

Marcin Karwowski

Koło Bibliologów
Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu

ŹRÓDŁA INFORMACJI BARDZIEJ DOSTĘPNE

Prolegomena

Źródłem informacji nazywamy jakiegokolwiek źródło, dzięki któremu istnieje możliwość uzyskania poszukiwanej informacji. Na podstawie takiej definicji można stwierdzić, że większość potencjalnych kanałów pozyskiwania wiedzy jest niedostosowana do potrzeb osób z niepełnosprawnością wzroku. Aby udostępnić niewidomym i słabowidzącym możliwość korzystania z tych zasobów stosuje się specjalnie techniki adaptacyjne oraz specjalistyczny sprzęt tyflogiczny. Źródła informacji ze względu na formę oraz rodzaj percepcji niezbędnej do ich odbioru można podzielić na 3 zasadnicze grupy: materiały drukowane, multimedia, e-źródła.

Materiały drukowane

Adaptacja materiałów drukowanych

Wraz z rozwojem poligrafii komputerowej dostosowywanie klasycznie wydawanych materiałów czytelnicych do potrzeb osób słabowidzących stało się o wiele prostsze. Przy użyciu tego samego oprogramowania i maszyn można przekształcić i wydrukować dokumenty w dowolnym układzie. Co więcej, jest to możliwe nie tylko w drukarni, ale i w domowym zaciszu. Problem może stanowić jedynie zwiększony koszt¹.

¹ S. Jakubowski, R. Serafin, B. Szczepanowski, *Pomoce techniczne dla osób z niepełnosprawnym narządem wzroku*, Warszawa 1994, s. 95.

Technologie

Podstawą dostępności treści drukowanych dla osób niewidomych jest zastosowanie programów typu OCR (*Optical Character Recognition*), który konwertuje obraz na znaki rozpoznawalne przez syntezytor mowy. Odbywa się to na zasadzie porównań. W bazie programu OCR znajdują się próbki literowe różnych krojów pisma; gdy aplikacja zeskanuje obraz, dzieli go na akapity, wersy, wyrazy i poszczególne znaki, a następnie porównuje najmniejsze jednostki z próbkami z bazy². Syntezytory mowy natomiast generują mowę syntetyczną na podstawie wprowadzonego tekstu.

Niełatwym zadaniem jest przekazanie osobom niewidomym materiałów typowo wizualnych: rysunków, grafik, rycin, map, wykresów etc. Wcześniej za pomocą dłutka, dzisiaj przy użyciu drukarek brajlowskich wykonuje się rysunki brajlowskie. Odpowiednie programy zeskanowane bądź stworzone za pomocą komputera pozwalają przekształcić obraz na sieć punktów, które są nanoszone na papier przy użyciu głowicy brajlowskiej. Wadą tej metody jest jednakowa wysokość punktów, co zubaża możliwości zastosowania np. w geografii³.

Bardziej zaawansowana forma wydruku wypukłego wymaga zastosowania folii puchnącej bądź papieru pęczniącego. Rysunek za pomocą klasycznej drukarki laserowej czy atramentowej zostaje nadrukowany na arkusz folii puchnącej, a następnie pod wpływem podgrzewania w specjalnym urządzeniu naniesiony obraz zostaje uwypuklony. Zaletą tej metody jest możliwość różnicowania kolorów bądź generowania tzw. trzeciego wymiaru rysunku przez różną wysokość linii i punktów. Niestety, materiał jest stosunkowo drogi, co hamuje szersze zastosowanie go w polskich realiach⁴. Alternatywne rozwiązanie to urządzenie PixelMaster. Jest to drukarka, która nie wykorzystuje specjalnego papieru, lecz specyficzny atrament. Tusz może być nanoszony na papier warstwowo, co również daje możliwość stosowania linii rysunku o różnych wysokościach. Dodatkową zaletą jest możliwość jednoczesnego wydruku informacji dla osób widzących i niewidomych. Oczywiście zarówno samo urządzenie, jak i atrament nie należą do najtańszych⁵.

² Cz. Ślusarczyk, *Dostęp osób z niepełnosprawnością wzroku do słowa pisanego a technologie informacyjne*, [w:] *Niewidomi w świecie książek i bibliotek. Wybrane zagadnienia*, red. M. Czerwińska, T. Dederko, Warszawa 2008, s. 68.

³ M. Kalbarczyk, *Świat otwarty dla niewidomych. Szanse i zagrożenia*, Warszawa 2004, s. 126.

⁴ S. Jakubowski, *Techniczne środki w edukacji niewidomych*, [w:] *Komputer w kształceniu specjalnym. Wybrane zagadnienia*, red. J. Łaszczuk, Warszawa 1998, s. 141.

⁵ R. Czubakowski, S. Jakubowski, K. Mańkowski, *Rola informatyki w rehabilitacji inwalidów wzroku – światowe tendencje i zastosowania praktyczne*, Warszawa 1993, *passim*.

Urządzenia

Dostosowanie materiałów drukowanych do potrzeb osób z dysfunkcją wzroku czasami wymaga jedynie użycia specjalistycznego sprzętu optycznego. Wśród najczęściej stosowanego przez niedowidzących należy wymienić⁶:

- Folie optyczne – kawałek folii z soczewką Fresnela wykonany z niełamliwego, przezroczystego tworzywa; powiększenie max. 3x.
- Lupy – generalnie jest to soczewka skupiająca umieszczona w oprawie, jednak ze względu na częste wykorzystanie przez osoby niedowidzące produkuje się różne rodzaje lup: klasyczne – z rączką, składane (żezki, wysuwane), na podstawie, z klipsem na okulary, lornetkowe, podświetlane.
- Liniały optyczne – linijki zawierające soczewkę walcową; zapewniają powiększenie konkretnej linijki tekstu wzdłuż wysokości liter.

W związku z gwałtownym rozwojem elektroniki nowe technologie nie ominęły także sprzętu tyflogicznego. W konkurencji do klasycznego sprzętu optycznego stanęły: lupy elektroniczne, które wykorzystują proste połączenie kamera–wyświetlacz i są wsparte przez aplikacje powiększające. Są to urządzenia niewielkich rozmiarów, których największą zaletą jest mobilność (zasilane bateriami), przez co wykorzystuje się je nie tylko podczas przeglądania publikacji w czytelnicy, ale i w sklepie, aptece czy na przystankach⁷. W razie potrzeby dłuższego czytania korzysta się najczęściej z powiększalników elektronicznych. Zasada działania jest analogiczna, jednak urządzenie wyposażone jest dodatkowo w tacę i wózek, umożliwiające manewrowanie dokumentem bez potrzeby podnoszenia go, zaś wyświetlacz jest zastąpiony przez monitor⁸. Podobnym urządzeniem jest powiększalnik telewizyjny, który jako wyświetlacz wykorzystuje ekran telewizora, co pozwala na oszczędność miejsca, większą mobilność sprzętu oraz obniżenie jego ceny⁹. Alternatywną formą książek drukowanych dla osób niewidomych są publikacje zapisane pismem Braille’a. Niegdyś przepisywania dokonywano za pomocą tabliczki i dłutka, teraz stosuje się w tym celu drukarki brajlowskie. Wykorzystują one metalową głowicę do tłoczenia kropek na polu sześć- bądź ośmiopunktowy; bardziej zaawansowane urządzenia mają możliwość wydruku rysunków brajlowskich¹⁰.

⁶ S. Jakubowski, R. Serafin, B. Szczepanowski, *op. cit.*, s. 83–84.

⁷ A. Zielak, *Niepełnosprawni w świecie Internetu*, Warszawa 2005, s. 37.

⁸ *Ibid.*, s. 38.

⁹ *Harpo – Kolorowy powiększalnik telewizyjny Prisma [online]* [dostęp: 10 marca 2012]. Dostępny w World Wide Web: http://www.harpo.com.pl/index.php?prtlid=1097&kat_id=128&art_id=206.

¹⁰ A. Zielak, *op. cit.*, s. 36.

Dla osób, które nie czują potrzeby drukowania wszystkich materiałów, istnieje alternatywa w postaci *ekranu dla niewidomych*, jakim jest monitor brajlowski. Jest to urządzenie odwzorowujące tekst widoczny na ekranie komputera w postaci liter i znaków zapisanych systemem pisma Braille'a. Pole odczytu zawiera nawet do 80 znaków. Mniejszą i bardziej mobilną wersją monitora jest linijka brajlowska, która opiera się na podobnej technologii¹¹.

Multimedia

Jeśli mowa o multimediami, to należy koniecznie zacząć od książki mówionej, albowiem jest to forma dosłownie stworzona dla osób z niepełnosprawnością wzroku. Już w latach 60. XX wieku nagrywano książki na potrzeby członków Polskiego Związku Niewidomych. Początkowo zapis utrwalano na taśmach magnetofonowych, pod koniec XX wieku rozpowszechniła się cyfrowa postać transkrypcji. Po erze CD-ROM-ów i DVD nastał czas na nośniki wielokrotnego użytku, jak pendrive'y i karty pamięci, których niewidomi używają do dzisiaj. Sam format audiobooków również uległ zmianie. Obszerne pliki Wav zostały wyparte przez popularne MP3. W 1994 roku nastąpił przełom, gdyż wynaleziono format DAISY, który oprócz ścieżki dźwiękowej zapisuje dodatkowe informacje dające użytkownikowi możliwość selektywnego dostępu do treści oraz swobodnej nawigacji pomiędzy rozdziałami, stronami, akapitami etc.¹² Materiałem stosunkowo dostępnym dla osób z niepełnosprawnością wzroku są także książki elektroniczne. Mają niezaprzeczalną przewagę w stosunku do wydawnictw brajlowskich: zapisane na dowolnym nośniku są o wiele mniejsze (objętościowo) od obszernych tomów publikacji zapisanej pismem punktowym, są tańsze w tworzeniu, przechowywaniu, rozpowszechnianiu i wygodniejsze w użytkowaniu. Do ich ewentualnych wad należałoby zaliczyć konieczność posiadania sprzętu warunkującego odczyt e-booków oraz mnogość formatów. Od samego początku historii e-książek występowały one w wielu rozszerzeniach, a co ważne, ciągle przybywa nowych: HTML, ASCII, PDF, DOC, DEJAVU¹³. Podobnie rzecz ma się z czasopismami elektronicznymi. Jest to o wiele dostępniejsza forma niż ogromne arkusze dzienników, które nie na każdy skaner się mieściły. Dodatkowo należy pamiętać o periodyczności tych publikacji. Wiele e-czasopism można zaprenumerować, by przychodziły na skrzynkę e-mailową prenumeratora. Jest to duże usprawnienie dla osób z niepełnosprawnością

¹¹ Cz. Ślusarczyk, *op. cit.*, s. 65.

¹² S. Jakubowski, *Perspektywy aktywnego uczestnictwa osób z niepełnosprawnością wzroku w tworzącym się społeczeństwie informacyjnym*, [w:] *Niewidomi w świecie...*, s. 75.

¹³ Cz. Ślusarczyk, *op. cit.*, s. 65.

wzroku¹⁴. Należy zauważyć, że dźwięk jest najbardziej dostępnym medium dla osób niewidomych. Biorąc pod uwagę kompensację zmysłów, można uznać, że odgrywa dużo większą rolę niż u osób widzących. Stąd też formy multimedialne oparte na dźwięku okazują się właściwą formą adaptacji niedostępnych informacji. Audiodeskrypcje, komunikaty dźwiękowe w urządzeniach etc. pokazują, że informacje audialne mogą współistnieć z czarnodrukiem, nie mając negatywnego wpływu na jego przekaz¹⁵.

e-Źródła

Program specjalistyczny

Zasadniczą pomocą techniczną dla osób niewidomych w dostępie do Internetu i e-źródeł jest oprogramowanie składające się z programu OCR w zestawie z syntezatorem mowy. Dzięki temu systemowi obraz ukazujący się na ekranie komputera jest przekształcany na mowę syntetyczną¹⁶. Oprócz odczytywania zawartości ekranu (*screenreader*) bardzo ważną funkcjonalnością jest *mówiąca klawiatura* bądź *echo klawiatury*, umożliwiające wysłuchanie komunikatu głosowego przypisanego do danego klawisza¹⁷. Można zaobserwować duży postęp w unaturalnianiu głosu syntezatora, ponadto użytkownik ma do wyboru sporą liczbę głosów oraz samych aplikacji mówiących¹⁸.

Adaptacja aplikacji

Rozwiązania aplikacyjne mogą nastąpić na dwóch poziomach: oprogramowania przeglądarki internetowej bądź budowy kodu witryny WWW. Przeglądarką internetową, która dostosowuje sposób prezentacji treści stron internetowych do potrzeb użytkowników jest m.in. *Home Page Reader*. Z punktu widzenia osoby z niepełnosprawnością wzroku istotne wydają się następujące możliwości: zmiana rozmiaru i koloru czcionki, manipulacja barwą tła, dostosowanie poziomu głośności oraz barwy głosu spikera¹⁹. Idealnym rozwiązaniem byłaby możliwość obustronnej

¹⁴ N. Łukanowska, *Tyfłointernet – wokół nowych technologii informacyjnych dla niewidomych*, „Auxilium Sociale” 2003, nr 2, s. 109.

¹⁵ *Ibid.*, s. 109.

¹⁶ N. Łukanowska, *op. cit.*, s. 105.

¹⁷ S. Jakubowski, R. Serafin, B. Szczepanowski, *op. cit.*, s. 93.

¹⁸ G. Omiecińska, J. Omieciński, *Mówiące komputery*, „Integracja” 2002, nr 5, s. 68–69.

¹⁹ N. Łukanowska, *op. cit.*, s. 107.

komunikacji głosowej w relacji użytkownik–witryna. Są prowadzone badania i realizowane wdrożenia pilotażowe, jednak systemy rozpoznawania mowy nie są na tyle dopracowane i skuteczne, by móc mówić o sukcesie. Jednakże należy żywić nadzieję, że za kilka lat osoba niewidoma, nie dość, że nie będzie korzystała z monitora, to pozbędzie się także klawiatury, bo cała komunikacja z urządzeniem nastąpi w sferze audialnej²⁰. A wracając do realiów, to należałoby się głównie skupić na eDostępności stron internetowych, zwłaszcza tych stanowiących elektroniczne źródła informacji. W budowaniu osiągalnych stron internetowych przydatne będą zalecenia W3C (*World Wide Web Consortium*). Wśród wytycznych *Web Accessibility Initiative* (WAI) znajduje się kilka dyrektyw szczególnie ważnych dla użytkowników programów mówiących²¹:

- poprawny kod HTML i CSS;
- obecność audiodeskrypcji na stronie;
- budowa hierarchiczna strony.

Oprócz powyższych użytkownicy wskazują konieczność dopisania kolejnych wytycznych warunkujących odpowiedni odczyt stron za pomocą screen-readerów²², takich jak:

- linearyzacja kodu HTML – kolejność elementów w kodzie powinna być tożsama z układem graficznym strony;
- rozmiar czcionek i innych elementów powinien być *elastyczny*, dający możliwość manipulowania o dowolne własności;
- unikanie kodu JavaScript – niedostępny dla czynnika ekranu;
- stosowanie tabel oraz list punktowanych tylko w ścisłym przeznaczeniu.

Podsumowanie

Technologie informacyjne są szansą dla osób z niepełnosprawnością wzroku na to, by źródła informacji stały się dla nich dostępne. Już niepełnosprawne dzieci uczące się na poziomie szkoły podstawowej wiedzą, że urządzenia techniczne potrafią zrewalidować niepełnosprawność osób niewidomych i słabowidzących, jednakże na-

²⁰ A. Polak-Sopińska, I. Ostrowska, *Portale głosowe – przyszłość w zdobywaniu informacji przez osoby niepełnosprawne*, [w:] *Ergonomia niepełnosprawnym w wieku informacji*, red. J. Lewandowski, J. Lacewicz-Bartoszevska, Łódź 2004, s. 218–223.

²¹ B. Krzciuk, *Strony internetowe przyjazne niepełnosprawnym – standardy sieciowe*, [w:] *Ergonomia niepełnosprawnym w wieku nanotechnologii i w ochronie zdrowia*, red. J. Lewandowski, J. Lacewicz-Bartoszevska, Łódź 2006, s. 171–178.

²² Zob. M. Karwowski, *Standardy eDostępności i ich zastosowanie w wybranych serwisach internetowych*, Bydgoszcz 2011, s. 47–65 [maszynopis – praca licencjacka].

leżałoby usankcjonować sprawę tworzenia alternatywnych form źródeł informacji bądź dostosowywania ich zgodnie z istniejącymi zaleceniami²³.

Bibliografia i webografia

- Altix – Komputery dla niewidomych* [online] [dostęp: 10 marca 2012]. Dostępny w World Wide Web: <http://www.altix.pl/>.
- Czubakowski R., Jakubowski S., Mańkowski K., *Rola informatyki w rehabilitacji inwalidów wzroku – światowe tendencje i zastosowania praktyczne*, Warszawa 1993.
- Harpo – technologia dla niepełnosprawnych* [online] [dostęp: 10 marca 2012]. Dostępny w World Wide Web: <http://www.harpo.com.pl/>.
- Jakubowski S., *Perspektywy aktywnego uczestnictwa osób z niepełnosprawnością wzroku w tworzącym się społeczeństwie informacyjnym*, [w:] *Niewidomi w świecie ksiązek i bibliotek. Wybrane zagadnienia*, red. M. Czerwińska, T. Dederko, Warszawa 2008, s. 73–83.
- Jakubowski S., *Techniczne środki w edukacji niewidomych*, [w:] *Komputer w kształceniu specjalnym. Wybrane zagadnienia*, red. J. Łaszczuk, Warszawa 1998, s. 128–151.
- Jakubowski S., Serafin R., Szczepanowski B., *Pomoce techniczne dla osób z niepełnosprawnym narządem wzroku*, Warszawa 1994.
- Kalbarczyk M., *Świat otwarty dla niewidomych. Szanse i zagrożenia*, Warszawa 2004.
- Karwowski M., *Standardy eDostępności i ich zastosowanie w wybranych serwisach internetowych*, Bydgoszcz 2011 [maszynopis – praca licencjacka].
- Krziuk B., *Strony internetowe przyjazne niepełnosprawnym – standardy sieciowe*, [w:] *Ergonomia niepełnosprawnym w wieku nanotechnologii i w ochronie zdrowia*, red. J. Lewandowski, J. Laceywicz-Bartoszewska, Łódź 2006, s. 171–178.
- LUMEN – sprzęt dla niewidomych i słabowidzących* [online] [dostęp: 10 marca 2012]. Dostępny w World Wide Web: <http://www.lumen.wawpl/>.
- Łukanowska N., *Tyflointernet – wokół nowych technologii informacyjnych dla niewidomych*, „Auxilium Sociale” 2003, nr 2, s. 105–116.
- Omiecińska G., Omieciński J., *Mówiące komputery*, „Integracja” 2002, nr 5, s. 68–69.
- Polak-Sopińska A., Ostrowska I., *Portale głosowe – przyszłość w zdobywaniu informacji przez osoby niepełnosprawne*, [w:] *Ergonomia niepełnosprawnym w wieku informacji*, red. J. Lewandowski, J. Laceywicz-Bartoszewska, Łódź 2004, s. 218–223.
- Szymko D., *Media w edukacji szkolnej niewidomej młodzieży*, [w:] *Media i edukacja w dobie integracji*, red. W. Strykowski, W. Skrzydlewski, Poznań 2002, s. 409–418.
- Ślusarczyk Cz., *Dostęp osób z niepełnosprawnością wzroku do słowa pisanego a technologie informacyjne*, [w:] *Niewidomi w świecie ksiązek i bibliotek. Wybrane zagadnienia*, red. M. Czerwińska, T. Dederko, Warszawa 2008, s. 64–72.
- Wydawnictwa PZN – sklep z artykułami dla osób z dysfunkcją wzroku* [online] [dostęp: 10 marca 2012]. Dostępny w World Wide Web: <http://www.sklep.wydawnictwapzn.pl/>.
- Zielak A., *Niepełnosprawni w świecie Internetu*, Warszawa 2005.

²³ D. Szymko, *Media w edukacji szkolnej niewidomej młodzieży*, [w:] *Media i edukacja w dobie integracji*, red. W. Strykowski, W. Skrzydlewski, Poznań 2002, s. 414.

