



## Satelitarny przewodnik dla niewidomych

# Nawigacyjne oko

**Mały odbiornik GPS ze wskazówkami głosowymi może być – obok psa-przewodnika i białej laski – istotnym wsparciem dla osoby niewidomej lub słabowidzącej. Urządzenie do tego celu o nazwie Nawigator produkowane jest przez gdańską firmę MiGRAF.**

PAULINA JAKUBICKA

Kilka lat temu Komitet Badań Naukowych przyznał grant na przygotowanie próbnej wersji systemu służącego do likwidacji barier komunikacyjnych osób niepełnosprawnych na terenie Gdańska (Gdaskon). Jednocześnie na Politechnice Gdańskiej rozpoczęto kilka prac magisterskich, które miały pomóc w zbudowaniu systemu pozwalającego na wyznaczenie w mieście tras komunikacyjnych dla osób niepełnosprawnych. Żądane informacje miały być dostępne przez internet, telefon i w tzw. kioskach informacyjnych na terenie miasta. Motorem i koordynatorem tych działań był niewidomy pracownik naukowy Politechniki Gdańskiej dr Ryszard Kowalik. Podczas prac okazało się, że plan miasta wybrany do projektu nie zawiera informacji pozwalających na ocenę dostępności obiektów dla osób niepełnosprawnych. Brakowało danych o możliwości korzystania przez nie np. z wind czy przejść podziemnych. Studenci i wolontariusze wykonali inwentaryzację tego rodzaju obiektów, uzupełniając bazę o dodatkowe informacje, jak np. kursy autobusów niskopodłogowych. Końcowe efekty prac nad systemem nie były jednak zadawalające. Z informacji „ulicą Dworską do skrzyżowania z Oliwską, potem w prawo do ulicy Migały” mogą bowiem skorzystać osoby poruszające się na wózku, ale te z białą laską już nie. Dla nich nawet komunikat „100 metrów prosto, potem w prawo i po 270 metrach przejść przez ulicę” może być niewystarczający. Postanowiono zatem wprowadzić do systemu jeszcze jeden parametr – współrzędne geograficzne punktów zwrotnych na trasie, które w przyszłości mogłyby być wykorzystywane przez odbiorniki GPS.

I tu pojawiły się następne trudności. Plan podstawowy Gdańska był zapisany w innym, jemu właściwym układzie współrzędnych, odmiennym od tego, w jakim pracują odbiorniki GPS. Problem transformacji rozwiązano dzięki pomocy naukowców z Katedry Geodezji Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego. Następną przeszkodą okazał się brak udźwiękowania odbiorników (używano urządzeń firmy Garmin). Wówczas postanowiono stworzyć całe urządzenie od nowa, już jako samodzielny produkt. Tym sposobem w 2003 roku powstały prototypowe egzemplarze Nawigatora. Próby przeprowadzone w środowisku niewidomych pokazały, że urządzenie może być bardzo pomocne w ich codziennym życiu, także bez Gdaskona czy map elektronicznych.

Nawigator to przenośny instrument z wbudowanym odbiornikiem GPS. Na podstawie własnej pozycji dostarcza informacji o najbliższych obiektach lub podaje wskazówki o tym, jak dotrzeć do konkretnego miejsca. Dane o otoczeniu należy wcześniej zapisać w jego pamięci. Komunikaty przekazywane są niewidomemu głosowo, za pomocą głośnika lub słuchawek. Do stworzenia komunikatów wykorzystano syntezator mowy IVONA, oprogramowanie firmy IVO Software z Gdyni, służące do udźwiękowania stanowisk komputerowych dla osób niewidomych i niedowidzących.

Nawigator ma postać niewielkiego pudełka z wystającą obudową helikalnej anteny GPS oraz z silikonową klawiaturą. Istnieje też wersja dwuczęściowa, składająca się z pudełka sterującego oraz wydzielonej anteny typu *patch*. Umieszczenie jej osobno daje korzystniejsze warunki do odbioru sygnału. Antenę można wtedy nosić np. na ra-

mieniu lub na plecaku, a moduł sterujący w kieszeni spodni (jak na zdjęciu) i obsługiwać klawiaturę przez ubranie. Może to być szczególnie ważne w trudnych warunkach atmosferycznych, gdyż urządzenie sterujące nie jest tak odporne na deszcz, jak sama antena.

Pracę z Nawigatorem można podzielić na dwa etapy: zapisywanie danych w urządzeniu oraz używanie go w praktyce. Najpierw należy wprowadzić do jego pamięci miejsca i trasy najczęściej odwiedzane – np. z domu do pracy, do szkoły, adresy sklepów, przystanki autobusowe. Dane takie można zapisać, rejestrując obiekty bezpośrednio w terenie, wówczas przydaje się towarzyszowi osoby widzącej, która pomoże w ich identyfikacji. Drugim rozwiązaniem jest wgranie współrzędnych punktów z komputera, który z Nawigatorem łączy się kablem przez port RS232. I wreszcie można wprowadzić dane o punktach z wymiennej karty pamięci.

Najbardziej naturalnym sposobem powinno być dostarczanie danych o obiektach z baz punktów POI dołączonych do map cyfrowych. Jednak duży problem stanowi brak jednego standardu danych. Dodatkowo producenci opracowują je tak, że mogą być używane tylko z mapami. Poza tym komunikaty przygotowane są dla osób widzących, które same mogą ominąć przeszkody terenowe czy przejść na drugą stronę ulicy. Niewidomi natomiast potrzebują szczegółowych wskazówek dotyczących dotarcia do obiektów. Niestety, nawet w mapach dedykowanych dla sprzętu wyposażonego w czytniki ekranowe nie ma możliwości uzyskania tego rodzaju informacji. Bo chociaż wskazówki są odczytywane, to i tak są one zbyt mało szczegółowe dla osób niewidomych.

Pewnym rozwiązaniem tego problemu miał być wspomniany wcześniej Gdaskon. W założeniach obejmował on swoim zakresem Gdańsk i miał być dostępny przez internet. System miał dostarczać informacji o trasie dojścia



Fot. Ze zbiorów FIRMY MIGRAF.

pamiętać, że np. w gęstej miejskiej zabudowie odbiornik może podawać błędne dane lub nie pracować wcale. Nawigator potrafi natomiast wyznaczać kierunek ruchu, dzięki czemu sprawdza się w 100% w dużej otwartej przestrzeni, gdzie nie ma punktów charakterystycznych, które niewidomy może wyczuć, posługując się białą laską.

W Polsce Nawigator jest jedynym sprzętem tego typu. Na świecie znane są inne rozwiązania, w tym dwa amerykańskie: Braille Note GPS firmy SenderoGroup i PacMate z Freedom Scientific oraz kanadyjski Trekker opracowany przez HumanWare. Wszystkie bazują na przenośnych komputerach brajlofskich lub palmtopach wyposażonych w nakładkę na klawisze ekranowe. Koszt takich zestawów przekracza 20 000 złotych, a ich największą wadą, poza ceną, jest duży ciężar.

Nawigator sprzedawany jest od ubiegłego roku, ale dopiero ostatnio można mówić o gotowości do produkcji na większą skalę. Dostępny jest w kilku wersjach:

- Nawigator 3S – antena i odbiornik GPS w jednej obudowie, w której znajdują się także układy sterowania, zapisu i odtwarzania dźwięków, a także gniazda do podłączenia słuchawek i komputera;
- Nawigator 3E – urządzenie z anteną zewnętrzną, wyposażone w baterię podtrzymującą zawartość pamięci z danymi satelitarnymi;
- Nawigator 3D – pracuje zarówno z anteną wewnętrzną, jak i zewnętrzną.

Urządzenie kosztuje prawie 4000 zł netto, a w wersji PRO (z wymienną kartą pamięci) jest droższe o 99 zł. Producentowi udało się wprowadzić je na listę sprzętu, do którego osoba niewidoma może uzyskać dofinansowanie z PFRON.

Obecnie z Nawigatora korzysta w Polsce blisko 25 osób. Niektórzy nie mogą się już bez niego obyć, innym trudno jest przyzwyczaić się do komunikatów płynących ze słuchawki. Warto podkreślić, że Nawigator przeznaczony jest dla osób aktywnych i dużo podróżujących oraz dobrze zrehabilitowanych – czyli takich, które dobrze sobie radzą samodzielnie. ■

z punktu A do B i jako wynik podawać: ● trasę wyrysowaną na mapie, ● opis tekstowy dojścia, ● osobny plik zawierający dane punktów, w których należy skręcić wraz z ich współrzędnymi. Ten trzeci sposób prezentacji wyników mógłby być wykorzystywany przez osoby niewidome, bo plik można zapisywać w pamięci Nawigatora. Taki system miał mieć Gdańsk, ale z różnych powodów go nie ma.

**N**awigacja satelitarna może być dużym ułatwieniem, nie jest jednak cudownym środkiem prowadzącym niewidomego, tak jak to zrobi osoba widząca. Należy bowiem

## Nawigator

Wymiar [cm]	7 x 12 x 2
Wymiar anteny zewnętrznej [cm]	8 x 9 x 2
Waga [g]	190
Waga anteny wewnętrznej [g]	110
Zasilanie	Akumulator litowy, praca 10-40 godzin
Liczba zapamiętywanych miejsc	10 zestawów po 254 miejsca
Liczba możliwych do zapamiętania punktów adresowych	128 000