

ІНФОРМАЦІЙНА ТЕХНОЛОГІЯ АНАЛІЗУ ІНКЛЮЗИВНОСТІ ЕЛЕКТРОННИХ ВИДАНЬ

Р. Г. Зацерковний, В. З. Маїк

Українська академія друкарства,
вул. Під Голоском, 19, Львів, 79020, Україна

Роз'яснено суть забезпечення вільного доступу до електронних видань для людей з особливими потребами. Здійснено огляд та детальний опис стандартів доступних електронних документів, зокрема електронних видань, на прикладі W3C WCAG 2.0. Проведено аналіз засобів для автоматичного аналізу інклюзивності електронних видань. Обґрунтовано необхідність розробки нового засобу, що дає змогу напряму аналізувати електронні книги.

Ключові слова: електронні видання, доступність, W3C, WCAG 2.0

Постановка проблеми. Один з основних пріоритетів сучасної книжкової індустрії — забезпечення вільного доступу усіх читачів до видань на рівних умовах та в однаковій формі. До популяризації електронних видань для читачів з обмеженими можливостями потрібно було фактично надрукувати декілька варіантів однієї і тієї ж книги — звичайне друковане видання, книгу шрифтом Брайля, книгу зі збільшеним кеглем тощо. Більшість з цих альтернативних видань вимагали додаткових зусиль та складного технічного обладнання. Однак на сьогодні формати електронних видань (як книжки в електронних форматах, так і аудіокнижки) стають дедалі популярнішими. Для того щоб люди з вадами зору змогли прочитати електронну книгу, зовсім не обов'язково переписувати усе видання, достатньо лише переконатись, що електронний файл є доступним для людей з вадами зору або обмеженими можливостями сприйняття друкованої інформації.

Однак не всі електронні книжки є за замовчуванням доступними для усіх категорій читачів. Широке різноманіття доступних технологій, пов'язаних з електронними книгами, означає, що різні формати та платформи електронних видань мають зовсім різні набори налаштувань та по-різному забезпечують доступність видань на своїх платформах. Забезпечення інклюзивності електронних книг — досить складне завдання, і електронна книга або програмне забезпечення для її читання повинна виконувати чимало вимог, перш ніж нею може користуватися читач, який не може прочитати звичайний друкований примірник.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Разом зі стрімким розвитком інтернет-технологій розвивалась і потреба адаптації цих технологій у контексті доступних технологій, тому інклюзія вебдодатків і електронних видань викликала чималий інтерес закордонних дослідників. Зазвичай публікації у цій тематиці є аналітичними або навіть критичними — у своїх дослідженнях автори розглядають

технології, які на час їх досліджень не були доступними для людей з особливими можливостями, та недоліки у їх дизайні і пропонують варіанти їх покращення. Наприклад, С. Холліер, Я. Сайка, Д. Уайт та М. Купер аналізують сервіс для розрізнення комп'ютерів і людей CAPTCHA, що потребує від користувача знайти текст на нечіткому, розмитому зображенні, і пропонують декілька власних альтернатив. Інші автори фактично проводять незалежний аудит вебсайтів їх країни на відповідність інклюзивним стандартам: такі дослідження було проведено в контексті США, ЄС, Туреччини, Саудівської Аравії, країн Африки та Азії тощо. Потрібно зазначити, що не існує як таких конкурентних стандартів інклюзивних видань, вони встановлюються після внутрішнього обговорення регулятивними організаціями, такими як Консорціум світової павутини (W3C).

Мета статті — проаналізувати сучасні стандарти інклюзивності електронних документів, зокрема електронних видань; провести огляд засобів для автоматичної перевірки видань на дотримання стандартів інклюзивності.

Виклад основного матеріалу дослідження. Доступність електронного видання залежить від низки факторів, до найважливіших з яких можна зарахувати:

- Якісно оформлений електронний документ, який належним чином відформатований і сконструйований для підтримки людей з особливими потребами; зазвичай це файл для використання в текстовому процесорі (Microsoft Publisher, InDesign, QuarkXPress) або готовий файл електронної книги (PDF, ePUB та ін.).
- Доступне середовище розповсюдження електронних видань — зазвичай це інтернет-магазин чи бібліотека, де користувачі можуть знайти та вибрати для себе відповідну книгу, купити чи позичити її та отримати версію електронного видання, що підходить саме для їх потреб. Важливо, щоб дизайн та програмний код такого інтернет-магазину був доступний для людей з обмеженими можливостями.
- Система для читання електронних видань, яка підтримує інклюзивні можливості та стандарти. Така система може містити як програмне забезпечення з додатковими можливостями і налаштуваннями, так і спеціалізоване обладнання для людей з вадами зору — тактильний дисплей для шрифту Брайля, альтернативні комп'ютерні маніпулятори тощо.

Формальні стандарти, що використовуються для аналізу доступності електронних видань, часто базуються на стандартах для вебсторінок. Офіційні рекомендації щодо доступності вебресурсів були вперше формалізовані у 1999 році, коли Консорціум Всесвітнього павутиння (World Wide Web Consortium, W3C) вперше опублікував набір стандартів та рекомендацій для досягнення доступності вебконтенту — Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 1.0. Ще за дев'ять років ці стандарти було оновлено до версії WCAG 2.0. Новий документ був менш прив'язаним до специфічних вебтехнологій (перша версія стандарту припускала, що веброзробники використовуватимуть лише HTML і CSS), враховував появу мобільних вебсайтів з окремим набором інклюзивних критеріїв, а також містив низку об'єктивних критеріїв для автоматичного тестування вебсторінок. Як і більшість інших стандартів вебконсорціуму, WCAG 2.0 є лише рекомендаційним до-

кументом. Незважаючи на це, багато країн (наприклад, Австралія, Великобританія, країни ЄС, Канада та США) фактично вимагають від вебсайтів дотримання актуальної версії цього стандарту. Сьогодні йде робота над першими робочими версіями нової версії WCAG 3.0, але вебконсорціум все ще рекомендує другу редакцію свого посібника.

Вимоги WCAG, більшість з яких актуальні і для електронних видань, поділяються на чотири основні блоки:

1. **Легкість сприйняття (Perceivable)** — вся інформація в електронному виданні має бути подана так, щоб користувачі мали змогу ознайомитись з нею декількома способами. В контексті вебсайтів та електронних видань це означає що, крім деяких винятків, весь мультимедійний вміст книги повинен мати текстові аналоги.

Для виконання вимог цього блоку веброзробники та автори електронних видань часто використовують стандарт ARIA (Accessible Rich Internet Applications) — додатковий набір атрибутів для веброзмітки, які допомагають таким спеціальним програмам, як читачі екрана або брайлівські дисплеї, орієнтуватись у документі. Найбільш актуальними для електронних видань є атрибути `aria-label`, який додає текстову мітку до мультимедійного об'єкту, та ролі структури документів (`group`, `heading`, `list`, `listitem`, `table` та ін.), що є структурним описом книги.

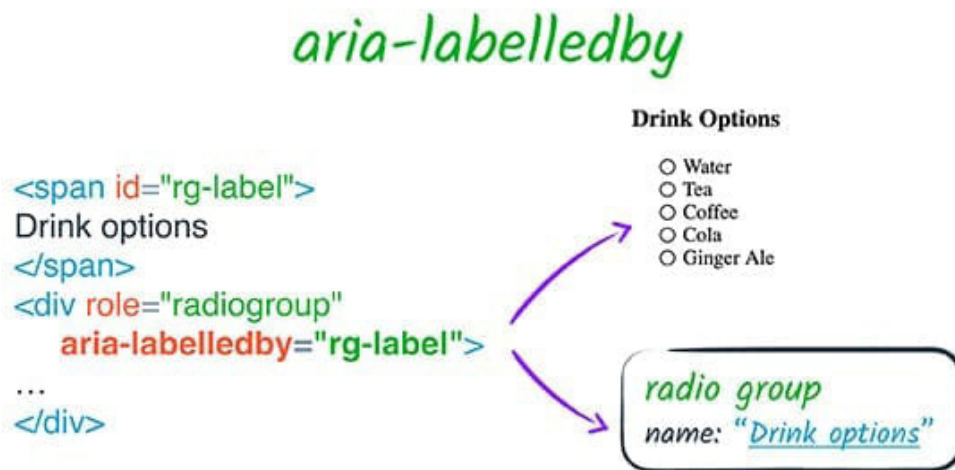


Рис. 1: Приклад використання атрибуту `aria-labelledby` (джерело: Google Developers)

2. **Керованість (Operable)** — користувач повинен мати можливість легко користуватися електронною книгою кількома можливими способами. Якщо йдеться про настільний комп'ютер, усі елементи керування мають бути доступні для клавіатури, без інших додаткових маніпуляторів. Крім того, користувачі мають знати, де вони можуть знайти ту чи іншу інформацію; електронна книга повинна мати чіткий поділ на розділи та підрозділи, деталізований покажчик тощо.

3. Зрозумілість (Understandable) — вміст електронного видання має бути зрозумілим для сприйняття. Електронні видання повинні містити засоби для розшифрування складних термінів, аббревіатур або вимови слів. Крім того, у користувачів має бути можливість легко виправити помилки у тексті, який вони ввели (наприклад, в процесі пошуку слова чи речення всередині книги).

4. Надійність (Robust) — електронне видання має бути сумісним з якомога більшою кількістю асистивних пристроїв. Хоча частково за цей критерій відповідають самі розробники пристроїв, для його досягнення достатньо максимально можливо покрити видання атрибутами ARIA. Це означає, що всі асистивні елементи мають бути розміщені в належних місцях, всім мультимедійним файлам має бути присвоєна унікальна мітка, а зовнішні програми повинні мати можливість передавати нестандартні вказівки користувача користувацькому інтерфейсу електронної книги.

Кожен з чотирьох принципів містить перелік критеріїв, які дають змогу перевірити електронне видання на їх відповідність. Існує чотири рівні відповідності видань принципам WCAG 2.0 — відсутність відповідності взагалі, А (мінімальна прийнятність), AA (достатня прийнятність) та AAA (оптимальна прийнятність). Різні організації по-різному визначають необхідні рівні для доступності вебсайтів чи електронних видань. Наприклад, стандарт доступності електронних видань EPUB Accessibility 1.0 вимагає прийнятність рівня А, а також деякі додаткові метадані, що власними словами описують рівень доступності книги (наприклад, «це видання створене для знавців шрифту Брайля і недоступне іншим читачам; текст складається з 40 шестикоміркових символів у кожному рядку; використовується стандарт символів Unified English Braille Code»). Вищезгадані країни, що на законодавчому рівні регулюють доступність вебсайтів, зазвичай опираються на WCAG 2.0 AA або його видозмінені варіанти. В Україні жоден з рівнів WCAG або аналогічних стандартів поки що не закріплений законодавством.

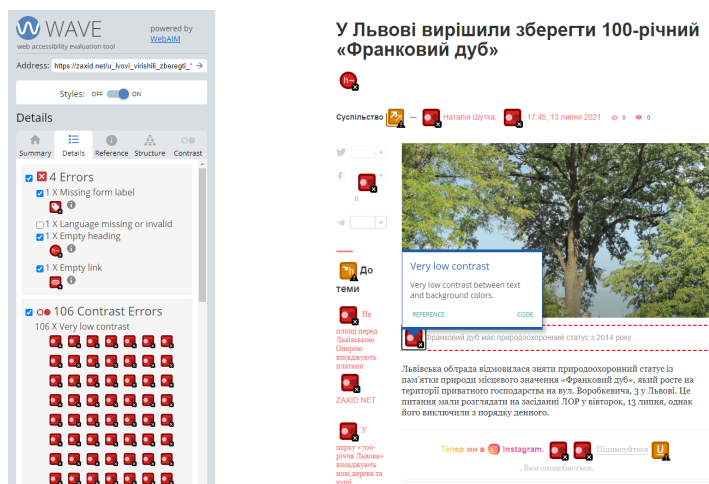


Рис. 2: Приклад аналізу вебсайту zaxid.net за допомогою WAVE та виявлення помилки — занадто низької контрастності тексту

Крім набору формальних критеріїв, існують і автоматичні інструменти, які дають змогу перевірити вебсайт на доступність згідно з критеріями WCAG. Наприклад, безкоштовний вебінструмент WAVE дає змогу перевірити вебсторінку на відповідність стандартам WCAG 2 за допомогою або власного вебсайту, або розширення для браузерів Chrome та Firefox. Платні інструменти, такі як DYNO Mapper, періодично проводять автоматичний аналіз усіх сторінок сайту, а також містять альтернативні стандарти з іншими вимогами для доступності. Однак потрібно зазначити, що вищезгадані інструменти не можуть проаналізувати електронні видання у форматі PDF, EPUB та ін., і доступність таких файлів можна проаналізувати лише вручну, спираючись на стандарти WCAG 2 або власний набір необхідних вимог.

Висновок. За результатами проведеного дослідження можна зробити такі висновки:

- на сьогодні існують детально описані стандарти доступності електронних сайтів, що дають змогу створити автоматичні об'єктивні аналізатори сайтів, а також можуть бути розширені власними критеріями і додатковими підпунктами;
- стандарти для вебсайтів згодом можуть бути використані і для електронних книг — справді, стандарти доступності електронних книг використовують вебстандарти як основну частину власного набору вимог;
- безкоштовні та відкриті інструменти можуть бути використані для перевірки вебсайтів на доступність за WCAG, однак не підтримують електронних книг. Перспективним подальшим дослідженням щодо цієї тематики може бути розробка інструменту для детального аналізу інклюзивності файлів електронних книг.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. CAPTCHA and Accessibility - Is This the Best We Can Do?: Barcelona, Spain : SCITEPRESS - Science and Technology Publications, 2014.
2. Web Content Accessibility Guidelines 2.0, W3C World Wide Web Consortium Recommendation. URL: <http://www.w3.org/TR/WCAG20/>.
3. Danielle B. A content analysis of disability access on government websites in Australia, the United Kingdom, and the United States. P. 64.
4. Chawla P., Rana A. A Practitioner's Approach to Assess the WCAG 2.0 Website Accessibility Challenges. Dubai, United Arab Emirates : IEEE, 2019.
5. Velazquez R., Preza E., Hernandez H. Making eBooks accessible to blind Braille readers. Ottawa, ON, Canada : IEEE, 2008.

REFERENCES

1. CAPTCHA and Accessibility - Is This the Best We Can Do?: Barcelona, Spain : SCITEPRESS - Science and Technology Publications. (2014) (in English).
2. Web Content Accessibility Guidelines 2.0, W3C World Wide Web Consortium Recommendation. Retrieved from <http://www.w3.org/TR/WCAG20/> (in English).
3. Danielle, B. A content analysis of disability access on government websites in Australia, the United Kingdom, and the United States (in English).

4. Chawla, P., & Rana, A. (2019). A Practitioner's Approach to Assess the WCAG 2.0 Website Accessibility Challenges. Dubai, United Arab Emirates : IEEE (in English).
5. Velazquez, R., Preza, E., & Hernandez, H. (2008). Making eBooks accessible to blind Braille readers. Ottawa, ON, Canada : IEEE (in English).

doi: 10.32403/2411-3611-2021-1-39-7-12

INFORMATION TECHNOLOGY FOR THE ANALYSIS OF E-BOOK ACCESSIBILITY

R. H. Zatserkovnyi, V. Z. Maik

*Ukrainian Academy of Printing,
19, Pid Holoskom St., Lviv, 79020, Ukraine
zatserkovnyi.rostyslav@gmail.com*

One of the main priorities of the modern publishing industry is to ensure that all readers have equal access to publications, both paper and electronic ones. Before the popularization of e-books, there were several versions of the same book – a regular print edition, a Braille reprint, one with larger font sizes and so on. Many of these alternative versions relied on extra effort on the publisher's behalf and required sophisticated technical equipment. With the recent development of e-books, it is no longer necessary to rewrite the entire publication in order to make it accessible for visually impaired people. Modern software can ensure that books are simply converted into a more accessible format, like screen readers or Braille displays.

However, e-books are not accessible by default. Ensuring the inclusiveness of e-books is a challenging task, and an e-book must meet a number of requirements to be considered truly accessible. Several formalized versions of such requirements have been developed in the last few decades, some of them even being legislated as mandatory for all e-book publishers in countries such as Canada, Australia and the US.

In this paper, the authors explain the motivation for accessibility standards in the field of e-book publishing. The authors provide an overview of one such standard – W3C WCAG 2.0 – that can be used for websites and electronic documents alike. They review its four requirements for e-books and websites – Perceivable, Operable, Understandable and Robust – and the differences between several compliance levels. Furthermore, the authors analyze the utilities that can be used to automatically verify a publication's compliance with accessibility standards such as this one. Finally, the authors put forward the concept of a new accessibility tool designed to accommodate e-books, rather than websites, as its input format.

Keywords: *e-books, accessibility, W3C, WCAG 2.0.*

*Стаття надійшла до редакції 27.01.2021.
Received 27.01.2021.*