

Ministerstwo Edukacji Narodowej i Sportu

**UCZEŃ NIEWIDOMY  
I SŁABO WIDZĄCY  
W OGÓLNODOSTĘPNEJ  
SZKOLE ŚREDNIEJ**

PORADNIK DLA NAUCZYCIELI

Praca zbiorowa pod redakcją Stanisława Jakubowskiego

Warszawa 2005

*Marek Jakubowski*

*Ośrodek Szkolno-Wychowawczy dla Dzieci Niewidomych im. Synów Pułku w Owińskach k. Poznania*

#### **4. Wykorzystania grafiki wektorowej i pęczniającego papieru do sporządzania wypukłych rysunków**

W polskiej tyfłodydaktyce zagadnienie udostępniania niewidomym dzieciom i młodzieży grafiki nadal natrafia na spore trudności. Nie wynika to bynajmniej z niechęci nauczycieli do wzbogacania zajęć graficznymi środkami wyrazu, ale z braku wydajnych narzędzi do sporządzania wypukłych rysunków. Do dzisiaj w wielu szkołach masowych, gdzie uczą się niewidome dzieci, rysunki wykonywane są dla nich przez nauczycieli bezinteresownie, w oparciu o pomysłowość, przy użyciu najprostszych przyrządów i środków wyrazu. Tak więc nauczyciele-pasjonaci dla swych niewidomych uczniów wykonują schematy z gwoździków misternie powbijanych w deseczki, łącząc je nićmi lub sznurkami. Szkice lub mapki sporządzają na papierze, korzystając z rysika brajlowskiego lub radełka. Od niedawna stosowana jest folia perełkowa, na której wypukły rysunek uzyskuje się w miarę przesuwania długopisu po jej powierzchni.

Wszystkie te techniki są bardzo pracochłonne, mało precyzyjne, i co najważniejsze, raz wykonanego za ich pomocą rysunku nie da się powielić. Wprawdzie od kilkadziesiąt lat w krajach zachodnich używane jest urządzenie powielające rysunki na plastiku z wcześniej przygotowanego wzorca przy zastosowaniu dość wysokiej temperatury i w warunkach próżni (ang. thermoform duplicator), lecz metoda ta ma również swoje wady. Kosztowne jest samo urządzenie, a sporządzenie odpowiedniego oryginału dla wypukłego rysunku wymaga, podobnie jak wyżej wspomniane metody, dużego nakładu pracy.

Przed kilku laty grupa nauczycieli skupionych wokół Ośrodka Szkolno-Wychowawczego dla Dzieci Niewidomych w Owińskach k. Poznania opracowała nową metodę wykonywania rysunków wypukłych, umożliwiającą osiągnięcie wysokiej precyzji i znacznego skrócenia czasu, bez potrzeby tworzenia pracochłonnych matryc. Metoda ta pozwala na łatwe powielanie wypukłych obiektów graficznych.

Korzystając z produkowanego w kilku krajach specjalnego papieru zwanego papierem pęczniącym (lub niekiedy „puchnącym”) oraz urządzeń do jego uwypuklania, **opracowano technologię wytwarzania rysunków wypukłych w grafice wektorowej**. Stworzono zestaw faktur, linii i znaków, który poddano ocenie 360 osób niewidomych z ośrodków szkolno-wychowawczych w naszym kraju. W badaniach nad tą technologią kierowano się, oprócz ocen i analiz prowadzonych przez osoby niewidome, opracowaniami naukowymi na temat wypukłego rysunku autorstwa s. Elżbiety Więckowskiej z Ośrodka Szkolno-Wychowawczego w Laskach k. Warszawy.

Wykorzystywany w omawianych badaniach papier pęczniący, zwany także papierem kapsułkowym lub eksplozyjnym, jest tworzywem, w którym celulozowe (papierowe) podłoże pokryte jest cienką warstwą materiału plastycznego. Szczególne właściwości tego materiału polegają na tym, że wykonany na nim rysunek (w kolorze czarnym lub w odcieniach szarości) podczas uwypuklania w specjalnym urządzeniu ulega pod wpływem temperatury wybruszeniu i dzięki temu staje się dostępny dla dotyku.

Omawiana technologia polega na wytworzeniu Elektronicznego oryginału rysunku przy wykorzystaniu programu CorrelDRAW w grafice wektorowej i uwzględnieniu tylko tych informacji, które chcemy przekazać osobie niewidomej lub słabo widzącej.

Następnie opracowany na komputerze rysunek jest drukowany na papierze pęczniącym przy użyciu drukarki laserowej. Ostatni krok w tym procesie stanowi uwypuklenie

wydrukowanych obiektów graficznych (rysunków, szkiców, schematów, map i planów) w specjalnym urządzeniu fototermicznym. Do najbardziej znanych należą PIAF, TIE lub ZY-FUSE. W trakcie tej czynności papier ulega największemu uwypukleniu w miejscach najbardziej zaczernionych, a miejsca białe pozostają niezmienione. Dlatego istotne jest, by w trakcie opracowywania rysunku przeznaczonego dla osoby z dysfunkcją wzroku umiejętnie dobierać parametry czerni i skali szarości, jakie oferuje standard CMYK edytora graficznego CorrelDRAW.

Przy zastosowaniu opisanej technologii w Ośrodku Szkolno-Wychowawczym dla Dzieci Niewidomych w Owińskach wytwarza się precyzyjne schematy i mapki na potrzeby nauczania orientacji przestrzennej o dużej wierności odwzorowania terenu. Ostatnio we współpracy z Głównym Urzędem Geodezji i Kartografii oraz Polskim Związkiem Niewidomych metodą tą został wykonany Geograficzny Atlas Polski. Powstał też elementarz do nauki orientacji przestrzennej. Opisana technika posłużyła również do wykonania dużego zestawu gier i zabaw o charakterze dydaktycznym oraz materiałów do nauki rysunku dla małych dzieci niewidomych i słabo widzących. Wykonywane są na bieżąco rysunki ilustrujące tematy konkretnych zajęć lekcyjnych, np. budowa komórki, szkielet człowieka, style architektoniczne, układ okresowy pierwiastków i dziesiątki innych. Rozpoczęto prace nad zestawami rysunków dla konkretnych przedmiotów szkolnych pod kątem nowej matury.

**Za szczególne walory tej technologii można uznać:**

- Możliwość przygotowywania na bieżąco rysunków ilustrujących konkretny temat lekcji.
- Możliwość łatwego tworzenia rysunków pod kątem wrażliwości dotykowej danej osoby.
- Uniwersalność w zakresie przedstawienia grafiki dostępnej jednocześnie dla osób niewidomych jak i słabo widzących.

Pierwszorzędną zaletą technologii jest możliwość przekazywania wykonanych rysunków w wersji plików elektronicznych do uwypuklenia dla zainteresowanych. Oznacza to możliwość nawiązania ścisłej współpracy w zakresie przygotowywania rysunków pomiędzy wszystkimi ośrodkami szkolnymi, gdzie kształcą się dzieci z dysfunkcją wzroku, i przekazywania ich elektronicznej wersji na drodze poczty elektronicznej lub utworzenia bazy rysunków na specjalnej witrynie internetowej.

Więcej szczegółów na temat omówionej technologii można znaleźć w publikacji „Wytwarzanie map i planów wypukłych dla niewidomych i słabo widzących” Owińska 2003.