

배우닷(LearnDot): 후천적 시각장애인을 위한 모바일 점자 학습 앱

원주연¹, 신혜연², 정민교¹
¹서울여자대학교 소프트웨어융합학과
²서울여자대학교 디지털미디어학과

wonjy0307@swu.ac.kr, shy020916@swu.ac.kr, mchung@swu.ac.kr

LearnDot: Mobile Braille Learning App for People with Acquired Visual Impairments

Ju-Yeun Won¹, Hye Yeon Shin², Min Gyo Chung¹
¹Dept. of Software Convergence, Seoul Women's University
²Dept. of Digital Media, Seoul Women's University

요 약

본 연구는 후천적 시각장애인과 점자 초보 학습자를 위한 모바일 점자 학습 앱 LearnDot을 설계하고 구현하였다. LearnDot은 iOS VoiceOver 기반 접근성을 활용하며, 난이도별 단어와 문장부호 학습 모듈을 통해 반복적 학습을 지원한다. 사용자 평가에서 초보 학습자의 복습 도구로서 효과적임이 확인되었으며, 기초 단계 추가, 점자 사전, 숫자 학습 등 개선 필요성도 제시되었다. 본 연구는 모바일 기반 점자 학습의 가능성을 보여준다.

1. 서론

점자는 시각장애인에게 문자 해독과 정보 접근을 가능하게 하는 핵심 수단으로, 교육·취업·자립에 필수적이다. 실제로 시각장애인의 92.9%가 점자를 자립의 중요한 요소로 인식하지만[1], 점자 학습 경험은 41.6%에 불과하며, 실생활 활용 비율은 20% 이하에 그친다[2]. 특히 후천적 시각장애인은 시력 상실 이후 점자를 처음 접하기 때문에 학습 장벽이 크며, 종이 교재와 디지털 환경 혼용, 개정된 점자 규정 반영 부족 등의 어려움이 존재한다[3].

스마트폰과 접근성 기술의 발달은 이러한 문제를 완화할 가능성을 제공한다. 본 연구는 후천적 시각장애인과 점자 초보 학습자를 대상으로, iOS VoiceOver 음성 보조 기술을 활용한 모바일 점자 학습 애플리케이션 배우닷(LearnDot)을 설계하고 구현하였다. LearnDot은 난이도별 단어와 문장부호 학습 모듈을 통해 반복 학습을 지원하며, 초기 진입 장벽을 낮추고 지속적 학습을 유도하는 것을 목표로 한다.

2. 앱 설계 및 구현

2-1. 시스템 구성

LearnDot은 접근성 중심, 점진적 학습, 생활 밀착형 콘텐츠, 즉각적인 피드백을 핵심 설계 원칙으로 삼았으며, 모든 기능은 iOS 보조기술인 VoiceOver와 완전하게 호환되도록 구현되었다. 이는 화면의 모든 요소(버튼, 메뉴 등)에 접근성을 부여하여, 사용자가 손가락으로 화면을 탐색하면 해당 요소의 이름과 상태를 음성으로 읽어준다. 사용자는 한 손가락 탭, 두 번 탭, 스와이프 제스처 등을 통해 화면을 보지 않고도 모든 인터랙션을 수행할 수 있다. 이를 통해 시각적 인터페이스 위에서도 청각 기반의 조작 경험이 가능하다.

점진적 학습 구조를 통해 초보 단계에서 점차 복잡한 단어와 문장부호를 익히도록 설계하여 학습 부담을 줄이고 성취감을 높였다. 학습 콘텐츠는 음식, 교통, 공공시설 등 일상 속 단어 중심으로 구성되어, 추상적 교재 학습보다 실제 생활과 연결된 경험을 제공한다. 문제 풀이 과정에서는 정답 여부와 점자 패턴을 즉시 음성으로 피드백하여, 사용자가 시각적 확인 없이도 점자 구조를 이해하도록 돕는다.



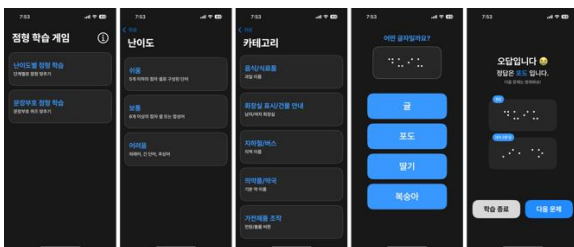
(그림 1) LearnDot 시스템 구성도.

2-2. 모듈

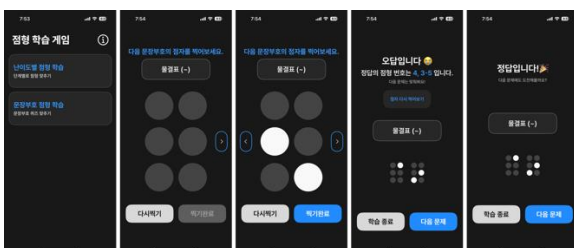
LearnDot의 학습 모듈은 난이도별 점형 학습과 문장부호 학습으로 구성된다.

난이도별 점형 학습은 초보부터 숙련자까지 단계적으로 진행되며, 음성으로 제시된 단어에 해당하는 점자를 4개의 선택지 중 선택하는 객관식 퀴즈 형식이다. 사용자는 음성 안내에 따라 선택지를 순회하고, 원하는 답을 선택하면 즉시 정오 판정과 점자 패턴 설명이 음성으로 제공된다.

문장부호 학습은 6점식 점자를 직접 터치하여 점을 선택하거나 해제하는 방식으로 진행된다. 사용자는 VoiceOver의 안내에 따라 점의 위치를 인식하고, 셀을 완성한 후 제출 시 정답과 입력값이 음성으로 비교된다. 이 과정은 실제 점자 타이핑 경험과 유사하게 설계되어, 점자 입력 감각을 자연스럽게 익힐 수 있다.



(그림 2) 난이도별 학습 화면.



(그림 3) 문장부호 학습 화면.

2-3. 사용성 평가

진행성 망막세포변성(RP)으로 시력을 상실한 45세 여성 사용자를 대상으로 사용성 평가를 실시하였다. 참여자는 점자 학습 초보자이면서 스마트폰 음성 보

조 기술 사용 경험이 있었다.

평가 결과, 사용자는 VoiceOver 기반의 청각 인터페이스를 통해 모든 기능을 효과적으로 조작할 수 있었다. 특히 음성 안내에 따른 선택지 순회와 이중 탭을 통한 선택이 직관적이었으며, 난이도별 점형 학습의 퀴즈 형식과 반복 학습 구조가 유용했다. 개선 사항으로는 음성 안내 속도 조절 옵션, 점자 셀 선택 시 더욱 명확한 음성 피드백, 문장부호 학습에서의 세부 입력 피드백 강화가 제안되었다. 전반적으로 LearnDot은 초보 학습자가 점자를 복습하고 능력을 확장하는데 실질적 도움을 주었다.

3. 결론

본 연구에서는 VoiceOver 음성 보조 기술을 기반으로 한 청각 중심 모바일 점자 학습 애플리케이션 LearnDot을 설계하고 구현하였다. 시각적 인터페이스가 아닌 음성 안내와 터치 제스처를 통한 완전한 비시각적 인터랙션을 구현하여, 시각장애인이 화면을 보지 않고도 모든 학습 기능을 독립적으로 수행할 수 있도록 하였다. 사용자 평가 결과, LearnDot은 초보 학습자에게 효과적인 보조 학습 도구로 기능할 수 있음을 확인하였다.

향후 개선 과제로는 기초 단계 학습 기능 강화, 점자 입력 시 세부 피드백 제공, 점자 순서 끊어 읽기, 혼동하기 쉬운 점자 조합에 대한 맞춤형 퀴즈 제공 등이 있다. 이러한 개선이 이루어진다면 LearnDot은 단순 학습 앱을 넘어, 시각장애인의 학습 지속성과 점자 활용도를 높이는 플랫폼으로 발전할 잠재력을 갖는다.

Acknowledgment

본 연구는 서울여자대학교 SW 중심대학추진사업단의 지원의 연구결과로 수행되었음(2025)

참고문헌

- [1] 국립국어원, 2025 점자 사용 실태 및 인식 조사 보고서, 서울, 국립국어원, 2025.
- [2] 최경순, 정미란, 임종아, "국내 20~69 세 시각장애인의 점자 읽기 이해 능력," 특수교육논총, vol. 40, no. 4, pp. 69-87, 2024.
- [3] 김영일, 이태훈, "시각장애인의 점자 인식 및 사용 실태 분석," 한국시각장애교육연구, vol. 33, no. 2, pp. 45-61, 2015.