

e-mentor

DWUMIESIĘCZNIK SZKOŁY GŁÓWNEJ HANDLOWEJ W WARSZAWIE
WSPÓŁWYDAWCA: FUNDACJA PROMOCJI I AKREDYTACJI KIERUNKÓW EKONOMICZNYCH

2021, nr 4 (91)



Jatkiewicz, P. (2021). Dostępność stron internetowych – wymóg czy powinność. *e-mentor*, 4(91), 85–94. <https://doi.org/10.15219/em91.1535>



Przemysław
Jatkiewicz

Dostępność stron internetowych – wymóg czy powinność

Web Content Accessibility – a requirement or an obligation

Abstract

The accessibility of websites and other sources of information for people with disabilities is crucial nowadays due to a significant percentage of society being at risk of social exclusion. The article tries to answer how the entities obliged to apply the accessibility guidelines perceive their duties in this regard. WCAG guidelines in version 2.0 and version 2.1 are presented. The legal acts that oblige entities to use them are analyzed. The author also examines how the guidelines and regulations are interpreted by randomly selected units of the public finance sector by analyzing their websites with the help of a validator chosen from the list maintained by the organization that developed the WCAG guidelines. As part of the study, a questionnaire survey was also carried out among students of IT programs. It was aimed at determining the state of their knowledge and preparedness for publication of web content in accordance with the accessibility standards. Interviews were conducted as well with practitioners creating, implementing, and maintaining internet portals of public institutions. The research allowed for identifying problems related to implementing the guidelines and proposing some actions to solve them.

Keywords: WCAG, accessibility, accessibility coordinator, validation checklist, equal opportunities, digital exclusion

Wprowadzenie

O WCAG (Web Content Accessibility Guidelines) stało się głośno na skutek wejścia w życie Rozporządzenia 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, 2012). Rozporządzenie to, które jest aktem wykonawczym do Ustawy z dnia 17 lutego 2005 r. o informatyzacji działalności podmiotów realizujących zadania publiczne (Ustawa, 2005), obowiązuje podmioty publiczne oraz podmioty, którym podmiot publiczny powierzył lub zlecił realizację zadania publicznego, jeżeli w związku z realizacją tego zadania istnieje obowiązek przekazywania informacji do podmiotów niebędących organami administracji rządowej.

Jednak historia WCAG sięga połowy lat 90. Na problem dostępności zwrócił uwagę Tim Berners-Lee (1994) podczas drugiej międzynarodowej konferencji World Wide Web w Chicago. Już następnego roku Trace Research & Development Center na Uniwersytecie Maryland opracował dokument Unified Web Site Accessibility Guidelines, który w swojej ósmej wersji stał się podwaliną dla wytycznych WCAG 1.0 (Paciello, 2000, s. 345) opublikowanych 5 maja 1999 r. w ramach inicjatywy WAI (Web Accessibility Initiative) prowadzonej przez W3C (World Wide Web Consortium) (W3C, 1999).

Już w pierwszej wersji wytyczne WCAG zostały docenione i zastosowane przy opracowaniu stron internetowych instytucji publicznych np. na Tajwanie (Li i in., 2012, s. 87). Natomiast w przepisach Polski, podobnie jak Stanów Zjednoczonych, Wielkiej Brytanii czy Australii, zaadaptowano dopiero opublikowaną 11 grudnia 2008 roku wersję 2.0 (W3C, 2008).

Z dniem 15 października 2012 roku WCAG 2.0 uzyskało status normy ISO/IEC 40500:2012 (ISO, 2012), a w niespełna trzy lata później znaczna część zapisów znalazła się w normie EN 301 549 (ETSI, 2015). Rozwój technologii informatycznych, a w szczególności powszechność stosowania urządzeń mobilnych i ekranów dotykowych wymusił kolejne zmiany w wytycznych, które skutkowały ukazaniem się 5 czerwca 2018 r. WCAG 2.1 (W3C, 2018). Zapowiedziana jest już jednak publikacja WCAG 2.2 w roku 2021 (W3C, 2021b) oraz rozpoczęcie prac nad wersją WCAG 3.0, której draft ukazał się 21 stycznia 2021 r. (W3C, 2021a).

Wytyczne WCAG mają na celu ułatwienie dostępu do treści zamieszczonych na stronach internetowych osobom z trudnościami z ich zrozumieniem, z ograniczeniami wzroku, słuchu, czy z niepełnosprawnościami ruchowymi. Jak twierdzi Vargas i in. (2019, s. 19) osoby z niepełnosprawnościami to największa mniejszość społeczna na świecie. Według raportu World Health Organization z 2011 roku świat zamieszkiwało ponad miliard osób z jakąś formą niepełnosprawności, z czego prawie 200 milionów doświadczało znacznych trudności w funkcjonowaniu (WHO, 2011, s. 11). Stanowiło to około 15% populacji. Dla porównania dane ze spisu powszechnego przeprowadzonego w Polsce w 2011 roku wykazały, iż w naszym kraju żyło w tym czasie niemal 4,7 mln osób z niepełnosprawnościami, czyli 12,2% (Slany, 2014, s. 50). Implementacja wytycznych WCAG pozwala więc na ograniczenie zjawiska wykluczenia cyfrowego znacznej części społeczeństwa.

Zawartość wytycznych WCAG

Wytyczne WCAG mogą być spełnione na trzech poziomach – od najniższego oznaczonego literą A, przez średni AA, do najwyższego AAA. Osiągnięcie określonego poziomu w wersji WCAG 1.0 warunkowane było spełnieniem wytycznych odpowiedniego priorytetu. I tak, aby osiągnąć poziom A wszystkie wytyczne priorytetu 1 winny być spełnione. Osiągnięcie poziomu AA wymaga spełnienia wytycznych o priorytecie 1 i 2, a poziomu AAA dodatkowo wytycznych o priorytecie 3. W następnych wersjach wytyczne nie są już priorytetyzowane. Dokument WCAG ma budowę hierarchiczną i zawiera następujące warstwy:

- zasady (poza wersją WCAG 1.0),
- wytyczne,
- kryteria sukcesu.

Dodatkowa warstwa – techniki, dzięki którym wytyczne mogą zostać spełnione, zostały zebrane przez grupę roboczą WAI w osobnych dokumentach o nieformalnym charakterze. W tabeli 1 zaprezentowano hierarchię poszczególnych wytycznych WCAG.

Jak wynika z tabeli 1, liczba zasad w poszczególnych wersjach WCAG nie zmienia się. Wspomniane zasady to:

- *Postrzegalność*, według której zarówno informacje jak i interfejs muszą być przedstawione użytkownikom w sposób dostępny dla ich zmysłów,
- *Funkcjonalność*, według której interfejs użytkownika i nawigacja muszą być możliwe do użycia,
- *Zrozumiałość*, według której informacje oraz interfejs użytkownika muszą być klarowne,
- *Solidność*, według której treść musi być opublikowana tak, by mogła być w sposób skuteczny interpretowana przez różnego rodzaju oprogramowania, w tym technologie wspomagające.

W kolejnych wersjach rośnie jednak liczba wytycznych oraz kryteriów. Z uwagi na fakt, iż w krajowym prawodawstwie wzmiankowane są jedynie wersje 2.0 oraz 2.1, jak również z powodu obszerności zagadnienia, omówione zostaną jedynie wytyczne i kryteria, które stanowiły główne źródło błędów badanych portali.

Wytyczna 1.1. *Alternatywa tekstowa*, należąca do zasady *Postrzegalność* ma na celu zapewnienie, aby wszystkie treści nietekstowe, tj. nieokreślone za pomocą sekwencji znaków, można było zamienić na inną formę. Do treści nietekstowych należy również grafika ASCII, emotikony i tzw. *leet speak*. *Leet speak* to forma pisemnej komunikacji, która zyskała na popularności wśród młodzieży grającej w gry komputerowe lub wymieniającej informacje kanałami elektronicznymi takimi jak np. IRC (Internet Relay Chat). Polega na zamianie niektórych lub wszystkich liter w słowie znakami spoza alfabetu podobnymi graficznie lub na stosowaniu homoglifów – znaków, których kształt może być interpretowany na kilka sposobów (Herring, 2012, s. 2).

Wspomniana wytyczna ma tylko jedno kryterium sukcesu, którym jest 1.1.1. *Treść nietekstowa*. Aby kryterium można było uznać za spełnione, należy wszystkie kontrolki oraz pola danych opisać nazwą wskazującą na ich przeznaczenie. Dla multimediiów, testów, ćwiczeń czy ankiet stosuje się tekst alternatywny opisujący ich treść. Treści nietekstowe, których celem jest wzbudzenie odczuć zmysłowych, a które nie mają jedynie znaczenia dekoracyjnego również opisuje się tekstem alternatywnym pozwalającym na zrozumienie ich przeznaczenia. Elementy dekoracyjne

Tabela 1

Liczebność elementów w strukturze poszczególnych wytycznych WCAG

Wersja	Zasady	Wytyczne	Kryteria sukcesu
WCAG 1.0	brak	14	65
WCAG 2.0	4	12	61
WCAG 2.1	4	13	78
WCAG 2.2	4	13	87

Źródło: opracowanie własne.

powinny być stosowane w sposób umożliwiający ich ignorowanie przez technologie wspomagające, do których należą między innymi czytniki ekranowe. Elementy typu CAPTCHA (Completely Automated Public Turing test to tell Computers and Humans Apart) zabezpieczające przed przesyłaniem danych przez roboty internetowe (Zadrozny, 2014, s. 23) należy opatrzyć nie tylko tekstem alternatywnym, ale również dostarczyć użytkownikowi inne rozwiązanie uwzględniające różne rodzaje niepełnosprawności.

Wytyczna 1.3. *Możliwość adaptacji* również związana jest z zasadą *Postrzegalność* i nakazuje tworzenie treści, których prezentacja na różne sposoby, na przykład w widoku uproszczonym, nie skutkuje ani utratą informacji, ani zmianą struktury. Spośród trzech kryteriów sukcesu WCAG 2.0 i sześciu WCAG 2.1, z punktu widzenia badań najważniejsze kryterium to 1.3.1. *Informacje i relacje*. Aby zostało ono spełnione, sposób ułożenia stron internetowych wchodzących w skład portalu, jak i fragmentów pojedynczej strony oraz relacje pomiędzy nimi muszą być możliwe do odczytania przez program komputerowy.

Kolejna wytyczna – 1.4. *Rozróżnialność* – dotyczy oddzielenia treści wizualnych i dźwiękowych od tła. Ma 9 kryteriów sukcesu w wersji WCAG 2.0, a w wersji WCAG 2.1 aż 13. Osoby opracowujące strony internetowe najczęściej mają problem ze spełnieniem kryterium 1.4.3. *Kontrast*. Pojęcie kontrast zdefiniowane jest zgodnie z normami ISO 9241-3 (ISO, 1992) i ANSI-HFES-100-2007 (ANSI, 2007) jako:

$$\text{kontrast} = \frac{L_1 + 0,05}{L_2 + 0,05}$$

gdzie: L_1 jest luminancją (miarą natężenia oświetlenia padającego w danym kierunku) jaśniejszego koloru, a L_2 luminancją ciemniejszego koloru.

Z kolei luminancja definiowana jest wzorem:

$$L = 0,2126 r + 0,7125 g + 0,0722 b$$

gdzie r , g , b są współczynnikami reprezentującymi liniowe składowe odpowiednio koloru czerwonego, zielonego i niebieskiego.

Z uwagi na fakt, iż składowe kolorów na stronach internetowych są reprezentowane w skali 8-bitowej, zamiana współczynników liniowych k na dyskretne c dokonywana jest według wzoru:

$$c = \frac{k}{12,95} \text{ jeśli } k \leq 0,03928$$

lub

$$c = \left(\frac{k + 0,055}{1,055} \right)^{2,4} \text{ jeśli } k > 0,03928$$

zakładając, że c przyjmuje wartości od 0 do 255 (8 bit).

Jak twierdzi Sandnes (2017), tak sformułowane pojęcie kontrastu zapewnia zbyt dużą dokładność dla osiągnięcia celów praktycznych, przez co wymaga stosowania specjalnego oprogramowania.

Kryterium sukcesu 1.4.3. uznaje się spełnione na poziomie AA, jeśli kontrast dla dużego tekstu, tj. tekstu pisanego czcionką o wielkości 18 punktów lub 14 punktów w przypadku czcionki pogrubionej, wynosi co najmniej 3:1. Dla pozostałego tekstu kontrast musi wynosić przynajmniej 4,5:1. Kryterium nie jest brane pod uwagę przy logotypach, a odstępstwo od niego dozwolone jest incydentalnie w odniesieniu do komponentów interfejsu użytkownika o znaczeniu jedynie dekoracyjnym.

Kolejna zasada: *Funkcjonalność*, realizowana jest między innymi poprzez wytyczną 2.4. *Możliwość nawigacji*. Wytyczna ta związana jest z dostarczeniem osobom przeglądającym strony internetowe narzędzi ułatwiających nawigowanie, odnajdywanie treści oraz ustalenie położenia na stronie. Ma 10 kryteriów sukcesu. Jednym z nich jest 2.4.1. *Możliwość pominięcia bloków*. Kryterium zostaje spełnione, jeśli użytkownikowi dostarczony jest mechanizm w postaci procedury lub techniki pozwalający na pominięcie bloków treści, które powielają się na wielu stronach internetowych jednego portalu.

Wytyczna 3.1. *Możliwość odczytania* realizuje zasadę *Zrozumiałość* i nakazuje tworzenie treści możliwych do odczytania i zrozumienia. Spośród 6 kryteriów sukcesu istotnym dla prowadzenia badań jest kryterium 3.1.1. *Język strony*. Spełnione jest, gdy domyślny język naturalny stosowany na stronie może być odczytany przez program komputerowy, czyli przeglądarkę lub technologie wspomagające. Przez język naturalny rozumiana jest jego reprezentacja mówiona, pisana oraz język migowy wyrażane przez dźwięki, znaki wizualne lub dotykowe.

Następna wytyczna 3.2. *Przewidywalność* wskazuje, iż strony tworzy się w taki sposób, aby ich działanie i wygląd były przewidywalne. Wytyczna ma 5 kryteriów sukcesu. Jednym z nich jest 3.2.2. zakazujące automatycznych zmian kontekstu, czyli zmian obejmujących:

- program użytkownika,
- obszar obrazu,
- fokus,

które byłyby efektem ustawień jakiegokolwiek komponentu interfejsu użytkownika bez wcześniejszego powiadomienia.

Ostatnią omawianą wytyczną jest 4.1. *Kompatybilność*. Jako jedyna realizuje zasadę *Solidność*. Ma 3 kryteria sukcesu. Wytyczna ma na celu zapewnienie kompatybilności ze stosowanymi obecnie oraz w przyszłości programami użytkowników oraz z technologiami wspierającymi. Kryterium sukcesu 4.1.1. *Parsowanie* wymaga, aby dla treści wprowadzanych przy użyciu znaczników, znaczniki te były kompletne, stosowane zgodnie ze specyfikacją techniczną, nie miały zduplikowanych atrybutów, a wszelkie identyfikatory były unikalne. Następne kryterium 4.1.2. *Nazwa, rola, wartość* wymaga, aby nazwy, role, stany, właściwości i wartości wszystkich komponentów interfejsu użytkownika, które mogą być ustawione przez użytkownika, mogły być również ustawiane poprzez oprogramowanie i technologie wspierające.

Wymóg stosowania WCAG

Wymóg stosowania WCAG 2.0 na poziomie AA został wprowadzony przepisem zawartym w § 19 Rozporządzenia Rady Ministrów w sprawie Krajowych Ram Interoperacyjności (Rozporządzenie, 2012), który odnosi się do systemów informatycznych eksploatowanych przez podmioty publiczne, a służących do prezentacji zasobów informacji. Zasady, numery wytycznych, numery kryteriów sukcesu zostały wymienione w załączniku nr 4 do tego rozporządzenia (Rozporządzenie, 2012, s. 18).

Definicja podmiotów publicznych znajduje się w ustawie o informatyzacji podmiotów publicznych (Ustawa, 2005). Należą do nich:

- organy administracji rządowej, organy kontroli państwowej i ochrony prawa, sądy, jednostki organizacyjne prokuratury, a także jednostki samorządu terytorialnego i ich organy,
- jednostki budżetowe i samorządowe zakłady budżetowe,
- fundusze celowe,
- samodzielne publiczne zakłady opieki zdrowotnej oraz spółki wykonujące działalność leczniczą (...),
- Zakład Ubezpieczeń Społecznych, Kasa Rolniczego Ubezpieczenia Społecznego,
- Narodowy Fundusz Zdrowia,
- państwowe lub samorządowe osoby prawne utworzone na podstawie odrębnych ustaw w celu realizacji zadań publicznych,
- uczelnie,
- federacje podmiotów systemu szkolnictwa wyższego i nauki,
- instytuty badawcze,
- instytuty działających w ramach Sieci Badawczej Łukasiewicza,
- jednostki organizacyjne tworzone przez Polską Akademię Nauk,
- Polska Komisja Akredytacyjna,
- Rada Doskonałości Naukowej.

Ustawa o dostępności cyfrowej stron internetowych i aplikacji mobilnych podmiotów publicznych (Ustawa, 2019a) dotyczy nieco innej grupy systemów informatycznych. Obejmuje strony internetowe, które służą do prezentacji zasobów informacji i są tym samym objęte przepisami KRI oraz aplikacje mobilne, tj. publicznie dostępne oprogramowanie z interfejsem dotykowym zaprojektowane do wykorzystania na przenośnych urządzeniach elektronicznych, z wyłączeniem aplikacji przeznaczonych do użytku na przenośnych komputerach osobistych. Inaczej jest również zdefiniowana grupa podmiotów zobowiązanych do stosowania przepisów ustawy. Należą do nich:

- jednostki sektora finansów publicznych w rozumieniu przepisów ustawy o finansach publicznych (Ustawa, 2009) – w większości zgodne z listą podmiotów wymienionych w ustawie o informatyzacji podmiotów publicznych (Ustawa, 2005),

- inne państwowe jednostki organizacyjne nieposiadające osobowości prawnej,
- inne osoby prawne utworzone w szczególnym celu zaspokajania potrzeb o charakterze powszechnym, niemających charakteru przemysłowego ani handlowego, jeżeli powyżej wymienione podmioty, pojedynczo lub wspólnie, bezpośrednio albo pośrednio przez inny podmiot:
 - finansują je w ponad 50% lub
 - posiadają ponad połowę udziałów albo akcji, lub
 - sprawują nadzór nad organem zarządzającym, lub
 - mają prawo do powoływania ponad połowy składu organu nadzorczego lub zarządzającego,
- związków wyżej wymienionych podmiotów,
- organizacji pozarządowych (Ustawa, 2019a, art. 2).

Omawiana ustawa narzuca wspomnianym podmiotom obowiązek stosowania WCAG 2.1 na poziomie AA, ocenę dostępności oraz opracowanie i publikację deklaracji dostępności. Zawiera również harmonogram wdrażania zawartych w niej przepisów, który w formie graficznej został zaprezentowany na rysunku 1.

Instytucje zobligowane do przestrzegania przepisów ustawy nie tylko zobowiązane są do dostosowania stron internetowych i aplikacji mobilnych do WCAG, lecz również ich oceny, na którą składają się między innymi możliwość zwiększenia stopnia dostępności, szacowanie kosztów zapewnienia dostępności, statystyki aktualizacji i wykorzystania. Winny również opublikować deklarację dostępności, której załącznikiem jest wspomniana ocena.

Zapisów ustawy nie stosuje się w stosunku do transmisji na żywo, dokumentów, multimediów i innych treści opublikowanych przed 23.09.2020, jak również treści nieaktualnych. Dostosowanie treści prezentujących dzieła sztuki i zabytki nie jest konieczne, gdy związane jest z utratą autentyczności, poniesieniem nadmiernych kosztów lub gdy nie jest możliwe z przyczyn technicznych. Wykluczono również treści, które nie zostały nabyte lub wytworzone na rzecz podmiotu publicznego lub których nie ma on prawa modyfikować.

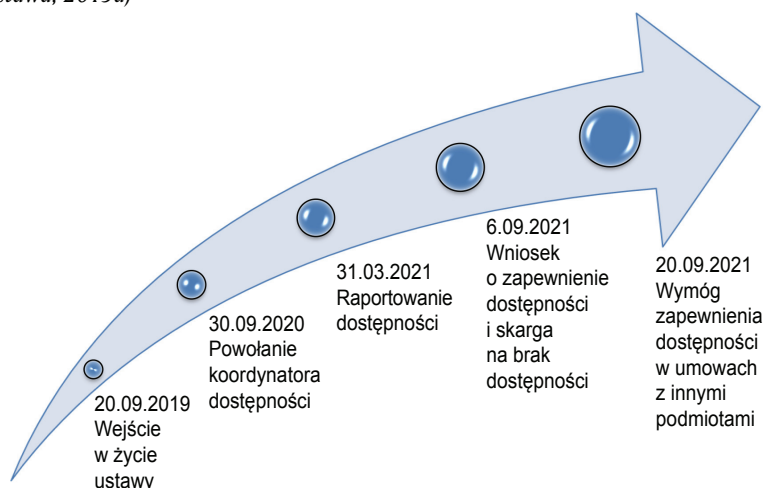
W sytuacji niemożności dostosowania przez podmiot publiczny wymaganej dostępności elementu strony internetowej lub aplikacji mobilnej winien on zapewnić alternatywny sposób dostępu np. poprzez kontakt telefoniczny, korespondencyjny albo za pomocą środków komunikacji elektronicznej.

Wymóg stosowania WCAG wynika również z *Wytycznych w zakresie realizacji zasady równości szans i niedyskryminacji, w tym dostępności dla osób z niepełnosprawnościami oraz zasady równości szans kobiet i mężczyzn w ramach funduszy unijnych na lata 2014–2020* (Minister Inwestycji i Rozwoju, 2018), wydanych na podstawie ustawy o zasadach realizacji programów w zakresie polityki spójności finansowa-

Dostępność stron internetowych – wymóg czy powinność

Rysunek 1

Kalendarium wejścia w życie przepisów ustawy o dostępności cyfrowej stron internetowych i aplikacji mobilnych podmiotów publicznych (Ustawa, 2019a)



Źródło: opracowanie własne.

nych w perspektywie finansowej 2014–2020 (Ustawa, 2014). Można się spodziewać, że znajdzie się również w dokumentach dotyczących nowej perspektywy finansowej. Wspomniany wymóg został uszczegółowiony w regulaminach poszczególnych konkursów. Na przykład w konkursie dotyczącym realizacji II Osi priorytetowej POPC – „E-administracja i otwarty rząd” Działania 2.4. „Tworzenie usługi aplikacji wykorzystujących e-usługi publiczne i informacje sektora publicznego” jednym z kryteriów dostępowych jest kryterium „Projekt zapewnia dostępność wszelkich produktów dla wszystkich ich użytkowników, w tym dla osób z niepełnosprawnościami” (https://cppc.gov.pl/images/POPC_Zal_1_kryteria_dzial_2_4_29042020.pdf). W jego ramach Wnioskodawcy winni wykazać, że zarówno realizacja projektu jak i dostępność produktów projektu spełniają standardy dostępności zawarte w wytycznych. Dodatkowo muszą oni wykazać, iż zaplanowali skuteczny sposób sprawdzenia zadeklarowanego poziomu dostępności w przypadku systemów informatycznych objętych zakresem projektu.

Ponadto punkty przyznawane są, gdy opracowane rozwiązanie skierowane jest do osób z niepełnosprawnościami, tj. wdrażana e-usługa jest dedykowana osobom niepełnosprawnym lub ma dedykowaną im odrębną funkcjonalność.

Metodyka badawcza

Badaniami objęto jednostki samorządu terytorialnego badane już wcześniej, tj. w roku 2016 (Jatkiewicz, 2016, s. 46), przy czym ograniczono liczbę podmiotów do 10. Celem badań była diagnoza stanu obecnego i analiza zmian, jakie zaszły w dostępności portali internetowych instytucji samorządowych. Wybrano 5 jednostek, które uzyskały najwyższą ocenę oraz 5 z oceną najniższą. Oceny były wyznaczone na podstawie stopnia spełnienia wymogów prawa przez strony internetowe instytucji oraz ich biuletyny infor-

macji publicznej (BIP) (Rozporządzenie, 2007). Są to, wymienione w kolejności alfabetycznej, następujące podmioty:

1. Urząd Gminy Aleksandrów,
2. Urząd Gminy Jastków,
3. Urząd Gminy Kolno,
4. Urząd Gminy Krzęcin,
5. Urząd Gminy Lubasz,
6. Urząd Gminy Potęgowo,
7. Urząd Gminy Świdziebna,
8. Urząd Gminy Różan,
9. Urząd Miasta i Gminy Krzywiń,
10. Urząd Miejski w Gliwicach.

Tak określona próba badawcza pozwala na stwierdzenie, czy i jakie zmiany zaszły w związku z nowymi, bardziej restrykcyjnymi przepisami. Zastosowano metodę obserwacji naukowej bez interwencji, której narzędziem badawczym był walidator Accessi.org, wymieniony przez WAI jako jedno z ponad 160 narzędzi przeznaczonych do weryfikacji stron internetowych (WAI, 2020). Zostało ono wybrane ze względu na aktualność (data wydania 02.01.2021), która sprawia, że uwzględnia najnowsze rozwiązania techniczne stosowane przy tworzeniu portali internetowych. Narzędzie to ma ponadto rozbudowane możliwości filtrowania raportów na podstawie nie tylko wersji WCAG, poziomu dostępności i priorytetu, lecz również nadanych tagów. Utworzone raporty dostępne są online oraz w formie pliku pdf, co pozwala na ich późniejszą analizę.

Przebadano strony główne serwisów internetowych wymienionych instytucji, jak również biuletyny informacji publicznej, o ile stanowiły integralnej części serwisu, pod względem zgodności z wytycznymi WCAG 2.1. Zakodowano badane portale, stosując prefix G oznaczający podmiot o wysokiej ocenie pierwotnej lub D – oznaczający podmiot o niskiej ocenie oraz cyfrę wskazującą wysokość oceny. Dodatkowo oznaczenie uzupełniono o sufiks B dla BIP.

Punkty ujemne przyznawano w zależności od klasyfikacji błędu wykazanej przez walidator oraz poziomu WCAG, którego dotyczą. Sposób przyznawania punktów został zaprezentowany w tabeli 2. W sytuacji, gdy instytucja ma wydzielony BIP, punkty za serwis i biuletyn sumuje się.

Analizie pod względem adekwatności treści oraz spełnienia zapisów dokumentu wydanego przez Ministerstwo Cyfryzacji na podstawie art. 12 pkt 7 Ustawy z dnia 4 kwietnia 2019 r. o dostępności cyfrowej stron internetowych i aplikacji mobilnych podmiotów publicznych (Ustawa, 2019a, s. 5) o nazwie *Warunki techniczne publikacji oraz struktura dokumentu elektronicznego Deklaracji Dostępności* (Ministerstwo Cyfryzacji, 2019) poddano również deklaracje dostępności. Wskazuje on wymagane umiejscowienie linków do deklaracji dostępności, metatagów nagłówka stron internetowych oraz strukturę dokumentu elektronicznego.

W celu określenia stopnia przygotowania osób, które w przyszłości będą odpowiedzialne za publikację treści podległych wytycznym WCAG, przeprowadzono krótki sondaż wśród studentów kierunków informatycznych. Przygotowana w MS Forms ankieta elektroniczna zawierała 8 pytań odnoszących się do:

- rodzaju (stacjonarne/niestacjonarne) studiów, roku studiów,
- preferowanej dziedziny informatyki (programowanie, zarządzanie, administracja, wdrażanie),
- własnej oceny stopnia przygotowania do stosowania WCAG (skala 0–10),
- przekazania wiedzy o WCAG na uczelni (brak, w ramach zajęć z programowania, w ramach zajęć z zarządzania IT, inne),
- aktualnie obowiązującej wersji WCAG (1.0, 2.0, 2.1, 2.2, 3.0),
- kategorii osób, dla których stosowanie WCAG ma stanowić ułatwienie dostępu (wielokrotny wybór – niedosłyszący, niedowidzący, niepełnosprawni ruchowo, z zaburzeniami mowy, neurologicznymi, kognitywnymi, z trudnościami w uczeniu się),
- podmiotów zobligowanych do stosowania WCAG (wielokrotny wybór – instytucje publiczne, finansowane ze środków publicznych, wszyscy przedsiębiorcy, przedsiębiorcy oferujący towary lub usługi konsumentom, podmioty prowadzące działalność leczniczą, podmioty zajmujące się handlem wyrobami medycznymi i leczniczymi).

Tabela 2

Metoda przyznawania punktów

Klasyfikacja błędu	Błąd o wysokim wpływie	Błąd o średnim wpływie	Błąd o niskim wpływie	Błąd o wysokim wpływie	Błąd o średnim wpływie	Błąd o niskim wpływie
Poziom	A	A	A	AA	AA	AA
Oznaczenie	AH	AM	AL	AAH	AAM	AAL
Liczba punktów	32	8	2	16	4	1

Uwaga. H – high; M – middle; L – low.

Źródło: opracowanie własne.

W lutym 2021 r. przeprowadzono trzy ustne, indywidualne i nieustrukturyzowane wywiady: z właścicielem firmy informatycznej wdrażającej serwisy informatyczne, kierownikiem działu IT jednostki samorządowej oraz programistą webowym. Miały one na celu zebranie doświadczeń, jakie nabyli respondenci przy opracowaniu i wdrażaniu serwisów internetowych dla podmiotów publicznych.

Przebieg i wyniki badań

Przeprowadzone badania stron internetowych, których wyniki przedstawione zostały w tabeli 3, wykazały, że podmioty wcześniej nisko ocenione uzyskały obecnie wyższą ocenę, co może wskazywać, że świadome niedostatki swoich portali podjęły działania mające na celu ich modyfikację.

W celu potwierdzenia słuszności twierdzenia, że obecna średnia liczba błędów jest statystycznie zależna od poprzednio wykonanej oceny przeprowadzono test χ^2 . W tabeli 4 przedstawiono średnią liczbę błędów poszczególnych typów przypadającą na uprzednio wysoko i nisko oceniane portale.

Wyliczona statystyka χ^2 o wartości 32,97, przy poziomie istotności 0,01 i 5 stopniach swobody, pozwala na stwierdzenie, iż istnieje zależność statystyczna pomiędzy poprzednią oceną a obecną liczbą błędów, gdyż próg istotności $\chi^2_{0,01;5}$ wynosi 15,086.

Prawie 60% błędów związanych było z wytyczną 1.1. *Alternatywa cyfrowa*. Jej spełnienie jest wymagane dla dostępności na poziomie A, a więc niższej nawet niż wymagana przez przepisy prawa. Wytyczne stanowiące główne źródło błędów w badanych portalach zostały zaprezentowane na rysunku 2.

Dodatkowym spostrzeżeniem, jakie nasunęło się autorowi podczas badania portali internetowych, jest brak dbałości instytucji o certyfikaty cyfrowe zabezpieczające połączenie. Jedynie dwa podmioty zastosowały prawidłowe certyfikaty zarówno dla swojego serwisu, jak i biuletynu informacji publicznej. Zdiagnozowane błędy związane z certyfikatami cyfrowymi zostały zaprezentowane w tabeli 5.

Ponadto w jednym przypadku użyta została technologia flash, która od wielu lat uznawana jest za źródło wielu zagrożeń i której wsparcie polegające na publikacji aktualizacji bezpieczeństwa zostało zakończone w 2020 roku. Obecnie przeglądarki stron internetowych nie pozwalają uruchomić treści stworzonych w tej technologii.

Tabela 3

Punktacja badanych serwisów oraz biuletynów informacji publicznej

Nazwa	AH	AM	AL	AAH	AAM	AAL	Liczba punktów
G1	5	19	248	0	76	14	-1126
G1B	2	18	266	0	21	10	-834
G2	16	4	335	0	21	10	-1308
G2B	0	10	428	22	40	8	-1456
G3	1	0	7	0	0	6	-52
G4	43	51	357	0	178	14	-3224
G4B	18	12	198	0	2	10	-1086
G5	1	34	235	3	87	10	-1180
G5B	0	0	7	0	0	6	-20
D1	71	30	151	0	3	7	-2833
D1B	1	24	20	0	1	7	-275
D2	5	8	208	0	3	8	-660
D2B	21	17	16	0	6	7	-871
D3	4	13	99	0	11	7	-481
D3B	0	24	44	0	2	7	-295
D4	35	34	124	0	4	8	-1664
D4B	24	1	33	0	31	7	-973
D5	12	6	113	0	0	7	-665
D5B	3	6	4	0	22	7	-247

Źródło: opracowanie własne.

Tabela 4

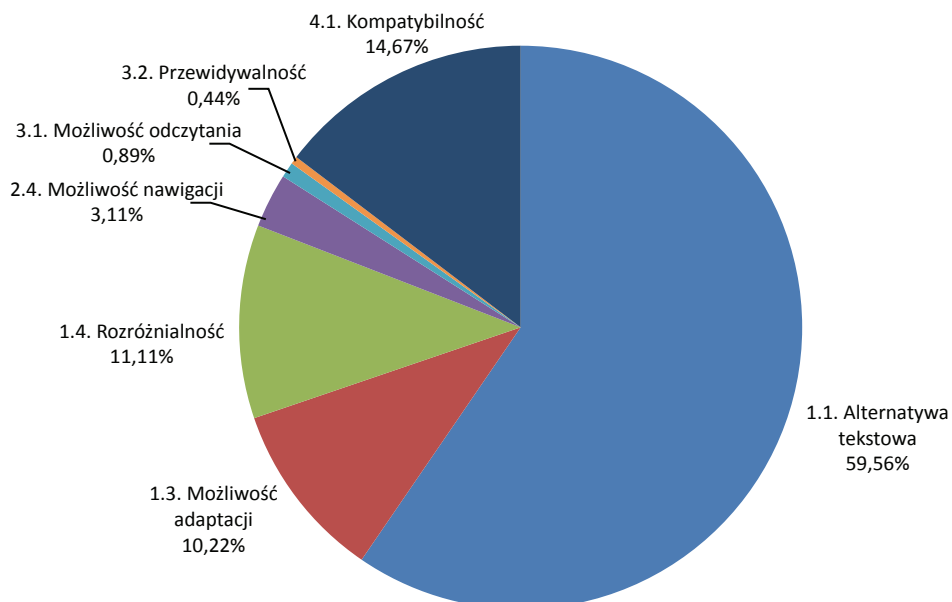
Średnia liczba błędów

	AH	AM	AL	AAH	AAM	AAL	Razem
G (wysoko oceniane)	9,56	16,44	231,22	2,78	47,22	9,78	317,00
D (nisko oceniane)	17,6	16,3	81,2	0	8,3	7,2	130,60
Razem	27,16	32,74	312,42	2,78	55,52	16,98	447,60

Źródło: opracowanie własne.

Rysunek 2

Wytuczne stanowiące błędy krytyczne analizowanych portali



Źródło: opracowanie własne.

Tabela 5

Błędy certyfikatów

Nazwa błędu	Liczba błędów
Niezgodny adres	5
Główny certyfikat urzędu certyfikacji nie jest zaufany	1
Brak certyfikatu	1
Certyfikat wygasły	1

Źródło: opracowanie własne.

Również w jednym przypadku użytkownik serwisu nie jest informowany o ciasteczkach (ang. *cookies*), czyli niewielkich plikach tekstowych, które są zapisywane na komputerze użytkownika. Obowiązek informowania o nich oraz możliwość odmowy zgody na ich pobieranie wynika z ustawy Prawo telekomunikacyjne (Ustawa, 2012).

Jedna ze stron internetowych miała specjalną wersję dedykowaną osobom z niepełnosprawnościami. Sytuacja taka jest dopuszczalna, co wynika z § 5 dokumentu *Wytyczne dotyczące dostępności treści internetowych (WCAG) 2.1* (W3C, 2018). W omawianym przypadku treść dedykowanej strony różniła się jednak od treści strony pierwotnej.

Zarówno strony internetowe, jak i biuletyny informacji publicznej za wyjątkiem jednej instytucji miały deklaracje dostępności, przy czym odnalezienie prowadzącego do nich odnośnika nie było w 9 przypadkach tak proste, jak wymaga tego dokument *Warunki techniczne publikacji oraz struktura dokumentu elektronicznego Deklaracji Dostępności* (Ministerstwo Cyfryzacji, 2019): „Link do deklaracji dostępności strony internetowej powinien być łatwy do odnalezienia na stronie głównej, wczytywanej jako pierwsza po wpisaniu adresu strony internetowej lub w miejscu zawsze wyświetlanym na wszystkich podstronach strony internetowej, na przykład w stopce lub nagłówku” (s. 1). W jednym przypadku odnośnik znajdował się w stopce strony i nie był oddzielony od informacji o prawach autorskich, a w następnym autor, aby go odnaleźć, musiał sięgnąć do kodu źródłowego strony. Wspomniana powyżej instytucja miała deklarację dostępności dotyczącą jedynie BIP-u.

Ponad 30% deklaracji dostępności nie zawierało identyfikatorów wymaganych przez Ministerstwo Cyfryzacji. Jedna z nich została nawet opublikowana w formie pliku MS Word. Deklaracje były sporządzone w większości w wyniku samooceny przeprowadzonej przez podmiot publiczny. Jedna z instytucji zdecydowała się na przeprowadzenie audytu strony przez zewnętrzny podmiot, przy czym nie można stwierdzić, że był on niezależny, ponieważ podmiot audytujący stanowił również wykonawcę strony.

Treść analizowanych deklaracji dostępności była prawidłowa i zgodna z wymaganiami Ministerstwa Cyfryzacji. Większość, tj. 8 instytucji zadeklarowało częściową zgodność z ustawą o dostępności cyfrowej stron internetowych i aplikacji mobilnych podmiotów publicznych (Ustawa, 2019a) i wymieniło niezgodności lub/i wyłączenia. Pozostałe 2 zadeklarowały zgodność ze wspomnianą ustawą.

Przeprowadzone wśród 71 studentów kierunków informatycznych ankiety wykazały, że nie czują się oni przygotowani do stosowania wytycznych WCAG. W skali od 0 do 10, gdzie 0 oznaczało całkowity brak przygotowania, a 10 pełny profesjonalizm, aż 30 respondentów wybrało 0, a 22 z nich w ogóle nie znało pojęcia WCAG. Szczegółowe wyniki zostały zaprezentowane na rysunku 3.

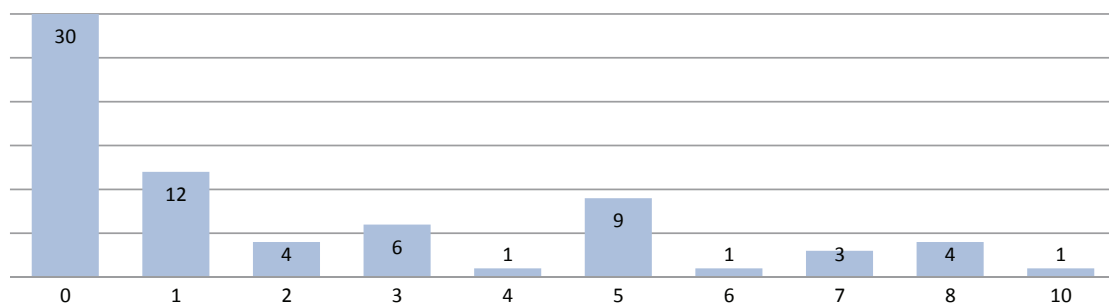
Samoocenę studentów potwierdzają odpowiedzi na pytania o aktualną wersję WCAG oraz o rodzaje niepełnosprawności, które uwzględnione zostały przy jej opracowywaniu. Na pierwsze z nich poprawnie odpowiedziało niecałe 20%, a na drugie jedynie 4% respondentów. Żaden z nich nie potrafił wymienić typów podmiotów zobligowanych do uwzględnienia WCAG.

Na stopień znajomości WCAG nie ma wpływu rodzaj studiów (dienne I stopnia, dzienne II stopnia czy zaoczne I stopnia). Przeprowadzony test niezależności χ^2 pozwolił stwierdzić, że $\chi^2_{0,01;18}$ wynosząca 23,4898 jest poniżej wartości krytycznej tj. 34,8053. Nieznacznie lepiej znają WCAG wyższe roczniki. Przeprowadzony test χ^2 wykazał, iż nie można odrzucić hipotezy o zależności cech rok studiów i samoocena stopnia przygotowania do stosowania WCAG – $\chi^2_{0,01;18}$ wynosi 39,2798.

Przeprowadzono też wywiady z trzema respondentami. Pierwszy z nich to osoba na stanowisku kierow-

Rysunek 3

Liczba studentów o określonym stopniu przygotowania do stosowania WCAG



Źródło: opracowanie własne.

niczym w jednostce samorządowej, odpowiedzialna za utrzymanie serwisów internetowych. Z wykształcenia jest informatykiem. Respondent ani pozostała część pracowników nie specjalizują się w zagadnieniach związanych z Web. Znają pojęcie WCAG, jednak tworzenie stron internetowych i wprowadzanie na nich zmian zleca się zewnętrznemu przedsiębiorstwu. To ono jest odpowiedzialne za zgodność strony z przepisami prawa. Pracownicy wprowadzają jedynie treści, korzystając z przygotowanych narzędzi informatycznych. Organizacja zatrudniająca respondenta nie wyznaczyła koordynatora do spraw dostępności, gdyż nie jest organem władzy publicznej (Ustawa, 2019b). Koordynator do spraw dostępności jednostki nadrzędnej nie ingeruje w sposób zarządzania stronami internetowymi jednostek podległych.

Kolejnym respondentem był właściciel firmy informatycznej, która ściśle współpracuje z jednostkami samorządu terytorialnego w zakresie realizacji projektów informatycznych, w tym opracowaniu stron www. Potwierdził on, że to na niego przerzucana jest dbałość o spełnienie wymogów WCAG, co nie w pełni jest możliwe, gdyż nie wszystkie wytyczne związane są z interfejsem użytkownika, a treści, jak i częściowo ich wizualizacja, leżą w gestii twórcy treści.

Ostatni respondent to informatyk specjalizujący się w opracowaniu stron internetowych. Wytyczne WCAG są mu dobrze znane. Zauważył jednak, że ich realizacja jest znacznie utrudniona ze względu na wymagania estetyczne klientów oraz brak czasu, który przeznaczony jest głównie na realizację zaplanowanych funkcjonalności. Liczne zmiany wyglądu stron internetowych utrudniają kontrolę realizacji wytycznych. Niezwykle rzadko spotykał się z sytuacjami, aby jego praca była odbierana przez niezależny podmiot o kompetencjach w zakresie WCAG.

Podsumowanie

Jak wykazały przeprowadzone badania, dostępność stron internetowych stoi na niskim poziomie. Pomimo wymogu stosowania wytycznych WCAG obowiązującego już od 2012 r. nadal większość z nich nie spełnia wytycznych nawet na najniższym poziomie. Pozytywny efekt przynoszą kontrole, jednak organ odpowiedzialny za monitoring dostępności przeprowadził ich w 2020 r. jedynie 52 (Kancelaria Prezesa Rady Ministrów, b.d.), co wobec ponad 60 tys. jednostek zaliczonych do sektora instytucji rządowych i samorządowych (GUS, 2018) stanowi niecałe 0,87%. Pracownicy instytucji publicznych nie mają odpowiednich kompetencji do oceny zgodności stron internetowych z wytycznymi. Dopuszczenie w tym zakresie samooceny wydaje się więc błędem, pomimo że Ministerstwo Cyfryzacji opublikowało dokument *Jak zbadać, czy strona www jest dostępna cyfrowo – Lista kontrolna* (Ministerstwo Cyfryzacji, 2020), który opisuje metodę samodzielnego sprawdzania dostępności cyfrowej.

Zapewnienie niezależności i kompetencji audytorów WCAG powinno stać się obowiązkowe. Pozwoli ono nie tylko na uzyskanie rzetelnej oceny stron

internetowych, ale również przyczyni się do wzrostu zainteresowania nową specjalizacją zawodową, co w konsekwencji sprawi, że WCAG zostanie w szerszym stopniu uwzględnione w programach nauczania.

Dobrym przykładem działań związanych z dostępnością są kryteria oceny projektów finansowanych ze środków unijnych opracowane na podstawie *Wytycznych w zakresie realizacji zasady równości szans i niedyskryminacji, w tym dostępności dla osób z niepełnosprawnościami oraz zasady równości szans kobiet i mężczyzn w ramach funduszy unijnych na lata 2014–2020* (Minister Inwestycji i Rozwoju, 2018). Oceniający biorą pod uwagę nie tylko planowany sposób zapewnienia dostępności, lecz również kontrolę realizacji. Zwracają uwagę na niezależność audytora od organizacji zlecającej audyt oraz jego kompetencje dotyczące WCAG.

W efekcie przeprowadzonych wywiadów zwrócono uwagę na rolę koordynatora dostępności. Wymóg jego powołania dotyczy organów władzy publicznej, w tym organów administracji rządowej i samorządowej, organów kontroli państwowej i ochrony prawa oraz sądów i trybunałów. Liczna grupa organizacji zobligowanych do stosowania WCAG nie musi więc powoływać koordynatora, wskutek czego odpowiedzialność i nadzór nad wymogami dotyczącymi stron internetowych jest rozmyty pomiędzy wykonawcą portalu, odbierającym wykonywaną pracę oraz użytkownikami zamieszczającymi treści. Wskazane jest więc poszerzenie grona organizacji, które winny powołać koordynatora do spraw dostępności.

Należy się również zastanowić nad narzuceniem obowiązku stosowania wytycznych WCAG nie tylko instytucjom, lecz również przedsiębiorcom. Wielu z nich oferuje usługi lub towary drogą elektroniczną. Klient zawiera więc drogą elektroniczną umowę cywilnoprawną, której warunki winne być dostępne także dla osób z niepełnosprawnościami. Przepisy ustawy o świadczeniu usług drogą elektroniczną (Ustawa, 2002), są w tym względzie daleko niewystarczające. Niewielka grupa ankietowanych studentów wskazała, że WCAG dotyczy wszystkich przedsiębiorców oferujących towary lub usługi konsumentom. Wywnioskowali oni, iż skoro konsumentami mogą być osoby z niepełnosprawnościami, to należy zapewnić im równe szanse dostępu do informacji handlowych.

Bibliografia

- ANSI. (2007). *ANSI/HFES 100–2007. Human factors engineering of computer workstations*. <https://webstore.ansi.org/standards/hfes/ansihfes1002007>
- Berners-Lee, T. (1994). *The World Wide Web and W3C*. Invited plenary, Second International World Wide Web Conference, Chicago. <https://www.w3.org/People/Berners-Lee/Talks.html>
- ETSI. (2015). *EN 301 549 V1.1.2. Accessibility requirements suitable for public procurement of ICT products and services in Europe*. https://www.etsi.org/deliver/etsi_en/301500_301599/301549/01.01.02_60/en_301549v010102p.pdf
- GUS. (2018). *Lista jednostek sektora instytucji rządowych i samorządowych (S.13), zgodnie z ESA2010 (stan na 31 grudnia 2017 r.)*. bit.ly/2X0GE53

Herring, S. C. (2012). Grammar and electronic communication. W C. Chapelle (red.), *Encyclopedia of applied linguistics*. Wiley-Blackwell. <https://info.sice.indiana.edu/~herring/e-grammar.pdf>

ISO. (1992). *ISO 9241-3:1992. Ergonomic requirements for office work with visual display terminals (VDTs) — Part 3: Visual display requirements*. <https://www.iso.org/standard/16875.html>

ISO. (2012). *ISO/IEC 40500:2012. Information technology — W3C Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.0*. <https://www.iso.org/standard/58625.html>

Jatkiewicz, P. (2016). Prezentacja zasobów informacji w systemach informatycznych jednostek samorządowych. *Roczniki Kolegium Analiz Ekonomicznych*, 42, 39–51.

Li, S. H., Yen, D. C., Lu, W. H. i Lin, T. L. (2012). Migrating from WCAG 1.0 to WCAG 2.0 – A comparative study based on Web Content Accessibility Guidelines in Taiwan. *Computers in Human Behavior*, 28(1), 87–96. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2011.08.014>

Kancelaria Prezesa Rady Ministrów. (b.d.). *Wykaz stron internetowych do monitoringu za 2020 r.* Pobrano 20 sierpnia 2021, z <https://www.gov.pl/web/dostepnosc-cyfrowa/wykaz-stron-internetowych-do-monitoringu-w-2020>

Ministerstwo Cyfryzacji. (2019, 19 sierpnia). *Warunki techniczne publikacji oraz struktura dokumentu elektronicznego Deklaracji Dostępności*. bit.ly/3kryBHP

Ministerstwo Cyfryzacji. (2020). *Jak zbadać, czy strona www jest dostępna cyfrowo – Lista kontrolna*. <https://www.gov.pl/web/baza-wiedzy/jak-zbadac-czy-strona-www-jest-dostepna-cyfrowo---lista-kontrolna>

Minister Inwestycji i Rozwoju. (2018). *Wytyczne w zakresie realizacji zasady równości szans i niedyskryminacji, w tym dostępności dla osób z niepełnosprawnościami oraz zasady równości szans kobiet i mężczyzn w ramach funduszy unijnych na lata 2014–2020 (MR/2014-2020/16(02))*. bit.ly/3z90icu

Paciello, M. (2000). *Web accessibility for people with disabilities*. CRC Press. <https://doi.org/10.1201/978148287134>

Rozporządzenie. (2007). Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 18 stycznia 2007 r. w sprawie Biuletynu Informacji Publicznej (Dz. U. 2007 nr 10, poz. 68). <http://isap.sejm.gov.pl/isap.nsf/download.xsp/WDU20070100068/O/D20070068.pdf>

Rozporządzenie. (2012). 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 (Dz. U. 2012, poz. 526). <http://isap.sejm.gov.pl/isap.nsf/download.xsp/WDU20120000526/O/D20120526.pdf>

Sandnes, F. E. (2017). *On-screen colour contrast for visually impaired readers*. W A. Black, P. Luna, O. Lund i S. Walker (red.), *Information design. Research and practice* (s. 405–416). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781315585680>

Slany, K. (2014). *Osoby niepełnosprawne w świetle Narodowego Spisu Powszechnego Ludności i Mieszkań*

z 2011 r. – wybrane aspekty. *Niepełnosprawność – zagadnienia, problemy, rozwiązania*, 2(11), 44–62.

Ustawa. (2002). Ustawa z dnia 18 lipca 2002 r. o świadczeniu usług drogą elektroniczną (Dz. U. 2002 nr 144, poz. 1204). <https://isap.sejm.gov.pl/isap.nsf/download.xsp/WDU20021441204/T/D20021204L.pdf>

Ustawa. (2005). Ustawa z dnia 17 lutego 2005 r. o informatyzacji działalności podmiotów realizujących zadania publiczne (Dz. U. 2005 nr 64, poz. 565). <http://isap.sejm.gov.pl/isap.nsf/download.xsp/WDU20170000570/U/D20170570Lj.pdf>

Ustawa. (2009). Ustawa z dnia 27 sierpnia 2009 r. o finansach publicznych (Dz. U. 2009 nr 157, poz. 1240). <https://isap.sejm.gov.pl/isap.nsf/download.xsp/WDU20091571240/T/D20091240L.pdf>

Ustawa. (2012). Ustawa z dnia 16 listopada 2012 r. o zmianie ustawy – Prawo telekomunikacyjne oraz niektórych innych ustaw (Dz. U. 2012, poz. 1445). <https://isap.sejm.gov.pl/isap.nsf/download.xsp/WDU20120001445/T/D20121445L.pdf>

Ustawa. (2014). Ustawa z dnia 11 lipca 2014 r. o zasadach realizacji programów w zakresie polityki spójności finansowanych w perspektywie finansowej 2014–2020 (Dz. U. 2014, poz. 1146). <http://isap.sejm.gov.pl/isap.nsf/download.xsp/WDU20140001146/T/D20141146L.pdf>

Ustawa. (2019a). Ustawa z dnia 4 kwietnia 2019 r. o dostępności cyfrowej stron internetowych i aplikacji mobilnych podmiotów publicznych (Dz. U. 2019, poz. 848). <https://isap.sejm.gov.pl/isap.nsf/download.xsp/WDU20190000848/T/D20190848L.pdf>

Ustawa. (2019b). Ustawa z dnia 19 lipca 2019 r. o zapewnianiu dostępności osobom ze szczególnymi potrzebami (Dz. U. 2019, poz. 1696). <https://isap.sejm.gov.pl/isap.nsf/download.xsp/WDU20190001696/T/D20191696L.pdf>

Vargas, S., Szarota, M. i Mazur-Rafał, M. (2019). *O osobach z niepełnosprawnościami*. Fundacja Humanity in Action. https://www.humanityinaction.org/wp-content/uploads/2019/11/19_pl_o-osobach-z-niepelnosprawnościami.pdf

W3C. (1999, 5 maja). *Web Content Accessibility Guidelines 1.0*. <https://www.w3.org/TR/WCAG10>

W3C. (2008, 11 grudnia). *Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.0*. <https://www.w3.org/TR/WCAG20>

W3C. (2018, 5 czerwca). *Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.1*. <https://www.w3.org/TR/WCAG21>

W3C. (2021a, 21 stycznia). *W3C Accessibility Guidelines (WCAG) 3.0*. <https://www.w3.org/TR/wcag-3.0>

W3C. (2021b, 21 maja). *Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.2*. <https://www.w3.org/TR/WCAG22>

WAI. (2020). *Web Accessibility Evaluation Tools List*. <https://www.w3.org/WAI/ER/tools>

WHO. (2011). *World report on disability*. https://www.who.int/disabilities/world_report/2011/report.pdf

Zadrozny, J. (2014). *Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.0 – zasady i wytyczne do tworzenia dostępnych serwisów internetowych. Niepełnosprawność – zagadnienia, problemy, rozwiązania*, 3(12), 17–23. https://www.pfron.org.pl/fileadmin/files/0/544_04-Jacek_Zadrozny.pdf

Przemysław Jatkiewicz jest doktorem nauk ekonomicznych w zakresie nauk o zarządzaniu i inżynierem elektrotechnikiem. Pracuje jako adiunkt w Katedrze Informatyki Ekonomicznej Uniwersytetu Gdańskiego. Jego zainteresowania skupiają się wokół bezpieczeństwa informacji, zgodności przetwarzania informacji z normami, wytycznymi oraz prawem. Specjalizuje się w systemach informatycznych i informatyzacji jednostek samorządu terytorialnego.