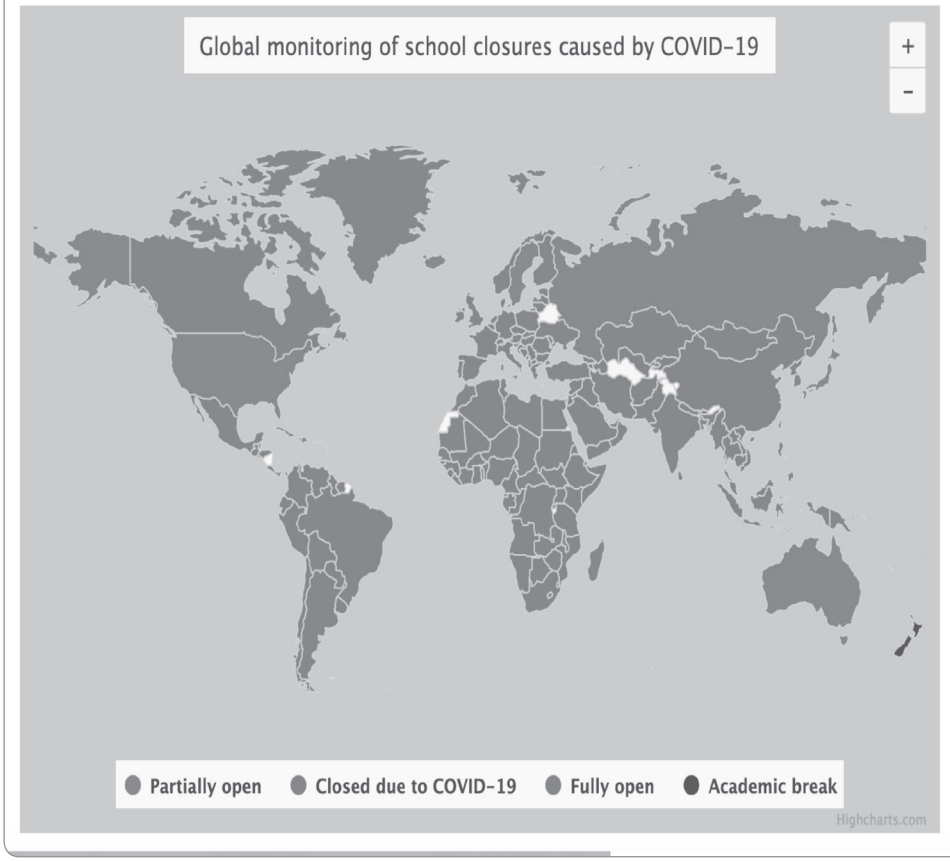


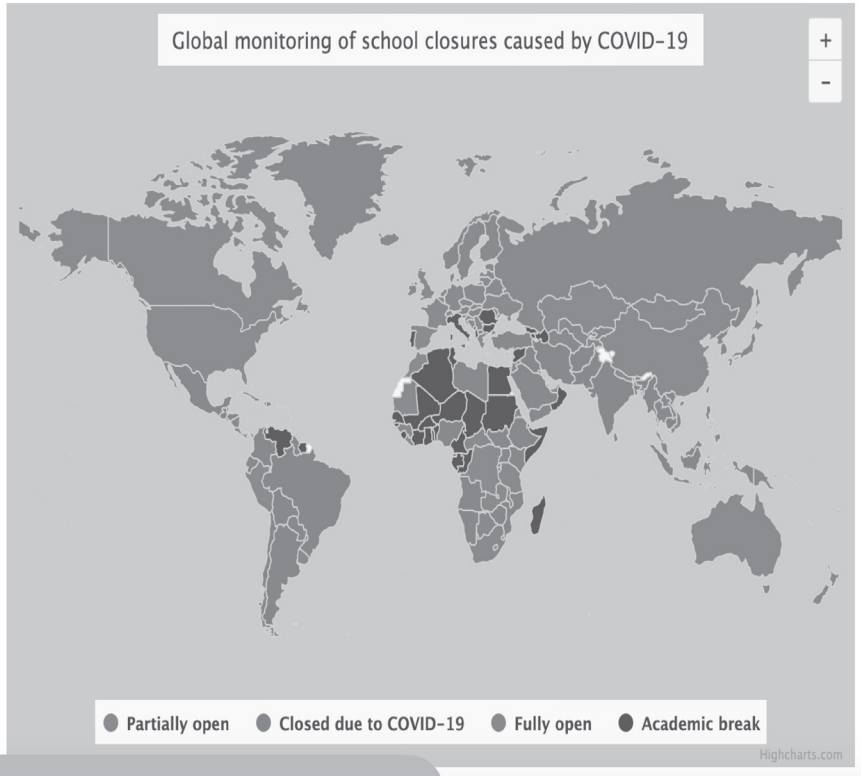
enuma

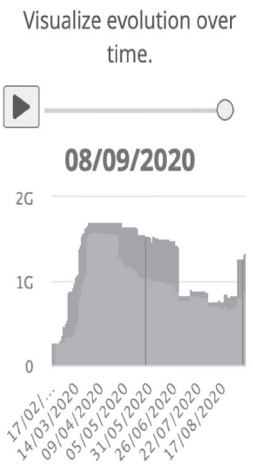
문제점



enûma


Global monitoring of school closures caused by COVID-19
+
-
Visualize evolution over time.
09/04/2020
2G
1G
0
17/02/...
14/03/2020
09/04/2020
05/05/2020
31/05/2020
26/06/2020
22/07/2020
17/08/2020
1,576,799,617 affected learners
90.1% of total enrolled learners
191 country-wide closures
Partially open
Closed due to COVID-19
Fully open
Academic break
Highcharts.com

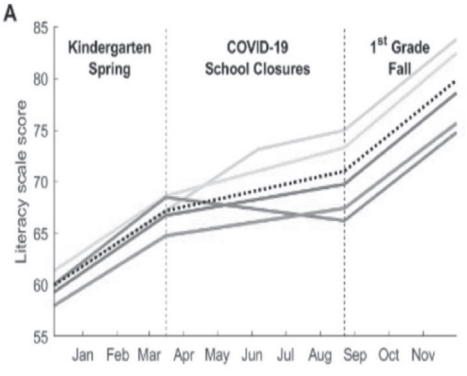


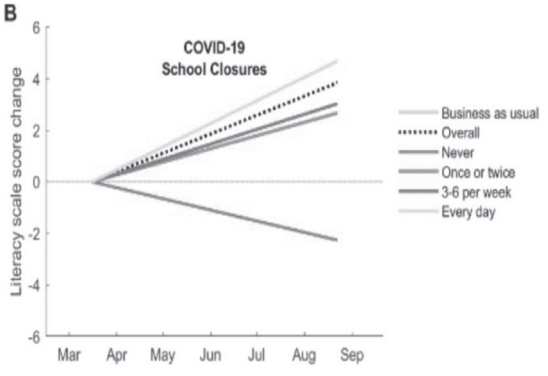


868,011,845 affected learners
49.6% of total enrolled learners
50 country-wide closures

enûma

The loss of learning follows school closure





enûma

에누마는 앞으로도
가장 힘들어하는 학습자들을 위한 디지털 학습 도구 개발을 통해
교육 격차 해소에 힘써 나갈 것입니다.

enûma

UD / UX

정보접근성 국제표준으로 알아보는 모두를 위한 기술

발표자 | **안동한 팀장**

소속 | 한국웹접근성평가센터

활동 |

- 국가공인 웹접근성 인증심사 PM
- 한국정보화진흥원 정보접근성실태조사 PM
- ICT표준화포럼 위원
- WCAG 2.1 연구회 위원

정보접근성 국제표준으로 알아보는 모두를 위한 기술

2020.11

(사)한국시각장애인연합회 한국웹접근성평가센터
안동한

1. 정보 접근성 표준 비교

원칙 (Principles)

- **인식의 용이성 (Perceivable)**
- **운용의 용이성 (Operable)**
- **이해의 용이성 (Understandable)**
- **견고성 (Robust)**

원칙	한국표준 : 모바일 앱 접근성 2.0	한국표준 : KWCAG 2.1		국제표준 : WCAG 2.1	
	지침	검사항목	대비	Success Criteria (성공기준)	LEVEL
Perceivable (인식의 용이성)	6.1 대체텍스트	5.1.1 대체텍스트		1.1.1 Text Alternatives	A
	6.2 자막, 수화 등의 제공	5.2.1 자막제공		1.2.1 Audio-only and Video-only (Prerecorded)	A
	6.2 자막, 수화 등의 제공	5.2.1 자막제공		1.2.2 Captions (Prerecorded)	A
	6.2 자막, 수화 등의 제공	5.2.1 자막제공		1.2.3 Audio Description or Media Alternative (Prerecorded)	A
				1.2.4 Captions (Live)	AA
				1.2.5 Audio Description (Prerecorded)	AA
				1.2.6 Sign Language (Prerecorded)	AAA
				1.2.7 Extended Audio Description (Prerecorded)	AAA
				1.2.8 Media Alternative (Prerecorded)	AAA
				1.2.9 Audio-only (Live)	AAA
	8.1 입력도움	7.3.2 표의 구성, 7.4.1 레이블 제공		1.3.1 Info and Relationships	A
		7.3.1 콘텐츠 선형구조		1.3.2 Meaningful Sequence	A
	6.5 명확한 지시 사항, 6.6 알림 기능	5.3.2 명확한 지시 사항 제공		1.3.3 Sensory Characteristics	A
				1.3.4 Orientation	AA
				1.3.5 Identify Input Purpose	AA
				1.3.6 Identify Purpose	AAA
	6.3 색에 무관한 인식	5.3.1 색에 무관한 콘텐츠 인식		1.4.1 Use of Color	A
	8.4 자동재생 금지	5.3.4 자동 재생 금지		1.4.2 Audio Control	A
	6.4 명도 대비	5.3.3 텍스트 콘텐츠의 명도 대비		1.4.3 Contrast (Minimum)	AA
	9.1 폰트 관련 기능의 활용			1.4.4 Resize text	AA
	9.1 폰트 관련 기능의 활용			1.4.5 Images of Text	AA
				1.4.6 Contrast (Enhanced)	AAA
				1.4.7 Low or No Background Audio	AAA
		5.3.5 콘텐츠 간의 구분		1.4.8 Visual Presentation	AAA
				1.4.9 Images of Text (No Exception)	AAA
				1.4.10 Reflow	AA
				1.4.11 Non-text Contrast	AA
				1.4.12 Text Spacing	AA
				1.4.13 Content on Hover or Focus	AA

정보접근성 국제표준으로 알아보는 모두를 위한 기술 5

원칙	한국표준 : 모바일 앱 접근성 2.0	한국표준 : KWCAG 2.1		국제표준 : WCAG 2.1	
	지침	검사항목	대비	Success Criteria (성공기준)	LEVEL
Operable (운용의 용이성)		6.1.1 키보드 사용 보장		2.1.1 Keyboard	A
	7.1 초점	6.1.2 초점 이동		2.1.2 No Keyboard Trap	A
				2.1.3 Keyboard (No Exception)	AAA
			V	2.1.4 Character Key Shortcuts	A
	7.3 응답 시간 조절	6.2.1 응답 시간 조절		2.2.1 Timing Adjustable	A
	7.4 정지 기능 제공	6.2.2 정지 기능 제공		2.2.2 Pause, Stop, Hide	A
				2.2.3 No Timing	AAA
				2.2.4 Interruptions	AAA
				2.2.5 Re-authenticating	AAA
				2.2.6 Timeouts	AAA
	8.3 깜박거림의 사용 제한	6.3.1 깜빡임과 번쩍임 사용 제한		2.3.1 Three Flashes or Below Threshold	A
				2.3.2 Three Flashes	AAA
				2.3.3 Animation from Interactions	AAA
		6.4.1 반복 영역 건너뛰기		2.4.1 Bypass Blocks	A
		6.4.2 제목 제공		2.4.2 Page Titled	A
		6.1.2 초점 이동		2.4.3 Focus Order	A
		6.4.3 적절한 링크 텍스트		2.4.4 Link Purpose (In Context)	A
				2.4.5 Multiple Ways	AA
		6.4.2 제목 제공		2.4.6 Headings and Labels	AA
	7.1 초점	6.1.2 초점 이동		2.4.7 Focus Visible	AA
				2.4.8 Location	AAA
				2.4.9 Link Purpose (Link Only)	AAA
				2.4.10 Section Headings	AAA
	7.2 누르기 동작 지원		V	2.5.1 Pointer Gestures	A
			V	2.5.2 Pointer Cancellation	A
			V	2.5.3 Label in Name	A
			V	2.5.4 Motion Actuation	A
	7.5 컨트롤의 크기와 간격	6.1.3 조작 가능		2.5.5 Target Size	AAA
				2.5.6 Concurrent Input Mechanisms	AAA

정보접근성 국제표준으로 알아보는 모두를 위한 기술 6

원칙	한국표준 : 모바일 앱 접근성 2.0	한국표준 : KWCAG 2.1		국제표준 : WCAG 2.1	
	지침	검사항목	대비	Success Criteria (성공기준)	LEVEL
Understandable (이해의 용이성)		7.1.1 기본 언어 표시		3.1.1 Language of Page	A
				3.1.2 Language of Parts	AA
				3.1.3 Unusual Words	AAA
				3.1.4 Abbreviations	AAA
				3.1.5 Reading level	AAA
	8.5 예측가능성			3.1.6 Pronunciation	AAA
		7.2.1 사용자 요구에 따른 실행		3.2.1 On Focus	A
		7.2.1 사용자 요구에 따른 실행		3.2.2 On Input	A
	8.2 사용자 인터페이스의 일관성			3.2.3 Consistent Navigation	AA
	8.2 사용자 인터페이스의 일관성			3.2.4 Consistent Identification	AA
				3.2.5 Change on Request	AAA
	8.1 입력도움	7.4.2 오류 정정		3.3.1 Error Identification	A
	8.1 입력도움	7.4.1 레이블 제공		3.3.2 Labels or Instructions	A
				3.3.3 Error Suggestion	AA
				3.3.4 Error Prevention (Legal, Financial, Data)	AA
				3.3.5 Help	AAA
				3.3.6 Error Prevention (All)	AAA

원칙	한국표준 : 모바일 앱 접근성 2.0	한국표준 : KWCAG 2.1		국제표준 : WCAG 2.1	
	지침	검사항목	대비	Success Criteria (성공기준)	LEVEL
Robust (견고성)		8.1.1 마크업 오류 방지		**4.1.1 Parsing**	**A**
	9.2 보조 기술과의 호환성	8.1.2 웹 애플리케이션 접근성 준수		**4.1.2 name, role, value**	**A**
				4.1.3 Status Messages	**AA**

2. 정보 접근성 기술 이해

2-1 Caption
(자막)

2-2 Target Size
(타켓 크기)

2-3 Orientation
(방향)

2-4 Sensory Characteristics
(특정감각 : 의존)

2-5 Image of text
(텍스트 이미지)

2-6 Contrast
(명도대비)

2-7 Biometrics
(생체인식)

2-8 IVR : Interactive Voice Response (대화형 음성 응답)

2-9 RTT : Real-Time Text (실시간 텍스트)

2-10 Operable Parts
(조작가능한 부분)

2-11 Locking or Toggle Controls
(잠금 또는 토글 컨트롤)

3. 맺음말

정보접근성 기술은

장애인에 국한된 것이 아닙니다.

우리 모두를 위한 기술입니다.

기술이 필요한 궁극적인 이유는 **사람**이다.

[출처] 스탠다드차타드은행 광고

감사합니다

MEMO

MEMO