

Myszka komputerowa dla osób niepełnosprawnych, część 3

Wirtualna klawiatura

AVT-862

W dwóch poprzednich numerach EP opisaliśmy sterownik zastępujący komputerową mysz dla osób z niesprawnymi rękami.

Sterownik ten jest przystosowany do współpracy z graficznymi środowiskami użytkownika, przede wszystkim z Windows 95/98 i 2000.

W ostatniej części artykułu przedstawiamy program wirtualnej klawiatury, opracowany specjalnie z myślą o myszce dla niepełnosprawnych.

W środowisku Windows myszka jest bardzo intensywnie wykorzystywana do kontroli pracy zarówno samego systemu, jak i uruchomionych w nim aplikacji. Służy do tego cały szereg wbudowanych mechanizmów:

- menu startowe umożliwiające uruchamianie programów,
- menu kontekstowe otwierane prawym przyciskiem myszy - pozwala na wykonanie wybranych czynności dotyczących obiektu, na którym kliknęliśmy,
- pasek zadań - realizuje szybkie przełączanie pomiędzy uruchomionymi programami,
- tradycyjne menu rozwijalne pozwala na szczegółową obsługę aplikacji,
- mechanizm „Przeciągnij i upuść” pozwala na łatwą manipulację plikami i innymi obiektami.

Ogólny opis programu

Program jest przewidziany dla jednego z najbardziej obecnie popularnych systemów operacyjnych: Microsoft Windows 95/98. Nie będzie działać w starszych, 16-bitowych „okienkach”.

Początkowo zamierzano wiernie odtworzyć na ekranie sprzętową klawiaturę (tak jak w popularnych programach do nauki szybkiego pisania). Jednak po pierwszych próbach oraz zebraniu wstępnych opinii i życzeń osób zainteresowanych okazało się, że koncepcję tę trzeba w dużym zakresie zmodyfikować. Po pierwsze: klawiatura tradycyjna zakłada używanie obu rąk. Nawet jeśli mamy mało wprawy i piszemy przysłowiowym „jednym palcem”, to i tak wciąż używamy klawiszy systemowych (*Shift*, *Ctrl*, *Alt*) dla uzyskania dodatkowego efektu (dużej litery, znaku polskiego, zaznaczenia fragmentu, przeskoku o cały wyraz itp.). Natomiast na ekranie mamy

w tym samym czasie możliwość „wciśnięcia” tylko jednego klawisza. Po drugie, dobrze jest wyposażać klawiaturę ekranową w dodatkowe możliwości, których sprzętowa nie posiada (np. dodatkowe schowki). Po uwzględnieniu powyższych założeń powstał wzór klawiatury, graficznie przypominający nieco panel foliowy (rys. 1), z rozmieszczeniem klawiszy uwzględniającym:

- oddzielne klawisze dla polskich znaków (zwykle wprowadzanych z użyciem *Alt*),
- wykorzystanie zwiększonych możliwości każdego klawisza (czyli oddzielna funkcja dla kliknięcia lewym i prawym przyciskiem myszy, np. dla liter jest to wpisanie małej lub dużej litery),
- ukrycie klawiszy rzadko używanych (klawisze funkcyjne są pokazywane tylko na życzenie),
- wprowadzenie nowych klawiszy nawigacyjnych (przesuwanie o wyraz - w typowych edytorach realizowane za pomocą *Ctrl*),
- zaznaczanie fragmentów tekstu za pomocą pojedynczych klawiszy (zazwyczaj jest to realizowane za pomocą *Shift*),
- wprowadzenie czterech, obsługiwanych bezpośrednio z klawiatury, dodatkowych schowków-zakładek do przechowywania fragmentów tekstu.

Poniżej pola klawiszy umieszczone jest okienko edycyjne, w którym wprowadzamy i opracowujemy tekst (rys. 1). Całe pokazane okno programu ma wymiary 640x480 pikseli, co umożliwia swobodną pracę w podstawowej rozdzielczości VGA.

Obsługa klawiatury za pomocą myszy

Posługiwanie się klawiaturą polega na wybraniu ruchem myszy odpowiedniego klawisza, a następn-





Rys. 1. Okno programu wirtualnej klawiatury.

nie kliknięcie lewym lub prawym przyciskiem myszy (w pełnej wersji myszki nagłownej jest to dmuchnięcie lub zassanie powietrza z ustnika). Wybrany klawisz jest zaznaczony jako szary przycisk na tle kolorowego pola. Wybieranie może się odbywać w dowolny sposób. Dla ułatwienia przemieszczania się po klawiaturze wprowadzono wspomagający mechanizm wybierania. Polega on na wygaszeniu kursora myszki i samoczynnym zaznaczeniu kolejnych klawiszy zgodnie z kierunkiem ruchu myszy. Szybkość zmiany zaznaczeń może być regulowana w celu bardziej precyzyjnego naprowadzenia. Niektórym z testujących program bardzo się to wspomaganie podobało, natomiast inni woleli wybierać klawisze tradycyjnie - celując kursorem. Dlatego jest to opcja przełączana - użytkownik wybiera sposób najbardziej pasujący do jego indywidualnych gustów i przyzwyczajajeń.

Przeznaczenie wybranego klawisza jest opisane w belce tytułowej okna. Po nabraniu wprawy w używaniu klawiatury pomoc ta może nieco nużyć - więc również jest możliwość jej wyłączenia.

Dodatkowym ułatwieniem w nawigacji po klawiaturze jest opcja ograniczania ruchu kursora do pola klawiszy (można ją włączyć i wyłączać na bieżąco prawym przyciskiem klawisza *Enter*). Eliminuje to przypadkowe „uciekanie” kursora poza klawiaturę i ułatwia okresowe wycentrowanie myszki.

Jak zaznaczono wcześniej, każdy klawisz posiada dwie funkcje - odpowiadające lewemu i prawemu

mu przyciskowi myszy. Oprócz tego działanie klawiszy ulega zmianie po przełączeniu się na tryb funkcyjny.

Funkcje dodatkowe

Klawisze funkcyjne - jako rzadko używane - są normalnie ukryte. Można je wyświetlić (na miejscu numerycznej części klawiatury) używając lewego przycisku klawisza *Funkcje/Konfiguracja* (rys. 2). Klawisze funkcyjne mają inne znaczenie niż zazwyczaj. Nie służą do sterowania programami (nie jest przewidziane przekazywanie do innych uruchomionych aplikacji komunikatów związanych z naciśnięciem F1..F12), ale do dodatkowego sterowania pracą klawiatury. W tej wersji programu (2.8) wykorzystane są tylko niektóre funkcje:

- F1 - wyświetla plik pomocy,
- F10 - umożliwi samodzielną konfigurację układu liter na klawiaturze,
- F12 - przełącza klawiaturę w tryb pracy z zewnętrznymi aplikacjami.

Tryby pracy klawiatury

Podstawowym, przewidzianym zadaniem klawiatury jest pisanie we własnym okienku edycyjnym (tak jak to widać na rys. 1). Wszystkie akcje klawiszy znakowych i nawigacyjnych dotyczą wtedy tego okienka. Przygotowane fragmenty tekstu przenosimy do docelowych aplikacji (edytor, program pocztowy, itp.) za pośrednictwem schowka systemowego (do obsługi którego służy oddzielny klawisz). W podobny sposób można ulokować tekst w wielu innych polach edycyjnych, o ile

wyposażone są one w menu kontekstowe z komendą *Wklej (Paste)*.

Jednakże w niektórych przypadkach schowek systemowy nie wystarcza. Tak dzieje się na przykład przy wpisywaniu haseł, czasem przy wypełnianiu formularzy itp. Dlatego też klawiatura została wyposażona w możliwość bezpośredniej współpracy z zewnętrzną aplikacją. Przełączenia trybów pracy dokonujemy (jak wspomniano wyżej) za pomocą klawisza funkcyjnego F12. Wtedy własne okienko edycyjne zostaje ukryte, natomiast wpisywane znaki są wysyłane bezpośrednio do ostatnio aktywnego programu. W praktyce polega to na ustawieniu myszą kursora tekstowego w potrzebnym miejscu.

Następnie - jeśli dodatkowy program nie zasłania okienka klawiatury - możemy od razu wpisywać tekst (rys. 3). Jeśli klawiatura chowa się za aktywnym oknem - przenosimy ją na wierzch za pomocą systemowego paska zadań i wtedy piszemy (tekst dotrze do programu, nawet jeśli klawiatura zasłoni miejsce wpisywania, ale oczywiście ze względów praktycznych lepiej jest tak ustawić okienka, żeby wszystko widzieć - rys. 4).

Należy zaznaczyć, że w edycji dłuższego tekstu praca w tym trybie jest dużo mniej wygodna. Nie jest widoczny kursor tekstowy w docelowym programie i nie wszystkie klawisze działają (akcje większości klawiszy polegają na wysłaniu odpowiednich komunikatów Windows, ale niektóre operują bezpośrednio na funkcjach wbudowanego okienka edycji - te drugie rzecz jasna nie mają żadnego wpływu na zewnętrzny program). Zalecane jest wtedy używanie trybu podstawowego.

Konfiguracja programu

Każdy z użytkowników zazwyczaj ma swoje przyzwyczajenia dotyczące ustawień różnych parametrów programów (kolory, dźwięki, szybkość reakcji itd.). Dobrze jest, jeśli program pozwala



Rys. 2. Włączenie trybu funkcji dodatkowych.



Rys. 3. Współpraca z zewnętrznym oknem przy klawiaturze widocznej.

na samodzielny wybór takich ustawień. Klawiatura jest wyposażona w dodatkowe okno dialogowe konfiguracji, przedstawione na **rys. 5**, które otwieramy prawym przyciskiem na klawiszu *Funkcje/Konfiguracja*.

Szereg opcji dotyczy wybierania klawiszy:

- ✓ Wybieranie klawiszy kursorem - przełącza (jak wspomniano wcześniej) pomiędzy tradycyjnym naprowadzaniem kursora na klawisz a samoczynnym przewijaniem klawiszy zgodnie z ruchem myszki.
- ✓ Szybkość przewijania klawiszy w pionie i poziomie ma znaczenie tylko w przypadku wybrania samoczynnego przewijania. Zmniejszanie szybkości wprowadza dodatkowe opóźnienia względem ruchu myszy, co pozwala na eliminację przypadkowych drżeń, wahnięć itp. Ustawienie szybkości zależy też od używanej myszy. W przypadku myszki nagłownej wskazane jest używanie szybkości maksymalnych, aby uzyskać odpowiednie przemieszczenia przy jak najmniejszych wychyleniach głowy.
- ✓ Przytrzymanie nad obszarem klawiszy - zaznaczenie pozwala na użycie prawego przycisku klawisza *Enter* w celu ograniczenia ruchu kursora do pola klawiszy. Brak zaznaczenia powoduje, że prawy przycisk *Enter* pozostaje nieaktywny (zabezpiecza to przed przypadkowym włączeniem ograniczenia, jeśli ktoś nie chce go stosować).
- ✓ Pokazywanie opisu klawiszy - zaznaczenie powoduje przy każdorazowym wybraniu klawisza wyświetlenie skróconego opisu jego działania na belce tytułowej okna.

Działanie klawiszy regulują opcje:

- ✗ *Opóźnienie powtarzania* - określa jak szybko po przytrzymaniu wciśniętego klawisza nastąpi jego autopowtarzanie.
- ✗ *Szybkość powtarzania klawisza* - określa częstotliwość autopowtarzania

Należy zauważyć, że ustawienia te dotyczą wyłącznie programu klawiatury i nie mają nic wspólnego z podobnymi systemowymi nastawami dla klawiatury sprzętowej.

- ✗ *Opcja dodatkowa* (rysunek pochodzi z nieco starszej wersji) zaznaczenie uaktywnia dźwiękowy sygnał naciśnięcia klawisza (wymagana karta dźwiękowa).

Kolory używane w programie:

- ✗ Dla okienka edycji można wybrać jeden z 5 zestawów kolorów tła/tekst. Zrezygnowano z pełnej dowolności ustawiania kolorów ze względu na fakt, że stosunkowo nieliczne zestawienia zapewniają właściwy kontrast i dobrą widoczność kursora tekstowego.

- ✗ Dla pola klawiszy można regulować jasność. Jest to przydatne ze względu na używanie różnych i różnie wyregulowanych monitorów. Płynność regulacji zależy od ustawień karty graficznej. Użycie trybu HiColor (paleta 16-bitowa) zapewnia dobry efekt, natomiast uproszczona paleta 256 kolorów pozwala je-

dynie na dwustopniowe podświetlanie (ciemniej - jaśniej).

Układy klawiatury

Podstawowy układ graficzny klawiatury jest stały. Natomiast można wybrać różne rozmieszczenia liter na części alfabetycznej klawiatury - co jest najbardziej istotne dla sprawności pisania i zgodności z własnymi przyzwyczajeniami. Kilka układów jest przygotowanych w programie: alfabetyczny, alfabetyczny ciągły (zgodny z ruchem kursora wzdłuż wierszy - pierwszy wiersz od lewej do prawej, drugi od prawej do lewej itd.), tradycyjny QWERTY (oczywiście z różnicami wynikającymi z obecności „polskich“ klawiszy), wspomagający pisanie członów dwuliterowych (cz, sz itd. - najczęściej występujące zestawienia liter są umieszczone w pobliżu siebie).

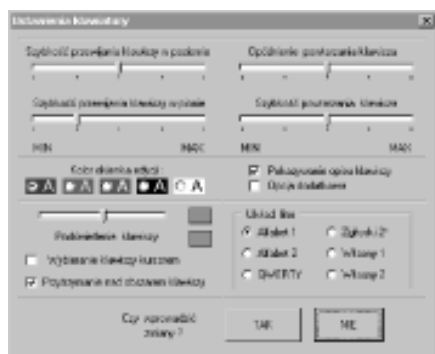
Wprowadzone ustawienia zatwierdzamy przyciskiem. W pełnej wersji instalacyjnej programu są one wtedy zapamiętane w rejestrze systemowym Windows. Skrócona wersja demonstracyjna nie daje możliwości zapamiętania ustawień - o czym użytkownik jest uprzedzany odpowiednim komunikatem.

Przygotowanie własnego układu liter na klawiaturze

Do trybu konfigurowania klawiszy przechodzimy z podstawowego trybu edycji (z widocznym własnym oknem edycyjnym) poprzez



Rys. 4. Współpraca z zewnętrznym oknem przy klawiaturze przestanianej.



Rys. 5. Okienko konfiguracyjne.

funkcją F10. Lewy i prawy przycisk klawisza F10 wywołuje odpowiednio pierwszy i drugi układ liter. Na tle okna edycyjnego zostaje wyświetlony panel konfiguracji liter (rys. 6). Jednocześnie zmienia się nieco działanie klawiszy na klawiaturze. Prawym przyciskiem wybieramy z klawiatury klawisz do zmiany litery. Zostaje on zaznaczony w panelu (jak widać na rysunku - wybranie klawisza „S” spowodowało podświetlenie odpowiedniego pola w panelu). Wtedy naciskanie klawiszy klawiatury lewym przyciskiem spowoduje przepisanie odpowiedniej litery na zaznaczone miejsce.

Ustawianie układu klawiatury nie zostało wyposażone (jako że odbywa się sporadycznie) w mechanizmy kontroli poprawności. Zatem do użytkownika należy dopilnowanie, aby nowy układ zawierał wszystkie potrzebne litery bez braków i powtórzeń.

Początkowe (po instalacji) ustawienia pierwszego i drugiego układu użytkownika odpowiadają układowi alfabetycznemu. Wprowadzone własne zmiany zatwierdzamy przyciskiem „Zmień”. Podobnie jak przy konfiguracji nie ma możliwości zapamiętania ustawionej konfiguracji w wersji demonstracyjnej programu.



Rys. 6. Panel ustawiania własnego rozkładu liter na klawiaturze.

Używanie dodatkowych zakładek tekstowych

Edycja tekstu prawie zawsze wymaga wycinania, wstawiania i przenoszenia słów, zdań czy akapitów. Zazwyczaj służy do tego schowek systemowy, jednakże często jest to niewystarczające. Każdy nowy zapis do schowka kasuje bowiem poprzednią zawartość, zaś nietrudno wyobrazić sobie sytuację, że chcemy posługiwać się kilkoma powtarzalnymi fragmentami tekstu jednocześnie. Istnieje wprawdzie wiele programów rozszerzających możliwości schowka, jednak obsługa dodatkowej aplikacji byłaby niewątpliwie poważnym utrudnieniem dla osoby korzystającej z myszy nagłownej. Dlatego wprowadzono cztery dodatkowe schowki - zakładki tekstowe obsługiwane w prosty sposób bezpośrednio z ekranowej klawiatury. Służy to tego 5 oddzielnych klawiszy. Cztery klawisze w skrajnej prawej kolumnie (rys. 1) pozwalają (w zależności od użycia lewego lub prawego przycisku) na przepisanie do danej zakładki zaznaczonego (podświetlonego) fragmentu z okna edycyjnego oraz na wstawienie zawartości zakładki w miejsce zgodne z pozycją kursora tekstowego. Podobnie jak w schowku systemowym, każdy następny wpis do zakładki kasuje poprzednią zawartość. Dlatego, aby uniknąć przypadkowego kasowania, zajętość zakładki (obecność w niej jakiegoś tekstu) jest sygnalizowana podświetleniem pola klawisza zakładki na czerwono.

Piąty klawisz służy do oglądania zawartości zakładek, gdyż na ogół bardzo szybko zapomnimy, co w której umieściliśmy. Przełączamy kolejnymi kliknięciami widoki zakładek - aktualnie oglądana ma pole klawisza podświetlone na żółto. Oprócz odczytania zawartości możemy ją normalnie edytować: wprowadzić poprawki lub całkowicie skasować dla zwolnienia zakładki. Jedynym ograniczeniem jest brak możliwości przenoszenia tekstu bezpośrednio pomiędzy zakładkami.

Wymagania sprzętowe i instalacja programu

Wymogi sprzętowe nie są wygórowane. Wystarczy dowolny komputer z systemem operacyjnym

Microsoft Windows 95 lub 98. Jak wspomniano wcześniej, nieco lepsze wyposażenie (karta dźwiękowa, tryb Hi-color karty graficznej) zapewnia więcej możliwości, ale nie jest bezwzględnie konieczne. Monitor może pracować w podstawowej rozdzielczości VGA 640x480. Większe rozdzielczości umożliwiają łatwiejszą manipulację otwartymi oknami na pulpicie, ale z kolei utrudniają posługiwanie się myszą nagłowną. Z zebranych opinii użytkowników wynika, że maksymalną rozdzielczością ekranu będzie 800x600 pikseli.

Aplikację umieszczamy w systemie w standardowy sposób, uruchamiając z dyskiety program instalacyjny *setup.exe*. Skopiuje on potrzebne pliki do wybranego przez użytkownika folderu (domyślnie *c:\Program Files\Avt\Klawiatura*), dokona niezbędnych wpisów w rejestrze systemowym i umieści potrzebne pozycje w menu *Start/Programy*. Jeśli zechcemy aplikację usunąć, nie kasujemy zawartości foldera z programem, ale użyjemy pozycji menu *Usuń program* (albo okna *Dodaj/Usuń Programy* w Panelu Sterowania).

Dla zapoznania się z wersją demonstracyjną wystarczy skopiować do wybranego folderu pliki *keys.exe* i *fohook.dll* (dostępne również na stronie www.ep.com.pl). Ta operacja nie zmienia zawartości rejestru Windows i w razie potrzeby wystarczy zwykle skasowanie plików.

Aplikacja jest w założeniu przewidziana do współpracy z myszką nagłowną, ale podłączenie tej myszy nie jest warunkiem instalacji i uruchomienia - można używać programu z innymi typami manipulatorów, w zależności od możliwości i sprawności rąk.

Jerzy Szczesiul, AVT
jerzy.szczesiul@ep.com.pl

Program wirtualnej klawiatury do myszki dla niepełnosprawnych jest dostępny w Internecie pod adresem: www.ep.com.pl/ftp/mysz.exe oraz na płycie CD-EP6/2000.

Autor pragnie przekazać serdeczne podziękowania koledze Andrzejowi Abraszewskiemu, inicjatorowi powstania opisywanego programu, a także wszystkim osobom testującym wersję próbną, których uwagi bardzo pomogły w ustaleniu docelowych funkcji i działania aplikacji.