

help

wiedzieć więcej

**„CZAS NA PRAWDZIWE UBRAJLOWIENIE
I UDŹWIĘKOWIENIE ŚWIATA – MY ZROBIMY
TO W POLSCE I U NASZYCH SĄSIADÓW,
NIKT NAS W TYM DZIELE NIE ZATRZYMA!”**

Marek Kalbarczyk

Kraków, wrzesień 2010 podczas uroczystości
otwarcia Pracowni dla Niewidomych Dzieci
sfinansowanej przez Fundację Szansa dla Niewidomych

TEMAT NUMERU

Otoczenie pełne brajla i dźwięku

Rozwiązania dźwiękowe do użytku
domowego



s. 13

Ubrajlowienie otoczenia



s. 26

Wypukłe rysunki



s. 35

help

wiedzieć więcej

KWARTALNIK TYFLOREHABILITACYJNY

Fundacja Szansa dla Niewidomych

Chlubna 88

03-051 Warszawa

Tel/fax: +48 22 827 16 18, +48 22 510 10 99

E-mail: szansa@szansadlaniewidomych.org

www.szansadlaniewidomych.org

WYDAWCA

SZANSA CHANCE
Fundacja Szansa dla Niewidomych
Chance for the Blind Foundation

REDAKTOR NACZELNY

Marek Kalbarczyk

OPRACOWANIE GRAFICZNE

I SKŁAD

Anna Michnicka

NAKŁAD WERSJI CZARNODRUKOWEJ

2560 egz.

NAKŁAD WERSJI BRAJLOWSKIEJ

128 egz.

KONTAKT Z REDAKCJĄ

help@szansadlaniewidomych.org

Redakcja nie odpowiada za treść publikowanych reklam, ogłoszeń, materiałów sponsorowanych i informacyjnych.

Redakcja zastrzega sobie prawo do skracania, zmian stylistycznych i opatrywania nowymi tytułami artykułów nadesłanych przez autorów.

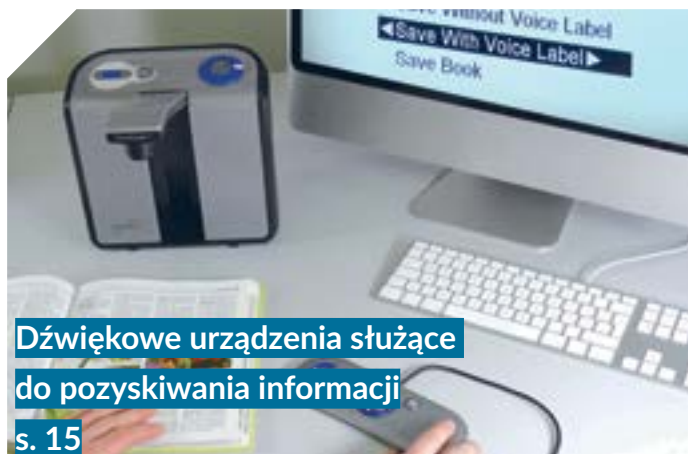
Daj szansę niewidomym! Twój 1% pozwoli pokazać im to, czego nie mogą zobaczyć



Pekao SA VI O/ W-wa nr konta:
22124010821111000005141795
KRS: 0000260011

Publikacja dofinansowana ze środków Państwowego Funduszu Rehabilitacji Osób Niepełnosprawnych.





**Dźwiękowe urządzenia służące
do pozyskiwania informacji**
s. 15



Oznaczenia poziome montowane na podłożu
s. 40



Prawa osób niepełnosprawnych
s. 42



Moje zwykłe-niezwykłe życie
s. 45

Spis treści

OD REDAKCJI

Helpowe refleksje _____ 4

TEMAT NUMERU

Otoczenie pełne brajla i dźwięku. _____ 6

TYFLOMANIAK

Udźwiękowanie otoczenia _____ 10

Rozwiązania dźwiękowe do użytku

domowego _____ 13

Dźwiękowe urządzenia służące do pozyskiwania

informacji _____ 15

Urządzenia mówiące służące do udźwiękowania

i opisu przestrzeni otwartej _____ 20

Ubrajlowienie otoczenia _____ 26

Brajlowskie publikacje i etykiety _____ 29

Ubrajlowione przedmioty i panele sterujące

w urządzeniach _____ 32

Wypukłe rysunki _____ 35

Oznaczenia poziome montowane na podłożu _____ 40

NA MOJE OKO

Prawa osób niepełnosprawnych _____ 42

ŚLEPY LOS NA WESOŁO

Moje zwykłe-niezwykłe życie _____ 45



Helpowe refleksje

Marek Kalbarczyk

Jest wiele przysłów i powiedzeń wychwalających własny dom. Dom to nasze miejsce na świecie, rodzina, bezpieczeństwo – przecież: „mój dom jest moją twierdzą” – miejsce, do którego chcemy wracać, bo „wszędzie dobrze, ale w domu najlepiej”. Musimy się w nim czuć dobrze, jak u siebie. Osoby niewidome najbardziej doceniają własne „cztery kąty”, bo właśnie tutaj, (a często tylko tutaj) przestrzeń jest urządzona jak należy. Meble znajdują się wiadomo gdzie, przedmioty leżą dokładnie tam, gdzie zaplanowano. Nie brakuje nowoczesnej technologii ułatwiającej bezwzrokowe życie. Ważne, by niewidomi mogli czuć się jak u siebie w domu po prostu wszędzie.

Świat jest dla wszystkich, a jego otwarcie dla niewidomych to zaakceptowanie roli dotyku i dźwięku. Niniejszy numer Helpa opowiada o dostosowaniach przeznaczonych dla niewidomych i niedowidzących. Nie tylko domy muszą być dostępne i wygodne dla osób z uszkodzonym wzrokiem. To, co znajduje się na zewnątrz, również musi być takie. Otoczenie naszych domów to jakby ich przedsiónek. Niewidomi i niedowidzący muszą i tam czuć się jak u siebie.

Przestrzenie zaprojektowane architektonicznie i komunikacyjnie muszą być tworzone z myślą o wszystkich, a nie jedynie o wybranych. Uczy się nas szanować różnorodność, wykluczanie kogokolwiek jest więc nie do zaakceptowania. I trzeba przyznać, że wiele się robi w tym kierunku. Co by nie rzec, dookoła nas się zmienia. Z jednej strony jest dużo trudniej, ale z drugiej rozwiązań ułatwiających życie niewidomym i niedowidzącym jest coraz więcej. Od lat „grają” nam skrzyżowania, w urzędach pracownicy są przyjaźni, tacy uczniowie są przyjmowani do szkół masowych, komputery i wiele innych urządzeń mówi, są dostępne lupy i elektroniczne powiększalniki itd. A jednak nadal jest wiele do zrobienia. Aż strach wyjść na miasto, wkroczyć na przejście dla pieszych lub zdecydować się na samodzielną podróż pociągiem. Nadal nie wiemy co podpisujemy, gdyż brakuje urządzeń lektorskich tam, gdzie dostajemy coś do rąk. Nie mamy pojęcia jak zwiedzać zabytki i zoo. Nadal w muzeach nie mamy dostępu do eksponatów lub przynajmniej ich wypukłych obrazów.

Świat otwarty dla inwalidów wzroku, to przede wszystkim ludzie rozumiejący nasze potrzeby,

Świat jest dla wszystkich, a jego otwarcie dla niewidomych to zaakceptowanie roli dotyku i dźwięku. Niniejszy numer Helpa opowiada o dostosowaniach przeznaczonych dla niewidomych i niedowidzących.

a otoczenie, które jest dla nas dostępne, jest stworzone z obiektów, do których zdołamy samodzielnie dojść, po których możemy się poruszać i korzystać z oferty, którą przedstawiają osobom pełnosprawnym. Jak mają być one zaprojektowane i wykonane? Opowiadamy o tym w niniejszym numerze Helpa.

Zapraszamy do lektury!



INFO-NOWOŚCI

Urządzenia edukacyjne na świecie dla niewidomych i niedowidzących TripleTalk USB Mini



TripleTalk USB Mini, urządzenie firmy Access Solutions, zwane w skrócie TripleTalk Mini, jest obecnie najmniejszym, sprzętowym synteizatorem TTS dostępnym na rynku. TripleTalk Mini to mieszczące się w dłoni, przenośne urządzenie USB, konwertujące tekst w formacie ASCII na audio. Urządzenie posiada wbudowany głośnik i wejście słuchawkowe stereo. Poziom głośności można regulować zarówno przy pomocy suwaka umieszczonego na bocznej krawędzi urządzenia, jak i przy pomocy dedykowanego oprogramowania.

TripleTalk Mini obsługuje obecnie język angielski i hiszpański. Urządzenie jest zasilane poprzez magistralę USB i nie wymaga baterii ani zewnętrznego zasilacza. Dzięki wbudowanej pamięci flash (EPROM), TripleTalk Mini jest w pełni programowalny i potrafi pobierać uaktualnienia firmware. To całkowicie konfigurowalne urządzenie wychodzi naprzeciw wymaganiom użytkowników, udostępniając 11 predefiniowanych głosów, 10 poziomów głośności, 10 prędkości czytania i 100 wysokości głosu syntezy. W urządzeniu można ponadto dostosowywać parametry typu ton, interpunkcja i intonacja. Wspierane czytniki ekranu: JAWS, Window-Eyes i NVDA.

Źródło: http://www.axsol.com/at_ttmini.php



Otoczenie pełne brajla i dźwięku.

Podstawowe pojęcia praktyczne



Aby dostosować przestrzeń do potrzeb niewidomych i słabowidzących należy zastosować rozwiązania multisensoryczne, a w ich ramach – trzy typy przekazu informacji, odwołujących się do zmysłów innych niż wzrok lub uzupełniających jego wady:

- udźwiękowienie – przekaz odwołujący się do zmysłu słuchu,
- ubrajlowienie (tyflografika) – przekaz odwołujący się do zmysłu dotyku,
- grafika specjalna (magnigrafika) – przekaz odwołujący się do resztek wzroku osób źle widzących.



Systemy multisensoryczne dostarczają informacji o otoczeniu oraz wszelkich jego elementach, adresując je do niewidomych i niedowidzących, z uwzględnieniem stanu ich wzroku. Poinformowania o miejscu, charakterze, treści lub działaniu wymagają:

W przestrzeni o charakterze zamkniętym (nasze najbliższe otoczenie):

- urządzenia specjalistyczne, które zostały specjalnie zaprojektowane lub urządzenia stosowane powszechnie, zaadaptowane do potrzeb tej grupy użytkowników,
- książki, prasa, dzieła sztuki, grafika,
- oświetlenie,
- rozmieszczenie przedmiotów znajdujących się w pobliżu.

W przestrzeni o charakterze otwartym (odległa, zewnętrzna):

- kierunek, w jakim należy się udać, by dotrzeć do poszczególnych obiektów,
- odległość dzieląca nas od nich,
- charakter, wygląd i wszelkie informacje z nimi związane.

Tyfloarea (TA) to:

1. spójny i kompleksowy system zasad i oznakowań, dzięki którym obiekt i jego otoczenie stają się dostępne dla osób niewidomych i słabowidzących;
2. obiekt wraz z jego otoczeniem, który spełnia wymogi takiego systemu.

Obiekty spełniające warunki powyższej definicji powinny być oznakowane znakiem TA, by było jasne, że są dostępne dla inwalidów wzroku.

Tyfloarea jest obiektem wraz z jego różnorodnymi elementami i jego otoczeniem, które poprzez rozwiązania architektoniczne i urbanistyczne, odpowiednie oznakowanie i dostosowanie z wykorzystaniem nowoczesnej technologii informacyjnej, są dostępne dla inwalidów wzroku.

Zatem: Tyfloarea to element projektowania uniwersalnego, które ma na celu uwzględnienie wszelkich problemów i metod ich zniwelowania. To kompleksowy zbiór zasad i warunków dotyczących obiektów i ich otoczenia, które zostały skonstruowane, zorganizowane lub zbudowane w dowolny sposób w celu ich użytkowania przez wszystkich, zarówno w ich całościowej formie, jak też w kwestii użytkowania ich elementów, których spełnienie udostępnia wymienione poniżej miejsca i przedmioty inwalidom wzroku, a także obiekty i przedmioty, które spełniają te kryteria.

Dotyczy to m.in.:

- różnorodnych form urbanistycznych i architektonicznych,
- konstrukcji technicznych: budynków, biurów, obiektów edukacyjnych, gastronomicznych,

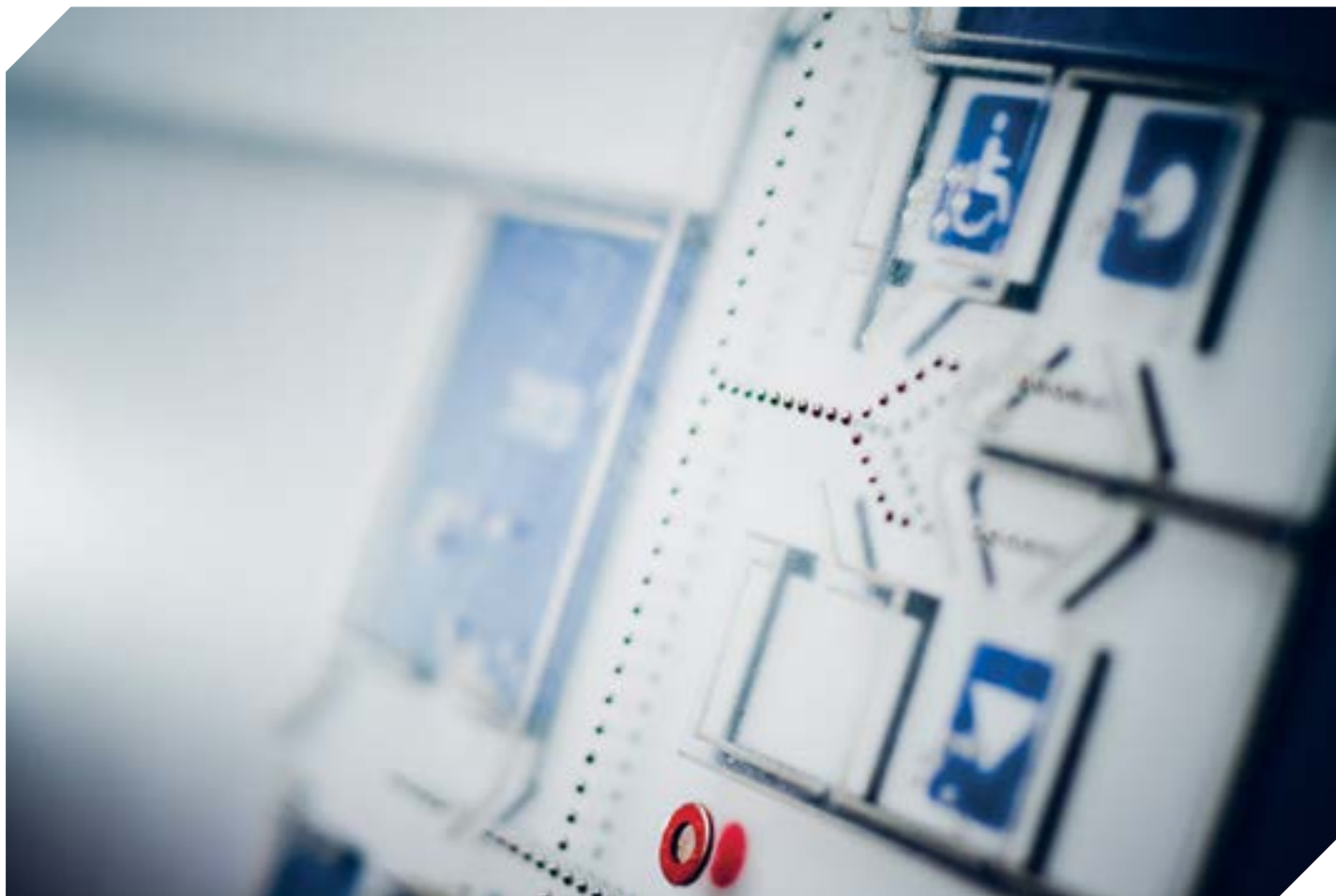
handlowych, muzealnych, sakralnych, turystycznych, kulturalnych, służby zdrowia, instytucji władz państwowych i samorządowych,

- zabudowań oraz innych miejsc związanych z transportem publicznym: skrzyżowań, dworców, portów lotniczych, przystanków, stacji,
- miejsc związanych z masowymi spotkaniami: stadionów, klubów, stref kibica, przystani, mostów, chodników, ścieżek rowerowych,
- środków transportu: samolotów, pociągów, autobusów, tramwajów, wind, schodów ruchomych itd.,
- zurbanizowanych terenów zielonych: parków, fontann miejskich, ogrodów zoologicznych i botanicznych, placów zabaw,
- urządzeń i przedmiotów wymagających oznakowania ostrzegającego o ich istnieniu lub udźwiękowienia ich dynamicznej aktywności, czyli udostępnienia przekazywanych przez nie informacji inwalidom wzroku. Może to dotyczyć np.: kosiarki, skrzynki elektrycznej na chodniku, słupa oświetleniowego, wjazdu do kanalizacji, umeblowania w urzędzie, obrazów i gablot z eksponatami w muzeum, wszelkich urządzeń wyświetlających informacje: komputerów, smartfonów, kalkulatorów, wag, a nawet aparatów fotograficznych itd.

Słowo Tyfloarea składa się z dwóch członów: **tyflo** i **area**.

Tyflogia (z gr. *typhlos* – niewidomy) – nauka zajmująca się problemami całkowitej lub częściowej utraty wzroku. Nie jest wyodrębnioną dyscypliną





naukową. Stanowi raczej zbiór wiadomości z wielu dziedzin jak psychologia, medycyna, pedagogika, socjologia, technika, które mogą być przydatne niewidomym lub osobom mającym do czynienia z niewidomymi w procesie ich wychowania, edukacji, terapii i rehabilitacji.

Area to dowolny obszar na płaszczyźnie, ograniczony brzegiem lub trójwymiarowa forma zamknięta w wyznaczonym kształcie.

Udostępnienie otoczenia zgodne ze **standardem TA** wymaga, aby zastosowane rozwiązania udzielały jak najwięcej informacji, zaprojektowanych w taki sposób, żeby osoby niewidome lub słabowidzące mogły samodzielnie egzystować i poradzić sobie w sytuacjach, w których inni nie mają większych kłopotów, zarówno w przestrzeni zamkniętej, jak i otwartej.

Dostosowanie otoczenia do potrzeb i możliwości inwalidów wzroku to jego wzbogacenie o takie elementy i rozwiązania, które umożliwiają wykorzystanie innych zmysłów, które są w stanie zastąpić lub uzupełnić wzrok.

Udźwiękowienie otoczenia to jego wzbogacenie w dźwiękowe systemy informacyjne, służące do przekazywania informacji za pośrednictwem zmysłu słuchu.

Ubrajlowienie otoczenia to jego wzbogacenie w publikacje i urządzenia (tekst i grafika) przedstawione w wersji uwypuklonej, wykorzystujące do celu przekazania informacji zmysł dotyku.

Magnigrafika to zbiór rozmaitych technik służących zaadaptowaniu zwykłych i elektronicznych obrazów, polegających między innymi na:

- ich powiększeniu,
- zmianie kolorów w celu zwiększenia kontrastu,
- pogrubieniu linii w celu wyróżnienia konturów,
- usunięciu nadmiernej ilości szczegółów utrudniających odczyt całości obrazu, które umożliwiają wykorzystanie resztek wzroku w celu prawidłowego odczytania informacji tekstowych i graficznych, jak również efekt zastosowania tych technik.



Udźwiękowienie otoczenia

Wykorzystywanie słuchu i pamięci słuchowej to najbardziej popularny wśród niewidomych sposób na pozyskiwanie informacji, czyli dowiadywanie się. W dużym stopniu dotyczy to również osób słabowidzących. Nie zmienia się to od setek lat, a może nawet od samego początku naszej cywilizacji. Gdy się źle widzi, trzeba słuchać. Inwalidzi wzroku nie słyszą lepiej od innych, ale lepiej wykorzystują słuch. Ćwiczą się w tym i dochodzą do większej sprawności. Łatwiej jest analizować to, co słyhać osobom, które mają z natury dobrą pamięć słuchową. Niestety, nie jest to osiągalne dla większości. Pozostaje nadzieja, że dzięki ćwiczeniom da się dojść do poprawienia stopnia rozumienia wypowiedzianych treści i ich zapamiętywania.

Nie widząc, względnie widząc zbyt słabo, nie wiemy co nas otacza oraz jakie informacje są do nas adresowane. Tak samo nie wiemy, przed jakim stoimy stołem w nieznanym nam pokoju, jaki tam jest regał, co jest na półkach, jakie kwiaty są w wazonie, jakie kolory ma dywan na podłodze, czy w pokoju pali się światło, jakie obrazy wiszą na ścianie, a także: jaki tytuł ma książka leżąca obok, kto wziął udział w nagraniu płyty, jakie rzeki są zamieszczone na mapie Europy,

albo jakie komunikaty są wyświetlone na komputerowym monitorze itd.

W opisanej sytuacji musimy korzystać z innych zmysłów, co oznacza konieczność zastosowania rozwiązań adaptacyjnych, które uzupełniają niewidomym i niedowidzącym braki wzrokowe. Odwołujemy się do słuchu i dotyku, i zamieniamy informacje wizualne na dźwiękowe oraz dotykowe. Czekamy na wynalazek umożliwiający generowanie i transmitowanie bodźców zapachowych i smakowych. Gdy będzie to możliwe, widzący zobaczą w albumie obraz pięknych kwiatów, a niewidomi będą mogli poczuć ich zapach, gdy na ekranie pojawią się pomarańcze, będzie można je posmakować. Rewelacja, prawda?

Systemy udźwiękowiające są coraz częściej stosowane zarówno w przestrzeni zamkniętej, jak i otwartej.

Na rynku są dostępne m.in.:

1. Urządzenia przeznaczone do użytku domowego: Mamy do dyspozycji szeroką gamę udźwiękowionych produktów ułatwiających wykonywanie domowych czynności dotyczących: zdrowia,

utrzymania czystości i porządku, radzenia sobie w kuchni itd., będących zarówno sygnalizatorami dźwiękowymi, jak i głosowymi (mówiącymi), na przykład:

- a. dla zdrowia: informatory o lekach, ciśnieniomierze, glukometry, termometry, krokomierze, wagi łazienkowe itp.,
 - b. udźwiękowione urządzenia AGD,
 - c. dla pracy w kuchni: sygnalizatory poziomu cieczy, wagi kuchenne, dietetyczne itp.,
 - d. inne: mówiące zegarki, kalkulatory, miarki, testery kolorów, dźwiękowe sygnalizatory światła, dźwiękowe etykiety itp.
2. Urządzenia służące do pozyskiwania informacji:
- a. cyfrowe odtwarzacze do odsłuchiwania muzyki oraz tekstu (książek, podręczników, prasy),
 - b. mówiące komputery, telefony, smartfony, notatniki itp.,
 - c. urządzenia zapisujące i odczytujące informacje na magnetycznych etykietach, służące do dźwiękowego oznakowania przedmiotów, pętle indukcyjne dla głuchoniewidomych.
3. Urządzenia służące do udźwiękowienia lub opisu przestrzeni, np.:
- a. dźwiękowe sygnalizatory informujące, gdzie znajdują się oznakowane obiekty,
 - b. głosowe informatory, przekazujące wgrane wcześniej do ich pamięci komunikaty,
 - c. urządzenia nawigacyjne ułatwiające niewidomym dotarcie do celu, wykorzystujące systemy satelitarne, albo dokonane zapisy wcześniej poznanych ścieżek,
 - d. terminale informacyjne, proste i rozbudowane, dające możliwość porozumiewania się z nimi w celu wskazania, jakich informacji poszukujemy



- e. multimedialne terminale informacyjne przekazujące informacje w różnorodny sposób (multisensorycznie).

Można udźwiękować całe otoczenie (kompleksowo) z zastosowaniem wielu wymienionych rozwiązań lub wybrane jego elementy. W idealnym świecie wszystko, co jest związane z obrazem oraz z koniecznością przekazywania informacji, powinno być zaadaptowane do potrzeb osób, które nie widzą.

Audiodeskrypcja (łac.: *audio* – dotyczący słuchu i dźwięku, *descriptio* – związany z rysowaniem i opisywaniem) – werbalny opis (komentarz) różnorodnych treści wizualnych, umożliwiający osobom niewidzącym zapoznanie się z wytworami natury oraz efektami aktywności człowieka, a więc sztuki i techniki, związanych całkowicie lub przede wszystkim z percepcją wzrokową: malarstwo, fotografia, plastyka, rzeźbiarstwo, krajobrazy, grafika, kartografia, film, teatr, aktorstwo, architektura, technika, sport itd.

Opisy są tworzone zgodnie z ustalonymi zasadami (z konieczności ogólnymi, co stanowi naturalny problem w ich prawidłowym zrozumieniu), jednak mimo to absolutnie koniecznymi. Zbiór tych zasad to kod stanowiący język zrozumiały dla obu stron: autorów opisów i ich niewidomych odbiorców. Jedną ze stosowanych zasad jest tworzenie opisów od ogółu do szczegółu, w sposób ciągły, linearny, aby osoba niewidoma mogła po wysłuchaniu informacji szczegółowych połączyć je w całość.

Audiodeskrypcja filmów lub jakichkolwiek innych programów telewizyjnych przybiera postać dodatkowej ścieżki dźwiękowej z komunikatami wypełniającymi wszelkie dostępne przerwy pomiędzy dialogami i nagranyymi dźwiękami: muzyka, naturalne odgłosy

związane z fabułą itp. Komentarz musi być obiektywny i przedstawiać obrazy, którymi przemawia do widza autor, a których nie mogą zobaczyć niewidomi. Mogą jednak prawidłowo odebrać wszystko co łączy się z dźwiękiem, toteż komentarz nie wyjaśnia treści rozmów i znaczenia efektów dźwiękowych. Nie może być subiektywny i przepowiadający, toteż nie przedstawia motywacji ani zamiarów postaci. Pozwala zorientować się w emocjach aktorów i wsłuchać się w dźwiękowe tło towarzyszące obrazowi. Komentarz dotyczy m.in.: inscenizacji, scenografii, gry aktorów (zachowania, ruchu, gestykulacji, mimiki itd.), kostiumów, barw i światła.

Audiodeskrypcja w spektaklach teatralnych, kabaretowych, cyrkowych i zawodach sportowych obserwowanych na bieżąco odczytywana jest na żywo. Komentarze są tworzone – podobnie jak w filmie – na tych samych zasadach, co one. Niewidomi odsłuchują komentarz poprzez zestaw słuchawkowy.

Tak więc udźwiękowienie to audiodeskrybowanie, a jego efekt to audiodeskrypcja. I tak mamy audiodeskrypcję filmów, spektakli teatralnych, relacji sportowych, różnorodnych audycji telewizyjnych, które tego wymagają, dzieł sztuki (na przykład obrazów, rzeźb, zabytków architektonicznych), grafiki w książkach, map, krajobrazów i ich elementów w przyrodzie nieożywionej oraz ożywionej, oprogramowania, Internetu, a także interfejsu rozmaitych urządzeń.

Sformułowanie „audiodeskrybowanie urządzeń” nie jest stosowane, ale gdyby było, oznaczałoby zapewne audiodeskrybowanie ich przekazu, czyli tego, co mają do „powiedzenia”. Stosujemy inne określenie (bardziej polskie, swojskie): „udźwiękowienie urządzeń”. Dobrym na to przykładem jest udźwiękowienie komputerów, co w gruncie rzeczy sprowadza się do udźwiękowienia komunikatów wyświetlanych na ekranie ich monitorów. Podobnie udźwiękowienie komórek, smartfonów, pralek, mikrofalówek, lodówek, piekarników, termometrów elektronicznych, wag, ciśnieniomierzy i mnóstwa innych urządzeń.





Rozwiązania dźwiękowe do użytku domowego

Dźwiękowe czujniki światła

Dla osób widzących oraz słabowidzących wiedza czy pali się światło jest tak prosta i oczywista, że nie ma o czym mówić. Jednak niewidomi mają z tym problem. W różnych sytuacjach po prostu wiedzieć to trzeba. Trudno pogodzić się z tym, że po wyjściu gości nasze światło nadal się pali – i to przez całą noc!

Czujniki światła są wykorzystywane także do celów, które nieorientowanych czytelników mogą zaskoczyć. Dzięki światłu można się dowiedzieć czy trzymamy w ręku kartkę papieru zapisaną czy czystą, albo czy dwie skarpetki są do pary itd.



Mówiące testery kolorów

Wydawałoby się, że niewidomi nie muszą wiedzieć, jakie otaczają ich kolory. To, w jaki sposób odbija się od powierzchni przedmiotów światło, czego efektem jest wzrokowe wrażenie koloru, jest właściwością tak bardzo związaną z widzeniem, że można by pomyśleć, że taka wiedza nie jest przydatna dla kogoś, kto nie widzi. Nic bardziej mylnego. Aby niewidomi mogli funkcjonować samodzielnie, muszą orientować się i w tej dziedzinie. Na przykład nie wypiorą wtedy ciemnych ubrań razem z jasnymi.

Ciśnieniomierze, wagi, termometry, krokomierze

W celu kontrolowania stanu zdrowia konieczne są urządzenia, które to umożliwiają. Niewidomi mogą z nich korzystać, gdy są udźwiękowione. Za pomocą mówiącego ciśnieniomierza można zmierzyć ciśnienie krwi, a za pomocą glukometru zawartość cukru. Wagi ułatwią uniknięcie otyłości, a krokomierze namówią do zdrowego trybu życia.

Także mówiące termometry będą przydatne – te do ciała poinformują o gorączce, inne – o temperaturze wewnątrz pomieszczenia i na zewnątrz.

Dźwiękowe oznakowanie przedmiotów

Niektóre przedmioty trzeba, a inne warto oznakować dźwiękowo. Dzięki temu niewidomy będzie wiedział jaką płytę trzyma w ręku, jakie lekarstwo leży na stole, do której szafki na pływalni włożył swoje ubrania i ręczniki. Można to zrobić za pomocą przygotowania i naklejenia informacji w brajlu (informacje o tym znajdują się w następnym rozdziale), albo skorzystać z elektronicznych urządzeń etykietujących. Rozpoznając wskazaną etykietę, urządzenie wypowie wcześniej nagrany komunikat.



Płynomierze, wagi kuchenne i dietetyczne

Nie wszyscy niewidomi potrafią gotować i przygotować posiłek, tak jak i nie wszyscy widzący. Gdy jednak chcą, na przykład nalać do szklanki gorącą wodę, żeby zrobić herbatę, przydadzą się proste, dźwiękowe urządzenia codziennego użytku, chociażby wymienione w tytule tego paragrafu. Warto rozwijać wyobraźnię, by móc wykorzystać rozmaite urządzenia do wykonania różnych czynności – na pierwszy rzut oka nieoczywistych. Na przykład dzięki testerowi kolorów można ocenić czy ziemniak jest

dobrze obrany, jakie jabłko mamy w ręku, czy papryka jest czerwona, czy żółta.

Zegarki, kalkulatory, miarki i inne proste urządzenia

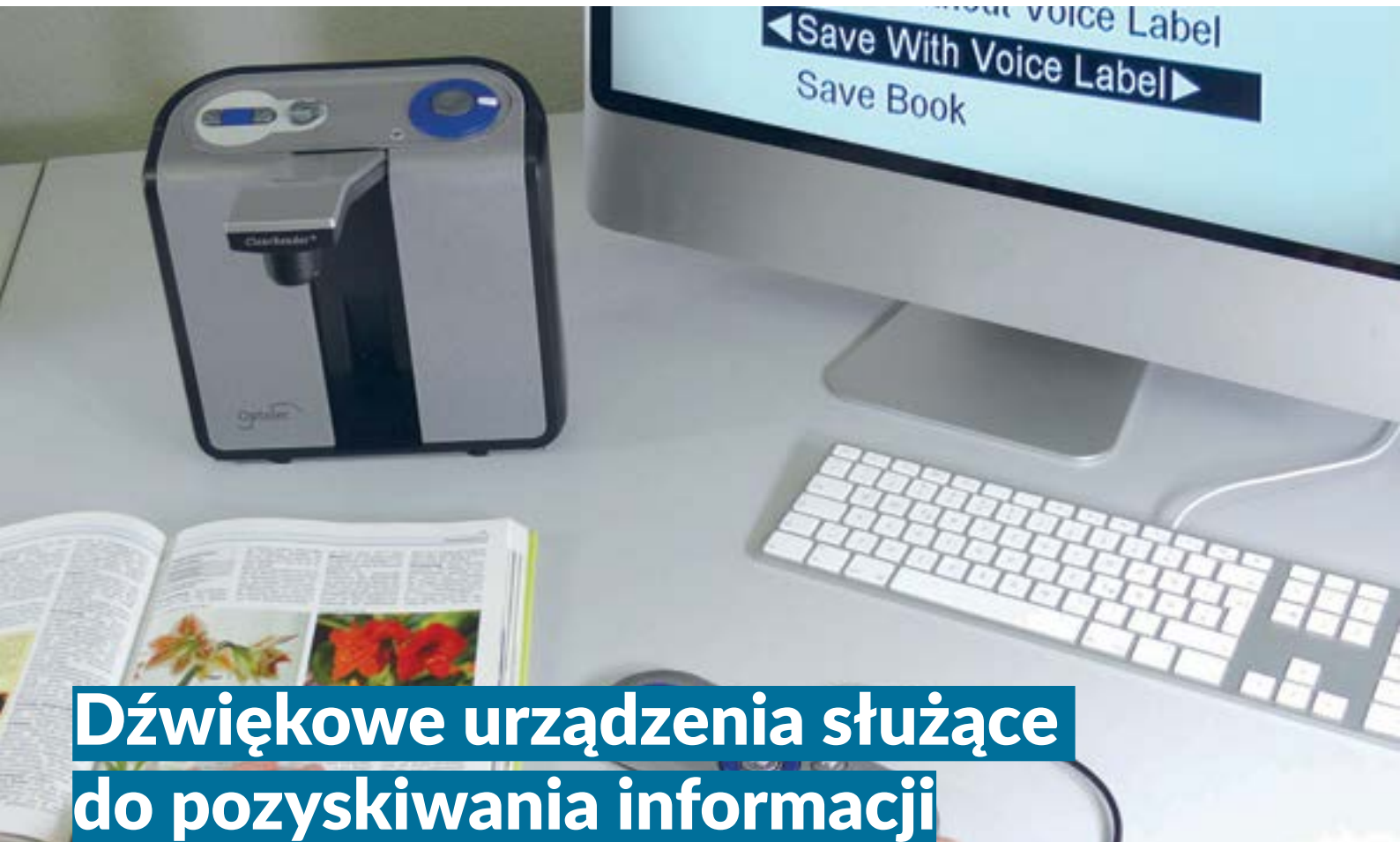
To kolejne przykłady urządzeń, bez których trudno mówić o pełnej rehabilitacji inwalidów wzroku. To samo dotyczy kolejnych produktów codziennego zastosowania, których jest tak wiele, że trudno je wyliczyć, a także takich, które dopiero teraz są tworzone, albo powstaną w najbliższej przyszłości. Trzeba przyznać, że codziennie docierają do nas informacje o nowościach w tej dziedzinie. Gdy urządzenia są udźwiękowione, mogą z powodzeniem służyć inwalidom wzroku i budować ich niezależność.

Udźwiękowione urządzenia AGD/RTV

Trudno sobie wyobrazić niewidomych radzących sobie w kuchni, w której brakuje specjalistycznego oprzyrządowania. Podobnie trudno wykorzystywać udogodnienia oferowane przez różnorodne urządzenia, gdy nie są specjalnie zaadaptowane do potrzeb inwalidów wzroku. Wszystkie produkty są projektowane z myślą o masowych odbiorcach, a ogromną ich większość stanowią konsumenci pełnosprawni. Urządzenia są więc opracowywane z myślą głównie o nich. Będą sprzedane, gdy konsumenci uznają je za pomocne, atrakcyjne, wygodne w użyciu i w cenie proporcjonalnej do ich walorów. Niepełnosprawni, a wśród nich inwalidzi wzroku, są często pomijani. Producenci uznają, że jest ich zbyt mało, by warto było poświęcać dla nich stosunkowo duże fundusze niezbędne dla dostosowania swoich urządzeń do ich wymagań.

Na szczęście świadomość konieczności zmiany tego podejścia rośnie. Mamy więc na rynku coraz więcej rozwiązań zaadaptowanych lub w całości specjalnie opracowanych dla niewidomych i niedowidzących.

Gdy chodzi o dźwięk, urządzenia bywają wyposażone w proste sygnalizatory lub syntezy mowy. Coraz częściej użytkownicy mają możliwość odsłuchania instrukcji obsługi, gdyż są one nagrane na plikach tekstowych, dostępnych w Internecie. Niewidomi mogą liczyć na pomoc urządzeń stworzonych z myślą o nich, takich jak: mikrofalówki, inteligentne odkurzacze, telewizory wyposażone w syntezy mowy.



Dźwiękowe urządzenia służące do pozyskiwania informacji

Cyfrowe odtwarzacze

Dają możliwość odsłuchiwania plików audio, np. muzyki i książek zapisanych w formacie MP3, a także książek i dokumentów tekstowych np. w formacie TXT, czy DAISY. Dzięki udźwiękowionemu menu są łatwe w obsłudze dla osób z dysfunkcją wzroku. Zwłaszcza zaawansowane możliwości nawigacyjne w przypadku książek DAISY są nie do przecenienia. Niewidomy użytkownik może zacząć czytanie od miejsca, w którym ostatnio skończył, przeskoczyć do dowolnego rozdziału lub strony, ma możliwość tworzenia własnych zakładek i szybkiego

przemieszczania się po nich. Urządzenia takie potrafią nagrywać i umożliwiają tworzenie notatek głosowych i nagrań z wykładów. Czynią to w różnych formatach. Mogą być wyposażone w syntezytor mowy, regulację prędkości odtwarzania, łączyć się przez Internet z dostawcami treści, mieć: dźwiękowy kalendarz, głosowy przewodnik, filtry eliminujące zakłócenia, funkcję sterowania głosem itp.

Mówiące komputery

Bez wzroku można korzystać z komputerów, smartfonów i innych urządzeń elektronicznych, gdy się dysponuje narzędziami adaptacyjnymi niwelującymi skutki inwalidztwa wzroku, a jest to niezwykle ważne. Bodaj żadna praca intelektualna nie odbywa się bez takich urządzeń. Niewidomych także to dotyczy. Trwa niezapowiedziany wyścig pomiędzy tworzeniem i wyprodukowaniem najnowocześniejszych rozwiązań przeznaczonych dla ogółu konsumentów oraz projektowaniem i udostępnianiem rozwiązań adaptacyjnych, dzięki którym niepełnosprawni mogą żyć, uczyć się i pracować wśród innych. W przypadku inwalidów wzroku chodzi o dostęp do informacji – zarówno tekstowych, jak i graficznych.



Programy udźwiękowiające i ubrajlawiające komputer rozpoznają i interpretują informacje wyświetlone na monitorze komputera, a następnie udostępniają je w postaci głosowej przez syntezatory mowy. Dzięki takiej parze – „tłumacz” i „lektor” – niewidomi słyszą co jest na ekranie. Gdy wyposażą komputer w brajlowski monitor, przeczytają także tekst w brajlu.

Czytnik ekranowy (ang. *screen reader* lub *screen access program*) – program komputerowy, który jest jednym z ważniejszych narzędzi technologii asystujących, rozpoznający i interpretujący informacje wyświetlane na monitorze komputera, by je przedstawić użytkownikowi (przede wszystkim niewidomemu lub słabowidzącemu) w formie lektorskiej (głosowej) lub brajlowskiej, odczytywanej na brajlowskim monitorze.

Coraz częściej korzystają z tych programów osoby widzące, gdy nie mogą lub nie chcą wykorzystywać wzroku do odczytywania informacji. Są to na przykład kierowcy – indywidualni i zawodowi; gospodynie domowe, zajęte w kuchni; osoby obsługujące kilka komputerów jednocześnie itp.



Screen Reader z prawdziwego zdarzenia

JAWS (ang. *Job Access With Speech*) to program, który udźwiękowia i ubrajlawia system Windows. Wypowiada komunikaty syntezatorem mowy i wyświetla tekst na brajlowskim monitorze. Dzięki niemu niewidomy „widzi” zarówno system operacyjny, jak i pracujące pod jego kontrolą aplikacje. Program nie tylko odczytuje ważne informacje z ekranu komputera, ale także potrafi opisywać obiekty graficzne, takie jak wykresy w arkuszach kalkulacyjnych, obramowania i tabele. Pozwala także dopasować sposób czytania do opracowywanych danych.

Syntezatory mowy

Syntezator mowy jest głosem urządzenia elektronicznego, a więc programu, który go udźwiękowia. Gdy program udźwiękowiający potrafi wyłuskać informacje znajdujące się na ekranie i odpowiednio je ułożyć, syntezator mowy może je odczytać. Jest wiele syntezatorów mowy różniących się intonowaniem wyrazów i brzmieniami głosów. Możliwe jest ustawianie różnych parametrów mowy: głośności, barwy głosu, tempa mowy, zmiany intonacji, czy włączanie lub wyłączanie oznajmiania znaków interpunkcyjnych. W Polsce najważniejsze z nich to wymienione w tytule: Loquendo, Speak i Ivona.

Odczytywanie tekstu drukowanego – urządzenia lektorskie

Książki i rozmaite dokumenty są od czasów Gutenberga przygotowywane w postaci drukowanej. Jako takie nie są dostępne dla osób niewidomych i słabowidzących. O ile dla tych drugich można zastosować druk powiększony, niewidomi potrzebują pomocy lektora. Do niedawna musiały pełnić tę funkcję osoby widzące. Teraz z powodzeniem służą do tego celu komputerowe zestawy lub specjalistyczne elektroniczne urządzenia lektorskie. W skład lektorskich zestawów komputerowych wchodzi oczywiście komputery – jako jednostki sterujące, a także: skanery, syntezatory mowy i programy rozpoznające druk. Specjalizowane urządzenia lektorskie mają podobny skład, ale jeszcze większy nacisk położony jest na pomaganie niewidomym w czytaniu drukowanych dokumentów w różnych sytuacjach. Ich elementy są zawarte w jednej, niewielkiej i zgrabnej obudowie, skanery mogą być zastąpione przez cyfrowe aparaty fotograficzne.

Przykładowymi komputerowymi urządzeniami lektorskimi ze skanerami są multilektory, które oprócz



podstawowej funkcji – skanowania, rozpoznawania tekstu i jego odczytania, mogą pełnić także funkcję komputera PC, z jego możliwościami edycyjnymi, łączenia się z Internetem, odbierania i wysyłania poczty elektronicznej, odczytywania informacji z nośników, wyświetlania jej na monitorach brajlowskich lub w powiększeniu na ekranie zwykłego monitora itp.

Specjalizowane urządzenia lektorskie mogą być wyposażone w skaner albo wbudowany aparat fotograficzny. Gdy pierwsze rozwiązanie jest raczej stacjonarne i zapewnia wygodną pracę właśnie w takich warunkach, to drugie daje możliwość zmniejszenia urządzenia, czyni go przez to przenośnym i przyspiesza czytanie. Oprócz odczytywania dokumentów głosem syntezy mowy, mogą także być wyposażone w zaawansowane funkcje, takie jak: wyświetlanie w powiększeniu odtwarzanego tekstu na ekranie dodatkowo podłączonego monitora – z kontrastowym zakreśleniem czytanego wyrazu, zapisywanie danych na kartach pamięci, edycja dokumentów, praca z wielojęzycznymi treściami. Klawisze są łatwo wyczuwalne i rozpoznawalne (mogą mieć różne kształty: trójkąta, kwadratu, prostokąta itp.).

Urządzenia lektorskie cechują się błyskawicznym i niemal bezbłędnym rozpoznawaniem tekstu oraz wysoką jakością głosów syntetycznych. Dzięki możliwości podłączenia słuchawek można czytać nie przeszkadzając innym.

Są niezastąpione w nowoczesnych instytucjach publicznych, które chcą zapewnić wszystkim dostęp do dokumentów i różnorodnych publikacji. Trudno sobie wyobrazić urzędy, muzea, biblioteki, szkoły i inne instytucje, dostosowane do potrzeb osób niepełnosprawnych, bez tego rodzaju urządzeń. Dotyczy to zarówno niewidomych, jak i słabowidzących. We wszystkich wymienionych miejscach bez odczytywania dokumentów się przecież nie obędzie.

Mówiące smartfony

Miliony zwykłych komórek są jeszcze w użyciu, ale coraz częściej używamy smartfonów. To bardzo sprytne przenośne komputerki, które służą nie tylko do przeprowadzania rozmów telefonicznych. To także notatniki, kalkulatory, nawigatory, bazy danych, a dla większości konsumentów – przede wszystkim Internet. Gdy mówimy o udźwiękowieniu otoczenia, nie możemy pominąć smartfonów. Zasady takiego

udźwiękowienia nie różnią się specjalnie od udźwiękowienia komputerów. W ich przypadku także są potrzebne syntezy mowy i programy udźwiękowiające. Producenci smartfonów zadbałi o to. Godne polecenia są iPhone'y działające pod systemem operacyjnym iOS oraz rozmaite telefony komórkowe sterowane przez Android. iPhone ma na wyposażeniu własny syntezytor oraz program „screen access” o nazwie VoiceOver. W przypadku systemu Android mamy do wyboru kilka programów. Najbardziej popularne to: TalkBack firmy Google oraz Mobile Accessibility firmy CodeFactory. Dzięki tym programom można ubrajlować smartfony, czyli połączyć je z brajlowskimi monitorami i umożliwić niewidomym odczytywanie i zapisywanie tekstu w ich notacji.

Notatniki dla niewidomych

Nie zawsze zestawy komputerowe są najodpowiedniejszym oprzyrządowaniem. Zdarza się, że w ogóle nie są akceptowane, albo są zbyt ogólnie zaprojektowane, by spełnić specyficzne wymagania użytkowników. W przypadku niewidomych może chodzić o totalne odrzucanie sposobu pracy, z którym wiąże się użytkowanie komputera, albo o dysponowanie urządzeniem, które jest zaprojektowane

z uwzględnieniem specyfiki tego środowiska, np. pisanie na klawiaturze brajlowskiej maszyny do pisania, a nie zwykłej komputerowej. Dla wykonania w miarę prostych czynności jak notowanie, czytanie notatek, kalkulowanie itd., wystarczy mówiący lub mówiący i brajlowski notatnik.

Audiodeskrypcja przedmiotów

Widząc, od razu rozpoznajemy z jakim przedmiotem mamy do czynienia. Wiele z nich da się rozpoznać również na podstawie kształtu. Trudno się dziwić, że patrząc na radioodbiornik lub „macając go” natychmiast wiemy, że to właśnie on. Tak samo z telefonem, czajnikiem, czapką itd. Tego rodzaju przedmioty są tak oczywiste, że nie pozostawiają żadnych wątpliwości także wtedy, gdy się nie widzi. Co innego z książkami, płytami z muzyką, CD-romami z oprogramowaniem, zdjęciami w albumie itp., które wyglądają tak samo lub bardzo są do siebie podobnie, a których tytuły są zapisane w czarnym druku. Dla osób widzących ich odczytanie to nic trudnego. Co jednak wtedy, gdy nie można liczyć na pomoc wzroku? Wszystko, co jest opisane w czarnym druku, musi być dodatkowo opisane multisensorycznie, na przykład dźwiękowo. Służą do tego celu urządzenia zapisujące i odczytujące



informacje na magnetycznych etykietach. Oto jedno z wielu rozwiązań stosowanych do audiodeskrybowania przedmiotów.

Udźwiękowanie przedmiotów można oprzeć na łatwych w obsłudze, wielofunkcyjnych odtwarzaczach Milestone 312, wyposażonych w opcjonalny moduł Speakout. Umożliwiają nagranie i odtworzenie ogólnych lub szczegółowych informacji o przedmiotach takich jak: książki, płyty, klucze, pudełka, leki, szafki, półki, eksponaty w muzeach itd. Niewidomy nosi przy sobie Milestone, który jest mały i poręczny. Służy do wielu celów. Po zbliżeniu urządzenia do przedmiotu z naklejoną samoprzylepną etykietą RFID następuje rozpoznanie jej magnetycznego kodu. Można wtedy wykonać dwie kluczowe w tej kwestii operacje:

- związanie rozpoznanego kodu etykiety z dźwiękowym identyfikatorem, który nagrywamy na odtwarzaczu Milestone,
- odtworzenie dźwiękowej informacji związanej z zarejestrowanym przez czujnik Milestone kodem etykiety.



Informacje dźwiękowe nazywamy dźwiękowymi etykietami. Dotyczą audiodeskrybowanego przedmiotu: jego tytułu lub nazwy, autorów, producentów, rozmiaru, opisu wyglądu, techniki wykonania, informacji o miejscu, w którym się znajduje, o jego sąsiedztwie, specjalnych wskazówkach dla niewidomego użytkownika itd. Dźwiękowa etykieta może mieć w zasadzie dowolną długość (aż do wyczerpania pamięci).

Nagrywanie komunikatów jest proste. Milestone prowadzi za rękę podczas realizowania funkcji, które

potrafi wykonać. Komunikaty mogą być odsłuchiwane przez głośnik urządzenia lub przez słuchawki. Ta druga możliwość jest bardzo atrakcyjna, gdy nie chcemy przeszkadzać innym osobom, na przykład w muzeum.

Pętle indukcyjne

Są przeznaczone dla osób niesłyszących. Pomagają również osobom niewidomym, które nie słyszą. Pętla indukcyjna to potoczna nazwa systemu wspomagającego słuch. Umożliwia osobie niedosłyszącej odbiór wzmocnionego dźwięku poprzez cewkę telefoniczną, w którą wyposażony jest niemal każdy aparat słuchowy. Pętle indukcyjne stosuje się w miejscach, gdzie panuje duży hałas. Są nieodzowne tam, gdzie niesłyszący musi dobrze rozumieć co mówią jego rozmówcy.

System wspomaganie słuchu z pętlą indukcyjną składa się z przewodu tworzącego pętlę oraz ze specjalnego wzmacniacza pętli indukcyjnej. Do tego wzmacniacza podłączamy źródło dźwięku, którym może być na przykład mikrofon, system nagłośnieniowy, odtwarzacz CD, telewizor itp. Po wzmocnieniu dźwięku wzmacniacz kieruje sygnał w postaci prądu do przewodu pętli. Płynąc przez przewód prąd wytwarza zmienne pole magnetyczne wewnątrz pętli, które jest odbierane przez cewkę telefoniczną aparatu słuchowego lub specjalny odbiornik indukcyjny. Po przełączeniu aparatu słuchowego z mikrofonu na cewkę telefoniczną, cewka odbiera zmienne pole magnetyczne i zamienia je z powrotem na sygnał elektryczny. Sygnał z cewki jest odpowiednio wzmocniony i dopasowany do ubytku słuchu przez aparat słuchowy. Dzięki zastosowaniu tego systemu niedosłyszący mogą odbierać fale dźwiękowe i rozumieć, co do nich mówią osoby będące w ich otoczeniu. Wśród inwalidów słuchu najgorzej mają oczywiście głuchoniewidomi. Każda pomoc jest bardzo ważna, a pętle indukcyjne skutecznie niwelują brak słuchu.



Urządzenia mówiące służące do udźwiękowienia i opisu przestrzeni otwartej

Dźwiękowe sygnalizatory

To najprostsze urządzenia udźwiękawiające otoczenie. Skąd niewidomy ma wiedzieć, gdzie jest wejście do urzędu? Obok niego lub nad nim powinno być zainstalowane urządzenie mówiące, ale gdy brakuje na nie funduszy, dźwiękowy sygnalizator może wystarczyć. W wielu miejscach i sytuacjach stosowanie bardziej skomplikowanych urządzeń jest naprawdę niekonieczne. Jeśli w najbliższym otoczeniu znajduje się tylko jeden obiekt i każdy wie co to jest, mówiący informator nie wniesie niczego nowego. Wystarczy, by przy wejściu był zainstalowany i odzywał się zwykły „brzęczyk”, by niewidomy do niego trafił. Sygnalizatory takie mogą służyć także do wskazania kierunku, w którym należy iść.

Głosowe informatory (mówiące)

W odróżnieniu od sygnalizatorów dźwiękowych, głosowe informatory potrafią mówić.

Można umieścić w ich wewnętrznej pamięci głosowe komunikaty lub informacje tekstowe. W pierwszym przypadku zostaną odtworzone wiadomości nagrane wcześniej przez lektora, a w drugim – tekst odczyta syntezytor mowy. Dzięki temu można poznać

nie tylko lokalizację informatora (tak samo jak w przypadku prostych sygnalizatorów), ale także odsłuchać ważne informacje.

Pierwszym przykładem tego typu rozwiązania jest system udźwiękowienia otoczenia Step-Hear.



Co jest potrzebne, by nie widząc dowiedzieć się, gdzie jest wejście do obiektu, do którego zmierzamy, jaką klatkę mamy przed sobą, co to za drzwi, przed którymi stoimy, do jakiego sklepu prowadzą?

W takich miejscach należy zainstalować bazę informacyjną, która wypowie stosowne komunikaty. Dźwiękowe sygnalizatory w takich przypadkach nie wystarczą.

Jak spowodować, by te komunikaty były wypowiedziane? Należy niewidomemu dać mały pilot, który potrafi komunikować się z bazą informacyjną. Wciśnięcie klawisza na pilocie spowoduje odtworzenie nagranej do pamięci bazy informacji.

System ułatwia samodzielne poruszanie się. Pozwala odnaleźć się w przestrzeni i oswoić z nieznanym otoczeniem. Informuje o tym, co znajduje się w pobliżu i jak dotrzeć do wybranego miejsca. Co ważne – jest prosty w obsłudze.

Step-Hear składa się z baz informacyjnych i pilotów. Bazy montowane są wewnątrz i na zewnątrz budynków. Nagrywamy w nich krótkie komunikaty – informacyjne i naprowadzające. Gdy osoba niewidoma z pilotem znajdzie się w zasięgu działania bazy (maksymalnie od 7 do 12 metrów – zależnie od ustawienia), pilot poinformuje dźwiękiem lub wibracją o tej bazie. Naciśnięcie przycisku na pilocie spowoduje odtworzenie komunikatu głosowego. Od 2015 roku bazy Step-Hear można uruchamiać także za pomocą smartfona wyposażonego w odpowiednią aplikację. Gdy aplikacja jest włączona, smartfon będzie zachowywał się tak samo jak pilot. Komunikaty można zmieniać samodzielnie. Nagranie ich nie przysparza problemów: wciskamy stosowny klawisz w bazie i wypowiadamy stosowną treść. Przy następnym wywołaniu baza odtworzy już nową informację.

Bazy mogą być montowane na zewnątrz budynków, dlatego też oferujemy wersję zaopatrzoną w kolektor słoneczny. Dzięki temu ich instalacja jest prosta – nie musimy się martwić o dostęp do sieci elektrycznej.

Od 2010 roku system jest rekomendowany w zasadach określających warunki budownictwa w Nowym Jorku jako stosowne rozwiązanie zarówno dla sektora publicznego, jak i prywatnego, a więc na przykład: do budynków, parków, miejsc rekreacji, sportu i kultury,

szkół, sklepów i uczelni, punktów handlowych. Z systemu Step-Hear korzysta w Polsce m.in. kilka dużych uczelni wyższych i urzędów miejskich. Czas dołączyć do tego zaszczytnego grona innowatorów.

Kolejnym tego typu rozwiązaniem jest Sound-box. To terminal informacyjny o dosyć prostej budowie i ciekawych możliwościach. Może zapamiętywać do 5 komunikatów, którym odpowiada 5 trwałych, wandaloodpornych przycisków, służących do ich wywołania. Soundbox jest wyposażony w detektor ruchu (PIR – czujnik podczerwieni) o zasięgu detekcji 7 m



i kącie detekcji 110 stopni w poziomie, dzięki czemu nagranie jest samoczynnie odtwarzane, gdy ktoś pojawi się w jego zasięgu. Dźwiękowe komunikaty są zapisywane na karcie micro SD lub SDHC, w formacie MP3 lub WAV. Jest zasilany z sieci elektrycznej, ale może być wyposażony także w akumulatory, które zapewniają nieprzerwaną pracę przy braku zasilania. Całe urządzenie jest wodoodporne (klasa szczelności IP54).

System dźwiękowego alarmowania Call-Hear

Są sytuacje, w których ktoś wymaga pomocy. Niektórzy wymagają jej nieustannie, inni tylko czasami, gdy znajdują się w sytuacji wyjątkowej, albo zachowują lub są w trakcie rekonwalescencji itp. Tak czy inaczej społeczeństwo powinno być na takie sytuacje przygotowane. Jak się czuje matka z dzieckiem w wózku, gdy nie może dostać się do urzędu albo do sklepu? A inwalida na wózku, albo niewidomy, gdy wyczekują przed witryną lub drzwiami i czekają aż ktoś ich zauważy?

Call-Hear to system informujący gospodarza obiektu, że przy wejściu znajduje się ktoś, kto potrzebuje



pomocy. Składa się z bazy zewnętrznej instalowanej przy wejściu oraz bazy wewnętrznej, montowanej w pobliżu miejsca, w którym przebywa gospodarz albo ktoś, kto go zastępuje. Wciśnięcie przycisku, który jest w bazie zewnętrznej, poinformuje o potrzebie pomocy. Możliwe jest zaalarmowanie gospodarza przy użyciu pilota, gdy alarmująca osoba jest w niego wyposażona.

System jest uniwersalny, gdyż mogą z niego korzystać wszyscy wymagający pomocy i asysty. Każdy może podejść lub pojechać do bazy zewnętrznej i wcisnąć stosowny klawisz. Warto jednak wyposażyć swoich podopiecznych w piloty, gdy dotarcie do tego przycisku jest dla nich trudne. Dobrym przykładem zastosowania Call-Hear z przyciskami są hotele i restauracje. W przypadku systemu z pilotami dobrymi przykładami są miejsca, do których muszą często docierać te same osoby niepełnosprawne. Chodzi przede wszystkim o inwalidów na wózkach i niewidomych.

Urządzenia nawigacyjne ułatwiające dotarcie do celu

Niezależnie od stosowania efektywnych metod szkoleniowych i coraz sprytniejszych urządzeń, kwestia poruszania się po otwartej przestrzeni w przypadku osób niewidomych jest bardzo złożona. Kiedyś, gdy ruch uliczny był niewielki, posiadanie białej laski, umiejętność jej używania oraz odwaga wystarczyły. Teraz nie. Na ulicach panuje taki rozgardiasz, samochodów jest tak dużo, skrzyżowania są tak skomplikowane, że o zagubienie się oraz jakiś przypadkowy wypadek nietrudno. Wszystko co ułatwia poruszanie się po mieście jest bardzo potrzebne. Z czasem do zbioru zwykłych lasek doszły kolejne laski i urządzenia. Realizują dwie funkcje: ułatwienie poruszania się albo odnalezienie i dotarcie do celu.

Gdy chodzi o rozwinięcie idei białej laski, warto wspomnieć o zastosowaniu ultradźwięków. Jest to technika, po którą chętnie sięgają inżynierowie szukający usprawnień dla niewidomych. Parę lat temu na rynku pojawiła się laska wykorzystująca to zjawisko. Wyposażona była w dwa generatory fal ultradźwiękowych, związanych z dwoma wibrującymi polami. Przeszkody, do których docierał niewidomy, powodowały wibracje tych pól, dzięki czemu wiedział, że coś znajdowało się przed nim. W ten sposób mógł uniknąć zderzenia z drzewem, słupem, a także dowiedzieć się o gałęziach znajdujących się na wysokości głowy, a nawet o poważniejszych nierównościach w podłożu. Tego rodzaju laska pokazuje niewidomemu jak wygląda otaczająca go przestrzeń. Takie urządzenia zamieniają obraz wizualny na dotykowy. Jakkolwiek laski te nie są już produkowane, są inne urządzenia działające na podobnej zasadzie jak np. Ray, czy okulary iGlasses (Kat. N).

Niewidomi mogą poruszać się po mieście swobodnie także dzięki „satelitarnemu przewodnikowi” NaviEye2, który gwarantuje duży stopień niezależności, bezpieczeństwo i poczucie pewności siebie.

Jest to niewielkie urządzenie, które wykorzystuje system nawigacji satelitarnej GPS dla określenia pozycji.

Jak to działa? Użytkowanie NaviEye2 to dwie osobne czynności:

- zapisanie w pamięci urządzenia informacji: adresów, skrzyżowań ulic, przystanków i miejsc, w których należy skręcić, by dojść do celu (są to kluczowe punkty trasy), albo korzystanie z mapy GPS w celu wskazania docelowego adresu,
- wykorzystanie tych wpisów lub danych; do wybranego celu dojdziemy dzięki wskazówkom o odległości do nich i kierunku, który do nich prowadzi. Można poruszać się „krok po kroku”, po przekazywanym nam na bieżąco zbiorze punktów, których ciąg nazywamy „drogą”.

NaviEye2 posiada wysokiej jakości odbiornik GPS, który zapewnia dokładne odczytywanie pozycji. Rozpoznaje mowę, dzięki czemu można wydawać polecenia głosowe. Można także tradycyjnie – za pomocą klawiatury. Wypowiada komunikaty naturalnym głosem syntezatora IVONA. Jest wyposażony w pomoc,



dostępna w każdym momencie (Mój Asystent). NaviEye działa w wielu językach. Jest wyposażony w zintegrowane sensory: akcelerometr, kompas, żyroskop oraz kalendarz, notatnik, dyktafon, odtwarzacz MP3 i DAISY.

SmartVision to specjalnie zaprojektowany telefon komórkowy. Pracuje pod kontrolą systemu Android, a wewnątrz nie różni się niczym od nowoczesnego smartfona. Jego specyfika polega na wyjątkowym wyglądzie zewnętrznym, dodatkowym oprogramowaniu i funkcji GPS. Osoby niewidome mogą obsługiwać telefony dotykowe i część z nich właśnie je wybiera. Inni preferują urządzenia z klawiszami i to dla nich nadeszły trudne czasy, gdy telefony oparte na systemie Symbian przestały istnieć. Dla wielu niewidomych technika specjalnych gestów i wirtualnych przycisków jest niezrozumiała. SmartVision pracujący pod systemem operacyjnym Android stanowi remedium na te niedogodności. Jest wyposażony jednocześnie w dotykowy ekran i zwykłą klawiaturę. Jest w pełni udźwiękowiony, można więc nie tylko dzwonić, ale korzystać ze wszystkich funkcji „smart”, takich jak: kalendarz, notatnik, poczta e-mail, Internet itp. Występuje w dwóch wersjach – uboższa to udźwiękowiony smartfon, droższa – smartfon dodatkowo wyposażony w detektor kolorów, OCR (rozpoznawanie i odczytywanie sfotografowanych tekstów) i GPS, w pełni dostępny dla osoby niewidomej, który dzięki zastosowaniu specjalnych algorytmów prowadzi użytkownika precyzyjniej niż jego odpowiedniki w zwykłych telefonach.

Oprogramowanie służące do orientacji w przestrzeni

Loadstone to darmowa aplikacja przeznaczona dla telefonów sterowanych przez system SYMBIAN. To protoplasta wszelkich aplikacji GPS na telefony

komórkowe. Program ten wychodzi jednak z użytku, ponieważ Nokia zaprzętała rozwoju telefonów opartych na tym systemie. W swoim działaniu przypomina nieco, dostępne także na polskim rynku, urządzenie Nawigator, który jest protoplastą NaviEye. Nie posiada wbudowanych map, a nawigacja odbywa się jedynie pomiędzy punktami zapisanymi w bazie danych przez samego użytkownika. Takie rozwiązanie może okazać się zarówno wadą, jak i zaletą. Gdy nie mamy dostępu do Internetu, musimy samodzielnie przebyć trasę, by utworzyć niezbędne punkty orientacyjne – swoje własne. Ma to jednak zalety – brak opłat za korzystanie z map. Stworzone drogi dojścia mogą być wymieniane w Internecie z innymi użytkownikami.

Seeingassistant move to aplikacja, która została stworzona dla osób z dysfunkcją wzroku jako pomoc przy pieszej nawigacji. Zaprojektowano ją w taki sposób, aby można było jej używać na całym świecie. Pozwala zaplanować i zaprogramować podróż punkt po punkcie. Aplikacja korzysta m.in. z baz punktów, które można wymieniać pomiędzy użytkownikami. Obsługuje także nawigację zakręt po zakręcie, zaimplementowaną do systemu Apple iOS oraz dostarczaną przez aplikację Google Maps. Umożliwia zapoznanie się z bezpośrednią okolicą za pomocą wirtualnych dotykowych map. Można na nich sprawdzać przebieg ulic i lokalizację poszczególnych obiektów.

Terminale informacyjne

Jak sama nazwa wskazuje, jest to szeroki wachlarz produktów służących do przekazywania informacji. W przypadku środowiska niewidomych chodzi o dostarczenie informacji opisujących otoczenie, niezależnie od jego charakteru. Może to być przestrzeń dookoła naszego domu, ulica w sensie przestrzeni oddzielającej dwa pasy zabudowy lub przestrzeni inaczej zorganizowanej, wzdłuż której prowadzi droga



dla pojazdów mechanicznych oraz osobne ścieżki dla pieszych. Może to być park, zoo, dworzec, lotnisko, stadion, ale również wnętrza budynków (chodzi przede wszystkim o obiekty użyteczności publicznej), na przykład budynki muzeum, urzędów, uczelni itd. Dla niewidomych wnętrza tych obiektów są tak samo obce jak otaczająca je przestrzeń otwarta. Nie wiedzą co jest dookoła i to nie w takim sensie, jak w przypadku innych osób. Każdy turysta może nie wiedzieć, przed jakim budynkiem się znalazł. Gdy na przykład ktoś przyjedzie do Warszawy z Gdańska lub Krakowa, jest tutaj po raz pierwszy, to nie wie jak dostać się z dworca kolejowego na Starówkę. Gdy się dowie od przechodniów i tam dotrze, nie będzie wiedział, w którą stronę się udać, by trafić np. do Ośrodka Duszpasterstwa Niewidomych na ulicy Piwnej 9/11. Dookoła są rozliczne kamienice, każda w jakiś sposób inna, jednak nie wykazują tak znaczących różnic, by było jasne, czym są. Dzięki wzrokowi stopniowo rośnie orientacja w terenie. Turyści odczytują tabliczki z informacjami opisującymi poszczególne obiekty i już po jednym spacerze mogą stwierdzić, że znają warszawską Starówkę.

Niewidomi są w trudniejszej sytuacji. Nie mogą odczytać informacji czarnodrukowych, dzięki którym bariera niewiedzy może być przełamana. Podobne problemy występują w przestrzeni zamkniętej. Wnętrza obiektów są tylko z pozoru mniej skomplikowane niż ich znacznie rozleglejsze otoczenie. Dla niewidomych obie przestrzenie są podobnie nieznane. W porównaniu z obiektami zamkniętymi, w przestrzeni otwartej jest wyraźnie mniej elementów wymagających zapoznania się z nimi. Właśnie z tego powodu obie przestrzenie traktujemy podobnie.

Jak uczynić, by niewidomi orientowali się w przestrzeni tak skutecznie jak widzący? Służy do tego celu wiele specjalistycznych rozwiązań. Są wśród nich urządzenia dźwiękowe i mówiące, o których mówimy w niniejszym rozdziale oraz brajlowskie i tyflograficzne, o których mówimy nieco dalej. Gdy chodzi o osoby słabowidzące, którym mogą pomagać systemy służące przede wszystkim niewidomym, dedykuje się im rozwiązania magnigraficzne, zaprojektowane z zastosowaniem powiększonych i kontrastowych obrazów.

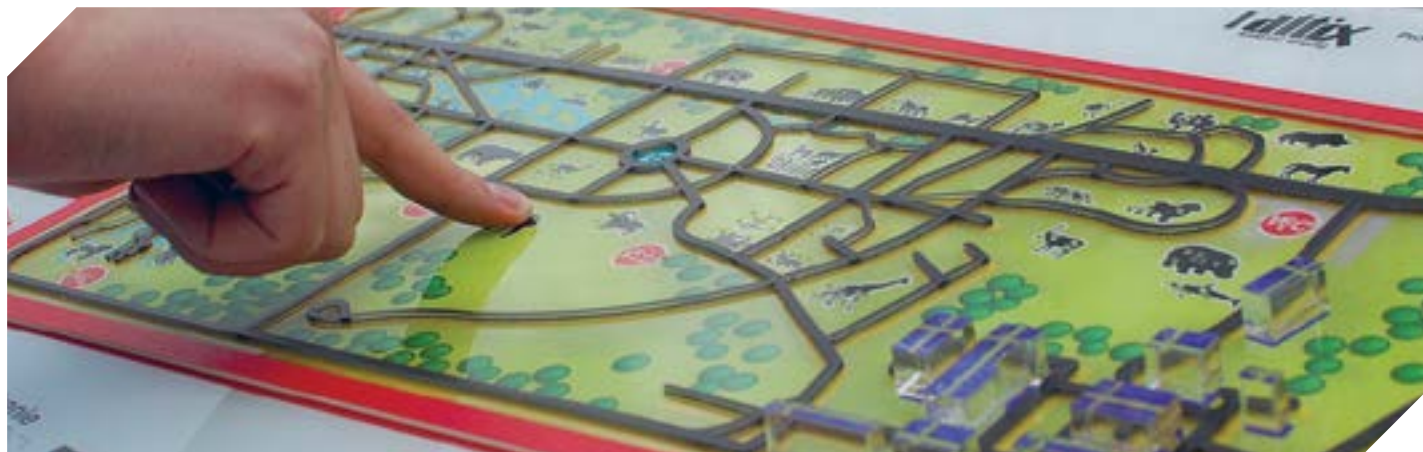
Rodzajów terminali informacyjnych może być tyle, ile wyobraźni mają ich użytkownicy i projektanci. O ile jeszcze do niedawna kojarzyły się z jednoznacznie

określonymi urządzeniami, coraz częściej projektuje się i wytwarza terminale naprawdę skomplikowane. Wśród terminali informacyjnych wyróżniamy więc **terminale proste** i **terminale multimedialne**.

Terminal informacyjny przeznaczony dla inwalidów wzroku to rozbudowane urządzenie elektroniczne, służące do przekazywania informacji w sposób uwzględniający potrzeby i możliwości osób z dysfunkcją wzroku. W ich ramach stosuje się zestaw różnorodnych funkcji:

- sterowanie za pomocą systemu procesorowego,
- wyposażenie w wypukły plan obiektu lub mapę (zależnie od zastosowania urządzenia),
- system nagłaśniający (adekwatny do potrzeb) ze wzmacniaczem i głośnikiem/głośnikami, wykorzystujący przygotowane wcześniej dźwiękowe wzorce (sample) lub syntezę mowy,
- klawiatura z przyciskami mechanicznymi lub dotykowymi,
- podpisy przy poszczególnych elementach panelu urządzenia: brajlowskie, wypukłe oraz magnigraficzne (wykonane w druku powiększonym),
- porty komunikacyjne (np. USB),
- piloty zdalnego sterowania, służące do przywoływania urządzenia i przekazywania mu prostych poleceń,
- bezprzewodowa transmisja danych za pośrednictwem Wi-Fi i Bluetooth, wraz z oprogramowaniem służącym do komunikowania urządzenia ze smartfonem lub specjalnym pilotem,
- możliwość sterowania urządzeniem na odległość,
- wyjście na słuchawki i wejście mikrofonowe,
- trwała obudowa do zamontowania pionowo, poziomo lub ukośnie, na ścianie, na panelu lub stojaku.

Omawiane terminale to interakcyjne bazy informacyjne, dające możliwość wskazania, o jakie informacje chodzi. Jest w czym wybierać. Są projektowane



zgodnie z wymaganiami odbiorców. Mogą być zarówno proste, jak i bardzo złożone. Przykładem dosyć prostego rozwiązania jest opisany wcześniej system Step-Hear, który jest udźwiękowiony: potrafi wypowiadać 3 komunikaty i porozumiewa się z własnym pilotem. Podobny do niego jest Soundbox, który umożliwia nagranie do 5 komunikatów.

Na zdjęciu powyżej przedstawiamy rozbudowany terminal skonstruowany dla warszawskiego zoo. Jest zarówno udźwiękowiony, jak i – poprzez zastosowanie wypukłego planu sytuacyjnego – dostępny dotykowo. Niewidomi mogą obejrzeć rozkład ścieżek i obszarów przeznaczonych dla poszczególnych zwierząt. Dzięki niemu „widać”, gdzie się znajdują: wejście i wyjście z zoo, toalety, punkty gastronomiczne, plac zabaw dla dzieci, zabudowania zoo itd. Urządzenie jest wyposażone w dotykowe czujniki, do których zbliżenie dłoni powoduje odczytanie związanych z nimi głosowych komunikatów. Ten model terminala nie jest wyposażony w system bezprzewodowej komunikacji, toteż nie ma funkcji informowania, gdzie jest zamontowany. Wypukły plan jest wykonany w technice naklejania kolejnych plastikowych warstw. Jego elementy, a zwłaszcza czujniki, są podpisane

w brajlu. Na dole urządzenia jest zamieszczona legenda wyjaśniająca ich znaczenie.

Terminal zamontowany w opolskim zoo, zaprezentowany na zdjęciu poniżej, jest podobny, tyle że zamiast czujników dotykowych ma mechaniczne, wandaloodporne klawisze, które wymagają wciśnięcia. Oba terminale wymagają podłączenia do prądu, ale są także urządzenia pracujące na baterie lub akumulatory, a także wyposażone w ogniwa słoneczne. Taką możliwość dają na przykład bazy Step-Hear.

Multimedialne terminale informacyjne

To najbardziej rozbudowany rodzaj terminali informacyjnych. Są wyposażone w przemysłowy komputer PC oraz jeden lub więcej ekranów LCD. Na głównym ekranie są wyświetlane rozmaite, zaprojektowane wcześniej obrazy, z których jeden (merytorycznie najważniejszy dla niewidomych) jest uwypuklony. Kolejny ekran może służyć do różnych celów, ale najczęściej prezentuje treści w języku migowym. Multimedialne terminale mogą być wyposażone w system rozpoznawania mowy, dzięki czemu niewidomy użytkownik może z nimi „rozmawiać”. Omijamy dzięki temu konieczność zapoznawania się z klawiaturą.





Ubrajlowienie otoczenia

Tyflografika

To, że niewidomi polegają na słuchu, nie jest trudne do odkrycia. Przecież widzący także słuchają – słuch jest w cenie u wszystkich. Dowodem na to może być chociażby fakt, że najwybitniejsi kompozytorzy nie byli niewidomi. Dobry wzrok nie przeszkodził Bachowi, Mozartowi czy Chopinowi w stworzeniu genialnych dzieł. O wiele trudniej było wpaść na pomysł, że niewidomym może przyjść z pomocą dotyk. I nie chodzi o wycucie, że ma się w rękach kamień, a nie muszlę, albo że ma się przed sobą ścianę, a nie kotarę, bo to proste, lecz o zaangażowanie tego zmysłu do bardziej skomplikowanych czynności, niedosiężnych dla osób widzących.

Faktem jest, że naturalnym odruchem niewidomych jest „macanie” wszystkiego, co znajduje się obok. Za każdym razem, gdy mogą „oglądać” dotykiem interesujące kształty, są zadowoleni. Zapewne to powodowało stopniowe rozwijanie możliwości zmysłu dotyku. Ci, którzy go ćwiczą, dochodzą do niebywałej sprawności. Inni ich naśladują. I tak dziedzina ta przez stulecia rozwinięta się do tego stopnia, że już wynika z niej konkretny pożytek. Niewidomi z taką samą satysfakcją oglądają interesujące rzeźby, co uwypuklone

napisy. A powstawały one od czasów starożytnych. Przez długi okres na tym poprzestawano, aż wreszcie w wieku XVIII coś się zmieniło. Uważa się, że miał na to wpływ fakt, iż pojawiło się w Europie mnóstwo inwalidów wojennych. Wśród nich byli żołnierze, którzy stracili wzrok – częściowo lub całkowicie. Kolejnym asumptem do rozwoju idei wykorzystania własności dotyku była potrzeba (zarazem wygoda) komunikacji z żołnierzami na polu walki nocą. Bez oświetlenia nie mogli odczytywać czarnodrukowych rozkazów. Charles Barbier wymyślił więc, by rozkazy zapisywać także w systemie wypukłym. Na pierwszy „rzut oka” pomysł dziwny, a może nawet głupi. Właśnie dlatego nie przetrwał długo. Miał jednak ogromne znaczenie dla niewidomych. To zapewne ten pomysł zainspirował Louisa Braille’a. Już wcześniej stosowano papier do uwypuklania punktów. Znaki Barbiera były uporządkowanymi zbiorami wypukłych punktów. Braille nie odkrył ani własności papieru, ani sposobu jego uwypuklania oraz zastosowania tego dla niewidomych. Wymyślił alfabet, który nazywamy brajlowskim, a który jest najprostszym ze wszystkich istniejących systemów zapisu. Skoro alfabet ma około 30 znaków, dla ich zapisania wystarczy 6 punktów. Wcześniej niepotrzebnie wykorzystywano 12 albo 7. Braille ułożył

punkty w dwóch kolumnach – po 3 – tworząc w ten sposób swój sześciopunktowy alfabet. Litera „a” to po prostu jeden punkt, umieszczony w lewym górnym rogu sześciopunktu, „b” to dwa punkty – górny i środkowy w lewej kolumnie, „c” to także dwa punkty, ale poziome – oba górne. Wynalazek Braille’a miał znaczenie rewolucyjne. Dzięki niemu od niemal dwustu lat niewidomi mogą pisać i czytać. Stworzono drukarnie i biblioteki. Następnie szkoły dla niewidomych oraz specjalne zakłady pracy. Niewidomi nie musieli już żebrnąć – mogli się uczyć i pracować.

W ślad za wynalazkiem Braille’a poszły kolejne. Teraz dotyk jest wykorzystywany gdzie tylko się da. Służy nie tylko do odczytywania tekstu na papierze, ale także na elektronicznych, brajlowskich monitorach. Uwypukla się nie tylko tekst, ale także grafikę. Uwypuklone zabytki można obejrzeć zarówno na papierze, jak i plastiku, który podlega uwypukleniu w termoformierkach. Do jak najbardziej precyzyjnego zaprezentowania niewidomym tego, co inni widzą, stosuje się rozmaite technologie, o których opowiadamy poniżej.

Tyflografika to szeroka gama technik uwypuklania obrazów, które uwzględniają specyfikę zmysłu dotyku pomijając szczegóły i akcentując najistotniejsze dla obrazu elementy oraz efekt ich zastosowania.

Termin ten dotyczy wszelkich obrazów, których uwypuklanie ma sens, m.in.: rysunków, malowideł, obrazów, map, planów, wykresów, strukturalnych wzorów chemicznych, schematów, drzew informacji, tabeli, ekranów komputerowych, zdjęć itd. Dotyczy to także tekstu, który można uwypuklić.

Alfabet Braille’a (inaczej brajlowski) odpowiada alfabetowi czarnodrukowemu (graficznemu). Polega na zastosowaniu 64 kombinacji wypukłych punktów w ramach sześciu punktów rozmieszczonych w dwóch pionowych kolumnach, po trzy punkty w każdej. Spotyka się termin „język Braille’a”, który nie jest właściwym określeniem.

Od czasu wynalezienia tego alfabetu powstało wiele różnych jego rozwinięć, na przykład zbiór oznaczeń ośmiopunktowych, wykorzystywany w informatyce dla oznaczenia 256 kodów ASCII, gdzie dwa dodatkowe punkty znajdują się pod wzorcowym sześciopunktem.

W wielu krajach niewidomi zapisują tekst inaczej niż widzący, a mianowicie stosując skróty brajlowskie. Polegają nadal na sześciopunkcie, z tym, że jeden układ punktów może oznaczać zbieg kilku sąsiednich liter. I tak w Anglii niewidomi nie napiszą brajlowskiego odpowiednika trzech liter „for”, lecz jeden brajlowski znak składający się z punktów o numerach: 1, 2, 3, 4, 5, 6. To po prostu cały sześciopunkt. Jako że różnych układów w ramach sześciopunktu jest tylko 64, te same kombinacje mogą oznaczać co innego (inne zbiegi liter), zależnie od kontekstu. Mogą oznaczać co innego gdy stoją na początku wyrazu, w jego środku oraz na końcu.

Głównym zadaniem skrótów jest zaoszczędzenie papieru, gdy alfabet Braille’a wymaga większych oznaczeń niż zwykły druk, oraz czasu, gdyż odczytywanie tekstu na mniejszej powierzchni jest znacznie szybsze. W Polsce opracowano skróty i to dwóch stopni, czyli prostsze i bardziej złożone (jeszcze bardziej oszczędne), ale nie są w praktyce stosowane.

Brajlowski tekst może być zapisany (uwypuklony) na rozmaitych nośnikach, m.in.: na papierze, folii, plastiku, metalu, różnorodnych odlewach itp. Dla potrzeb ludzi widzących przedstawia się tekst w wersji brajlowskiej graficznie – bez uwypuklania punktów. Właśnie taki alfabet prezentujemy obok.

Papier brajlowski to w zasadzie zwykły papier, tyle że o większej gramaturze. Powinien być wytworzony (w porównaniu z papierem przeznaczonym dla zwykłego druku) na podstawie wydłużonych włókien, dających papierowi większą elastyczność, dzięki czemu uwypuklanie nie powoduje jego uszkodzenia. Papier brajlowski jest gładki, toteż brajlowskie punkty są lepiej wyczuwalne.

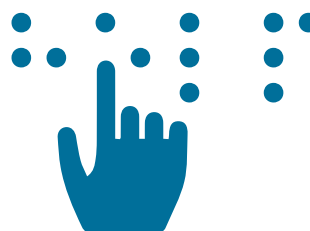
Papier brajlowski powinien mieć gramaturę raczej nie mniejszą niż 130 g i nie większą niż 180 g.

Ubrajlowienie to synonim uwypuklenia. Dotyczy zarówno tekstu, jak i grafiki.

Na rynku dostępne są:

1. Przeznaczone do czytania tekstu:
 - a. brajlowskie publikacje: książki, czasopisma, podręczniki, instrukcje, informatory, wizytówki itd.,

- b. brajlowski tekst wytłoczony na plastiku lub folii: książki, instrukcje obsługi, opisy przedmiotów, etykiety, nakładki do głosowania itd.,
 - c. tabliczki z adnotacjami zapisanymi w brajlu, m.in.: nakładki na poręcze, tabliczki na ściany lub stojaki,
 - d. różnorodne przedmioty i urządzenia konwencjonalne oraz elektroniczne wyposażone w brajlowskie opisy lub wyświetlacze, np.: miarki, linijki, stopery, minutniki, zegarki,
 - e. brajlowskie monitory tekstowe służące do ubrajławiania urządzeń elektronicznych: komputerów, smartfonów itp.
2. Rozwiązania przeznaczone do oglądania wypukłej grafiki:
- a. uwypuklone na brajlowskim papierze rysunki (ryciny), stworzone z licznych wypukłych punkcików składających się zarówno na linie, jak i różnej wysokości powierzchnie,
 - b. rysunki uwypuklone na pęczniejącym papierze (folii), na których można przedstawić w sposób ciągły, a nie punktowy, zarówno wypukłe linie, jak i powierzchnie,
 - c. termoformowane arkusze tworzywa sztucznego lub wypukłe ryciny utworzone z nałożonego na papier utwardzonego lakieru, umożliwiające oglądanie obrazów w formie 2,5D, płaskorzeźby,
 - d. warstwowe tyflografiki, stworzone poprzez naklejanie kolejnych (coraz wyższych) warstw pleksi, przypominających kartograficzne poziomicę,
 - e. wydruki wykonane na drukarkach 3D, umożliwiające precyzyjne odwzorowanie w specjalnym tworzywie form trójwymiarowych,
 - f. dotykowe monitory graficzne, umożliwiające oglądanie uwypuklonych obrazów, wyświetlonych na ekranie monitora komputerowego.
3. Rozwiązania przeznaczone do orientowania się w przestrzeni otwartej:
- a. wypukłe oznaczenia poziome, montowane na podłożu: naprowadzające i ostrzegawcze,
 - b. uwypuklone oznaczenia pionowe m.in. pasy na pionowych powierzchniach, strzałki na ścianach i drzwiach, brajlowskie tablice na ścianach, tyflografiki na panelach lub stojakach: graficzne i tekstowe,
 - c. różnorodne oznaczenia, montowane w kluczowych punktach: etykiety, tabliczki, nakładki (np. na poręcze),
 - d. urządzenia informacyjne z tyflografiką: z brajlowskim tekstem, wypukłymi planami, mapami itp.
- Z zastosowaniem wymienionych rozwiązań można ubrajlowić całe otoczenie lub wybrane jego elementy (oczywiście tam, gdzie ma to sens). Wszystko, co wiąże się z koniecznością przekazywania informacji tekstowych lub graficznych, powinno być zaadaptowane i uwypuklone do potrzeb niewidomych, m.in.:
- wszelkie dokumenty tekstowe: książki, instrukcje, ulotki itd.,
 - informacje przekazywane w formie ogłoszeń, plakatów, billboardów itp.,
 - schematy, wykresy, wzory strukturalne,
 - dzieła sztuki: obrazy, rzeźby, zabytki architektoniczne (zarówno ich wizerunki, jak i opisy),
 - mapy kartograficzne i plany obiektów,
 - elementy w przyrodzie nieożywionej oraz ożywionej np.: krajobrazy, rośliny, zwierzęta itd.,
 - interfejs rozmaitych urządzeń, czyli ubrajlowienie urządzeń elektronicznych – co sprowadza się do ubrajlowienia komunikatów wyświetlanych na ekranie ich monitorów.





Brajlowskie publikacje i etykiety

Książki, podręczniki, czasopisma, instrukcje, różnorodne informatory, kalendarze, wizytówki, gazety, ulotki, gwarancje, faktury, dowolne opisy, które są sporządzone w czarnym druku, powinny być dostępne również w wersji brajlowskiej. Technologicznie nic nie stoi na przeszkodzie, by tak było. Najczęściej okazuje się jednak, że zdaniem decydentów, ich drukowanie w brajlu jest za drogie. Tymczasem zbyt drogie nie jest, a chodzi jedynie o to, że dla producentów i urzędników stanowi to dodatkowy koszt.

Publikacje obszerniejsze są oprawiane w różny sposób. Można je bindować, a wtedy książka ma na grzbiecie spiralę metalową lub plastikową, i zastosować rozmaite okładki (najczęściej czytelnicy życzą sobie zabezpieczenie sztywną, przezroczystą folią lub „wkłucie” kart w oprawę segregatora). Można nakleić na nie – względnie na plastikowe grzbieity – etykiety z tytułem brajlowskiej publikacji oraz dodać do przezroczystej okładki okładkę graficzną, odpowiadającą okładce oryginalnej czarnodrukowej wersji. Można oprawiać książki także oprawą twardą, z zastosowaniem różnych rozwiązań. Książka może być zszyta i klejona – jest wtedy najtrwalsza.

Adaptatorzy, którzy przetwarzają tekst z postaci zwykłej na brajlowską, pracują nie tylko z tekstem literackim (zwykłym), ale również matematycznym, fizycznym, chemicznym, muzycznym itd. Stosują do tego celu dwa profesjonalne programy komputerowe: Duxbury Braille Translator (DBT) i Euler.

DBT jest systemem wielojęzycznym i ma pewną przewagę w pracy z tekstem obcojęzycznym. Euler jest natomiast o wiele lepszym narzędziem gdy chodzi o tekst polski, z którym ten pierwszy nie radzi sobie zadowalająco. Nie ma problemów z polskimi literami ze znakami diakrytycznymi, poprawnie dzieli słowa na sylaby, formatuje tekst zgodnie z przyjętymi w Polsce zasadami gramatycznymi, przygotowuje bibliografię, spisy treści itd. Doskonale radzi sobie z polskimi skrótami, działa również w niektórych językach obcych, np. angielskim i niemieckim, łącznie z ich skrótami.

Druk transparentny

Brajlowska publikacja może być wydana w tzw. wersji transparentnej. Chodzi o wydrukowanie tekstu w taki sposób, by był czytelny zarówno dla niewidomych (stąd konieczność zastosowania brajla), jak



i dla osób widzących, co wymaga druku zwykłego. Brajlowskie litery są wytłoczone na tle liter czarnodrukowych, a ich wypukłe punkty nie przeszkadzają w odczytywaniu znaków graficznych. Publikacje tego typu mogą być czytane przez niewidomych uczniów, widzących nauczycieli, niewidome dzieci i ich widzących rodziców. Rozmiary brajlowskich znaków i liter czarnodrukowych różnią się, toteż trudno jest nałożyć jedno na drugie. W tej sytuacji adaptatorzy starają się umieszczać jednakowe porcje tekstu w każdej linijce. Mimo, że druki nieco się rozbiegają, książki wydane transparentnie są naprawdę lubiane.

Brajlowskie etykietowanie

Ubrajlowienia wymagają rozmaite dokumenty, nie tylko książki. Każda informacja tekstowa przygotowana z myślą o odbiorcach widzących musi być zaprezentowana również niewidomym, a więc opracowana dźwiękowo i/lub w brajlu. Zastosowanie ma tu nie tylko brajlowski papier, który nie nadaje się na zewnątrz. Warunki atmosferyczne spowodowałyby jego szybkie zniszczenie. Można użyć innego materiału, np. tworzywa sztucznego. Materiału innego niż papier wymagają też instrukcje obsługi, opisy przedmiotów i urządzeń, etykiety, regulaminy np. w hotelach, na basenach, menu w restauracjach, nakładki do głosowania itd. Nasza Fundacja może dostarczyć je wszystkie. Specjaliści zapoznają się z wymaganiami podopiecznych i proponują najsensowniejsze rozwiązania. Materiały te mogą być wytłoczone na brajlowskich drukarkach i na specjalnych maszynach – termoformierkach, które uwypuklają arkusze plastiku, działając na nie jednocześnie wysoką temperaturą i podciśnieniem.

Na cieńszych materiałach tekst jest drukowany na drukarkach brajlowskich, a w innych przypadkach tekst lub grafikę należy wytłoczyć w stosownie

sztywniejszym materiale albo ją na niego nakleić. Można też wykonać w takim materiale otwory i włożyć w nie kulki, z których tworzy się brajlowskie napisy. Etykiety mogą być wykonane z różnych materiałów, niekoniecznie lekkich i cienkich: ze specjalnego tworzywa, metalu i folii. Są samoprzylepne – przykleja się je np. na drzwi, urządzenia, książki. Ich wykonanie z metalu, twardego plastiku lub specjalnej folii zapewnia trwałość i odporność na warunki atmosferyczne. Mogą być stosowane zarówno w pomieszczeniach zamkniętych, jak i na dworze. Można nimi podpisywać przedmioty i miejsca. Zawsze są stosunkowo niewielkie i łatwe do przyklejenia. W innym przypadku przekraczają granice określenia „etykieta” i stają się tabliczkami.

W odróżnieniu od etykiet tabliczki są solidne, masywne i wymagają zamontowania. Mają charakter informacyjny i ogłoszeniowy. Zawierają stosowne do potrzeb informacje: numer pokoju w hotelu, nazwa działu w urzędzie, informacja gdzie należy się udać, numer telefonu, pod który należy dzwonić, godziny otwarcia biura, a także funkcje urządzenia, notka o ekspozycji w muzeum itd. Umieszcza się je w miejscach dostępnych dla niewidomych. Nie



Oznaczenia graficzne umieszczone na tabliczkach mogą być wygrawerowane, albo przygotowane w postaci wypukłych piktogramów o różnych kształtach i rozmiarach.

można odczytywać tekstu brajlowskiego w miejscach niedostępnych dla dłoni – zbyt wysoko lub nisko. Można zamocować je obok drzwi do pokoju, na obudowie urządzenia, pod przyciskiem uruchamiającym funkcję itp.

- Tabliczki mogą więc być:
- używane na zewnątrz (na dworze) i wewnątrz budynków,
- z papieru (jednak chodzi zazwyczaj o ich większą trwałość, co dyskwalifikuje papier),
- z metalu i sztucznego tworzywa,
- ułożone w ramce, na przykład aluminiowej,
- zawierać sam tekst, albo tekst połączony z grafiką,
- przygotowane tylko dla niewidomych (mają samo uwypuklenie), albo dla różnych odbiorców (brajlowskim napisom towarzyszy wtedy graficzny poddruk),
- przeznaczone do wieszania na ścianach lub zamontowania na stojakach lub pulpitych.

Oznaczenia graficzne umieszczone na tabliczkach mogą być wygrawerowane, albo przygotowane w postaci wypukłych piktogramów o różnych kształtach i rozmiarach. Wypukłe punkty, na przykład wchodzące w skład brajlowskich liter, mogą być wykonane z zastosowaniem rozmaitych technologii. Najczęściej są to metalowe lub plastikowe kuleczki włączane do wcześniej przygotowanych, okrągłych otworków. W przypadku tabliczek transparentnych, punkty mogą być przezroczyste, które nie zasłaniają grafiki.

Etykiety i tabliczki nie wyczerpują możliwości produkcyjnych w tej dziedzinie. Można przecież zamówić innego rodzaju oznaczenia. Dobrym na to przykładem są wypukłe strzałki wskazujące kierunki, w których należy się udać. Trudno je zakwalifikować do zbioru etykiet lub tabliczek brajlowskich.

Wiele razy mówimy o tekście wydrukowanym w brajlu. Wspominamy także o uwypuklaniu liter czarnodrukowych. Tak samo jak litery, można uwypuklić dowolne kształty. Byłoby miło, gdyby wszędzie stosowano zasadę, że wszystko, o czym mają być poinformowani obywatele (goście, klienci itd.), było też zaprezentowane osobom niepełnosprawnym, w szczególności niewidomym. Można to wykonać w formie rozwiązań, które już opisaliśmy. Mogą to być tak różne formy, że trudno je wyliczyć.





Ubrajlowione przedmioty i panele sterujące w urządzeniach

Widzący nie mają problemów w posługiwaniu się zakupionymi urządzeniami. Ich elementy, na przykład klawisze, są podpisane. Można nie znać ich działania, ale gdy się widzi podpisy opisujące klawisze, można sobie poradzić bez czytania instrukcji. Z tego właśnie powodu w dzisiejszych czasach o wydrukowane instrukcje coraz trudniej. Bez brajlowskich podpisów niewidomym jest o wiele trudniej. Wszelkie konwencjonalne przedmioty i urządzenia elektroniczne muszą być w nie wyposażone. Dotyczy to np.: miarek, linijek, stoperów, minutników, zegarków itp. One wszystkie są obecne na rynku zarówno w wersji dźwiękowej, jak i brajlowskiej. W tym drugim przypadku nie zawsze chodzi o brajlowskie litery i napisy. Często są to dowolne uwypuklenia, byle były zrozumiałe dla użytkowników.

Chyba najbardziej popularne spośród tego rodzaju produktów są brajlowskie zegarki. Są elektroniczne lub mechaniczne. Elektroniczne mogą być mówiące albo brajlowskie. Mogą mieć otwierane szkiełko, które osłania tarczę ze wskazówkami. Opuszką palca sprawdzamy gdzie są wskazówki, czyli która jest godzina. Wskazówka godzinowa jest krótsza i grubsza, a minutowa dłuższa i cieńsza. Na tarczy są oznaczone

poszczególne pozycje godzinowe. Zazwyczaj godzinę 12 oznacza się najwyraźniejszym uwypukleniem i wyróżnia się dodatkowo godziny 3, 6 i 9.

Amerykański żołnierz stracił na wojnie afgańskiej wzrok. Chyba nie radził sobie z „macaniem” tzw. brajlowskich wskazówek. Faktycznie – łatwo je przemieścić, a wtedy nie wiadomo, która jest godzina. Po wojnie został świetnym pływakiem, olimpijczykiem, co ułatwiło mu zaprojektowanie niekonwencjonalnego zegarka dla niewidomych. Nie ma wskazówek, a jedynie przemieszczające się namagnesowane punkty.



Na tarczy jest ulokowana w kolistym rowku mała metalowa kuleczka, która może swobodnie krążyć po tym zagłębieniu. Zatrzymuje się w przyciągającym ją punkcie i wskazuje minuty. Na boku zegarka jest kolejny rowek, a w nim przemieszczający się namagnesowany punkt i kolejna swobodna kuleczka, która wskazuje godziny. Na tarczy, obok wspomnianych rowków, znajdują się wypukłe oznaczenia godzin. Niewidomy nie musi znać brajla, by odczytywać czas.

Brajlowskie nakładki

Do zbioru etykiet i tabliczek trudno zaliczyć brajlowskie nakładki na poręcze, uchwyty, klamki itp. Charakterystyczną ich cechą jest kształt. Nie są płaskie, lecz dopasowane do kształtu przedmiotu, do którego są doklejane. Jak łatwo się domyślić, każde zamówienie jest realizowane indywidualnie. Rzadko się zdarza spotkać poręcze lub klamki o takim samym kształcie. Takie nakładki są wykonywane z solidnych materiałów: z metalu lub z metalu połączonego z tworzywem sztucznym.

Gdy niewidomy zbliży się do schodów, przeczyta na poręczy dokąd one prowadzą. Na drzwiach odczyta co za nimi się znajduje.

Osobną kategorią nakładek brajlowskich są nakładki na czarnodrukowe karty. Mogą służyć do różnych celów i mieć różne kształty. Mogą mieć specjalnie zaprojektowane otwory umożliwiające niewidomemu wpisanie adnotacji, złożenie podpisu itp. Najbardziej znanym w tej chwili ich zastosowaniem są nakładki na karty do głosowania podczas wyborów. Materiały, z których są wykonywane takie nakładki, zależą od zastosowania. Mogą być z metalu lub z plastiku.

Niewidomi nie mogą głosować samodzielnie, gdy dostają zwykłe karty do głosowania. Nie mogą odczytać list kandydatów oraz nie mają możliwości zaznaczenia swojego głosu we właściwej kratce. Brajlowskie nakładki nie rozwiązują do końca problemu, ale nieco ułatwiają głosowanie. Nakłada się je na karty wyborcze. Są w nich wycięte kwadratowe otworki akurat tam, gdzie na karcie do głosowania są kratki, w które należy wstawić krzyżyk. Obok otworków są wytłoczone numery kandydatów, które ułatwiają wybranie właściwego otworka. Na górze nakładki jest wytłoczony jej tytuł – informacja o jakie wybory chodzi. Niewidomy musi przed głosowaniem poznać listy kandydatów i zdecydować, na kogo chce głosować. Dowiaduje się jaki numer ma jego faworyt. Podczas głosowania precyzyjnie nakłada nakładkę na kartę, odszukuje brajlowski numer swojego faworyta i długopisem zaznacza krzyżyk w kratce obok.

Brajlowskie monitory tekstowe

Służą do ubrajlawiania urządzeń elektronicznych: komputerów, smartfonów itp., to znaczy prezentowania w wersji brajlowskiej ich komunikatów (interfejsu).

Jak są skonstruowane i jak działają? Gdy na papierze wytłaczamy brajlowskie punkty, to stają się one jego niepomijalnym elementem. W zasadzie raz napisany tekst zostaje na zawsze – to znaczy do zniszczenia papieru lub zgniecenia tych wypukłości. W przypadku monitorów brajlowskich mamy do czynienia z tzw. brajlem odświeżalnym.



Brajlowski monitor to urządzenie elektroniczne, którego głównym, z punktu widzenia użytkownika, elementem jest tzw. brajlowska linijka.

Brajlowski monitor to urządzenie elektroniczne, którego głównym, z punktu widzenia użytkownika, elementem jest tzw. brajlowska linijka. Składa się z brajlowskich komórek, których może być: 12, 14, 20, 24, 32, 40, 64, 70 i 80. Cena urządzenia zależy od ich liczby. Brajlowskie znaki mogą być pojedynczymi modułami lub mogą być połączone w większe elementy. Gdy tak jest, nie wyczuwa się pod palcami krawędzi pomiędzy jednoznakowymi modułami. Wystają wtedy jedynie właściwe punkty.

W każdym module jest 8 małych otworków, w głębi których znajdują się cieńsze od nich szpileczki. Pod nimi zamontowane są piezoelektryczne płytki wyginające się ku górze pod wpływem napięcia elektrycznego. Pojawia się ono pod punktami, które mają być uwypuklone (zgodnie z brajlowską notacją). Po wygaszeniu napięcia płytki się prostują, co powoduje opadnięcie punktów – zagłębiają się one w otworach. Pod palcami już ich nie widać.

Przy pracy z komputerem lub smartfonem użytkownik nieustannie zmienia położenie kursora lub wskaźnika myszy, co powoduje, że na brajlowskiej linijce „widać” zmieniający się zapis. Można odczytać w brajlu treść jednego fragmentu, a za chwilę inny komunikat. Właśnie ta funkcja nazywana jest odświeżaniem brajla. Mówimy również, że monitory prezentują odświeżalny brajl.

Brajlowski monitor tekstowy pokazuje brajlowską wersję tekstu wyświetlonego na ekranie. Nie pokazuje grafiki. Może być podłączony za pomocą kabla poprzez port USB lub być urządzeniem bezprzewodowym dzięki technologii Bluetooth.





Wypukłe rysunki

Rysunki stworzone z wypukłych punktów

Rysunki uwypuklone na brajlowskim papierze są zbudowane z licznych wypukłych punktów, składających się na wypukłe linie i powierzchnie. Punkty są blisko siebie, dzięki czemu opuszki palców odczuwają je jak ciągłe linie, albo jednolite powierzchnie. Dopiero po dłuższej chwili odczuwa się, że dotykamy mnóstwa osobnych punkcików.

Drukarki firmy Index są prawdziwie brajlowskie – poszczególne punkty mają kształt półkulisty, a nie ostry. Odległości między nimi, a także kolejnymi sześciopunktami, są standaryzowane. Inne drukarki drukują punkty o wymiarach niestandardowych. Ma to ogromne znaczenie w przypadku czytania tekstu. Gdy uwypuklane punkty są inne niż standardowo: cieńsze, ostrzejsze, mają inny kształt – wytłoczony tekst jest trudniejszy do odczytania. Nie ma to takiego znaczenia, gdy drukujemy grafikę. Wtedy można zastosować także inne drukarki i wytłaczać więcej jej wariantów, np. drukarki firmy ViewPlus potrafią wytłaczać punkty o różnej wysokości. Dzięki temu wypukłe linie i powierzchnie mają różną wysokość. Daje to możliwość zasygnalizowania niewidomym, że





prezentowane obiekty lub obrazy mają wiele kolorów, że w przestrzeni trójwymiarowej jedne obiekty są bliżej, a inne dalej itd. Drukarki firmy Index stosują inną metodę dla zrealizowania tego samego celu, bez utraty ważnego waloru – właściwych rozmiarów punktów. Altixowa drukarnia wykorzystuje wszystkie wymienione technologie.

Na zdjęciu powyżej przedstawiamy wypukłą rycinę kościoła katedralnego pw. Podwyższenia Krzyża Świętego w Opolu. Pochodzi z wydanej przez naszą fundację książki pt.: „Dotknij pięknej Opolszczyzny”. Mamy na swoim koncie dziesiątki takich publikacji. Wyspecjalizowaliśmy się w autorskich opracowaniach tego rodzaju rysunków. Nasi autorzy zaprojektowali ich już około tysiąca. Są zamieszczone w wyprodukowanych przez nas przewodnikach turystycznych, książkach krajoznawczych, podręcznikach szkolnych, kalendarzach i instrukcjach.

Rysunki uwypuklone na pęczniejącym papierze (folii)

Pęczniejący papier jest niezwykle. Pęcznieje pod wpływem temperatury, ale nie równomiernie, mimo że nagrzewa się jednakowo. Im miejsce jest



ciemniejsze, tym bardziej pęcznieje. Własność tę wykorzystuje się do uwypuklania grafiki. Najpierw sporządzamy rysunek i drukujemy, albo odbijamy (kserujemy) go na pęczniejącej kartce, którą wkładamy do wygrzewarki, przez którą ją przepuszczamy. Kartka nagrzewa się, a ciemniejsze jej miejsca się uwypuklają i mamy rycinę odczytywalną przez niewidomych.

Termoformowane arkusze z tworzywa PET

Termoformierka to urządzenie, które służy do uwypuklania plastiku PET. W tym celu rozgrzewa sztuczne tworzywo, a następnie wywiera presję na już zmięczony i formowalny materiał. Wkładamy rolę PET, którego stosowny format styka się z odpowiednio sformowaną matrycą. Jest negatywowa, czyli to, co ma zostać uwypuklone w plastiku, jest w matrycy wklęsłe. Uruchamiamy urządzenie, materiał jest atakowany temperaturą i staje się elastyczny. Podciśnienie powoduje dopasowanie się plastiku do wklęsłości matrycy. Potem należy odciąć stosowny arkusz i otrzymujemy gotową, uwypukloną wypraskę. Najpierw jednak należy zaprojektować wypukły obraz. Jest to specyficzna praca. Należy przestawić się



z estetyki związanej z naturą światła i zmysłu wzroku na estetykę dotykową. W tym przypadku nie chodzi o kolory, trójwymiarową głębię w zwyczajnym ich rozumieniu. Dotyk ma specyficzne własności, które należy wziąć pod uwagę. Nie jest w stanie odczuć zbyt małych uwypukleń i wklęsłości. Widzący potrafią zobaczyć szczegóły, mające rozmiar dziesiątych części milimetra. Dla dotyku jest to nieosiągalne. Z tego powodu projekty tyflograficzne muszą omijać szczegóły. Są „ogólnikowe”.

Po zaprojektowaniu grafiki należy wykonać odpowiadającą jej matrycę z twardego i wytrzymałego na znaczną temperaturę materiału. Tworzywo PET umożliwia zróżnicowanie poziomów uwypuklenia ryciny do kilku centymetrów. Powstałe tyflografiki nie są płaskie, ani w pełni trójwymiarowe. Mówimy, że są 2,5-wymiarowe (2,5D).

Matryce są projektowane zgodnie z wytycznymi przez specjalistów zasadami. Sporządza się w nich negatywy obrazów. Gdy chodzi o mapy, zbiorniki wodne są przedstawiane na poziomie 0. Obszary lądowe (nizinne) są wyższe, np. o 1-2 mm. Większą wysokość mają pasma górskie – im wyższe, tym plastik



jest bardziej uwypuklony. Rzeki są oznaczane jak nitki o wysokości 1-2 mm nad poziomem lądu. Ta sama technologia używana jest do przedstawiania uwypuklonych planów, np. poszczególnych kondygnacji budynków, a także wizerunków zabytków, obrazów, malowideł, zwierząt, roślin i przedmiotów.

Wypraski mogą przyjmować rozmaite formy użytkowe. Mogą być przekazywane niewidomym w postaci takiej, w jakiej wychodzą z wytwarzającej ich maszyny. Można je połączyć z kartonem, na którym jest wydrukowany graficzny obraz uwypuklenia.

W tym celu wypraska musi być transparentna, czyli przezroczysta. Gdyby miała być używana na zewnątrz, dobrze jest dołożyć do niej spód z takiego samego materiału jak sama wypraska – PET. Oba arkusze się ze sobą zgrzewa. Wtedy graficzny poddruk jest zamknięty wewnątrz. Takiej wyprawce i poddrukowi nie zaszkodzi wilgoć. Grafikę można nanieść bezpośrednio na arkusz, który następnie uwypuklamy w termoformierce.

W taki sposób można wykonać różnorodne grafiki. Najczęściej są to plany obiektów i mapy. Należy dokładać wszelkich starań, by plany i mapy były jak najbardziej czytelne dla niewidomych i słabowidzących. Każdy produkt musi być przez nich testowany pod kątem czytelności.

Warstwowe tyflografiki z plastiku PMMA

Są one tworzone poprzez naklejanie kolejnych (coraz wyższych) warstw tworzywa PMMA, przypominających poziomice. Technologia ta nie wymaga wytwarzania matryc, finalne tyflografiki są wykonywane „od ręki”. Zasady dotyczące wysokości poziomów poszczególnych obiektów i obszarów są identyczne jak w przypadku termoformowania. Altix wykonuje różne prace w tej technologii, w szczególności: plany otoczenia, plany budynków i innych obiektów, plany dróg ewakuacyjnych itd.

Na zdjęciu poniżej przedstawiamy wypukły plan okolic Pałacu Kultury i Nauki w Warszawie. Jest wykonany z twardego plastiku. Najgrubsze warstwy odpowiadają obiektom, które są najwyższe na Placu Defilad i w jego otoczeniu. Grubości poszczególnych warstw nie pokazują proporcji pomiędzy wysokościami tych obiektów, a jedynie fakt, który jest wyższy, a który niższy od sąsiednich. Na planie „widzimy” nie tylko budynki, ale także ulice, razem z ich nazwami,



wykonanymi w brajlu oraz chodniki i trawniki. Nasi odbiorcy czekają na tego rodzaju prace. Niewidomi mają wreszcie możliwość poznania otoczenia. Okazało się, że wcześniej nie mieli pojęcia jak wyglądają obiekty, które są znane powszechnie. Po prostu są tak bardzo eksponowane, że chyba nie ma osoby widzącej, która ich nie zna. Wypukłe grafiki przywracają tę możliwość również niewidomym. W każdym produkcie należy się starać tak projektować kolorystykę, by ułatwić oglądanie osobom niedowidzącym.

Wypukłe ryciny z lakieru

To kolejna metoda wytwarzania grafiki dla niewidomych. Polega na natryskiwaniu lakieru na arkusz kartonu lub folii. W tym przypadku chodzi o wyraźne pogrubione warstwy, by rycina była odczytywalna dla dotyku. Technologia ta jest atrakcyjna w przypadku wytwarzania map kartograficznych, szczegółowych planów obiektów itp. Lakier umożliwia zaznaczanie również drobniejszych elementów, jednakże jego konsystencja wprowadza pewne ograniczenia. W przypadku, gdy zajdzie potrzeba przedstawienia bardzo drobnych szczegółów (mniej niż 1 mm), należy skorzystać z technologii termoformowania.

Odlewy

Coraz częściej spotykamy w różnych miastach odlewy będące modelami okolicznych obiektów: zabytków, pomników, stadionów itp. Są wielką atrakcją dla niewidomych, ale trzeba przyznać, że również dla innych osób. Gromadzą się przy nich wszyscy turyści. Są po prostu bardzo ciekawe. Co innego oglądać zabytek stojąc u jego podstawy, a co innego obejrzeć jak on wygląda (co prawda w ogromnym pomniejszeniu), ale w całości, patrząc na niego z góry. W przypadku pałacu czy zamku będziemy patrzyli na dach. Możemy jednak odejść kilka kroków i obejrzeć ściany boczne, wejścia, okna. Mniej więcej tak samo interesująco wyglądają inne trójwymiarowe odlewy. Wykonuje się je z różnych materiałów: z brązu, mosiądzu, rozmaitych stopów, żywicy, miedzi, cynku i aluminium. Odlewy są bodaj najdroższą formą tyflograficzną. Mają jednak wiele poważnych zalet, których nie trzeba przedstawiać – są oczywiste.

Tyflografika frezowana

W tym przypadku frezarka wycina z jednolitej masy materiału to, co nie stanowi elementu wypukłego obrazu. Jest to ubytek. Jego usunięcia dokonuje głowica, której frez obraca się i przesuwa w trzech kierunkach/



wymiarach: długość, szerokość, wysokość. Technika ta jest droga, a mimo to coraz bardziej popularna. Zapewnia wysoką jakość i trwałość tyflografiki. Matryce do medali i monet są wykonywane właśnie tą technologią. Przygotowywane przez nas materiały to głównie adaptacje płaskich obrazów przetworzone na postać płaskorzeźb i plany budynków instalowanych na elewacji.

Wydruki 3D

Zwykle komputerowe drukarki „narzucają” na papier tusz albo atrament. Nadrukowują na dwuwymia-



rową płaszczyznę graficzny obraz tekstu, rysunku lub zdjęcia. Od niedawna fascynujemy się drukarkami 3D, które operują sztucznym tworzywem filament. Skanowanie 3D umożliwia precyzyjne odwzorowanie form trójwymiarowych. Stosowany w drukarkach materiał jest rozgrzewany, a następnie osadzany – warstwa po warstwie – tworząc trójwymiarowy przedmiot odpowiadający wzorcowi.

Aby uzyskać trójwymiarowy przedmiot wykonujemy cyfrowe, trójwymiarowe zdjęcie stosunkowo małej figury przestrzennej, na przykład rzeźby, modelu budynku, użytecznego przedmiotu. Oprogramowanie przedstawia tę rzeźbę w swoim „języku”. Sprawdzamy, czy efekt jest zadowalający. W razie czego Można go poprawić: uszczegółowić albo uprościć. Uruchamiamy proces „drukowania” i milimetr po milimetrze rośnie figura odpowiadająca jej wzorcowi. Finalne dzieło jest bardzo lekkie i dosyć precyzyjne, chociaż przy stosowaniu tanich drukarek 3D jakość nie jest godna podziwu. Aby pokazać jak wygląda Zamek Królewski w Warszawie, Wawel w Krakowie, albo kangur z małym kangurem w kieszeni, jest jednak wystarczająca.

Dotykowe monitory graficzne

Takie urządzenia umożliwiają niewidomym oglądanie uwypuklonych obrazów, które są wyświetlone na ekranie komputerowego monitora. Ich dotykowy ekran składa się z takich samych szpileczek jak monitor tekstowy. Tak samo są zagłębione w cienkich otworkach, z których wychylają się do góry, ponad jego powierzchnię, gdy wypchnie je wygięty element piezoelektryczny. Ten wygina się pod wpływem napięcia elektrycznego. Do góry wyskakują tylko te szpileczki, które są elementami uwypuklonego obrazu.

DV2 jest produkowane przez japońską firmę KGS. Jego dotykowy ekran ma kształt prostokąta składającego się z 48x36 szpileczek. Oprogramowanie umożliwia zmienianie skali rysunku. Można wybrać odwzorowanie 1:1, w którym szpileczki odpowiadają pojedynczym pikselom na ekranie. Można jednak obraz zmniejszyć, a wtedy jeden punkt na ekranie pokazuje kolorystykę kilku sąsiednich pikseli.

Dzięki DV2 niewidomi mogą lepiej lub gorzej zapoznać się ze wszystkim, co jest wyświetlane podczas pracy na komputerze. Po jego włączeniu „widzimy” pulpit – to znaczy raczej stosowną jego część. Możemy odczytać słowa „Mój komputer”, „Moje dokumenty” itd. Są one przedstawione w postaci uwypuklonych czarnodrukowych liter. A więc urządzenie nie zamienia liter wyświetlonych na ekranie na ich brajlowskie odpowiedniki, lecz jedynie uwypukla ich graficzną postać. Możemy zobaczyć jak wygląda menu, dialogowe okna, ikony na pulpicie, kroje liter, tabelki, wykresy, drzewa z danymi, także wykresy, mapy, zdjęcia, a nawet obrazy z filmów. To jakby lupa jeżdżąca po ekranie. Gdy oglądamy obraz z dużą szczegółowością, może pokazać jego małą część. Wymagane jest przesuwanie się po ekranie z lewa na prawo i z góry na dół. W tej chwili jest to jedyna metoda na zapoznanie niewidomych z ogromnym zbiorem obrazów.





Oznaczenia poziome montowane na podłożu

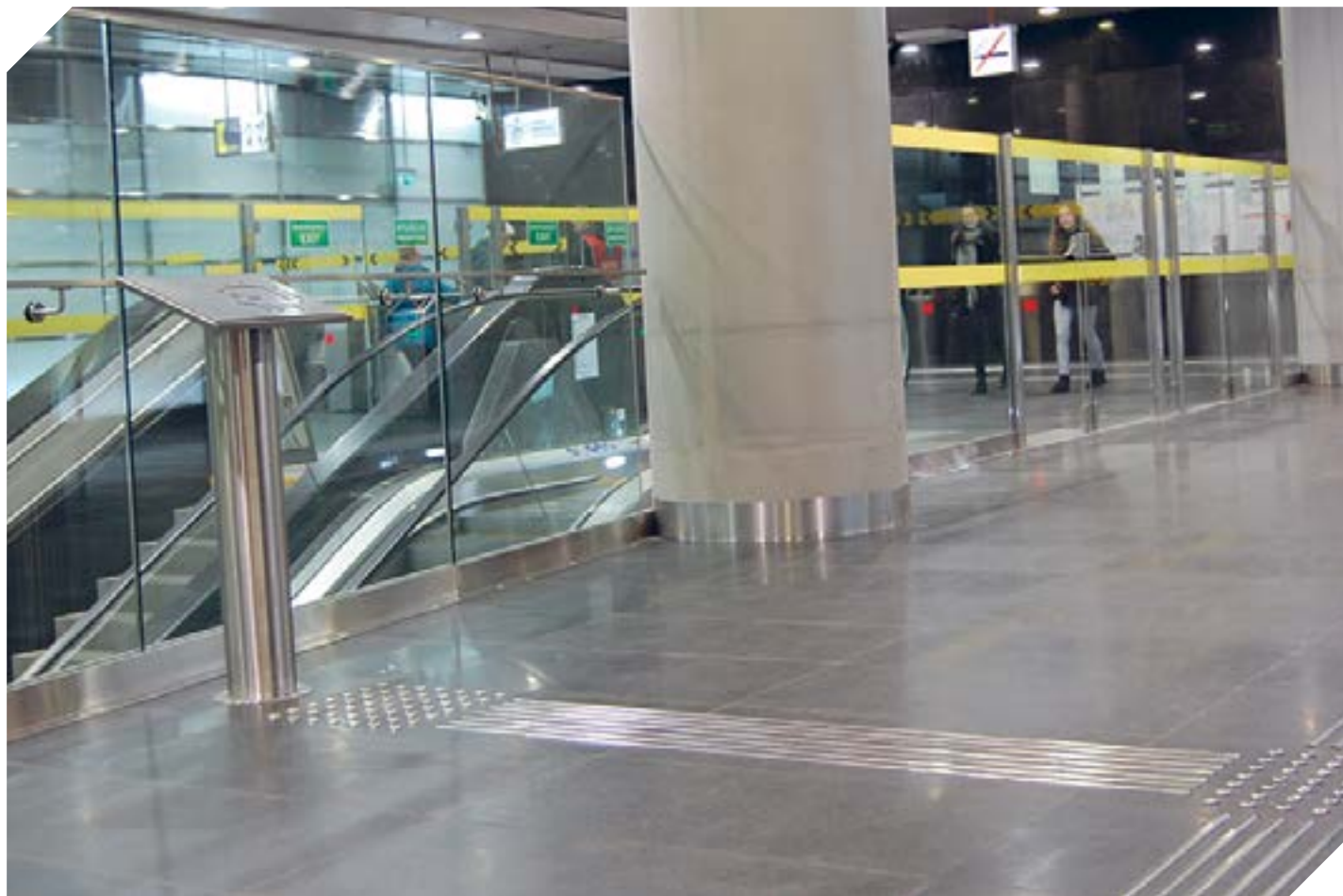
Niewidomi poruszają się w przestrzeni otwartej z białymi laskami. Są one przedłużeniem ręki i służą do sprawdzania co nas otacza. Nie używa się do tego celu samych rąk, gdyż po pierwsze – ręce są za krótkie oraz po drugie – wykorzystywanie ich w tym celu nie byłoby estetycznie akceptowalne. Laska nie ułatwia jednak wszystkiego. Wielu niewidomych nie potrafi jej efektywnie używać – bo to nie jest proste. Przemieszczanie się wzdłuż ulicy, omijanie przeszkód – na przykład słupów, trafiać do przejść przez ulicę, wymaga dużych zdolności. Jak to ułatwić?

W krajach, które dbają o swoich obywateli, montuje się na podłożu tak zwane oznaczenia poziome. W Polsce w zasadzie jeszcze ich nie widać, ale zainteresowanie nimi rośnie. Polska firma Altix zamontowała pewną ich liczbę. Trzeba przyznać, że są naprawdę pomocne. Są wyczuwalne pod stopami i zwiększają bezpieczeństwo niewidomego pieszego.

Są trzy rodzaje oznaczeń poziomych.

1. **Ścieżki naprowadzające** (względnie linie naprowadzające) – pojedyncze linie, wykonane z metalu lub plastiku. Są montowane na trzpienie lub





naklejone do podłoża. Mogą to być całe płytki z liniami naprowadzającymi wykonane z gumy, poliuretanu, betonu, kamienia i innych materiałów. Niewidomy prowadzi wzdłuż nich łaskę i nie zbacza z drogi. Idzie jak po szynach. Ścieżki naprowadzające kierują do przejść, przystanków, wejść do obiektów użyteczności publicznej itd. Ścieżki są montowane zarówno w przestrzeni otwartej, jak i wewnątrz obiektów. Gdyby chodziło o hotel, warto zamontować je, by skierować niewidomych gości do restauracji, na basen, albo do windy. Ścieżki naprowadzające powinny oznaczać drogę ewakuacyjną. W innym razie niewidomi nie są w stanie wydostać się ze strefy zagrożonej.

2. **Oznaczenia ostrzegawcze** – różnorodne formy graficzne i tyflograficzne, które informują o wszelkich zmianach i zagrożeniach na drodze. Podnoszą komfort w poruszaniu się i bezpieczeństwo. Są montowane w miejscach, w których należy zachować szczególną ostrożność, np. na zakrętach i skrzyżowaniach ciągów komunikacyjnych, przed wejściem na schody czy przejściem dla pieszych.

3. **Pola uwagi** – specjalnie oznakowane pinezkami poziome powierzchnie. Mogą być wykonane z metalu lub tworzywa sztucznego, zamontowane na trzpień lub przyklejone do podłoża. Można zastosować płytę z tworzywa sztucznego z wystającymi pinezkami. Wszelkiego rodzaju wypukłości są rozmieszczone w stosowny sposób oraz w odpowiednich odległościach od siebie. Pola uwagi wykonuje się także z gumy, poliuretanu i betonu.





Prawa osób niepełnosprawnych

Świat, który nas otacza, musi być ciekawy, funkcjonalny, bezpieczny i dostępny dla wszystkich. Nie może być taki jedynie dla silnych i zdrowych. Wszyscy muszą mieć takie same prawa – niepełnosprawni także. Pamiętajmy, że są wśród nas. Aby mogli żyć jak inni, należy udostępnić im specjalistyczne rozwiązania.

Konwencja ONZ o prawach osób niepełnosprawnych określa w preambule niepełnosprawność jako coś, co wynika z istniejących dokoła barier. Jeśli je zlikwidujemy – niepełnosprawność „zniknie”.

Współczesne społeczeństwa stać na taką pomoc. Przygotowanie otoczenia ułatwiającego im egzystencję wymaga przede wszystkim empatii, a dopiero potem funduszy.

Właśnie tak stawia tę kwestię Konwencja Praw Osób Niepełnosprawnych, pakt Organizacji Narodów Zjednoczonych, czy dyrektywy Unii Europejskiej. Niestety, w wielu krajach takie podejście ustępuje ekonomicznemu realizmowi. Na szczęście nie wszędzie – w krajach najbardziej cywilizowanych udaje się otaczać niepełnosprawnych stosowną opieką.

Słowa wstępu do Powszechnej Deklaracji Praw Człowieka (*Universal Declaration of Human Rights*), uchwalonej przez Zgromadzenie Ogólne ONZ 10 grudnia 1948 r., brzmią:

„Zważywszy, że uznanie przyrodzonej godności oraz równych i niezbywalnych praw wszystkich członków wspólnoty ludzkiej jest podstawą wolności, sprawiedliwości i pokoju na świecie (...)”.

Jej art. 2 stanowi:

„Każdy człowiek posiada wszystkie prawa i wolności zawarte w niniejszej Deklaracji, bez względu na jakiejkolwiek różnice rasy, koloru, płci, języka, wyznania, poglądów politycznych i innych, narodowości, pochodzenia społecznego, majątku, urodzenia lub jakiegokolwiek innego stanu (...).”

W Konwencji ONZ o Prawach Osób Niepełnosprawnych, przyjętej przez Zgromadzenie Ogólne Narodów Zjednoczonych 13 grudnia 2006 r., którą rząd Polski podpisał 20 marca 2007 r., ratyfikowanej przez Polskę 6 września 2012 r. można przeczytać między innymi:

„Dyskryminacja ze względu na niepełnosprawność oznacza wszelkie formy różnicowania, wykluczania lub ograniczania ze względu na niepełnosprawność, których celem lub wynikiem jest utrudnienie lub uniemożliwienie uznania, korzystania lub egzekwowania wszelkich praw człowieka i fundamentalnych swobód, na równych zasadach z innymi obywatelami, w sferze politycznej, gospodarczej, społecznej, kulturowej, obywatelskiej i innej. Definicja obejmuje wszelkie przejawy dyskryminacji, w tym odmowę racjonalnego dostosowania środowiska do szczególnych potrzeb osób niepełnosprawnych”.

Dyrektywa Rady Unii Europejskiej 2000/78/WE z dnia 27 listopada 2000 r. mówi:

„Przyjęcie środków uwzględniających potrzeby osób niepełnosprawnych w miejscu pracy jest najważniejszym czynnikiem w walce z dyskryminacją osób niepełnosprawnych”.

Międzynarodowa Klasyfikacja Uszkodzeń, Niepełnosprawności i Upośledzeń Światowej Organizacji Zdrowia (WHO) wyodrębnia trzy aspekty decydujące o sytuacji ludzi.

Uszkodzenie to wada fizycznej, psychicznej lub anatomicznej struktury albo czynności. Niepełnosprawność to ograniczenie lub brak możliwości wykonywania czynności na poziomie uważanym za normalny. Upośledzenie to niekorzystna sytuacja wynikająca z uszkodzenia bądź niepełnosprawności, polegająca na ograniczeniu lub uniemożliwieniu wypełniania ról uważanych za normalne, uwzględniając wiek, płeć, czynniki kulturowe i społeczne.

Dysfunkcja, czyli uszkodzenie wzroku, to wada jego anatomicznej struktury i realizowanych przez wzrok czynności. Wyodrębniamy trzy kategorie ostrości wzroku:

- wzrok normalny,
- słabowzroczność,
- ślepotę.

Wzrok normalny wiąże się z ostrością widzenia powyżej 30%. Słabowzroczność dzieli się na umiarkowaną i znaczną – ostrość widzenia wynosi od 5 do 30%. Ślepota to całkowity brak czynności wzrokowych, poczucie światła lub wzrok o ostrości widzenia od 2 do 5% (słabowzroczność głęboka lub ślepota umiarkowana).

Wyodrębniamy następujące formy uszkodzeń pola widzenia:

- koncentryczne (równomierne),
- widzenie połowiczne,
- widzenie ograniczone ubytkami wysepkowymi w postaci mroczków itp.

Zaburzeniu może ulec widzenie barw (ślepota na barwy), widzenie stereoskopowe (obuoczne) i widzenie nocne, czyli adaptacja do widzenia w słabych warunkach świetlnych.

Osobami niewidomymi są:

- osoby całkowicie niewidome – ostrość wzroku o,
- osoby z ostrością wzroku nie większą niż 5%, a więc osoby ze ślepotą umiarkowaną lub słabowzrocznością głęboką,
- osoby ze znacznie ograniczonym polem widzenia nie większym niż 20 stopni, niezależnie od ostrości wzroku.
- Osobami słabowidzącymi są osoby, u których ostrość wzroku wynosi od 5 do 30%.

Wyraz rehabilitacja wywodzi się od łacińskiego słowa *habilitatio*, czyli zdatność, przydatność.



Z przedrostkiem re – (znów, na nowo) rehabilitacja oznacza przywrócenie przydatności i zręczności.

Rehabilitacja w swym obecnym ujęciu i formie organizacyjnej stanowi niewątpliwie nowy kierunek działania i postępowania w dziedzinie ochrony zdrowia oraz rozwijania i utrzymywania jak najlepszej sprawności fizycznej człowieka.

Termin rewalidacja (*validus* – zdrowy, mocny, sprawny), zastępuje wyraz rehabilitacja, gdy to drugie pojęcie na dobre związało się z przywracaniem do życia w społeczeństwie osób, które wcześniej złamały prawo lub zostały niesłusznie o coś oskarżone.

W Polsce żyje ponad milion osób, które źle widzą. Nie są w stanie odczytać tekstu wyświetlonego na ekranie telewizora, treści ogłoszeń na ulicach, a nawet numeru nadjeżdżającego autobusu. Wśród nich jest około 140 tysięcy niewidomych i osób tak źle widzących, że nie mogą czytać książek i gazet. Liczba ta stale rośnie. Oprócz osób niepełnosprawnych prawnie, czyli mających orzeczenie o niepełnosprawności, są też niepełnosprawni biologicznie. Nasze społeczeństwo się starzeje – seniorzy stanowią coraz większą jego część, inwalidów wzroku przybywa jednak także z wielu innych powodów. Na szczęście rośnie też ilość produktów i metod, które niwelują skutki inwalidztwa wzroku. Rzecz w tym, żeby były one powszechnie dostępne, a nie jedynie obecne w pracowniach projektantów, magazynach producentów i na wzbudzających podziw wystawach. Rozwiązania te mogą bowiem położyć kres dyskryminacji. Dzięki nim może nadejść czas „świata otwartego dla niewidomych i słabowidzących”, a więc – **świata dotyku, dźwięku i powiększonej grafiki**. Dostosowanie otoczenia do potrzeb tej grupy obywateli umożliwia im samodzielne poruszanie się,

a ma to znaczenie kluczowe. Dzięki tej możliwości niewidomi mogą przecież uczęszczać do zwykłych szkół i uczelni, zdobywać wykształcenie i pracę, tworzyć rodziny i samodzielnie je utrzymywać. Mogą być solidnymi pracownikami i podatnikami, ludźmi, z których inni są dumni.

Działanie na rzecz niepełnosprawnych przynosi wiele korzyści. Rozwiązania im dedykowane ułatwiają życie wszystkim. Dobrym na to przykładem są podjazdy i windy. Podobnie jest z udźwiękowieniem np.: telewizorów, komputerów, telefonów, całych obiektów użyteczności publicznej oraz ich otoczenia.

Niewidomi i niedowidzący mogą liczyć na coraz większą opiekę prawną. Nie bez powodu władze przeznaczają na ten cel coraz większe środki. Dzięki nim inwalidzi wzroku dysponują mówiącymi i brajlowskimi urządzeniami, oglądają powiększone i kontrastowe obrazy. W kwestii obiektów publicznych i ich otoczenia ustawa z 7 lipca 1994 r. wymaga, aby były one dostosowane do potrzeb osób z wszelkimi niepełnosprawnościami. W przypadku naszych beneficjentów chodzi o niwelowanie takich barier komunikacyjnych, które utrudniają porozumiewanie się – między ludźmi, czy między obywatelami i instytucjami. Nie widząc nie wiemy, gdzie znajduje się wejście do budynku, przed jakim sklepem stoimy, jakie towary leżą na półkach, co jest wydrukowane w gazecie, o czym informuje plakat, tablica ogłoszeniowa, gdzie na dworcu jest poszukiwany peron, jaki podjeżdża tramwaj, gdzie są pasy do przejścia przez ulicę, kiedy włącza się zielone światło, jak ominąć drzewo lub słup itp. Takich sytuacji, w których osoby niewidzące lub z ograniczonym widzeniem potrzebują dodatkowych informacji – jak widać – jest bardzo wiele.

Świat otwarty dla niewidomych i niedowidzących nie dopuszcza do takich problemów. W świecie, w którym istnieje świadomość tego, że nie każdemu los sprzyja, inwalidzi przestają być ciężarem i mogą wzbogacić społeczeństwo swoimi umiejętnościami.





Moje zwykłe-niezwykłe życie

Ewa Bąk

I

Pewnego razu, będąc na zakupach, podeszłam do stoiska z rajstopami. Od sprzedawcy dzieliła mnie dość szeroka, około trzymetrowa lada, na której znajdowała się ekspozycja rajstop, a za nią stał dodatkowy kosz z towarem, przy którym stała ekspedientka.

– W jakiej cenie są rajstopy z lycry? – zapytałam.

Nie otrzymałam odpowiedzi, więc zadałam pytanie po raz drugi i trzeci. Brak reakcji.

– Czy pani źle się czuje, czy ja zadałam trudne pytanie?

Nagle poczułam, jak ktoś łapie mnie za rękę i odciąga do tyłu. Była to moja siostra, która zanosila się śmiechem i nie była w stanie przekazać mi informacji, że pani, z którą tak usilnie próbowałam nawiązać dialog, to manekin, a nie sprzedawca.

Podobną sytuację miałam w innej galerii handlowej, gdzie pytałam konika na biegunach czy nie orientuje się, od której godziny jest czynny supermarket. Myślałam, że to człowiek odpoczywający na wysepce.

II

Pewnego razu zostałam zaproszona na koncert do nowo wybudowanej filharmonii. Obiekt charakteryzuje nowoczesny styl, który z mojego punktu widzenia przekłada się na brak kontrastu, szarość, przepych szklanych ścian, w których wycięte otwory pełnią funkcję drzwi. Wejście tam graniczyło dla mnie z cudem. Owa „nowoczesność” utrudnia mi poruszanie się w nieznanych obiektach.

Na event nie poszłam jednak sama. Byli ze mną znajomi, więc udało mi się dotrzeć do sali koncertowej. Problem pojawił się, gdy musiałam wyjść wcześniej. Czułam się jak zagubione dziecko we mgle. Z odrobiną szczęścia dotarłam do szatni, w której zastałam osobę dyżurującą.

„Wreszcie dowiem się którędy mogę wyjść!” – pomyślałam.

– Przepraszam, gdzie jest wyjście? – zapytałam.

– Tam – odpowiedziała Pani szatniarka i wskazała kierunek ręką.

Pewnym krokiem poszłam w wyznaczonym

ŚLEPY LOS NA WESOŁO

kierunku. Nagle poczułam opór i uderzyłam głową w coś twardego. Okazało się, że to szklana ściana. Miałam wrażenie, że poruszyłam całą konstrukcję. Zrozumiałam że „tam” nie było tam, gdzie szłam.

III

Z natury jestem osobą aktywnie spędzającą czas wolny. Dlatego też ekspresję wyrażam między innymi poprzez taniec. Pewnego razu po ciężkim tygodniu pracy wybrałam się ze znajomymi do klubu. Impreza była jak zwykle udana. I nie miały na to wpływu napoje procentowe. Moje niedowidzenie jak zwykle spowodowało dodatkowe zabawne sytuacje. Tak też było tym razem, kiedy to pomyliłam toaletę. Zamiast do damskiej, zupełnie nieświadomie, weszłam do męskiej. Po reakcji otoczenia zorientowałam się o swoim położeniu. Mimo wszystko nie wycofałam się, a wręcz przeciwnie, pewnie poszłam w kierunku umywalki. Nagle usłyszałam głos chłopaka, który wyraźnie był skonfundowany.

– To jest męska toaleta! – wykrzyczał mężczyzna stojący przy pisuarze.

– Proszę sobie nie przeszkadzać. Ja i tak nie widzę – odpowiedziałam i udałam się w kierunku umywalki, by umyć dłonie.

Jakież musiało być zaskoczenie mężczyzny, gdy usłyszał moją odpowiedź.

Gdybym nie miała problemów ze wzrokiem, to zapewne nie miałabym okazji umyć dłoni w męskiej toalecie.

IV

Kolejna historia z cyklu impreza na wesoło. Tym razem nie pomyliłam toalet. Pewnego razu wybrałam się ze znajomymi na imprezę. Po zakończeniu mieliśmy się spotkać o umówionej godzinie przy samochodzie. Po udanej zabawie nadszedł czas powrotu. Zgodnie z umową poszłam do auta i bez wahania wsiadłam. Zorientowałam się, że wszyscy już są. Kompletnie nie wiedziałam na co jeszcze czekamy. Zwracając się do kierowcy zapytałam:

– Dlaczego nie jedziesz?

Chwila ciszy, zmieszanie...

– Gdzie mamy jechać? Znamy się? – odpowiedział kierowca.

Na co ja odpowiedziałam:

– A nie?

Nagle wszyscy zaczęli się śmiać i to był ten moment kiedy zorientowałam się, że auto, w którym siedzę nie należy do moich znajomych.

V

Mieszkam na wsi, która jest znacznie oddalona od większych miast. Najbliższe powiatowe miasto znajduje się w odległości około 10 km od mojego miejsca zamieszkania. Z tego też powodu wszelkie zakupy wymagają zaangażowania osób posiadających prawo jazdy. Pewnego razu w odwiedziny do rodzinnego domu przyjechała siostra, która mieszka w województwie śląskim. Ma czarny, duży samochód (Toyota Hilux – informacja dla tych, którzy znają się na motoryzacji). Postanowiłam wykorzystać okazję i poprosiłam, by pojechała ze mną na zakupy. Ze względu na to, że nie lubię robić czegoś w pośpiechu, umówiliśmy się, że po zakupach przyjedzie na umówione miejsce parkingowe. Czekając na nią zobaczyłam przejeżdżający duży, czarny samochód, który wbrew moim oczekiwaniom nie zatrzymał się.

„Że ja jestem ślepa to rozumiem, ale że ona mnie nie widzi?” – pomyślałam.

Zaczęłam krzyczeć i gonić ten samochód. Kierowca zauważył mnie i zatrzymał się. Wsiadł pan w stroju grabarza.

– Czy coś się stało, a może mogę w czymś pomóc? – zapytał.

– Chyba jednak nie, dziękuję – odpowiedziałam kompletnie zmieszana.

Okazało się, że goniłam karawan, a moja siostra za kilka minut przyjechała i zatrzymała się tuż przede mną. Tym razem nie reagowałam, by nie skompromitować się po raz kolejny. Siostra wysiadła i zapytała:

– Dlaczego nie wsiadasz?

Gdy usłyszałam znajomy głos i zobaczyłam, że jest to moja siostra, odpowiedziałam:

– Teraz już mogę.

Smile



Brainport V100 – nowy sposób widzenia

W styczniu tego roku serwis internetowy IFLScience informował o wynalazku, który umożliwia niesłyszącym przekształcanie dźwięków na wibracje, odczuwane przez język osoby korzystającej z urządzenia. Jest to możliwe dzięki zastosowaniu systemu, który przetwarza dźwięk na wyraźne paternity wibracyjne, odczuwane przez język i interpretowane przez użyt-



kownika. Amerykańska Agencja Żywności i Leków (Food and Drug Administration) zatwierdziła także gadżet, który umożliwia niewidomym podobny sposób przekształcania bodźców wzrokowych, dzięki czemu beneficjentem tej technologii może stać się obecnie szersze grono użytkowników.

Brainport V100 wyprodukowany przez firmę US Wicab, Inc. został zaprojektowany do korzystania przez niewidomych wraz z innymi pomocami rehabilitacyjnymi, służącymi do orientacji przestrzennej. Urządzenie składa się z trzech elementów: ciemnych okularów z kamerą, płaskiego ustnika z elektrodami i urządzenia sterującego. Brainport V100 działa rejestrując obraz otoczenia użytkownika za pomocą kamery wideo zintegrowanej z ciemnymi okularami, po czym oprogramowanie przekształca przechwycone obrazy na sygnały elektryczne. Przetworzone sygnały są następnie przekazywane do płaskiego ustnika naszpikowanego elektrodami, wywołując na języku uczucie mrowienia podobne do tego, jakie towarzyszy picu napojów gazowanych.

Białe piksele przechwycone przez kamerę emitują silne wibracje, czarne nie emitują żadnych, zaś szare

są odczuwane jako wibracje pośrednie. Jak zapewnia producent, Brainport V100 może działać w różnych warunkach oświetleniowych, posiada również wbudowany zoom, aktywowany ręcznie poprzez urządzenie sterujące, wyposażone w akumulator, który zasila cały zestaw. Czas pracy akumulatora przewidziano na trzy godziny.

Jest oczywiste, że użytkownicy Brainport V100 nie od razu będą w stanie z niego korzystać. Wstępne nauczanie się tej metody wizualizacji obrazów wymaga około dziesięciu godzin treningu, co umożliwia prawidłowe interpretowanie informacji dostarczanych przez czujniki. Z biegiem czasu użytkownicy uczą się rozpoznawania wibracji, co pozwala określać nie tylko gdzie znajdują się obiekty i jak są rozmieszczone, lecz także jaki jest ich rozmiar, kształt i czy się poruszają.

Technologia ta była testowana zarówno przez osoby niewidome od urodzenia, jak i osoby z nabytą dysfunkcją wzroku. Spośród 74 pacjentów włączonych do badania klinicznego po roku od szkolenia 69% z nich potrafiło skutecznie zidentyfikować przedmioty w teście ich rozpoznawania. Niektórzy z uczestników testu zgłaszali, że ustnik ma metaliczny posmak lub powoduje pieczenie, jednak u nikogo nie wystąpiły skutki uboczne.

„Innowacyjne urządzenia medyczne tego typu mają potencjał pomagania milionom ludzi” – oświadczył William Maisel, główny specjalista Centrum Urządzeń Medycznych i Ochrony Radiologicznej FDA. William Maisel powiedział również – „Podniesienie poziomu życia niewidomych Amerykanów i sprawienie, by byli bardziej niezależni, wymaga rozwoju zaawansowanych technologii tego typu.”



Jak odnotowuje The Washington Post, kilka lat temu technologię tę zatwierdziły cztery kraje europejskie: Wielka Brytania, Szwecja, Niemcy i Włochy. Cena zestawu dla jednego użytkownika wynosi obecnie 10 tys. dolarów.

Źródło: <http://www.iflscience.com/technology/fda-proves-tech-helps-blind-people-see-their-tongue>



- Jesteś niewidomym studentem lub uczniem?
- Potrzebujesz rady, jaki sprzęt przyda się do nauki?
 - Może sam wymyśliłeś pomoc edukacyjną, którą warto opisać?

Napisz do nas!

help@szansadlaniewidomych.org

Być może właśnie ten tekst przedrukujemy
w kolejnych numerach.