

Szacuje się, że ok. 45 mln mieszkańców świata to niewidomi. W Polsce liczba osób zarejestrowanych w Polskim Związku Niewidomych wynosi ok. 80 tys., a 90% niewidomych nie ma zatrudnienia. Pismo Braille'a i syntezatory mowy umożliwiają niewidomym dostęp do informacji tekstowej. Znacznie trudniej przekazać osobie niewidomej informację o otoczeniu, w którym się znajduje lub opisać graficznie postać informacji np.: obrazy, filmy, zdjęcia, wykresy, mapy, plany, schematy itd. Jednym ze stosowanych sposobów opisu informacji graficznej jest audiodeskrypcja, tj. słowny (werbalny) opis treści wizualnej. Wadą audiodeskrypcji jest brak możliwości interaktywnego oddziaływania osoby niewidomej na przekazywaną treść słowną, która jest zwykle odczytywana na podstawie wcześniej przygotowanego tekstu.

W projekcie zostaną opracowane metody i programy do interaktywnego postrzegania informacji graficznej poprzez zmysł dotyku. Idea pomysłu badawczego polega na umożliwieniu osobie niewidomej na dotykowe badanie treści wizualnej wyświetlanej na ekranie monitora, która będzie na bieżąco przekształcana na dźwięki. Taki niewerbalny sposób przekazywania informacji nazywamy interaktywną sonifikacją. Dzięki interaktywnemu sposobowi interakcji z ekranem dotykowym zawierającym informację graficzną osoba niewidoma będzie mogła dostosować sposób postrzegania obrazów odpowiednio do indywidualnych potrzeb i zainteresowań, np. badając dotykowo obraz jedna osoba zwróci główną uwagę na kształty obiektów a inna na ich kompozycje przestrzenne.

Po jednym z celów projektu jest opracowanie sposobów umożliwienia informacji wizualnej na podstawie sterowania poprzez gesty dotykowe. Powstanie oryginalny sposób komunikacji z komputerem, który może być nazwany interfejsem dotykowo-sonicznym. Interfejs taki będzie podstawą do podjęcia głównego celu badawczego projektu jakim jest opracowanie metod budowania opisu dźwiękowego informacji wizualnej, w którym użytkownik będzie mógł zdecydować o szybkości i sposobie postrzegania dotykowo-dźwiękowego treści wizualnej. Interaktywna sonifikacja będzie polegała na przekształcaniu obszaru ekranu wskazanego gestem dotykowym na dźwięki, które nazwiemy przestrzenią soniczną. Tym samym przestrzeń geometryczna (dwu- lub trój-wymiarowa) zostanie przekształcona w wielowymiarową przestrzeń dźwiękową. Na przestrzeń dźwiękową składają się takie parametry dźwięków jak: głośność, częstotliwość podstawowa, barwa, okresowa zmienność amplitudy i częstotliwość dźwięków. Opracowane metody umożliwią dobór parametrów dźwiękowych zarówno do odwzorowania lokalnych cech obrazów (jasność, barwa, tekstura) jak i cech przestrzennych (kształt, wielkość i relacje przestrzenne).

Zostaną przeprowadzone testy z udziałem osób niewidomych, które umożliwią ocenę i doskonalenie opracowanych metod umożliwienia informacji wizualnej. Przy odwzorowaniu lokalnych cech obrazu uwzględnione zostaną właściwości zmysłu słuchu człowieka polegające na różnej sile (dominacji) postrzegania poszczególnych parametrów dźwiękowych. Testy będą służyły porównaniu różnych algorytmów umożliwienia dla określenia indywidualnych ograniczeń postrzegania dźwięków przez niewidomych użytkowników. W testach zostaną wykorzystane plansze drukowane technik druku wypukłego zawierające testowe obiekty graficzne. Badania te pozwolą wyłonić takie sposoby przekształcania treści wizualnej na dźwięki, które umożliwią jak najskuteczniejsze dotykowo-słuchowe postrzeganie obrazów.

Wyniki projektu będą stanowiły podstawę metodyczną i techniczną dla budowania nowej klasy interfejsów, które umożliwią opracowanie nowych technik nauczania niewidomych dzieci i zwiększą ich szanse na podjęcie zatrudnienia w dorosłym życiu.