

Cisek, Sabina red. (2016). Inspiracje i innowacje: zarządzanie informacją w perspektywie bibliologii i informatologii. Kraków: Biblioteka Jagiellońska.

Małgorzata Jaskowska

Instytut Informacji Naukowej i Bibliotekoznawstwa
Wydział Zarządzania i Komunikacji Społecznej
Uniwersytet Jagielloński

Polskie naukowe bibliograficzne systemy informacyjno-wyszukiwawcze w kontekście ich dostępności dla użytkownika zagrożonego wykluczeniem cyfrowym

Polish bibliographic retrieval systems
in the context of their availability for users
at risk of digital exclusion

Słowa kluczowe: bibliograficzne systemy informacyjno-wyszukiwawcze, dostępność stron internetowych, niepełnosprawni, WCAG, wykluczenie cyfrowe

Keywords: bibliographic retrieval systems, digital exclusion, disabled, WCAG, web page accessibility

Abstrakt

Omówiono pożądaną funkcjonalność polskich naukowych systemów informacyjno-wyszukiwawczych w kontekście ich dostępności dla użytkowników zagrożonych wykluczeniem cyfrowym, w tym osób niepełnosprawnych. Podstawą przyjętych założeń teoretycznych i metodologicznych były dokumenty prawne i programowe na szczeblu krajowym i europejskim, oraz idące w ślad za nimi działania i wytyczne dotyczące

dostępności treści internetowych. W szczególności wykorzystano narzędzia wspomagające audytowanie dostępności serwisu internetowego dla niepełnosprawnego użytkownika sieci (Utilitia, WAVE, A3Web).

Abstract

Article discusses the desired functionality of the Polish bibliographic retrieval systems in terms of their accessibility to users at risk of digital exclusion, including persons with disabilities. The basis of the theoretical and methodological assumptions were legal and programme documents at national and European level, as well as following them activities and guidelines for web content accessibility. In particular, the web page accessibility tools have been used, such as Utilitia, WAVE, A3Web.

Wprowadzenie

Wykluczenie związane jest z różnymi ograniczeniami możliwości pełnego rozwoju jednostki lub grup społecznych (a więc i osiągnięcia swego dobrostanu w różnych zakresach), wynikającego z niemożności realizowania pewnych ról społecznych, a także nierówności w korzystaniu z dóbr i usług, które są dostępne dla innych (Widawska, Wieczorek, Wysocka, 2014, s. 7). W raporcie *Diagnoza społeczna 2013. Warunki i jakość życia Polaków* wyróżniono następujące rodzaje wykluczenia społecznego: strukturalne (związane z miejscem zamieszkania, wykształceniem); fizyczne (związane z wiekiem, złym stanem zdrowia); normatywne (związane z uzależnieniami, konfliktem z prawem, samotnością, poczuciem dyskryminacji wynikającej z odmienności narodowej, przekonań czy nawet wyglądu) oraz materialne (związane z bezrobociem i ubóstwem) (Czapiński, Panek red., 2013, s. 370). Dołącza do nich **wykluczenie cyfrowe** rozumiane jako „ograniczony lub uniemożliwiony dostęp do zdobyczy cywilizacji w postaci technologii cyfrowych i informacyjnych, skutkujący wykluczeniem informacyjnym i różnicami, jakie to powoduje dla funkcjonowania pewnych jednostek czy całych grup, warunkując ich szanse życiowe, dostęp do rynku pracy czy możliwość uczestnictwa w życiu społecznym i kulturalnym” (Widawska, Wieczorek, Wysocka, 2014, s. 10). Czynniki wykluczenia cyfrowego mogą być dwojakiego rodzaju. Pierwsze – technologiczne (tzw. twarde), wynikają z szybkiego rozwoju technologii informatycznych, a także z ograniczonej dostępności do infrastruktury, sprzętu czy oprogramowania. Drugie – indywidualne (tzw. miękkie), to czynniki świadomościowe, mentalne, kompetencyjne i motywacyjne, bądź związane z naturalnymi barierami i ograniczeniami dostępu do informacji cyfrowych, spowodowane niepełnosprawnością (Widawska, Wieczorek, Wysocka, 2014, s. 12). Zjawisko wykluczenia cyfrowego dotyka głównie osób starszych (67%), niepełnosprawnych (62%), mieszkańców obszarów wiejskich (39%) oraz słabo wykształconych (Polska Cyfrowa, 2014, s. 10; Społeczeństwo informacyjne, 2014, s. 35).

W 2006 r. Profesor **Wanda Pindlowa** dokonując kategoryzacji przyczyn wykluczenia, uporządkowała je w trzech grupach. W grupie A znalazło się wykluczenie spowodowane niepełnosprawnością fizyczną, umysłową, niedołęstwem i starością (Pindlowa, 2006). W tym tekście skupiam się na wykluczeniu cyfrowym właśnie tej grupy osób, do którego przyczynia się **niewystarczająca dostępność stron internetowych** (nie omawiam innych przyczyn, takich jak brak umiejętności cyfrowych, świadomości potrzeb czy sprzętu komputerowego).

Dostępność www (ang. *web accessibility*) jest rozumiana jako cecha budowy strony internetowej umożliwiająca wszystkim (w tym również osobom z niepełnosprawnością) korzystanie z serwisu internetowego. Korzystanie to ma być: samodzielne (bez wsparcia ze strony innych osób), pełne (każda usługa, informacja czy też oferta może być odczytana i wykorzystana przez wszystkich użytkowników sieci, bez względu na stopień ich sprawności, przy zastosowaniu powszechnie funkcjonujących technologii), bezpieczne (alternatywne rozwiązania są równie niezagrażające, jak te podstawowe) oraz efektywne (porównywalność rezultatu korzystania ze stron www przez osoby z niepełnosprawnością i w pełni sprawne w odniesieniu do czasu, jaki temu poświęcamy, nakładów pracy i wydatków finansowych) (Widawska, Wieczorek, Wysocka, 2014, s. 15).

Stan badań i problem badawczy

Wyniki badań przeprowadzonych w Polskiej Akademii Dostępności, opisane w dwóch publikacjach (Dostępność stron, 2014; Widawska, Wieczorek, Wysocka, 2014, s. 199-214), pokazują, że spośród 500 przebadanych serwisów jedynie 4,8% spełniło warunki serwisu dostępnego i/lub dostępnego z niewielkimi utrudnieniami. Natomiast 20,6% to serwisy niedostępne w stopniu umiarkowanym, 52,6% – niedostępne w znacznym stopniu, a 22% to serwisy niedostępne (Widawska, Wieczorek, Wysocka, 2014, s. 82).

Z kolei według badań Fundacji Widzialni, przeprowadzonych rok później, jedynie 12,8% stron WWW instytucji publicznych spełniało minimalne wymagania dostępności dla osób o specjalnych potrzebach (Marcinkowski, Luboń, 2015). W tym samym badaniu spośród poddanych walidacji serwisów WWW pięciu instytucji podległych Ministerstwu Nauki i Szkolnictwa Wyższego wszystkie otrzymały ocenę niedostateczną (NCN, NCBIR, OPI, AGH w Krakowie i ASP w Katowicach).

Przedmiotem opisanego w tym tekście badania jest dostępność dla użytkowników niepełnosprawnych *Polskiej Bibliografii Naukowej* (dalej PBN) (Polska Bibliografia, 2016). Nie chodzi jednak wyłącznie o wynik walidacji tej konkretnie strony (będącej w trakcie testów beta). Jej wybór był podyktowany chęcią odpowiedzi na pytanie, czy w kontekście zdefiniowanej wyżej dostępności stron WWW serwisy udostępniające bibliografie mają swoją specyfikę, która wymaga poświęcenia im uwagi w jakimś szczególnym obszarze. Czy można wyróżnić typowe trudności w udostępnianiu w internecie naukowych bibliografii dla przedstawicieli środowiska naukowego dotkniętych niepełnosprawnością oraz narażonych na niepełnosprawność nabytą, np. ze względu na wiek?

Podstawy prawne i programowe zapobiegania wykluczeniu cyfrowemu

Lista aktów prawnych, umów i innych zobowiązań w zakresie zapobiegania wykluczeniu cyfrowemu jest bogata. Rozpoczynają ją *Convention on the Rights of Persons with Disabilities*, podpisana przez Polskę 30 marca 2007 r. i ratyfikowana 25 września 2012 r. (Konwencja ONZ, 2006).

Europejska Agenda Cyfrowa to przyjęty w 2010 r. przez UE plan rozwoju sektora ICT do roku 2020. Jednym z siedmiu działań przewidzianych przez Agendę jest rozwój umiejętności wykorzystywania technologii cyfrowych i walka z wykluczeniem cyfrowym (Digital Agenda, 2016). Komisja Europejska miała na celu m.in. zagwarantowanie, aby strony internetowe świadczące usługi publiczne były do 2015 r. dostępne dla wszystkich obywateli, w tym osób starszych i osób niepełnosprawnych.

W dokumencie *Polska Cyfrowa*, opisującym program operacyjny spójny z programem *Strategia Europa 2020* i *Europejską Agendą Cyfrową*, przewidziano cztery osie priorytetowe. Celem szczegółowym drugiej osi, nazwanej „e-administracja i otwarty rząd” jest wysoka dostępność i jakość e-usług publicznych. „Usługi i treści, które powstaną w wyniku realizacji projektów, muszą charakteryzować się wysoką dostępnością zgodnie ze standardami co najmniej WCAG⁷ 2.0” (Polska Cyfrowa, 2014, s. 25). Niezbędne jest, aby proces digitalizacji obejmował OCR (*Optical Character Recognition*) i tworzenie usług dodatkowych (np. audiodeskrypcja czy też napisy dla osób niesłyszących i tłumaczenia na język migowy).

W *Programie Zintegrowanej Informatyzacji Państwa* wśród kluczowych działań zintegrowanej informatyzacji, realizowanych etapami w perspektywie do 2020 r., znalazło się uwzględnienie międzynarodowych wytycznych dostępności WCAG 2.0 dla wszystkich platform, baz i systemów w celu umożliwienia korzystania z ich zasobów przez jak największą liczbę obywateli od 2015 roku (Program Zintegrowanej, 2013).

Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 12 kwietnia 2012 r. w sprawie krajowych ram interoperacyjności, minimalnych wymagań dla rejestrów publicznych i wymiany informacji w postaci elektronicznej oraz minimalnych wymagań dla systemów teleinformatycznych (Rozporządzenie Rady, 2012), akt wykonawczy do *Ustawy o informatyzacji podmiotów realizujących zadania publiczne* (2005), zobowiązał instytucje publiczne do dostosowania do końca maja 2015 r. swoich serwisów internetowych do międzynarodowych standardów dostępności WCAG 2.0 z uwzględnieniem poziomu AA, określonych w załączniku nr 4 do tego rozporządzenia.

Należy podkreślić, że będące przedmiotem zainteresowania w tym tekście naukowe bibliografie są także w większości tworzone przez instytucje publiczne, a zatem również i ich dotyczy wspomniany wyżej obowiązek.

⁷ WCAG – *Web Content Accessibility Guidelines* zostaną szerzej omówione w dalszej części tekstu

Rodzaje niepełnosprawności oraz ich wpływ na sposób interakcji z komputerem

Do osób niepełnosprawnych zalicza się osoby z długotrwałą obniżoną sprawnością fizyczną, umysłową, intelektualną lub sensoryczną, która w interakcji z różnymi barierami może ograniczać ich pełne i efektywne uczestnictwo w życiu społecznym na równych zasadach z innymi obywatelami (Konwencja ONZ, 2006, Art. 1). Wpływ poszczególnych rodzajów niepełnosprawności na sposób interakcji z komputerem scharakteryzowali w swoim podręczniku projektowania serwisów internetowych dostępnych dla osób z różnymi rodzajami niepełnosprawności Dominik Paszkiewicz i Jakub Dębski (2013). Warto przytoczyć tu najważniejsze wnioski.

Użytkownicy niewidomi i ociemniali mogą korzystać z komputerów dzięki czytnikom ekranu i syntezatorom mowy. Czytnik ekranu nie czyta treści wyświetlonych na ekranie, lecz przetwarza informacje znajdujące się w komputerze do tekstu (niewidomy może skorzystać z komputera bez podłączonego monitora). Tekst uzupełniony jest o znajdujące się w kodzie HTML informacje na temat struktury dokumentu – tytuł, nagłówki, akapity, odnośniki, grafiki itp. Programy czytające instalowane są na komputerach i integrują się z systemem operacyjnym, co umożliwia obsługę nie tylko przeglądarek internetowych, ale całego systemu operacyjnego. Programy domyślnie odczytują liniowo kod źródłowy stron www, lecz są także wyposażane w funkcje usprawniające nawigację (Marcinkowski A., Marcinkowski P., 2012, s. 19-20). **Użytkownicy niedowidzący** to osoby, których wady narządu wzroku nie można poddać całkowitej korekcie przy użyciu okularów. Do tej grupy dołącza się także osoby dotknięte niedowidzeniem sytuacyjnym. Niedowidzący korzystają z programów powiększających zawartość ekranu, a także z ustawień komputera ułatwiających im odbiór treści znajdujących się na ekranie (powiększanie wielkości tekstów lub modyfikacja kolorystyki). Ustawienia te dotyczą całego systemu komputerowego i przeglądarek internetowych, a nie pojedynczych podstron. **Użytkownicy z zaburzeniami widzenia barw** nie rozpoznają wszystkich kolorów i ich odcieni, nie mogą zatem rozpoznać niektórych informacji przekazywanych na stronach internetowych za pomocą odmiennej kolorystyki tekstu. **Osoby niesłyszące** mają przede wszystkim problem z dostępnością treści multimedialnych, filmowych i dźwiękowych. Bez wyposażania tych materiałów w alternatywne w stosunku do dźwięku wersje tekstowe lub tłumaczenia języka migowego, są one dla tej grupy osób niedostępne. **Osoby niepełnosprawne ruchowo**, doświadczane niedowładem kończyn, uszkodzeniem układu nerwowego, systemu mięśniowego czy schorzeniami reumatycznymi używają do korzystania z komputera i internetu urządzeń lub programów wspomagających, w tym wskazujących lub korzystają wyłącznie z klawiatury (ze względu na silne ruchy mimowolne rąk lub ograniczoną koordynację ruchową nie są w stanie precyzyjnie posługiwać się myszką). Jest też grupa użytkowników posługujących się klawiaturą i myszką, ale niemogących w pełni wykorzystać ich możliwości, np. trudność sprawia im użycie kombinacji dwóch klawiszy w celu uruchomienia jakiejś funkcji; użytkownicy sterujący komputerem za pomocą głosu (polski program Spikit8) lub za pomocą urządzeń typu *head mouse*,

które pozwalają poprzez ruchy głowy poruszać wskaźnikiem myszki na ekranie. Podstawowym problemem w korzystaniu z komputerów **osób z niepełnosprawnością intelektualną i zaburzeniami poznawczymi** (osoby z ilorazem inteligencji niższym niż przeciętny; z dysleksją; z nadpobudliwością, ADHD oraz wszelkimi chorobami utrudniającymi skupienie; cierpiące na autyzm; z chorobą Alzheimera; z zaburzeniami lękowymi, depresją i schizofrenią; z przebytymi stanami neurologicznymi, np. po udarze mózgu) jest zrozumienie skomplikowanego tekstu oraz zaskakująca, nielogiczna nawigacja. **Osoby z padaczką fotogenną** to użytkownicy, u których zamieszczane na stronach migające i ruchome elementy serwisu (animacje i banery) mogą wywoływać ataki padaczki. Szczególnie niebezpieczne są animacje migające szybciej niż 3 razy na sekundę (Paszkievicz, Dębski, 2013).

WCAG – Wytyczne dotyczące dostępności treści internetowych

Wytyczne dotyczące dostępności treści internetowych (*Web Content Accessibility Guidelines* – dalej WCAG) są określone w dokumencie opracowanym przez Inicjatywę Dostępności Sieci (*Web Accessibility Initiative*) działającą w ramach konsorcjum W3C (*World Wide Web Consortium*), utworzonego w 1994 r. W jego skład wchodzi ponad 360 firm, ośrodków naukowych i instytucji z całego świata, a zajmuje się między innymi tworzeniem wytycznych do standardów dostępności stron WWW, przygotowaniem materiałów pomocniczych i budowaniem ogólnoswiatowej grupy podmiotów wspierających proces zapewnienia dostępności sieci.

Dokument WCAG w swojej pierwotnej wersji 1.0 (1999 r.) został podzielony na trzy części zwane priorytetami:

- W priorytecie 1 oznaczonym literą „A” zawarte zostały rekomendacje, które twórca **musiał** bezwzględnie spełnić, aby można było uznać serwis za dostępny w stopniu podstawowym.
- Priorytet drugi, oznaczony „AA”, gwarantował jeszcze większą dostępność serwisu, a rekomendacje w nim zawarte **powinny** zostać spełnione.
- Trzeci, oznaczony literami „AAA”, oznaczał najwyższy poziom dostępności i zawierał rekomendacje, które programista **mógł** spełnić.

Najnowsza wersja WCAG 2.0 obowiązuje od 2008 r. Rekomendacje zostały w niej podzielone na grupy odpowiadające czterem zasadom, ale z zachowaniem wcześniejszej gradacji na 3 poziomy dostępności: „A”, „AA”, „AAA”. Grupy te są następujące:

- Zasada nr 1: Postrzegalność – informacje oraz komponenty interfejsu użytkownika muszą być przedstawione użytkownikom w sposób dostępny dla ich zmysłów.
- Zasada nr 2: Funkcjonalność – komponenty interfejsu użytkownika oraz nawigacja muszą być możliwe do użycia.
- Zasada nr 3: Zrozumiałość – informacje oraz obsługa interfejsu użytkownika muszą być zrozumiałe.

- Zasada nr 4: Solidność – treść musi być solidnie opublikowana, tak, by mogła być skutecznie interpretowana przez różnego rodzaju oprogramowania użytkownika, w tym technologie wspomagające (Mapa dostępności, 2015; Marcinkowski A., Marcinkowski P., 2012, s. 10-14; Paszkiewicz, Dębski, 2013, s. 10, 91; Web Content, 2013).

Od 15 października 2012 r. wytyczne WCAG w wersji 2.0 uzyskały status normy międzynarodowej (ISO/IEC 40500:2012). W Polsce na mocy przytaczanego już rozporządzenia (Rozporządzenie Rady, 2012) zobowiązano wszystkie instytucje publiczne do przestrzegania zasad WCAG na poziomie AA.

Serwisy spełniające międzynarodowe standardy dostępności mogą być oznaczone ustanowionym przez Fundację Widzialni symbolem Strona Internetowa bez Barier (rysunek 1, 2) (Fundacja Widzialni, 2016). Rysunek 4 ilustruje przyjęty prawnie w Polsce symbol oznakowania jednostki obsługującej osobę niesłyszącą w obszarze telekomunikacji, oznaczający w amerykańskim języku migowym słowo „tłumacz” i szeroko rozpowszechniony na świecie (Rozporządzenie Ministra, 2014).

Rysunek 1. Oznakowanie Strona Internetowa bez Barier



Rysunek 2. Oznakowanie Strona Internetowa bez Barier



Rysunek 3



Rysunek 4



Źródło: Rysunek 1, 2, 3 (Fundacja Widzialni, 2016); Rysunek 4 (Rozporządzenie Ministra, 2014)

Działania przeciwko wykluczeniu cyfrowemu

W Polsce instytucje i organizacje angażujące się w zagadnienia związane z dostępnością to m.in. Szerokie Porozumienie na rzecz Umiejętności Cyfrowych oraz Fundacja Widzialni. Celem projektu Fundacji, o nazwie Polska Akademia Dostępności, jest

podniesienie świadomości i wiedzy twórców stron WWW, administratorów i redaktorów treści na temat dostępności zasobów cyfrowych. Serwis internetowy Polskiej Akademii Dostępności jest bogatym źródłem wiedzy dla projektantów treści internetowych (Polska Akademia, 2016). W szczególności na uwagę zasługują Wzorcownia i Narzędziownia. Wzorcownia (Wzorcownia, 2016) zawiera 180 wzorców pakietów dostępnych stron WWW z systemem zarządzania treścią do pobrania, samodzielnego wdrożenia oraz administrowania przez instytucje publiczne. Do wyboru są trzy wersje pakietów: dostępna strona BIP, dostępna strona BIP z funkcjonalnością strony WWW, strona WWW dla podmiotów niezobligowanych do prowadzenia strony BIP. Narzędziownia jest natomiast miejscem, gdzie można znaleźć opisy i adresy WWW przydatnych, sprawdzonych i popularnych, często darmowych programów, aplikacji i stron WWW związanych z szeroko pojętą dostępnością cyfrową. Są to: programy asystujące, np. czytające, powiększające, narzędzia wspierające tworzenie, redagowanie i publikowanie dostępnych treści, a także walidatory pozwalające na sprawdzenie stopnia dostępności strony (Narzędziownia, 2016).

Metodologia badań i audytów dostępności

Metodologii badania dostępności stron www poświęcono zarówno osobne publikacje (Mrochen i in., 2013; Narzędzia do badania, 2014, s. 11-16), jak też obszernie wyjaśnienia w piśmiennictwie relacjonującym badania (Marcinkowski A., Marcinkowski P., 2012, s. 103; Widawska, Wieczorek, Wysocka, 2014, s. 41-43). Z opracowań tych można wywnioskować, że znakomitym ułatwieniem dla osób przeprowadzających badania i audyty są walidatory, takie jak Utilitia, WAVE i A3Web.

Utilitia jest narzędziem internetowym umożliwiającym automatyczne zbadanie serwisu internetowego pod kątem wybranych wytycznych standardu WCAG 2.0 oraz zgodności z rozporządzeniem (Rozporządzenie Rady, 2012). Dodatkowo sprawdza poprawność kodu HTML czy arkuszy CSS, odwołując się do walidatorów udostępnionych przez konsorcjum W3C (Validator Utilitia, 2016; Widawska, Wieczorek, Wysocka, 2014, s. 42). Podobnie działa narzędzie **WAVE** – *Web accessibility evaluation tool* (WAVE Web, 2016). W odróżnieniu od nich, narzędzie **A3Web** nie jest walidatorem automatycznym, lecz kreatorem prowadzącym użytkownika po kolei przez listę pytań, na które trzeba znaleźć odpowiedź. Użytkownik jest wspomagany w tym procesie przez wyjaśnienia i podpowiedzi, w tym także wskazanie użytecznych narzędzi informatycznych. Po zakończeniu procesu użytkownik może pobrać raport zawierający informacje na temat spełniania wymagań dostępności i rekomendacje zmian (A3web.org, 2016; Widawska, Wieczorek, Wysocka, 2014, s. 43-45).

Wymienione narzędzia różnią się od siebie przede wszystkim tym, że jedne wykonują walidację automatycznie i szybko, inne wymagają zaangażowania eksperta czy osoby niepełnosprawnej do przeprowadzenia testów. Wymagają też instalowania dodatkowych programów – tych samych, z których w rzeczywistym kontakcie z treściami interneto-

wymi korzystają użytkownicy niepełnosprawni. Czynność taka jest długotrwała i wymagająca większego zaangażowania, ale gwarantuje wyższą jakość wyników badań.

Naukowe bibliograficzne bazy danych w kontekście WCAG – wynik analizy

Przeprowadzone na użytek tego tekstu badanie dostępności będącej w fazie testów beta *Polskiej Bibliografii Naukowej* wykonano dn. 14.02.2016 r. za pomocą dwóch automatycznych walidatorów: Utilitia i WAVE oraz kreatora A3Web.

Program Utilitia ukazał wynik badania w postaci 6,1 punktów na 10 możliwych. Komunikat końcowy zawiera ostrzeżenie, że serwis spełnia jedynie część kryteriów dostępności oraz, że strona nie spełnia wymagań *Ustawy o informatyzacji podmiotów realizujących zadania publiczne* (Ustawa, 2005). Wynik końcowy analizy przeprowadzonej przy pomocy programu Utilitia przedstawiony jest w postaci raportu zawierającego wykaz błędów i ostrzeżeń. Na poziomie A WCAG system wykazał 102 błędy i 69 ostrzeżeń oraz dodatkowo na poziomie AA – 171 błędów i 118 ostrzeżeń. Analiza została wykonana przez program na podstawie strony głównej PBN i dwóch podstron.

Wynik badania PBN wykonanego przy pomocy programu WAVE został zilustrowany za pomocą ikon symbolizujących błędy i ostrzeżenia, wyświetlanych na badanej stronie. Interpretację wyniku umożliwiała legenda. Program WAVE wykazał 22 błędy i 22 ostrzeżenia (system analizował tylko stronę główną).

Wytyczne WCAG 2.0 dla dostępności treści internetowych (Web Content, 2013), których zastosowanie w internetowych bibliografiach naukowych poddano tu ocenie zostały uporządkowane w 7 grup tematycznych:

- I. Standardy techniczne ułatwiające posługiwanie się czytnikiem ekranu;
- II. Standardy techniczne ułatwiające posługiwanie się klawiaturą;
- III. Standardy techniczne ułatwiające nawigację osobom korzystającym z powiększania ekranu;
- IV. Standardy wykorzystania grafiki, kolorów i kształtów w projekcie strony;
- V. Standardy związane z dostosowaniem czasu pracy do potrzeb użytkowników niepełnosprawnych;
- VI. Standardy dotyczące planowania reakcji systemu na błędy użytkownika;
- VII. Standardy udostępniania nietekstowej zawartości serwisów.

W każdej grupie najpierw wymieniono przyporządkowane jej tematycznie wytyczne WCAG w ich oryginalnym brzmieniu, dodając w nawiasie numer i poziom (A lub AA). Następnie zinterpretowano je w kontekście ich zastosowania do bibliografii naukowych, w dalszej kolejności podając wynik ewaluacji przeprowadzonej dla PBN.

I. Standardy techniczne ułatwiające posługiwanie się czytnikiem ekranu

Do tej grupy zaliczyć należy wytyczne: Parsowanie (4.1.1; A); Zrozumiała kolejność (1.3.2; A); Nazwa, rola, wartość (4.1.2; A); Informacje i relacje (1.3.1; A); Język strony (3.1.1; A); Język części (3.1.2; AA) oraz Kontrola odtwarzania dźwięku (1.4.2; A).

Aby zapewnić zgodność i współpracę serwisu internetowego z programami wspomagającymi korzystanie z niego niepełnosprawnym, np. czytnikami ekranu, należy zadbać, aby jego kod był zgodny ze standardem technicznym opublikowanym na stronach World Wide Web Consortium. Szczegóły techniczne dotyczące poprawnego zastosowania kodu HTML w kontekście dostępności stron przybliżają też opracowania (m.in. Wytyczne dotyczące, 2014). Dodatkowo informacje na stronie powinny być tak opisane, aby mogły być w logicznej kolejności odczytywane przez programy wspomagające (np. czytniki ekranu) i osoby nawigujące klawiaturą. Poprawność strony w tym kontekście można skontrolować przy użyciu jednego z darmowych czytników ekranu (np. Narzędziownia, 2016; NVDA, 2016) lub narzędzia wspomagającego WAVE Toolbar (funkcja Structure/Order), które oznacza liczbami kolejność odczytu przypisaną poszczególnym jej elementom (A3web.org, 2016). Ponadto każdy element interfejsu powinien mieć indywidualną, unikalną nazwę (identyfikator) oraz zdefiniowaną rolę, jaką pełni w interfejsie. Powinien też być zaprojektowany w sposób umożliwiający odczytanie jego wartości oraz zmianę. Poprawność strony można również sprawdzić za pomocą programu odczytu ekranu: syntezytor mowy natrafiając np. na przycisk, link, tabelę, menu, pole edycyjne itd., powinien o tym informować. Także wizualna prezentacja informacji musi korelować z jej strukturą semantyczną zapisaną w kodzie strony. Dotyczy to szczególnie informacji podanych w tabelach. Co ważne, tabele powinny być zaprojektowane za pomocą znaczników HTML, a nie rozmieszczone wizualnie za pomocą arkuszy stylów (A3web.org, 2016). Nadto każda strona internetowa powinna mieć zdefiniowany jej domyślny język naturalny. Dzięki temu czytnik uruchamia się we właściwej wersji językowej. Aby sprawdzić poprawność strony pod tym względem należy skontrolować deklarację `lang="pl"` HTML w kodzie strony, a także przy użyciu czytnika ekranu sprawdzić przełączanie pomiędzy językami (A3web.org, 2016). Zasada ta dotyczy też każdej części lub frazy zawartej w treści, za wyjątkiem nazw własnych, wyrażen technicznych, słów w nieokreślonym języku oraz słów i fraz, które stanowią część żargonu w bezpośrednio otaczającym je tekście. Strona nie powinna zawierać nagrań automatycznie odtwarzanych po jej załadowaniu, gdyż zagłuszają one dźwięk syntezytoru mowy pomocny osobom niewidomym w użytkowaniu strony. Dopuszczalny jest dźwięk trwający najwyżej trzy sekundy lub taki, który można w prosty sposób wyłączyć.

W opisanym tu badaniu *Polskiej Bibliografii Naukowej* system Utilitia, za pomocą którego dokonano oceny wykrył 18 błędów języka HTML na tej stronie. W dwóch przypadkach dotyczyło to niezdefiniowanego języka naturalnego dla strony. Program WAVE zidentyfikował na stronie PBN 1 nagłówek bez zawartości, 7 nieuporządkowanych list oraz brak wskazania języka strony. Omawiana grupa wytycznych ma decydujące znaczenie dla udostępniania bibliografii. Tabelaryczna forma ich prezentacji z jej specyfiką: pola i podpola rekordów, wiersze, kolumny, których kolejność odczytu ma znaczenie, relacje pomiędzy rekordami, uniemożliwia ich odczyt za pomocą czytników w przypadku niepoprawnie lub niekonsekwentnie zastosowanego kodu strony.

II. Standardy techniczne ułatwiające poruszanie się po ekranie wyłącznie za pomocą klawiatury

Do tej grupy zaliczyć należy wytyczne: Klawiatura (2.1.1; A); Widoczny fokus (2.4.7; AA); Kolejność fokusa (2.4.3; A); Brak pułapki na klawiaturę (2.1.2; A); Możliwość pominięcia bloków (2.4.1; A) oraz Po oznaczeniu fokusem (3.2.1; A).

Cała treść oraz wszystkie funkcje strony powinny być dostępne z interfejsu klawiatury (bez konieczności korzystania z myszy), bez wymogu określonego czasu użycia poszczególnych klawiszy poza tymi przypadkami, kiedy dana funkcja wymaga wprowadzenia informacji przez użytkownika w oparciu o ścieżkę ruchów. Każdy interfejs możliwy do nawigacji za pomocą klawiatury powinien posiadać widoczny wskaźnik fokusa klawiatury (punkt zainteresowania obwiedziony ramką). Fokus przemieszczany przez użytkownika powinien mieć zaplanowaną ścieżkę kolejności pokonywanych pól. Strona nie powinna dopuszczać do sytuacji, w której użytkownik posługujący się wyłącznie klawiaturą nie może przemieścić fokusa z miejsca, w którym on się znalazł. Jeśli jakikolwiek komponent strony jest oznaczony fokusem, nie powinno to spowodować zmiany kontekstu, uruchamiania odtwarzania lub pobierania pliku.

Niepełnosprawni użytkownicy posługujący się wyłącznie klawiaturą w procesie nawigacji po stronie muszą czynić to sekwencyjnie, czyli od początku strony do końca. W takim wypadku utrudnieniem jest obecność na stronie powtarzających się elementów nawigacyjnych, które muszą być odczytywane za każdym razem po przeładowaniu się strony. Pominięcie powtarzających się elementów strony umożliwi zastosowanie skiplinków (linki umieszczone na samym początku strony, nazwane „przeskocz do treści”) i landmarków (role przypisane do obszarów strony, po których można się przemieszczać za pomocą specjalnych skrótów klawiaturowych). Obecność landmarków na stronie można sprawdzić za pomocą bezpłatnego rozszerzenia do przeglądarki Firefox o nazwie Juicy Studio (A3web.org, 2016).

Program Utilitia wykazał 42 ostrzeżenia dla PBN związane z brakiem jasno określonej kolejności pól formularzy. Poprawne zaprojektowanie fokusa ma niebagatelne znaczenie dla posługiwania się formularzem wyszukiwawczym w bibliografiach naukowych. Ważne jest przede wszystkim nadanie logicznej kolejności poruszania się za jego pomocą pomiędzy oknami, ale też to, aby kontekst strony nie zmieniał się po zaznaczeniu fokusem jej fragmentu. Z taką sytuacją miałyby do czynienia użytkownicy korzystający z rozwijalnych list (podpowiedzi) w bibliograficznych bazach danych, gdyby przesuwając fokus po kolei przez poszczególne elementy listy, automatycznie, ale niecelowo wywoływał przeładowanie strony, która zmieniałaby treść bez jego woli (A3web.org, 2016). W korzystaniu z bibliografii internetowych ważna jest też funkcja skiplinków i landmarków, pozwalająca na pomijanie powtarzających się elementów (tytuł strony, nazwa bibliografii, nazwy pól i podpól rekordu) przy przewijaniu kolejnych stron z rekordami bibliograficznymi będącymi wynikiem poszukiwań.

III. Standardy techniczne ułatwiające nawigację osobom korzystającym z powiększenia ekranu

Do tej grupy zaliczyć należy wytyczne: Tytuły stron (2.4.2; A); Cel linku (w kontekście) (2.4.4; A); Wiele dróg (2.4.5; AA); Nagłówki i etykiety (2.4.6; AA); Konsekwentna nawigacja (3.2.3; AA); Konsekwentna identyfikacja (3.2.4; AA); Etykiety lub instrukcje (3.3.2; A).

Każda strona w serwisie internetowym powinna posiadać unikalny i jasno opisujący jej zawartość tytuł, pozwalający użytkownikowi na orientację co do celu i tematu strony. Nagłówki i etykiety powinny opisywać temat lub cel treści, do których odwołują. Powinna też istnieć więcej niż jedna droga umożliwiająca zlokalizowanie strony w danym serwisie internetowym, za wyjątkiem sytuacji, kiedy dana strona jest wynikiem jakiejś procedury lub jednym z jej etapów. Natomiast cel linku (miejsce, do którego użytkownik trafi po wyborze linku) powinien jasno wynikać z jego treści, oznaczenia lub kontekstu, w jakim został umieszczony, ale nie może opierać się na sugestii informacji wzrokowej. Nie może też jeden link oznaczać dostępu do różnych elementów. Do testowania tego warunku można użyć czytnika ekranu NVDA, który pozwala na dostęp sekwencyjny do treści, a zatem także pokazuje, czy cel linku jest możliwy do wywnioskowania z bezpośredniego otoczenia (A3web.org, 2016).

Mechanizmy nawigacji, które powtarzają się na wielu stronach w serwisie internetowym, w danym porządku względnym wobec siebie, za każdym razem powinny być wyświetlane w tym samym porządku, chyba że użytkownik sam wprowadzi zmiany. Komponenty, które posiadają tę samą funkcjonalność w danym serwisie internetowym, powinny być w taki sam sposób zidentyfikowane. W przypadku, kiedy w serwisie wymagane jest wprowadzenie informacji przez użytkownika do odpowiednich pól formularza, pola te powinny być opisane za pomocą etykiet i/lub instrukcji. Etykiety powinny być dowiązane do elementów formularza za pomocą znacznika LABEL.

Test wykonany na *Polskiej Bibliografii Naukowej* przy pomocy programu WAVE wykazał 7 błędów na stronie związanych z celem linku oraz 13 przypadków pominięcia etykiet w formularzach. Utilitia podała 24 błędy związane z pominięciem etykiet, 4 ostrzeżenia dotyczące konieczności umożliwienia użytkownikowi dostępu za pomocą przynajmniej dwóch dróg, a także dwa błędy i dwa ostrzeżenia dotyczące braku bloków nawigacyjnych informujących użytkownika, w jakiej części serwisu obecnie się znajduje. Wszystkie wymienione w tym punkcie wytyczne mają duże znaczenie dla dostępności bibliografii ze względu na ich specyficzną zawartość. Powiększenie fragmentu strony, aby był czytelny dla użytkownika z dysfunkcjami wzroku pozbawia jednocześnie możliwości interpretacji opartej na kontekście, dlatego wszystkie elementy nawigacyjne powinny działać poprawnie.

IV. Standardy wykorzystania grafiki, kolorów i kształtów w projekcie strony

Do tej grupy zaliczyć należy wytyczne: Właściwości zmysłowe (1.3.3; A); Użycie koloru (1.4.1; A); Kontrast (minimalny) (1.4.3; AA); Zmiana rozmiaru tekstu (1.4.4; AA) oraz Trzy błyski lub wartości poniżej progu (2.3.3; A).

Opieranie logiki poruszania się po stronie wyłącznie w oparciu o kształty, rozmiary, lokalizację czy dźwięk jest błędne, gdyż ogranicza możliwość korzystania ze strony użytkownikom doświadczonym poszczególnymi rodzajami niepełnosprawności. Kolor nie może być wykorzystywany jako jedyny wizualny sposób przekazywania informacji, wskazywania czynności do wykonania lub oczekiwania na odpowiedź, czy też wyróżniania elementów wizualnych. Dotyczy to także projektowania opartego na nawigacji po stronie opartej na kolorach. Szczególnym przypadkiem błędnego projektowania strony internetowej jest komunikowanie błędów użytkownika za pomocą kolorów. Wizualne przedstawienie tekstu lub obrazu tekstu powinno posiadać kontrast wynoszący przynajmniej 4,5:1 (poza kilkoma wyjątkami opisanymi w WCAG). Oprócz napisów rozszerzonych oraz tekstu w postaci grafiki, rozmiar tekstu powinien być powiększony do 200% bez użycia technologii wspomagających oraz bez utraty treści lub funkcjonalności. W serwisie nie powinno być elementów błyskających częściej niż 3 razy na sekundę lub też błysk nie powinien przekraczać wartości granicznych dla błysków ogólnych i czerwonych.

Walidator WAVE wykazał na stronie *Polskiej Bibliografii Naukowej* trzy błędy bardzo niskiego kontrastu, natomiast Utilitia – 112 błędów i 93 ostrzeżenia w odniesieniu do kontrastu elementów tekstowych.

V. Standardy związane z dostosowaniem czasu pracy do potrzeb użytkowników niepełnosprawnych

Do tej grupy zaliczyć należy wytyczne: Możliwość dostosowania czasu (2.2.1; A); Wstrzymywanie (pauza), zatrzymywanie, ukrywanie (2.2.2; A) oraz Podczas wprowadzania danych (3.2.2; A).

System powinien umożliwiać użytkownikowi dostosowanie do własnych potrzeb limitu czasu, np. przy wprowadzaniu danych do formularza. Podczas wypełniania poszczególnych pól formularza (np. wyszukiwawczego w bazach danych) i przemieszczania się po polach system powinien zachować stabilność, nie zmieniać zawartości oraz nie przeladowywać się. Elementy przesuujące się, migoczące lub automatycznie odświeżane powinny być możliwe do zatrzymania, wstrzymania lub ukrycia.

Realizacja tej grupy wytycznych w *Polskiej Bibliografii Naukowej* była niemożliwa do automatycznej oceny przez programy WAVE i Utilitia. Jednak z uwagi na konieczność interakcji użytkownika z systemem podczas wyszukiwania informacji w bibliografiach, dostosowanie czasu do możliwości osób niepełnosprawnych należy uznać za istotną wytyczną dla tego typu materiałów internetowych.

VI. Standardy dotyczące planowania reakcji systemu na błędy użytkownika

Do tej grupy zaliczyć należy wytyczne: Identyfikacja błędu (3.3.1; A); Sugestie korekty błędów (3.3.3; AA) oraz Zapobieganie błędom (kontekst prawny, finansowy, związany z podawaniem danych) (3.3.4; AA).

Jeśli przy wpisywaniu informacji błąd zostanie wykryty automatycznie i znane są sugestie korekty, użytkownik powinien je otrzymać. Błędy użytkownika i braki we

wprowadzanych przez niego danych powinny być komunikowane nie tylko poprzez kolor, lecz poprzez informację tekstową. Ponadto na stronach internetowych, na których pojawiają się zobowiązania prawne lub transakcje finansowe, i w których użytkownik modyfikuje, usuwa dane zawarte w systemach przechowywania danych, lub wprowadza tekstowe odpowiedzi, system powinien umożliwiać: odwracalność wprowadzania lub sprawdzanie pod kątem błędów, a także możliwość wprowadzenia poprawek lub użycie mechanizmu sprawdzania, potwierdzania oraz korekty informacji przed jej ostatecznym wysłaniem.

Realizacja tej grupy wytycznych w *Polskiej Bibliografii Naukowej* była niemożliwa do wykrycia w trakcie automatycznej oceny przez programy WAVE i Utilitia, gdyż wymaga aktywnego działania użytkownika. Wiadomo jednak, że podpowiedzi treści wskazywane przez system są uznawane za probierz jakości systemów bibliograficznych nie tylko w odniesieniu do niepełnosprawnego użytkownika.

VII. Standardy udostępniania nietekstowej zawartości serwisów

Do tej grupy zaliczyć należy wytyczne: Treść nietekstowa (1.1.1; A); Obrazy tekstu (1.4.5; AA); Tylko audio lub tylko wideo (nagranie) (1.2.1; A); Napisy rozszerzone (nagranie) (1.2.2; A); Audiodeskrypcja lub alternatywa dla mediów (nagranie) (1.2.3; A); Napisy rozszerzone (na żywo) (1.2.4; AA) oraz Audiodeskrypcja (nagranie) (1.2.5; AA).

Wszelkie treści nietekstowe przedstawione użytkownikowi niesłyszącemu (filmy, nagrania) lub niewidzącemu (grafika, animacje) powinny posiadać swoją tekstową alternatywę, spełniającą odpowiednią funkcję (za wyjątkiem elementów ozdobnych i kilku sytuacji opisanych w WCAG). W przypadku filmów tekst alternatywny powinien zawierać tylko ogólną informację o zawartości (np. tytuł). Aby sprawdzić, czy wszystkie elementy strony zawierają teksty alternatywne można wyłączyć w przeglądarce wtyczki typu Flash i Java oraz ładowanie grafiki. Wtedy przeglądarka będzie wyświetlała wyłącznie elementy tekstowe oraz puste obszary po innych elementach w postaci prostokątów, w których powinny znajdować się teksty alternatywne. Oprócz tego stronę można przetestować za pomocą czytnika ekranu (A3web.org, 2016).

Każdy film, który zawiera treści mówione (przez lektora, czy osoby uczestniczące w filmie) powinien być opatrzony napisami. Napisy mogą być domyślnie wyłączone, ale ich włączenie powinno być niekłopotliwe. Napisy nieosadzone na stałe (tzw. zamknięte) dołącza się do odtwarzaczy w postaci pliku tekstowego, ale mogą być także edytowane i wklejane wraz z materiałem filmowym. Jeśli to możliwe, transkrypcja tekstowa (do postaci napisów lub do oddzielnego pliku) powinna być uzupełniona o deskrypcję tekstową, zawierającą tekstowe przedstawienie istotnych dźwięków tła lub nawet dźwięków pozawerbalnych wydawanych przez osoby mówiące w filmie. Główne wytyczne napisów dla niesłyszących to: prawidłowa synchronizacja – tekst vs. materiał dźwiękowy; czas wyświetlania minimalnie 2 sekundy (krótsze czasy tylko dla krótkich, pojedynczych wyrazów), maksymalnie 8 sekund; kontrastowe tło, napisy ciemne, tło jasne lub odwrotnie; czcionka bezszeryfowa (bez zdobień) (typu Arial,

Verdana, Calibri); maksymalnie dwa wersy napisów, do 40 znaków każdy (3 wersy możliwe są w materiałach, gdzie obraz jest mniej ważny, np. wywiady, wykłady, konferencje, napisy na żywo). Należy pamiętać o zachowaniu interpunkcji; dużymi literami oznacza się osobę mówiącą, np. KOMENTATOR, DZIENNIKARZ itp. (Kiedy stosować, 2015, s. 16). Dostępnych jest wiele bezpłatnych programów pozwalających tworzyć i edytować napisy, np. Aegisub, Jubler, Subtitle Workshop czy Subtitle Edit. Napisy rozszerzone powinny być dołączone do wszystkich treści audio przekazywanych na żywo w multimediami zsynchronizowanych (dźwięk i obraz).

Przynajmniej niektóre filmy powinny być uzupełnione w tłumaczenie na język migowy (Kiedy stosować, 2015, s. 9-11; Paszkiewicz, Dębski, 2013, s. 50-53). Tłumacz języka migowego, podobnie jak napisy, może być umieszczany w formie trwale połączonej z filmem lub w postaci osobnego pliku. W pierwszym przypadku jego rozmieszczenie nie powinno utrudniać odbioru filmu: nie powinien przesłaniać napisów czy innych istotnych elementów obrazu i równocześnie nie być przesłanianym przez inne elementy filmu. Jeśli materiał przygotowywany jest przede wszystkim z myślą o odbiorcach niesłyszących, tłumacz może zajmować większą część ekranu.

Test dla *Polskiej Bibliografii Naukowej* wykonany przy pomocy programu WAVE wykazał błąd polegający na użyciu w 6 przypadkach ikony z linkiem pozbawionym tekstu jako alternatywy dla tej grafiki.

Podsumowanie

Wybór naukowych bibliografii udostępnianych w internecie jako przedmiotu badań był podyktowany próbą uchwycenia najsłabszych punktów dostępności tego typu treści internetowych dla użytkownika zagrożonego wykluczeniem. Twórcy różnych bibliografii w polskim internecie będą przypuszczalnie napotykać na podobne trudności związane z udostępnianiem treści z tego powodu, że (przynajmniej na obecnym etapie rozwoju tych źródeł informacji) treści te oparte są na strukturze bazy danych, a przedstawiane w postaci (jawnych czy ukrytych) tabel z kolumną zawierającą nazwy pól i kolumną z zawartością opisującą dokument. Sądzę też, że akurat ta sfera dostępności jest stosunkowo łatwa do opanowania. Problem natomiast stanowić może wszystko to, co znajduje się na stronie WWW oprócz najbardziej zasadniczej zawartości, czyli systemu wyszukiwawczego i wyniku wyszukiwania. Można pokusić się o tezę, że najprostsza w formie bibliografia będzie spełniać lepiej kryteria dostępności niż ta, która została przygotowana w nurcie współczesnych zasad estetyki stron internetowych. Dobrym tego przykładem jest *Polska Bibliografia Naukowa*.

Inną kwestią jest to, jak długo jeszcze bibliografie naukowe (o ile przetrwają) będą mieć właśnie taką jednorodną i przewidywalną formę oraz zawartość. Bardzo łatwo wyobrazić sobie bowiem przed jakimi problemami związanymi z dostępnością staną twórcy źródeł naukowych, gdy system wyszukiwawczy polegający na sieciach semantycznych będzie w większym stopniu opierał się na wyszukiwaniu graficznym (proble-

my dla osób niewidzących lub słabowidzących), bądź gdy zawartość bibliografii będą stanowić materiały audiowizualne (problemy dla osób niewidzących lub słabowidzących) czy audialne (osoby niesłyszące). Co gdy bibliografie „przerodzą się w surowe dane rzeczywistości kulturowej bądź dyscyplinarnej, odkrywanej i interpretowanej za pomocą narzędzi do złożonej analizy statystycznej, eksploracji i wizualizacji” (Bibliografia jako, 2016)?

Właśnie z tych powodów zainteresowanie środowiska skupionego wokół bibliografii naukowych dostępnością stron internetowych i jego uwrażliwienie na tę tematykę jest istotne. Jeśli zajdą w bibliografiach wspomniane przeobrażenia, warto, aby już na etapie ich planowania uwzględnić zagadnienia związane z dostępnością stron. Choć opisane w tekście wytyczne dotyczące dostępności stron WWW i zalecenia WCAG będą w praktyce przydatne głównie wykonawcom (informatykom) stron udostępniających bibliograficzne bazy danych, to jednak świadomość wyzwania/problemu jest potrzebna także reprezentantom nauki o informacji. Wprawdzie odpowiadają oni za merytoryczną, nie informatyczną stronę źródeł informacji, ale im przede wszystkim powinno zależeć na dostępności tych źródeł dla wszystkich zainteresowanych użytkowników sieci, nie wspominając już o konieczności spełnienia wymogów prawnych. Opisane tu narzędzia walidacji stron pozwolą osobom odpowiedzialnym za bazy stale poddawać je ewaluacji pod kątem dostępności i ewentualnie zgłaszać uwagi administratorom.

Bibliografia

1. *A3web.org*. (2016). <http://stow1.edl.pl/> (odczyt 6.04.2016)
2. *Bibliografia jako narzędzie w warsztacie humanistów cyfrowych* (2016). http://chc.ibl.waw.pl/pl/bibliografia_warsztaty/ (odczyt 6.04.2016).
3. Czapiński, Janusz; Panek, Tomasz red. (2013). *Diagnoza społeczna 2013. Warunki i jakość życia Polaków. Contemporary Economics* nr 7. <http://ce.vizja.pl/en/issues/volume/7/issue/3.1#art295> (odczyt 6.04.2016).
4. *Digital Agenda for Europe*. (2016). <https://ec.europa.eu/digital-agenda/en> (odczyt 6.04.2016).
5. *Dostępność stron internetowych ze szczególnym uwzględnieniem potrzeb podmiotów realizujących zadania publiczne*. (2014). Warszawa: Polska Akademia Dostępności. <http://pad.widzialni.org/container/publikacje/dostepnosc-stron-internetowych-ze-szczegolnym-uwzględnieniem-potrzeb-podmiotow-realizujacych-zadania-publiczne.pdf> (odczyt 6.04.2016).
6. *Fundacja Widzialni* (2016). <http://www.widzialni.org/> (odczyt 6.04.2016).
7. *Kiedy stosować napisy a kiedy język migowy? Głusi i słabosłyszący odbiorcy internetu*. (2015). Warszawa: Fundacja Instytut Rozwoju Regionalnego. <http://pad.widzialni.org/container/pliki-1/kiedy-stosowac-napisy-a-kiedy-jezyk-migowy.pdf> (odczyt 6.04.2016).
8. *Konwencja ONZ o prawach osób niepełnosprawnych* (2006). <https://www.rpo.gov.pl/pl/konwencja-o-prawach-osob-niepelnosprawnych> (odczyt 6.04.2016).
9. *Mapa dostępności. Proces tworzenia dostępnego serwisu internetowego zgodnego z WCAG 2.0 na poziomie AA* (2015). Warszawa: Szerokie Porozumienie na Rzecz Umiejętności Cyfrowych w Polsce. https://mac.gov.pl/files/mapa_dostepnosci.pdf (odczyt 6.04.2016).

10. Marcinkowski, Artur; Marcinkowski, Przemysław (2012). *WCAG 2.0. Podręcznik Dobrych Praktyk*. Warszawa: Fundacja Widzialni. <http://www.widzialni.org/container/podrecznik6-www.pdf> (odczyt 6.04.2016).
11. Marcinkowski, Przemysław; Luboń, Marcin (2015). *Raport dostępności 2015*. Warszawa: Fundacja Widzialni. <http://www.widzialni.org/container/raport-dostepnosc-2015.pdf> (odczyt 6.04.2016).
12. Mrochen, Izabela; Marcinkowski, Przemysław; Marcinkowski, Artur; Luboń, Marcin (2013). *Metodologia badania dostępności strony www dla osób niepełnosprawnych, starszych i innych narażonych na wykluczenie cyfrowe w oparciu o WCAG 2.0 we współpracy z Uniwersytetem Śląskim*. Warszawa: Fundacja Widzialni. <http://widzialni.org/container/metodologia-badania-dostepnosc-stron-www.pdf> (odczyt 6.04.2016).
13. *Narzędzia do badania dostępności i tworzenia dostępnych treści*. (2014). Warszawa: Fundacja Instytut Rozwoju Regionalnego. http://www.fdc.org.pl/gallery/Narz%C4%99dzia_do_badania_i_tworzenia_dost%C4%99pnych_tre%C5%9Bci.pdf (odczyt 6.04.2016).
14. *Narzędziownia* (2016). <http://pad.widzialni.org/narzedziownia> (odczyt 6.04.2016).
15. *NVDA* (2016). <http://www.nvda.pl/> (odczyt 6.04.2016).
16. Paszkiewicz, Dominik; Dębski, Jakub (2013). *Dostępność serwisów internetowych. Dobre praktyki w projektowaniu serwisów internetowych dostępnych dla osób z różnymi rodzajami niepełnosprawności*. Warszawa: Stowarzyszenie Przyjaciół Integracji. <http://dostepne-strony.pl/wp-content/uploads/2013/08/Dostepnosc-serwisow-internetowych-Dominik-Paszkiewicz-Jakub-Debski.pdf> (odczyt 6.04.2016).
17. Pindłowa, Wanda (2006). Technologiczne wyłączenie i włączenie w społeczeństwo informacyjne. Przyczyny i zapobieganie. W: Maria Kocójowa red. *E-włączenie czy e-wyobcowanie?* Kraków: INIB <http://skryba.inib.uj.edu.pl/wydawnictwa/e02/pindlowa-n.pdf> (odczyt 6.04.2016).
18. *Polska Akademia Dostępności* (2016). <http://www.pad.widzialni.org/> (odczyt 6.04.2016).
19. *Polska Bibliografia Naukowa* (2016). <https://pbn.nauka.gov.pl/> (odczyt 6.04.2016).
20. *Polska Cyfrowa Program Operacyjny 2014-2020* (2014). <https://mac.gov.pl/projekty/polska-cyfrowa-po-pc-2014-2020/dokumenty> (odczyt 6.04.2016).
21. *Program Zintegrowanej Informatyzacji Państwa* (2013). Ministerstwo Administracji i Cyfryzacji. <https://mac.gov.pl/files/wp-content/uploads/2013/03/PZIP-konsultacje-spoeczne-3.pdf><https://mac.gov.pl/files/wp-content/uploads/2013/03/PZIP-konsultacje-spoeczne-3.pdf> (odczyt 6.04.2016).
22. *Rozporządzenie Ministra Administracji i Cyfryzacji z dnia 26 marca 2014 r. w sprawie szczególnych wymagań dotyczących świadczenia udogodnień dla osób niepełnosprawnych przez dostawców publicznie dostępnych usług telefonicznych*. (2014). <http://isap.sejm.gov.pl/DetailsServlet?id=WDU20140000464> (odczyt 6.04.2016).
23. *Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 12 kwietnia 2012 r. sprawie krajowych ram interoperacyjności, minimalnych wymagań dla rejestrów publicznych i wymiany informacji w postaci elektronicznej oraz minimalnych wymagań dla systemów teleinformatycznych* (2012). <http://isap.sejm.gov.pl/DetailsServlet?id=WDU20120000526> (odczyt 6.04.2016).
24. *Spółczeństwo informacyjne w liczbach* (2014). Warszawa: Ministerstwo Administracji i Cyfryzacji. https://mac.gov.pl/files/spoleczenstwo_informacyjne_w_liczbach_2014_srodek_lekki.pdf (odczyt 6.04.2016).

25. *Szerokie Porozumienie na rzecz Umiejętności Cyfrowych* (2016). <https://mac.gov.pl/projekty/szerokie-porozumienie-na-rzecz-umiejtnosci-cyfrowych> (odczyt 6.04.2016).
26. *Ustawa z dnia 17 lutego 2005 r. o informatyzacji działalności podmiotów realizujących zadania publiczne* (2005). <http://isap.sejm.gov.pl/DetailsServlet?id=WDU20050640565> (odczyt 6.04.2016)
27. *Validator Utilitia* (2016). <https://validator.utilitia.pl/> (odczyt 6.04.2016).
28. *WAVE Web Accessibility Tool* (2016). <http://wave.webaim.org/> (odczyt 6.04.2016).
29. *Web Content Accessibility Guidelines WCAG 2.0. Autoryzowane tłumaczenie na język polski. Wytyczne dla dostępności treści internetowych 2.0 (WCAG 2.0)* (2013). <http://www.fdc.org.pl/wcag2/> (odczyt 6.04.2016).
30. Widawska, Edyta; Wieczorek, Zbigniew; Wysocka, Ewa (2014). *Raport z badań przeprowadzonych w ramach projektu Polska Akademia Dostępności*. Warszawa: Polska Akademia Dostępności. <http://pad.widzialni.org/container/publikacje/raport-z-badan-przeprowadzonych-w-ramach-projektu-polska-akademia-dostepnosci.pdf> (odczyt 6.04.2016).
31. *Wytyczne dotyczące tworzenia stron internetowych przyjaznych dla osób niepełnosprawnych* (2014). Warszawa: Fundacja Widzialni. <http://pad.widzialni.org/container/publikacje/przyjazne-strony.pdf> (odczyt 6.04.2016).
32. *Wzorcownia* (2016). <http://pad.widzialni.org/wzorcownia> (odczyt 6.04.2016).