

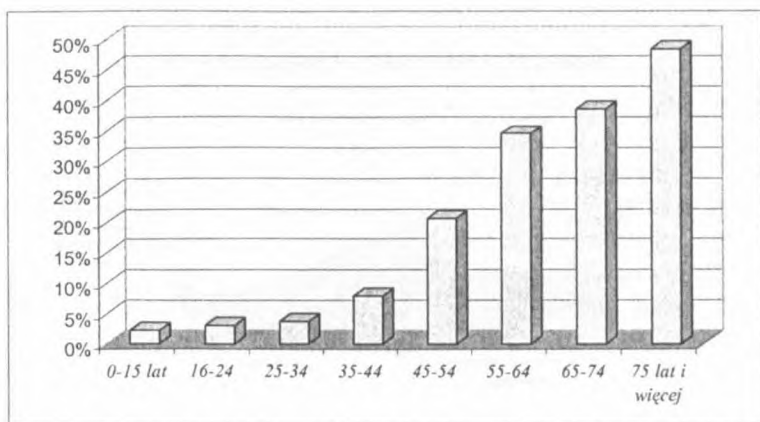
Anna Bąkała Marian Niedźwiedziński***

WSPÓLCZESNE ROZWIĄZANIA INFORMATYCZNE WSPOMAGAJĄCE EDUKACJĘ DZIECI NIEPEŁNOSPRAWNYCH

Wstęp

Dzieci niepełnosprawne podlegają obowiązkowi kształcenia na równi z pełnosprawnymi rówieśnikami, chyba że posiadają odpowiednie orzeczenie kwalifikujące do kształcenia specjalnego [17]. Wymagają jednak zarówno szczególnego podejścia nauczycieli, jak i odpowiedniego dostosowania pomocy naukowych, co w szczególności dotyczy stanowisk komputerowych. Wykorzystanie technik informatycznych nie stanowi w tym wypadku „konkurencji” dla tradycyjnego nauczania, komputer nie jest bowiem konkurentem podręcznika oraz nauczyciela – może być jednak doskonałym narzędziem w procesie edukacji, pod warunkiem umiejętnego wykorzystania. Autorzy niniejszego artykułu mają także na uwadze ewentualne zagrożenia Internetem, ale skupiają uwagę na nowych możliwościach, jakie stwarza.

Skala niepełnosprawności u dzieci



Rys. 1. Osoby niepełnosprawne według grup wieku w 2002 r.

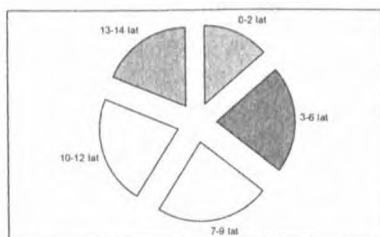
Źródło: [16].

* Mgr, doktorant, Katedra Informatyki Stosowanej, Politechnika Łódzka.

** Prof. nadzw. dr hab., Zakład Informatyki Ekonomicznej, Uniwersytet Łódzki.

Według badań przeprowadzonych w 2002 r. w ramach Powszechnego Spisu Ludności, w Polsce w grupie wiekowej od 0 do 15 lat jest 2,2% dzieci niepełnosprawnych. Udział procentowy osób z niepełnosprawnościami w poszczególnych grupach wiekowych przedstawiono na rys. 1.

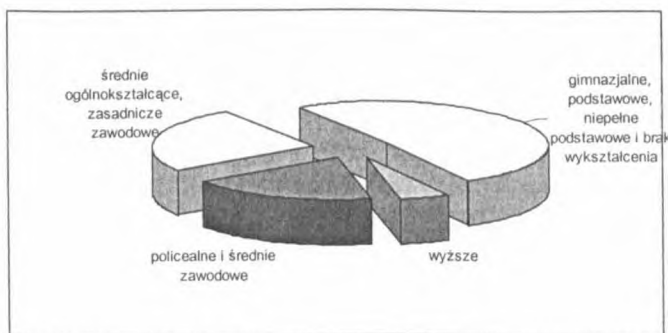
Fakt, że w najmłodszej grupie badanych odsetek osób z niepełnosprawnościami jest tak niewielki, nie powinien prowadzić do bagatelizowania tego problemu. Choć w ogólnej liczbie osób niepełnosprawnych dzieci stanowią nieco ponad 5%, nie zmienia to jednak wymowy liczby niemal 300 tys., za którą kryją się problemy zarówno indywidualne, rodzinne, jak i społeczne. Analiza wskazuje na dość równomierną strukturę wieku ogółu dzieci niepełnosprawnych (rys. 2).



Rys. 2. Struktura wieku ogółu dzieci niepełnosprawnych (ze względu na reformę szkolnictwa w analizach w roku 2002 objęto wyodrębnioną grupę wiekową 0-15 lat, a nie jak w roku 1998 0-14 lat)

Źródło: [15].

Edukacja dzieci niepełnosprawnych



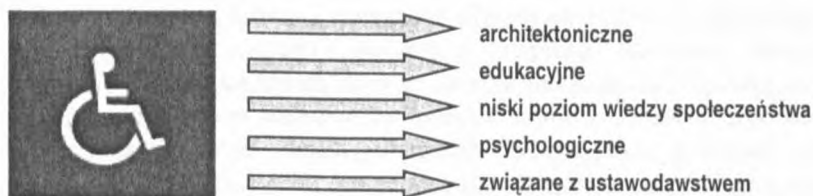
Rys. 3. Poziom wykształcenia osób z niepełnosprawnościami

Źródło: [14].

Według cytowanego powyżej spisu powszechnego tylko 4,8% osób niepełnosprawnych posiada wykształcenie wyższe, 17,7% – policealne i średnie zawodowe, 6,7% – średnie ogólnokształcące, zasadnicze zawodowe – 23,5%, a gimnazjalne, podstawowe, niepełne podstawowe i brak wykształcenia – 47,3% [14]. Strukturę wykształcenia osób z niepełnosprawnościami przedstawiono na rys. 3.

Bariery w zdobywaniu wykształcenia

Istnieje wiele przyczyn tak niskiego poziomu wykształcenia tej grupy społecznej. Przede wszystkim chodzi o dostęp do edukacji, w tym oprócz barier architektonicznych, które zwykle od razu przychodzą na myśl, niski poziom wiedzy społeczeństwa, bariery psychologiczne (zarówno po stronie dziecka niepełnosprawnego jak i jego rówieśników), oraz te związane z ustawodawstwem (rys. 4).



Rys. 4. Bariery osób z niepełnosprawnościami

Źródło: opracowanie własne.

Wszystkie te bariery przenikają się, tworząc niekiedy u osób z niepełnosprawnościami, w tym szczególnie u dzieci, trudne do przezwyciężenia poczucie mniejszej wartości i przydatności społecznej. Zniesienie barier na poziomie edukacyjnym staje się możliwe m.in. dzięki wykorzystaniu nowoczesnych technologii internetowych. System e-learningu, znany już na całym świecie, pozwala zdobywać wiedzę, a nawet dyplomy, bez konieczności codziennego dojazdu na zajęcia. Odpowiednio dostosowany sprzęt komputerowy i programy pozwalają zdobywać wiedzę pomimo ograniczenia sprawności.

Dostęp do edukacji

Konstytucja RP gwarantuje wszystkim równy dostęp do nauki (art. 70). Jednak realia polskiego szkolnictwa zmuszają do pewnej refleksji: czy rzeczywiście szanse dostępu do edukacji są wyrównane w przypadku dzieci niepełnosprawnych? Zgodnie z Konwencją o Prawach Dziecka przyjętą przez

Zgromadzenie Ogólne Narodów Zjednoczonych 20 listopada 1989 r., ratyfikowaną przez władze RP w 1991 r. [2], państwo ma działać na rzecz zapewnienia dzieciom niepełnosprawnym skutecznego dostępu m.in. do oświaty, nauki, przygotowania zawodowego, ma umożliwiać dzieciom integrację ze społeczeństwem i wszechstronny, osobisty rozwój. Praktyka jednak jest taka, że znaczna część dzieci z niepełnosprawnością ruchową lub sensoryczną, która w większości przypadków nie ogranicza w sposób znaczący możliwości intelektualnych dziecka, jest kierowanych do szkół specjalnych, o znacznie niższym poziomie i wymaganiach wobec uczniów. Na mocy ustawy [18], za zezwoleniem dyrektora szkoły, wydanym na wniosek rodziców, **dziecko może spełnić obowiązek szkolny lub obowiązek nauki poza szkołą**, a podstawą świadectwa ukończenia szkoły jest egzamin klasyfikacyjny przeprowadzony przez szkołę, której dyrektor zezwolił na taką formę spełnienia obowiązku szkolnego lub obowiązku nauki. W takich przypadkach nauczyciel zazwyczaj przyjeżdża do ucznia. Nowoczesne technologie umożliwiają zdobywanie wiedzy bez konieczności codziennego dojeżdżania do szkoły, czy też osobistego angażowania nauczycieli. Oczywiście nadal niezwykle ważne jest utrzymanie kontaktu dziecka niepełnosprawnego z nauczycielami i kolegami ze szkoły. Zastosowanie nowoczesnych metod nauczania nie może prowadzić do odizolowania osoby z niepełnosprawnością poprzez zamknięcie jej w domu, nawet z dostępem do Internetu. Każdy człowiek potrzebuje kontaktu z innymi ludźmi, szczególnie zaś dzieciom do prawidłowego rozwoju niezbędny jest kontakt z rówieśnikami poprzez wspólną zabawę i naukę. Zagadnienia szkół integracyjnych to jednak tematyka bardzo szeroka, wykraczająca poza zakres niniejszego opracowania.

Dzieci niepełnosprawne bardzo chętnie i twórczo korzystają z możliwości technik informatycznych. Umożliwiają one pracę przy komputerze nawet osobom z problemami ruchowymi czy manualnymi. Istnieje wiele programów i urządzeń zaprojektowanych specjalnie dla osób z niepełnosprawnościami. Opisano je w dalszej części artykułu. Dzisiejsza technika jest w stanie sprostać wyzwaniom ograniczonej sprawności poprzez dobór odpowiednich klawiatur, myszek czy, w przypadku dzieci z wadami wzroku, specjalnych monitorów brajlowskich i systemów dźwiękowych opartych na syntezatorach mowy. Aby można było korzystać ze zdobyczy techniki, konieczne jest wcześniejsze przygotowanie do pracy z nowoczesnymi urządzeniami nie tylko dzieci, ale i nauczycieli oraz wychowawców sprawujących bezpośrednią opiekę nad danym dzieckiem.

E-learning: nowa metoda kształcenia

Kształcenie dzieci i młodzieży niepełnosprawnej reguluje ustawa z 7 września 1991 r. o systemie oświaty ([3]; ostatnia zmiana: [4]). System oświaty zapewnia w szczególności:

- realizację prawa każdego obywatela Rzeczypospolitej Polskiej do kształcenia się oraz prawa dzieci i młodzieży do wychowania i opieki, odpowiednich do wieku oraz osiągniętego rozwoju,

- dostosowanie treści, metod i organizacji nauczania do możliwości psychofizycznych uczniów, a także możliwości korzystania z opieki psychologicznej i specjalnych form pracy dydaktycznej,

- opiekę nad uczniami ze znacznymi lub sprzężonymi dysfunkcjami poprzez umożliwianie realizowania indywidualnych form i programów nauczania,

- możliwość pobierania nauki we wszystkich typach szkół przez dzieci i młodzież niepełnosprawną oraz niedostosowaną społecznie, zgodnie z indywidualnymi potrzebami rozwojowymi i edukacyjnymi oraz predyspozycjami,

- dostosowanie kierunków i treści kształcenia do wymogów rynku pracy.

Wszystkie wspomniane powyżej warunki mogą zostać zrealizowane poprzez system e-learningu. E-learning jest techniką nauczania wykorzystującą wszelkie dostępne media elektroniczne, takie jak: Internet, Intranet, Extranet, przekazy satelitarne, taśmy audio i wideo, telewizję interaktywną, CD-ROMy, Voice over IP [19]. E-learning to możliwość stworzenia wirtualnej klasy. Poprzez wykorzystanie wielu nowoczesnych narzędzi szkoleniowych, takich jak przewodnik studenta, notatnik, forum dyskusyjne, konsultacje *on-line* z instruktorem, interaktywną, multimedialną bibliotekę kursów, powstaje środowisko o niespotykanej dotychczas sile oddziaływania. Narzędzia te przeznaczone są nie tylko dla kursantów, ale także dla administratorów i kadry zarządzającej. Wirtualna klasa ma zalety klasy tradycyjnej, równocześnie pozwalając na wykorzystanie wszystkich przewag szkoleń dostarczanych przez Internet, w dowolnym miejscu i o dowolnej porze.

Istnieje kilka odmian nauczania na odległość [19]:

Bazy Danych – najprostsza forma e-learningu. Są to często spotykane w Internecie indeksowane bazy danych, zawierające wyjaśnienia problemów z oprogramowaniem, wraz z instrukcjami pozwalającymi, krok po kroku, zrealizować określone zadania. Można je nazwać umiarkowanie interaktywnymi. Oznacza to, że można samemu wpisać poszukiwane słowo kluczowe lub dokonać wyboru z alfabetycznego spisu.

On-line support – to także forma e-learningu, funkcjonująca w podobny sposób jak bazy danych. Działa on poprzez różnego rodzaju forum, *chat-rooms*, biuletyny, e-maile lub system komunikatów informacyjnych. Nieco bardziej interaktywny niż bazy danych, oferuje możliwość uzyskania nieco bardziej specyficznych informacji oraz szybsze reakcje na zapytania.

Szkolenia Asynchroniczne – to e-learning w najbardziej znanej formie. Niezależnie od sposobu dostępu, pozwala na naukę we własnym tempie. Pozwala na kontakt z instruktorami poprzez grupy dyskusyjne, e-maile lub biuletyny lub może być od nich całkowicie niezależny, zawierając odwołania do materiałów źródłowych.

Szkolenia Synchroniczne – to szkolenia prowadzone w czasie rzeczywistym przez instruktora. Każdy dołącza się o określonej porze i komunikuje się z instruktorem i innymi uczestnikami szkolenia. Można podnieść „wirtualną” rękę i spytać lub odpowiedzieć, cały czas widzi się „wirtualną” tablicę. Szkolenie może trwać od pojedynczej sesji do kilku tygodni, miesięcy, a nawet lat. Ten rodzaj szkolenia przeprowadza się zazwyczaj przez Internet, wideokonferencję, ewentualnie dwukierunkową transmisję radiową między instruktorem a klasami.

Do głównych założeń systemu e-learning należą:

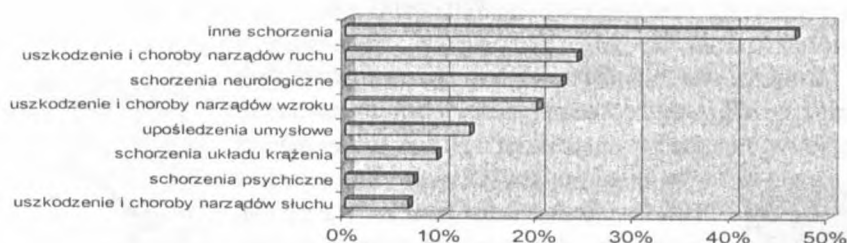
- oddzielenie nauczyciela od ucznia w czasie i przestrzeni przez większość czasu trwania zajęć,
- wykorzystywane środki przekazu są identyczne dla nauczyciela i ucznia, a stopień ich opanowania jest podobny,
- zapewnienie swobodnej dwustronnej komunikacji między nauczycielem a nauczany,
- stosunkowo łatwa możliwość indywidualizowania programu zajęć,
- przewaga samokontroli postępów dokonanych przez ucznia nad tradycyjnymi sprawdzianami realizowanymi przez nauczyciela.

W przypadku tej metody nauczania, opartej na Internecie, należy wziąć pod uwagę specyfikę samego Internetu. Z jednej strony daje on ogromną łatwość zdobywania informacji i kontaktowania się ze światem, ale z drugiej strony kryje w sobie niebezpieczeństwo odizolowania się od ludzi. Znane są liczne przykłady zaburzeń psychicznych spowodowanych „wejściem w wirtualną rzeczywistość”. Jednak tak jak wszystko, również Internet mądrze wykorzystywany może służyć, a nie podporządkowywać.

W przypadku dzieci niepełnosprawnych najwłaściwszą formą wydaje się być połączenie e-learningu z tradycyjnymi metodami nauczania, aby szczególnie w początkowej fazie rozwoju intelektualnego (7-12 lat) nie zakłócić równowagi pomiędzy światem rzeczywistym a wirtualnym.

Rodzaj niepełnosprawności a narzędzia informatyczne

Rozpoznanie rodzaju niepełnosprawności jest podstawą prawidłowego dostosowania sprzętu komputerowego i oprogramowania. Do najczęstszych przyczyn niepełnosprawności należą: uszkodzenia narządów ruchu, schorzenia neurologiczne oraz uszkodzenie i choroby narządów wzroku. Rzadziej, ale też relatywnie często występują upośledzenia umysłowe [1]. Częstość występowania poszczególnych schorzeń przedstawiono na poniższym wykresie (rys. 5).



Rys. 5. Rodzaje schorzeń powodujących niepełnosprawność

Źródło: [1].

Stopień ograniczenia sprawności określa się na podstawie występowania uszkodzeń i schorzeń narządów. Niektóre z nich (takie jak schorzenia psychiczne, upośledzenia umysłowe) generalnie nie ograniczają sprawności fizycznej dziecka i zdolności wykonywania różnorodnych czynności życiowych. Jednak determinują one zakres możliwości intelektualnych i ograniczają obszar samodzielnego funkcjonowania [1]. Inaczej dzieje się w przypadku niepełnosprawności ruchowej czy sensorycznej (wzrok, słuch), gdzie występuje brak lub ograniczenie fizycznej możliwości wykonywania czynności życiowych przy zazwyczaj pełnej sprawności intelektualnej. Ten potencjał intelektualny wymaga pomocy z zewnątrz. Aby umożliwić dziecku z niepełnosprawnością zdobywanie edukacji, a w przyszłości zwiększenie jego szans na rynku pracy, należy już na poziomie szkoły podstawowej zadbać o dostęp do nowoczesnych rozwiązań informatycznych, jako że dzisiejszy rynek pracy w niemal każdej profesji wymaga choćby podstawowej znajomości obsługi komputera.

Urządzenia i programy komputerowe wspomagające edukację dzieci niepełnosprawnych

Zastosowanie programów komputerowych w edukacji specjalnej stworzyło nową jakość metodyczną [5]. Komputery okazały się doskonałą pomocą w uczeniu zagadnień wymagających powtarzania, zdobycia rutyny (np. tabliczka mnożenia). Istnieją programy, które „zadają pytania”, dają uczniowi czas na zastanowienie i oceniają odpowiedź. Ponadto dostępnych jest szereg urządzeń, które niwelują niepełnosprawność i pozwalają skoncentrować się na wykorzystaniu możliwości intelektualnych dziecka.

Włączniki

Istnieje wiele włączników o różnej wielkości, z możliwością ich montażu na ruchomym ramieniu przegubowym tak, by przycisk mógł być umieszczony w pobliżu tej części ciała, która jest w stanie wykonać intencjonalny ruch [13]. Może on być wykonywany głową, ramieniem, brodą, kolaniem itp. Zastosowanie przegubowego ramienia bardzo ułatwia pracę i uczy utrwalania poprzez powtórzenie opanowywanej sprawności ruchowej.



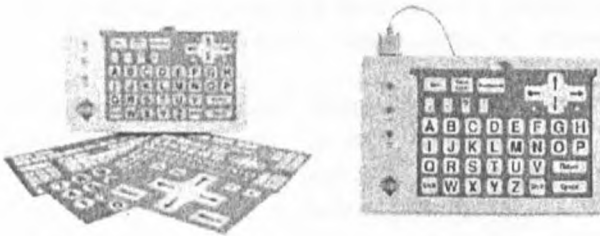
Moduł SymbiKey pozwala na podłączenie do niego dziewięciu włączników jednocześnie i zadanie im funkcji dowolnie wybranych przycisków z klawiatury. W ten sposób duże włączniki, które dziecko jest w stanie obsłużyć, mogą zastępować klawiaturowy Enter, Spację, Shift, klawisze numeryczne lub literowe itp. [13].



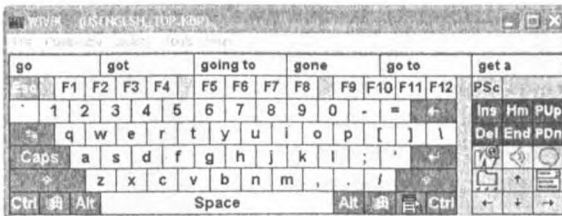
Usprawnienia w korzystaniu z klawiatury

Powiększona nakładkowa klawiatura IntelliKeys. Stosują ją z powodzeniem dzieci słabo widzące małe litery na zwykłej klawiaturze, bądź mające zbyt małą precyzję ruchu. Klawiatura ta nie tylko ułatwia pisanie naszym podopiecznym, pozwala również na podłączenie do niej dwóch włączników i przypisanie im dowolnie wybranej funkcji ze standardowej klawiatury i myszy. Może więc służyć do obsługi różnych programów. Szczególnie cenna jest możliwość projektowania własnych nakładek, dostosowanych do potrzeb wzrokowych oraz edukacyjnych dziecka. Bez

trudności można przygotować nakładkę, która zastąpi mysz lub Enter, Spację, strzałki lub inne funkcje [7, 13].



Dzieci, które nie są w stanie obsługiwać standardowej klawiatury mogą wykorzystać wirtualną klawiaturę WiViK widoczną na ekranie monitora. Program może być obsługiwany przez jeden lub kilka włączników, które dziecko naciska, jeżeli chce zatrzymać proces skanowania (podświetlania pól) na właściwej literze. WiViK współpracuje z syntezatorem mowy Syntalk SAPI 1.5, co pozwala na usłyszenie wpisywanych liter oraz tekstów. Zaletą programu jest możliwość uwzględniania wielkości liter, koloru, sposób skanowania itp. przy projektowaniu klawiatur bądź innych plansz [9, 13].



Urządzenia spełniające funkcje myszki

Jouse2 to podłączana przez port USB mysz, wyglądająca jak joystick poruszany ustami. Klikanie odbywa się za pomocą włącznika pneumatycznego (*sip and puff*) podłączonego bezpośrednio do manetki joysticka trzymanej w ustach. Wdmuchnięcie powietrza jest równoznaczne z naciśnięciem lewego klawisza myszy, zassanie – prawego.



Na podobnej zasadzie działa komputerowa myszka nagłowna polskiej produkcji – **myszONka**. Jest przeznaczona dla osób z dysfunkcją kończyn górnych. Do obsługi konieczna jest jedynie zdolność do wykonywania

niewielkich przechyłów głowy do przodu, do tyłu i na boki oraz umiejętność dmuchnięcia i zassania powietrza przez ustnik [6].

Smart-Nav™ to seria urządzeń wskaźnikowych, których działanie oparte jest na śledzeniu odbłaskowej kropki, umieszczonej np. na czole, okularach lub palcu. Urządzenie jest mocowane do stołu na specjalnym ramieniu o dużych możliwościach regulacji [8].

Phatsoft JoyMouse to z kolei bezpłatnie udostępniony program (napisany w języku C++), który pozwala poruszać kursorem za pomocą joysticka lub każdego innego kontrolera gier. Pozwala na ustawienie szybkości i przyspieszenia kursora oraz na przypisanie jednej z 6 funkcji (kliknięcie lewym, środkowym i prawym klawiszem myszy, podwójne kliknięcie, przyspieszenie kursora i włączenie/wyłączenie programu) przyciskom joysticka.

Ekran



Ekran dotykowy: bardzo proste w użyciu urządzenie – wystarczy dotknąć monitor (a w zasadzie nakładkę) w miejscu, w którym chcemy umieścić kursor. Najczęściej ekran dotykowy montujemy podobnie jak filtr na monitor. Istnieją także urządzenia montowane pod obudowę monitora [10].

Quick Glance Eye-Gaze

Tracking System (EyeTech Digital Systems) – urządzenie śledzące ruch gałek ocznych i przenoszące go na ruch kursora na ekranie. Powolne mrugnięcie może być interpretowane jako kliknięcie; możliwe jest zastosowanie niezależnego włącznika [11].



Inne urządzenia

Również dla osób niewidomych i niesłyszących wiele firm ma cały szereg propozycji urządzeń i programów. Są wśród nich [12]:

- syntezatory mowy – urządzenia i programy mówiące, służące do udźwiękawiania komputerów;
- programy „udźwiękawiające”, „ubrajlawiające” i powiększające obraz w systemach operacyjnych DOS, Windows 95/98 i Windows NT/2000;
- monitory brajlowskie – specjalne urządzenia dla niewidomych, których głównym elementem jest linijka brajlowskich znaków ułożonych poziomo, na których można odczytać w brajlu to, co jest wyświetlone na ekranie monitora;

- notatniki brajlowskie – bardzo niewielkie urządzenie wyposażone w klawiaturę, syntezytor mowy, wbudowany wewnątrz głośniczek, słuchawki, zasilacz i brajlowską linijkę;
- drukarki brajlowskie;
- brajlowskie maszyny do pisania;
- systemy rozpoznające znaki;
- powiększalniki.

Wymienione urządzenia są rzeczywiście bardzo pomocne, jednak ich cena dla rodziców dzieci niepełnosprawnych stanowi niejednokrotnie barierę nie do pokonania. W odpowiedzi na niekwestionowane zapotrzebowanie na tego typu sprzęt w wielu ośrodkach w Polsce opracowano tańsze, funkcjonalne odpowiedniki urządzeń i programów dla dzieci niepełnosprawnych.

Zakończenie

Mądre i kontrolowane wykorzystanie Internetu może stanowić dla dzieci cenne narzędzie zarówno w edukacji, jak i zabawie. Szczególne znaczenie ma to w przypadku dzieci niepełnosprawnych. Faktem jest, że w chwili obecnej w Polsce tylko niewielka część z nich ma szansę korzystać z komputera, nie mówiąc już o Internecie. Jednak rosnąca na całym świecie powszechność wykorzystywania nowoczesnych technologii informatycznych pozwala przypuszczać, że odsetek użytkowników komputera i Internautów wśród osób niepełnosprawnych będzie coraz większy. Zaprezentowane w artykule technologie informatyczne oraz idea e-learningu, umożliwiające dzieciom niepełnosprawnym naukę za pomocą komputera, stanowią przykład jak nowoczesne rozwiązania ułatwiają codzienne życie i mogą przyczynić się do zwiększenia szans tej grupy społecznej na ominięcie różnorodnych barier, w tym edukacyjnych.

Literatura

- [1] Balcerzak-Paradowska B. (red.), *Sytuacja osób niepełnosprawnych w Polsce*, Inst. Pracy i Spraw Socjalnych, Warszawa 2002.
- [2] DzU, 1991, nr 120, poz. 526, art. 23.
- [3] DzU, 1996, nr 67, poz. 329, z późn. zm.
- [4] DzU, 2000, nr 120, poz. 1268
- [5] Garbat M., Paszkowicz A. M., *Wkład techniki w życie osób niepełnosprawnych*, [w:] *Ergonomia niepełnosprawnym w procesie jednoczenia się Europy*, red. J. Lewandowski, J. Lecewicz-Bartoszevska, M. Sekieta, Wyd. Politechniki Łódzkiej, Łódź 2002.
- [6] <http://www.gumny.com.pl/produkt1.htm>
- [7] <http://www.nanopac.com/IntelliKeys.htm>
- [8] http://forums.naturalpoint.com/cgi-bin/ultimatebb.cgi?ubb=get_topic&f=16&t=000028

- [9] <http://www.wivik.com/>
- [10] <http://www.touchscreens.com/>
- [11] <http://www.eyetechds.com/products.htm>
- [12] <http://www.altix.pl/produkty.html>
- [13] Kamińska I., *Zastosowanie komputera w terapii dzieci niesprawnych ruchowo, mających problemy w porozumiewaniu się*, „Informatyka w Szkole”2002, nr 18.
- [14] Leszczyński M., „*TELEPRACA – program wspierania zatrudnienia osób niepełnosprawnych w poszukiwanych innowacyjnych zawodach wykorzystujących techniki informatyczne*” – założenia, przesłanki, materiały z konferencji w Ministerstwie Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej, Warszawa, 18 lutego 2004.
- [15] MpiPS, *Wpływ niepełnosprawności na sytuację dziecka i jego rodziny*, Pełnomocnik ds. Osób Niepełnosprawnych, Warszawa 1998.
- [16] *Struktura społeczna ludności*, Raport z wyników Narodowego Spisu Powszechnego Ludności i Mieszkań 2002, rodz. II, <http://www.stat.gov.pl/>
- [17] Ustawa z 7 września 1991 r. o systemie oświaty; art. 16.8.
- [18] Ustawa z 7 września 1991 r. o systemie oświaty (DzU, 1996, nr 67, poz. 329, z późn. zm.; ostatnia zmiana: DzU, 2000, nr 120, poz. 1268).
- [19] www.e-learning.pl

Anna Bąkała, Marian Niedźwiedziński

Modern systems' applications assisting handicapped children's education

Summary

In this paper there are presented some modern computer devices and technologies enabling disabled children to omit many barriers met on the way to next education levels. The situation of disabled children in Poland, especially in Polish schools has been described. The idea of e-learning, making it possible to get education without everyday commuting to school, has been shown. The role of direct contact of the pupil with teachers and peers has been emphasized. Dangers coming from internet and placing too much trust in it are described.