

## Dostępność oprogramowania użytkowego dla osób niepełnosprawnych i starszych w świetle standardów WCAG

### 1. Wstęp

Od 1 czerwca 2015 r. w Polsce obowiązuje Rozporządzenie o Krajowych Ramach Interoperacyjności, dotyczące minimalnych wymagań dla rejestrów publicznych i wymiany informacji w postaci elektronicznej oraz minimalnych wymagań dla systemów teleinformatycznych, porządkujące rządową infrastrukturę informatyczną<sup>2</sup>. Przepisy dotyczące dostępności oprogramowania użytkowego zawiera ponadto podpisana przez Polskę Konwencja Narodów Zjednoczonych o prawach osób niepełnosprawnych (art. 9 oraz art. 21)<sup>3</sup>.

Dostosowanie polskiego prawa do światowych standardów miało na celu włączenie do społeczności internetowej osób z różnymi niepełnosprawnościami. Według badań w 2015 r. dostępność serwisów wybranych podmiotów dla osób niepełnosprawnych wynosiła 12,8%, a w 2016 r. – 22,9%<sup>4</sup>. Wspomniane rozporządzenie zobowiązuje podmioty realizujące zadania publiczne do dostosowania stron WWW do standardów WCAG (*Web Content Accessibility Guidelines*), które są uznane w większości krajów Europy<sup>5</sup>. Są to standardy dostępności serwisów internetowych opracowane dla osób niepełnosprawnych i starszych. Informatyzacja społeczeństwa występuje jednak w wielu dziedzinach, nie tylko w zakresie serwisów internetowych. Nośnikami różnorodnego oprogramowania stają się również np. urządzenia mobilne. Rozwój technologii informatycznych powoduje,

---

<sup>1</sup> Politechnika Warszawska, Wydział Zarządzania.

<sup>2</sup> 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, tekst jedn.: Dz. U 2017, poz. 2247.

<sup>3</sup> Konwencja o prawach osób niepełnosprawnych, sporządzona w Nowym Jorku dnia 13 grudnia 2006 r., Dz.U. 2012, poz. 1169; <http://www.jawnosc.pl/wp-content/uploads/2013/11/Raport-FIRR-Doste%CC%A8pnosc-witryn-internetowych-.pdf> [dostęp 7.01.2018].

<sup>4</sup> <http://wcag20.widzialni.org/> [dostęp 29.12.2017].

<sup>5</sup> Ibidem.

że dostępność każdego typu oprogramowania dla osób niepełnosprawnych oraz starszych staje się powszechną potrzebą. Dlatego należałoby ocenić przydatność opracowanych standardów dla każdego typu oprogramowania.

## 2. Klasyfikacja niepełnosprawności

Pojęcie „osoba niepełnosprawna” definiowane jest różnie i w związku z tym różne osoby są postrzegane jako niepełnosprawne – w zależności od tego, przez kogo i w jakim celu definicja ta jest formułowana.

Występujące w literaturze definicje pojęcia „osoba niepełnosprawna” dzielą się na trzy grupy<sup>6</sup>:

- definicje ogólne, zawierające kryteria, na podstawie których określamy daną osobę mianem niepełnosprawnej,
- definicje dla określonych celów, które zawierają kryteria konsekwencji niepełnosprawności w określonej sferze życia, np. pracy zawodowej,
- definicje szczegółowe, dotyczące poszczególnych grup osób z niepełnosprawnościami, na podstawie których możemy określić np. rodzaj niepełnosprawności, stopień niepełnosprawności, okres życia, w którym niepełnosprawność wystąpiła.

Wykluczenie cyfrowe dotyczy przede wszystkim osób w starszym wieku, osób z niepełnosprawnością wzroku i słuchu, epileptyków, a także osób z problemami motorycznymi, związanymi z różnego rodzaju niepełnosprawnościami kończyn górnych.

Ważnym aspektem w porozumiewaniu się i przekazywaniu informacji osobom z niepełnosprawnościami jest odpowiedni dobór metod komunikacji. Poprzez komunikację rozumiemy: języki<sup>7</sup>, wyświetlanie tekstu, alfabet Braille’a, komunikację przez dotyk, dużą czcionkę, multimedia oraz sposoby, środki i formy komunikowania się na piśmie, przy pomocy słuchu, języka uproszczonego, lektora, a także formy wspomagające (augmentatywne) i alternatywne, w tym dostępną technologię informacyjno-komunikacyjną<sup>8</sup>.

---

<sup>6</sup> E. Górską, *Projektowanie stanowisk pracy dla osób niepełnosprawnych*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2002, s. 13.

<sup>7</sup> Języki – język mówiony i język migowy oraz inne formy przekazu niewerbalnego. Źródło: Konwencja ONZ Praw Osób Niepełnosprawnych, Artykuł 2 Definicje.

<sup>8</sup> Artykuł 2 konwencji o prawach osób niepełnosprawnych.

Według konwencji o prawach osób niepełnosprawnych zadaniem cywilizowanego społeczeństwa jest ochrona osób niepełnosprawnych oraz zapewnienie im pełnego i równego korzystania z praw człowieka i podstawowych wolności<sup>9</sup>.

W ciągu ostatnich dwudziestu lat za sprawą globalnej sieci – Internetu – dokonał się przełom w dostępie do informacji oraz w komunikowaniu się. Coraz więcej spraw jesteśmy w stanie załatwić drogą elektroniczną, bez potrzeby opuszczania domu<sup>10</sup>. Wiek XXI to wiek rozwoju społeczeństwa cyfrowego. Powszechny dostęp do Internetu stwarza szerokie możliwości pracy i edukacji, zwłaszcza osobom z niepełnosprawnościami<sup>11</sup>.

Technologia pozwala likwidować bariery, a usługi informatyczne mogą być tak skonstruowane, aby treść elektroniczna była dostępna dla różnych grup odbiorców, bez względu na rodzaj niepełnosprawności<sup>12</sup>.

Dostępność stron i serwisów internetowych jest często kojarzona z ich użytecznością, ale pojęcia te nie są tożsame. Dostępność jest pierwszym kryterium przed użytecznością, ale muszą być spełnione obydwa te wymogi (czyli są one ze sobą połączone), aby użytkownik mógł osiągnąć jak największą satysfakcję z korzystania z treści elektronicznych. Przez dostępność (*accessibility*) rozumiemy odpowiednie zaprojektowanie strony lub serwisu internetowego, umożliwiające korzystanie z nich wszystkim użytkownikom, a zwłaszcza osobom ze szczególnymi wymaganiami. Użyteczność (*usability*) w kontekście projektowania treści elektronicznych to wiedza ergonomiczna, funkcjonalność stron i serwisów, umożliwiających intuicyjną nawigację, łatwość pozyskiwania treści, ich zrozumiały zapis, oraz zastosowanie odpowiednich kolorów (np. unikanie wzorzystego tła i krzykliwej grafiki).

Proste, ale skuteczne rozwiązania dla osób niedowidzących, chcących skorzystać z serwisu internetowego, to m.in. możliwość zmiany:

- wielkości czcionki,
- kroju czcionki,
- odstępu między znakami,
- wariantu kolorystycznego (kontrastu): standard, czarno-żółty, szaro-biały, granatowo-biały, biało-czarny<sup>13</sup>.

---

<sup>9</sup> Artykuł 1 Konwencji o prawach osób niepełnosprawnych.

<sup>10</sup> Por. wypowiedź W. Banysia, Rektora Uniwersytetu Śląskiego w: A. Marcinkowski, P. Marcinkowski, *WCAG 2.0. Podręcznik dobrych praktyk*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2013, s. 7.

<sup>11</sup> Por. wypowiedź M. Wituckiego, Prezesa Orange Polska, ibidem, s. 8.

<sup>12</sup> Por. wypowiedź W. Banysia, Rektora Uniwersytetu Śląskiego, ibidem, s. 7.

<sup>13</sup> A. Marcinkowski, P. Marcinkowski, op.cit., s. 29.

Najpopularniejsze ergonomiczne<sup>14</sup> metody badań użyteczności interfejsów stron internetowych to<sup>15</sup> metoda „myślenia na głos”, *eyetracking* oraz *clicktraking*.

**Metoda „myślenia na głos”** – w badaniu bierze udział użytkownik oraz moderator lub grupa moderatorów. Użytkownik dostaje zadanie, które ma wykonać na odpowiedniej stronie internetowej lub wykorzystując cały Internet. Podczas wykonywania zadania osoba badana mówi, co robi i dlaczego, a jej praca i ekran monitora są nagrywane. Pozwala to poznać procesy myślowe użytkownika, jego emocje, i dokonać kompleksowej analizy jego pracy. Metoda o małym nakładzie finansowym.

**Eyetracking** – to metoda polegająca na śledzeniu ruchu oczu po ekranie monitora za pomocą eyetrackera. Specjalna kamera śledzi ruchy oczu podczas przeglądania strony. Wynikiem badania jest mapa cieplna, która określa, na które elementy użytkownik zwrócił uwagę, a na które nie. Można ją stosować łącznie z metodą „myślenia na głos”, dzięki czemu wyniki się uzupełniają i badanie jest dokładniejsze. Metoda ta jest bardzo droga.

**Clicktracking** – metoda z 2005 r., uznana za najmłodszą. Polega ona na określeniu miejsc, w które użytkownicy klikają najczęściej. Prezentacja wyników jest bardzo zbliżona do *eyetrackingu*, jako mapa cieplna lub mapa kliknięć punktów, w które klikała badana osoba. Badanie to może być wykonane bez udziału moderatora i bez wiedzy użytkownika, ponieważ urządzenia badające są wbudowane w stronę internetową. Dodatkowymi wynikami będzie sporządzenie statystyk rozdzielczości, czasu i długości wejść na stronę internetową.

Klasyfikacja podstawowych zaleceń dla poszczególnych niepełnosprawności jest następująca:

- Niepełnosprawność wzroku – osoby z dysfunkcją wzroku, niewidome (niewidzące od urodzenia), osoby ociemniałe (niepełnosprawność nabyta) i słabowidzące. Osoby niewidome i ociemniałe do komunikacji z komputerem korzystają zazwyczaj z urządzeń syntezy mowy<sup>16</sup>, monitorów brajlowskich lub

---

<sup>14</sup> Ergonomia – interdyscyplinarna dziedzina wiedzy, formułująca procedury i zasady, które są gwarancją postępu technicznego, poprawy warunków pracy i jakości życia człowieka. Źródło: E. Górską, *Ergonomia. Projektowanie, diagnoza, eksperymenty*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2007, s. 9.

<sup>15</sup> E. Golis, A. Omazda, *Metody badania ergonomii interfejsów stron internetowych*, „Prace naukowe Akademii im. Jana Długosza w Częstochowie, seria: Edukacja Techniczna i Informatyczna” 2011, z. VI, s. 112–113.

<sup>16</sup> Synteza mowy – polega na zamianie tekstu zapisanego za pomocą znaków na wypowiedź dźwiękową, czyli mowę. Program komputerowy zamieniający tekst na mowę to syntezytor mowy. Źródło: [https://pl.wikipedia.org/wiki/Synteza\\_mowy](https://pl.wikipedia.org/wiki/Synteza_mowy) [dostęp 15.03.2018].

czytników ekranu<sup>17</sup>, a osoby słabowidzące wykorzystują możliwość powiększenia elementów lub zmiany kontrastu. Dodatkową grupą osób z niepełnosprawnością wzrokową są osoby o zaburzonym widzeniu barw i odcieni. Mogą to być zaburzenia w widzeniu koloru czerwonego (protanopia), zielonego (deuteranopia zwana daltonizmem), żółtego i niebieskiego (tritanopia), wszystkich kolorów (monochromatyzm). Osoby te wykorzystują możliwość zmiany barw na monitorze. Kolor nie może być jedynym sposobem przekazywania informacji w serwisie<sup>18</sup>. Kolejnym rozwiązaniem dla osób niewidomych i słabowidzących jest audiodeskrypcja (*audio description, AD*), która polega na uzupełnieniu ścieżki dźwiękowej bardzo dokładnym opisem. Przerwy wykorzystuje się, aby opowiedzieć, co dzieje się na ekranie, opisać postaci, miejsce akcji, kostiumy, gestykulację i mimikę aktorów<sup>19</sup>.

- Niepełnosprawność słuchu – główne problemy związane są z materiałami multimedialnymi wykorzystującymi dźwięk. Dla osób głuchych (niesłyszących od urodzenia) stosowane są opisy treści dźwiękowych w bardzo uproszczonym języku, ponieważ język migowy, będący językiem komunikacji osób głuchych, ma zupełnie inną strukturę niż język narodowy<sup>20</sup>.
- Niepełnosprawność ruchu – dysfunkcja motoryczna umiejscowiona w obrębie kończyn górnych. Osoby z takim upośledzeniem korzystają z urządzeń wspomagających komunikację z komputerem, takich jak urządzenia typu *head mouse* (pozwala za pomocą ruchów głowy poruszać wskaźnikiem myszki na ekranie), specjalna klawiatura, urządzenia wskazujące, sterowanie komputerem za pomocą głosu i inne. Część osób niepełnosprawnych ruchowo posługuje się standardową klawiaturą i myszką komputerową, ale w ograniczonym zakresie, np. nie mogą korzystać ze skrótów klawiaturowych<sup>21</sup>.

Ergonomia może odnosić się również do projektowania interfejsów stron i serwisów internetowych, które powinny być dostosowane do użytkownika o różnych wymaganiach. Obsługa interfejsu powinna być intuicyjna, czyli taka, że

---

<sup>17</sup> Czytnik ekranu – przetwarza informacje znajdujące się w komputerze na tekst. Źródło: D. Paszkiewicz, *Dostępność serwisów internetowych: podręcznik na temat dobrych rozwiązań w projektowaniu dostępnych serwisów internetowych dla osób z różnymi rodzajami niepełnosprawności*, PFRON, Warszawa 2011, s. 15.

<sup>18</sup> D. Paszkiewicz, op.cit., s. 18.

<sup>19</sup> <http://www.audiowizualni.pl/index.php/opracowania-filmu/audiodeskrypcja/2128-co-to-jest-audiodeskrypcja> [dostęp 16.03.2018].

<sup>20</sup> D. Paszkiewicz, op.cit., s. 17.

<sup>21</sup> Ibidem, s. 19.

nie stanowi bariery dla użytkownika w poszukiwaniu informacji i nie wymaga specjalnych szkoleń<sup>22</sup>.

Korzystanie z nowych mediów zwiększa niezależność osób z niepełnosprawnościami. Szczególnie Internet daje możliwość zdobywania nowych kontaktów, wiedzy, jest komunikacją ze światem oraz sposobem na aktywizację zawodową. Aby osoby z niepełnosprawnościami w pełni mogły korzystać z Internetu, potrzebują pomocy, zwłaszcza w początkowej fazie nauki poruszania się w Sieci, by zapobiec płynącym stąd zagrożeniom. Niestety w dalszym ciągu strony internetowe nie są w wystarczający sposób przystosowane dla osób niewidomych, niesłyszących lub epileptyków. Zgodność tą gwarantuje dostosowanie stron internetowych do wymogów WCAG<sup>23</sup>.

### 3. Standard WCAG

Standard WCAG (*Web Content Accessibility Guidelines*) dotyczy dostępności treści stron i serwisów internetowych i jest rodzajem zbioru zasad, jakimi powinien kierować się twórca elektronicznej treści, aby przygotować maksymalnie dostępną stronę. Inne ważne dokumenty to ATAG (*Authoring Tool Accessibility Guidelines*) – wytyczne skierowane do twórców oprogramowania służącego do tworzenia stron www i UAAG (*User Agent Accessibility Guidelines*) – standard przeglądarek internetowych<sup>24</sup>. Natomiast W3C to organizacja zajmująca się opracowywaniem standardów i wskazówek dotyczących stron i serwisów internetowych<sup>25</sup>.

Najnowsza, obowiązująca od 30.01.2018 r. wersja wytycznych WCAG (WCAG 2.1)<sup>26</sup>, jest uzupełniona i rozszerzona, odnosi się do użytkownika i opiera się na czterech zasadach<sup>27</sup>:

- **percepcji** – informacje i komponenty interfejsu użytkownika muszą być zrozumiałe i przedstawione w dostępnym sposób,

<sup>22</sup> E. Golis, A. Omazda, op.cit., s. 110.

<sup>23</sup> A. Fiszer, *Nowe media jako narzędzie usprawniające życie osób niepełnosprawnych*, „Studia Krytyczne/Critical Studies” 2016, nr 2, s. 161.

<sup>24</sup> A. Marcinkowski, P. Marcinkowski, op.cit., s. 14.

<sup>25</sup> <https://www.w3.org/> [dostęp 15.03.2018].

<sup>26</sup> Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.1, W3C Recommendation 30 January 2018, <http://www.w3.org/TR/WCAG/> [dostęp 15.03.2018].

<sup>27</sup> A. Marcinkowski, P. Marcinkowski, op.cit., s. 16.

- **funkcjonalności** – komponenty interfejsu użytkownika oraz nawigacja muszą być funkcjonalne, a interakcja intuicyjna,
- **zrozumiałości** – treść oraz obsługa interfejsu użytkownika muszą być dla niego zrozumiałe,
- **rzetelności** – treść musi być wystarczająco rzetelna, aby mogła być poprawnie interpretowana przez wielu różnych użytkowników, włączając technologie asystujące.

Z wcześniejszego standardu (WCAG 2.0) zachowany został podział na trzy poziomy dostępności<sup>28</sup>:

- A (pojedyncze A) – podstawowe wymagania dostępności,
- AA (podwójne A) – optymalny poziom dostępności, wymaga spełnienia wszystkich kryteriów poziomu A i AA,
- AAA (potrójne A) – najwyższy poziom dostępności.

**Tabela. Wytyczne dla czterech grup dostępności WCAG**

Dostępność	Wytyczna WCAG	Cel
Percepcja	Tekst alternatywny	Możliwość przedstawienia informacji w formie alternatywnej
	Media zależne od czasu	Tylko dźwięk lub tylko wideo, napisy, audiodeskrypcje lub alternatywne nagrania, napisy na żywo
	Możliwość adaptacji	Strona powinna być postrzegalna na wiele sposobów
	Treść rozróżnialna	Ułatwienie użytkownikom oglądania i słuchania treści wraz z separacją pierwszego planu
Funkcjonalność	Dostępność przy pomocy klawiatury	Cała funkcjonalność dostępna za pomocą klawiatury
	Wystarczająca ilość czasu	Zapewnienie użytkownikom odpowiedniej ilości czasu, aby mogli przeczytać i przetworzyć treść
	Epilepsja, ataki padaczki	Nie pokazywać treści w formie, która mogłaby spowodować atak padaczki (trzy błyski lub przekaz podprogowy)
	Nawigacja	Narzędzia muszą pomagać użytkownikowi w nawigacji, znalezieniu treści i określeniu, gdzie aktualnie się znajduje

<sup>28</sup> <http://internet-bez-barier.com/wcag-2-0-czyli-wytyczne-dotyczace-dostepnosci-tresci-internetowych/> [dostęp 7.01.2018].

Dostępność	Wytyczna WCAG	Cel
Zrozumiałość	Czytelność	Ułatwienie korzystania z treści: język strony, elementów, skrótów itp.
	Przewidywalność	Spójność działania komponentów interfejsów
	Pomoc przy wprowadzeniu danych	Wsparcie w interakcji: identyfikacja błędów, etykiety i instrukcje, sugestie rozwiązań błędów
Rzetelność	Kompatybilność	Stosowanie kodu zgodnego ze standardami

Źródło: opracowanie własne na podstawie <http://wcag20.widzialni.org/> [dostęp 29.12.2017]

Kolejnym ważnym zagadnieniem, które należy poruszyć, są animowane treści zamieszczane na stronach internetowych, takie jak<sup>29</sup>:

- karuzele i slidery (zawierające zmieniające się zdjęcia lub panele z tekstami),
- animowane reklamy (w postaci ruchomych obrazków),
- paski z przewijającą się informacją (z aktualnymi informacjami lub notowaniami giełdy).

Użytkownicy narażeni na problemy związane z tym zagadnieniem to:

- osoby z zaburzeniami kognytywnymi, które może to dekoncentrować i utrudniać im właściwe zrozumienie informacji,
- osoby z problemami układu przedsionkowego, u których animacje mogą wywołać zawroty głowy i nudności,
- osoby z epilepsją – narażone są szczególnie na niektóre animacje i tzw. błyski, mogące spowodować ataki epilepsji,
- osoby cierpiące na migreny, u których migające i poruszające się elementy graficzne oraz teksty mogą wywołać migrenę,
- osoby słabowidzące, wykorzystujące czytniki ekranów, których interakcja może być zaburzona poprzez pojawiające się animacje.

W zakresie treści animowanych znajdujących się na stronach internetowych wytyczne WCAG są następujące:

- Podstawową wytyczną jest „wstrzymaj, zatrzymaj, ukryj”, czyli umożliwienie wstrzymania, zatrzymania i ukrycia przez użytkownika ruchomych elementów

<sup>29</sup> <http://internet-bez-barrier.com/ruchome-tresci-i-animacje/> [dostęp 16.03.2018].



w dowolnym momencie i bez problemów, bowiem czasami w reklamach zdarzają się tzw. uciekające okienka albo mylące miejsce wyłączenia okna animacji. Dotyczy to zwłaszcza animacji włączających się automatycznie, trwających dłużej niż 5 sekund i prezentowanych równoległe z inną treścią.

- Ograniczenie animacji do 5 sekund (dotyczy to reklam i innych treści), które po tym czasie wyłączają się automatycznie.
- Uwzględnienie przycisku włączenia i wyłączenia (pokaż/ukryj) animacji przez użytkownika (dotyczy także karuzel lub sliderów).
- Zapewnienie linku do alternatywnej strony, pozbawionej animowanych treści.
- Dodanie przycisku, po naciśnięciu którego strona zostanie odświeżona bez ruchomych obiektów.
- Danie użytkownikom możliwości kontrolowania częstotliwości automatycznie aktualizowanej informacji.

#### **4. Badania dotyczące uwzględniania dostępności oprogramowania użytkowego dla osób niepełnosprawnych i starszych**

Standard WCAG został zaplanowany jako standard do badania stron internetowych. Jednak z pewnymi uzupełnieniami można go stosować do badania każdego typu oprogramowania. W tabeli zaprezentowano wytyczne standardu WCAG do badania stron internetowych. Większość prezentowanych dostępności powinna znaleźć zastosowanie w oprogramowaniu użytkowym.

W 2017 r. przeprowadzono badanie wśród firm projektujących, opracowujących i wdrażających oprogramowanie, dotyczące uwzględnienia standardów WCAG w dostarczonym użytkownikom oprogramowaniu. W badaniu została wykorzystana metoda ankietowa, przy doborze wygodnym próby. Respondenci zostali wybrani spośród studentów studiów niestacjonarnych, studiujących na wybranych uczelniach, na kierunkach informatycznych.

Celem badania było sprawdzenie, jakie standardy są stosowane i uwzględniane przy projektowaniu, produkcji i wdrażaniu oprogramowania różnego typu. Jednym z badanych standardów był standard WCAG. Ankietowanym zadano pytanie czy przy produkcji oprogramowania jest stosowany standard WCAG. Z uzyskanych odpowiedzi wynika, że we wszystkich organizacjach produkujących strony internetowe uwzględniane są wytyczne dotyczące dostępności dla niepełnosprawnych. Jednak testy stron są wykonywane już tylko w 45%

badanych jednostek. Natomiast żadna z badanych organizacji nie uwzględnia wytycznych dla niepełnosprawnych przy produkcji oprogramowania użytkowego, innego niż strony internetowe i w związku z tym nie są przeprowadzane testy na ich zgodność z wytycznymi WCAG.

Jest to zjawisko niepokojące, z uwagi na duże możliwości wykluczenia niepełnosprawnych z użytkowania oprogramowania innego typu niż strony internetowe.

## **5. Narzędzie wspomagające projektowanie badań oprogramowania**

Podstawową metodą pozwalającą na ocenę dostosowania oprogramowania dla niepełnosprawnych i osób starszych jest testowanie. Testowanie może być manualne i automatyczne. Aby wspomóc procesy projektowania testów, można wykorzystać system wspomagający procedury diagnostyki przemysłowej, który został opracowany w ramach projektu POIG.01.03.01-14-059/12-01/3. W założeniu jest przeznaczony do diagnozowania obiektów technicznych, jest wspomagany komputerowo, wykorzystuje technologie systemów inżynierii wiedzy i technologie Business Intelligence. System może znaleźć zastosowanie w diagnostyce przemysłowej do oceny obiektów technicznych, maszyn, urządzeń, kwalifikacji i szkoleń personelu. Budowa systemu pozwala na integrację z innymi, zewnętrznymi systemami. Ocenianymi obiektami mogą być zarówno strony internetowe, jak i dowolnego typu oprogramowanie. System zawiera moduł ekspercki, który może stanowić podstawę do diagnozowania dowolnych obiektów niematerialnych.

## **6. Podsumowanie i kierunki dalszych badań**

Z przeprowadzonych badań wynika, że problem dostosowania stron internetowych do potrzeb różnych grup niepełnosprawności jest w Polsce rozwiązany. Natomiast przy produkcji innego typu oprogramowania niż strony internetowe standardy WCAG nie są stosowane.

Powodem jest oczywiście wzrost kosztów takiego oprogramowania, jednak prowadzi to do wykluczenia osób niepełnosprawnych i starszych z grona użytkowników.

Planowane jest przeprowadzenie szerszych badań dotyczących zagadnienia wdrażania standardu WCAG we wszystkich typach oprogramowania.

Równocześnie należy opracować standardy uwzględniające wymagania dostosowania oprogramowania każdego typu do potrzeb osób niepełnosprawnych i starszych.

## Bibliografia

- Fiszer A., *Nowe media jako narzędzie usprawniające życie osób niepełnosprawnych*, „Studia Krytyczne/Critical Studies” 2016, nr 2.
- Golis E., Omazda A., *Metody badania ergonomii interfejsów stron internetowych*, „Prace naukowe Akademii im. Jana Długosza w Częstochowie, seria: Edukacja Techniczna i Informatyczna” 2011, z. VI.
- Górska E., *Ergonomia. Projektowanie, diagnoza, eksperymenty*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2007.
- Górska E., *Projektowanie stanowisk pracy dla osób niepełnosprawnych*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2002.
- Konwencja o prawach osób niepełnosprawnych, sporządzona w Nowym Jorku dnia 13 grudnia 2006 r., Dz.U. 2012, poz. 1169.
- Marcinkowski A., Marcinkowski P., *WCAG 2.0. Podręcznik dobrych praktyk*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2013.
- Paszkievicz D., *Dostępność serwisów internetowych: podręcznik na temat dobrych rozwiązań w projektowaniu dostępnych serwisów internetowych dla osób z różnymi rodzajami niepełnosprawności*, PFRON, Warszawa 2011.
- 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, tekst jedn.: Dz. U 2017, poz. 2247.

## Źródła sieciowe

- <http://wcag20.widzialni.org/> [dostęp 29.12.2017].
- <http://www.jawnosc.pl/wp-content/uploads/2013/11/Raport-FIRR-Doste%CC%A8-pnosc-witryn-internetowych-.pdf> [dostęp 7.01.2018].
- [https://pl.wikipedia.org/wiki/Synteza\\_mowy](https://pl.wikipedia.org/wiki/Synteza_mowy) [dostęp 15.03.2018].
- <http://www.audiowizualni.pl/index.php/opracowania-filmu/audiodeskrypcja/2128-co-to-jest-audiodeskrypcja> [dostęp 16.03.2018].
- <https://www.w3.org/> [dostęp 15.03.2018].

Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.1 W3C Recommendation 30 January 2018; <http://www.w3.org/TR/WCAG/> [dostęp 15.03.2018].

<http://internet-bez-barier.com/wcag-2-0-czyli-wytyczne-dotyczace-dostepnosci-tresci-internetowych/> [dostęp 07.01.2018].

<http://internet-bez-barier.com/ruchome-tresci-i-animacje/> [dostęp 16.03.2018].

\* \* \*

## **Accessibility of utility software for disabled and elderly people in the light of WCAG standards**

### **Summary**

The article describes problems related to accessibility of various types of software for disabled and elderly people. It mentions the WCAG standard, used for websites verification. The standard has been analysed paying special attention to its usability in testing software other than websites.

The paper concentrates on companies that produce software and were chosen for the research. It shows that WCAG guidelines are taken into consideration in the process of creation of websites and other types of software.

An expert-type tool has been proposed to evaluate the implementation of the WCAG standard in given software. The article used the results of industrial research from the project no. POIG.01.03.01-14-059/12.

**Keywords:** WCAG, disability, disabled people, digital divide, webpage, ergonomics, interface, usability study methods, accessibility, usability