



Przedmiot: Sztuczna Inteligencja i Sensoryka

Temat projektu: SŁOWNIK_12_z

Spis treści

1.ABSTRAKT	2
2.WSTĘP	3
3. KONCEPCJA PROPONOWANEGO ROZWIĄZANIA	3
4.REZULTATY I WNIOSKI.....	8
5 PODSUMOWANIE	8
DODATEK A: INSTRUKCJA OBSŁUGI APLIKACJI	8
6.1 INSTALACJA I PIERWSZE URUCHOMIENIE	8
6.1.1 INSTALCJA PAKIETU .NET	8
6.1.2 URUCHOMIENIE PROGRAMU	9
6.2 PODSTAWOWA OBSŁUGA	11
6.2.1 INSTALCJA PAKIETU .NET	11
6.2.2 INSTRUKCJA UŻYTKOWANIA KROK PO KROKU.....	13
6.2.3 LOGIKA PROGRAMU	14
6.2.4 ZAKOŃCZENIE PRACY.....	15
6.3 USTAWIENIA PROGRAMU	16
6.3.1 ŁADOWANIE SŁÓW	16
6.3.2 KONWERTOWANIE KODOWANIA DO UTF-8 W PORGRAMIE NOTATNIK	18
DODATEK B: OPIS INFORMATYCZNY PROCEDUR	18
DODATEK C: SPIS ZAWARTOŚCI CD-ROMU	20

Wykonali: Wojciech Wilk, Filip Zachłód

IV rok *Automatyka i Robotyka*

konsultant: *Zbigniew Mikrut*

1. Abstrakt

Zadaniem jest kontynuacja projektu mającego na celu stworzenie aplikacji działającej na zasadzie słownika podpowiadającego słowa dla osoby niepełnosprawnej. Dotychczasowa wersja programu przechwytuje wprowadzane znaki z klawiatury (lub innego urządzenia lub klawiatury wirtualnej) i na podstawie wprowadzonych pierwszych liter podpowiada najbardziej pasujące słowa. Kolejność podpowiadanych słów wynika z poprzedniej aktywności użytkownika. Najczęściej używane słowa znajdują się wyżej w kolejności. Aplikacja nie jest skomplikowana, posiada natomiast cechy programy przystosowanego dla osób niepełnosprawnych np. poprzez powiększone przyciski czy też możliwość ustawienia większej czcionki. Rozszerzeniem tych funkcji są dwie opcje: zastosowanie podpowiedzi zlepków słów oraz możliwość wybierania podpowiadanych słów poprzez najechanie kursorem na wybrane.

2. Wstęp

a) Cele i założenia projektu.

Cele projektu zostały opisane w rozdziale *Abstrakt*.

b) Zarys ogólny proponowanego rozwiązania.

Schemat działania programu:

- ♣ pobranie wpisanego ciągu znaków. Użycie separatora w postaci spacji powoduje porównywanie wyrazów będącymi zlepkami dla słowa znajdującego się przed spacją.
- ♣ porównanie ciągu z wyrazami w słowniku
- ♣ wyświetlenie odpowiedzi (słowa bazowe, lub zlepki do słów bazowych)
- ♣ przepisanie słowa do aplikacji po kliknięciu na odpowiedź lub najechaniu na nią kursorem

W celu uzyskania funkcjonalności przejmowania wejścia klawiatury oraz wysyłania sygnałów do innych programów w systemie Windows konieczne jest użycie WinAPI. Najlepsze wsparcie dla tego interfejsu oferują języki C++, C# oraz inne wykonywane na platformie .NET. Słownikiem jest plik tekstowy w formacie CSV(Comma Separated Values).

3. Koncepcja proponowanego rozwiązania

Schemat działania programu:

Uruchomienie i interfejs

Po uruchomieniu programu ładowany jest domyślny słownik. Słownik przechowuje informacje dotyczące słów, ich zlepków, ilości użycia danego słowa (zlepku) oraz dodatkową informację dotyczącą priorytetu (słowa z wysokim priorytetem pojawiają się wyżej niż słowa z niższym, nawet jeżeli mają mniejszą ilość użyc). Domyślnie plik słownika to „sownik.txt” znajdujący się w tym samym katalogu co plik wykonywalny .exe. Założeniem jest aby słownik uruchamiany po raz pierwszy na danym komputerze był pusty. Wraz z używaniem programu słownik jest budowany co pozwala na zaoszczędzenie pamięci wynikające z braku rzadko używanych słów jakie są dostępne w słownikach internetowych. Bezpośrednim skutkiem takiego założenia jest szybsze uruchomienie programu. Jeżeli plik słownika nie istnieje, program nie załaduje żadnych słów jednak po zakończeniu pracy plik zostanie stworzony i zaktualizowany.

Główne okno programu składa się z dwóch prostych części – pola pokazującego aktualnie wprowadzone słowo oraz niżej listę propozycji pasujących do wpisanego początku słowa. Okno to znajduje się zawsze na wierzchu innych okien (podobnie jak wirtualna klawiatura).

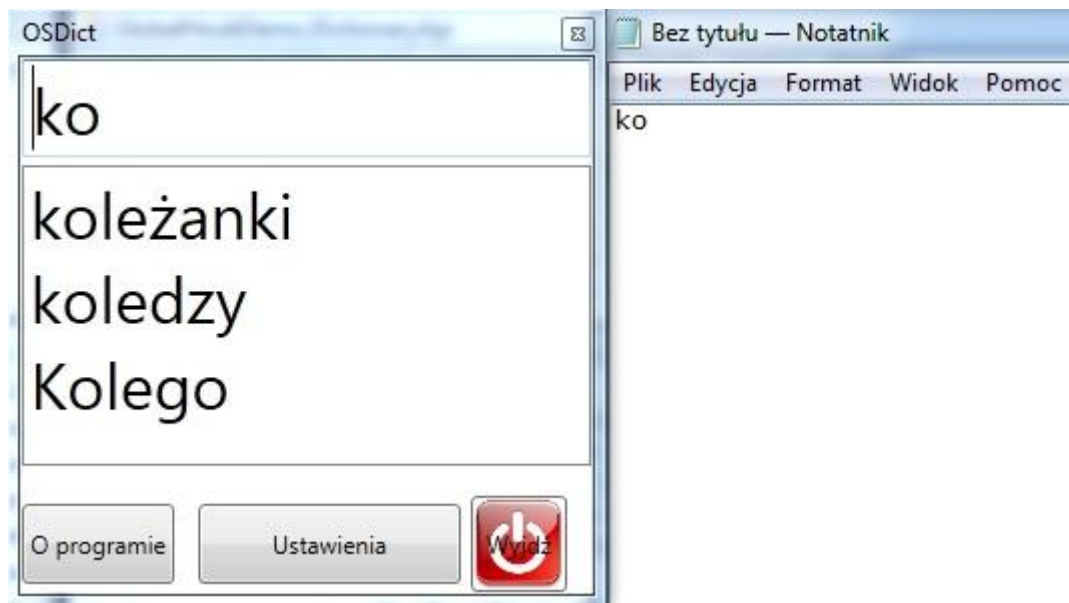
Pobranie wpisanego ciągu znaków i wyświetlanie odpowiedzi

Działanie programu Słownik nie wpływa na użytkowanie innych programów. Użytkownik wprowadza za pomocą zwykłej, lub wirtualnej klawiatury słowa w innym programie tak jak

normalnie. Program przechwytuje wprowadzone znaki i na ich podstawie generuje listę proponowanych słów. Słowa te stanowią dopełnienie wprowadzonych znaków (przykład na rys. 1) i są wyświetlane kolejno wg priorytetu (opcjonalna wartość wprowadzona w opcjach) i ilości użyć (najczęściej używane słowa znajdują się na wyżej).

Do momentu naciśnięcia **Spacji** po danym słowie można go dowolnie modyfikować:

- klawisz **Backspace** – kasuje ostatni znak zarówno w używanym programie jak i w oknie podpowiedzi.
- klawisze **strzałek** - pozwalają na przemieszczenie kursora na dowolne miejsce w wyrazie. Daje to możliwość dopisania liter m.in. na początku i w środku wyrazu.



Rys. 1 Widok programu podczas pracy z programem Notepad.

Wybór satysfakcjonującej podpowiedzi

W przypadku gdy na liście podpowiedzi pokaże się odpowiadające nam słowo jego wyboru możemy dokonać na trzy sposoby. Istnieje możliwość kliknięcia na słowo, najechanie myszą na słowo - odczekanie konfigurowalnej ilości sekund - bądź dodanie pierwszego słowa na liście za pomocą konfigurowalnego klawisza (domyślnie Tab). Wybrane słowo dopełnia ręcznie wpisany początek i pojawia się w aktualnie używanym programie. W bazie słownika inkrementowane jest pole dotyczące ilości użyć dla danego słowa. Podobnie inkrementowana jest ilość użyć danego zlecisku dla konkretnego wyrazu bazowego. Następnie pole podpowiedzi jest czyszczone i gotowe na pomoc w wyborze kolejnego słowa. Innym sposobem na wyzerowanie okna podpowiedzi jest wciśnięcie klawisza Enter w dowolnym momencie (do słownika zostanie zapisana aktualna wartość pola słownika). W takim przypadku wcześniej wpisane słowo jest zapamiętywane w słowniku (lub jeśli już istnieje jego wartość ilości użyć jest inkrementowana).

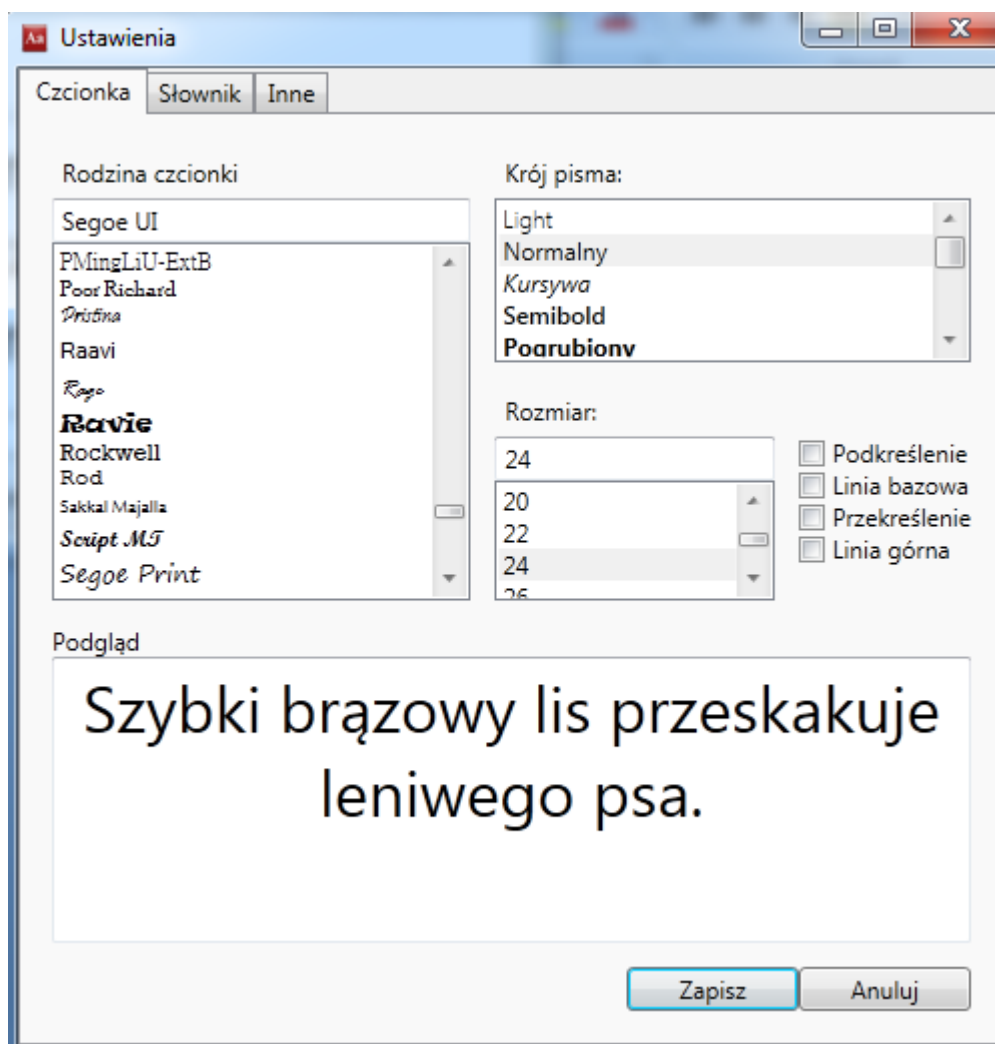
Ustawienia programu

W oknie ustawień znajdują się trzy zakładki. W pierwszej z nich użytkownik ma możliwość ustawienia wszystkich opcji fontu – rodziny, stylu oraz rozmiaru (rys. 2). Opcje te są zapamiętywane i wczytywane przy kolejnym uruchomieniu. Druga zakładka (rys. 3) daje możliwość podglądu i edycji załadowanego słownika oraz załadowanie pliku z danymi (słowami). Ostatnia zakładka (rys. 4) pozwala na ustawienie klawisza funkcyjnego opisanego wcześniej jak również skonfigurowanie czasów : wyboru i martwego.

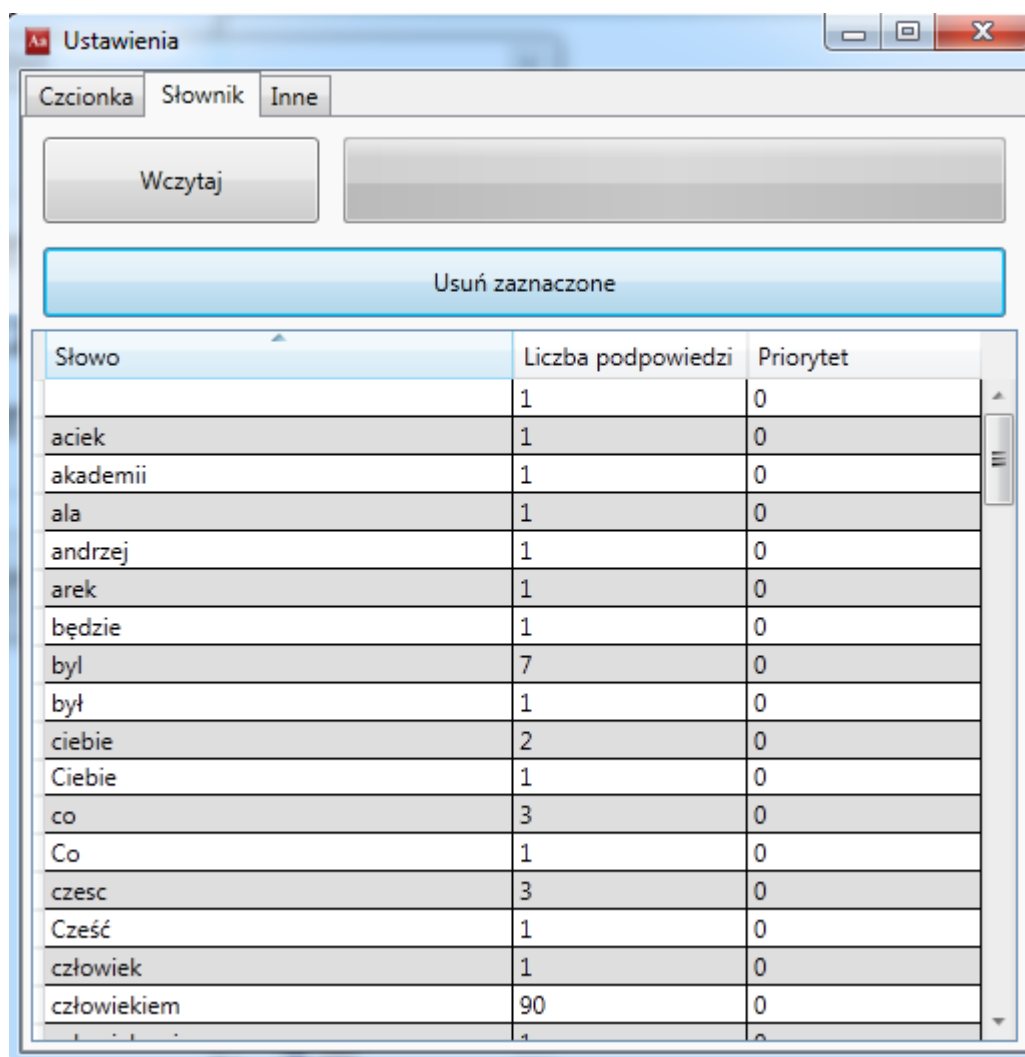
Czas wyboru pozwala ustalić po jakim czasie od najechnania kursorem na słowo zostanie ono dodane.

Czas martwy pozwala ustalić po jakim czasie od dodania ostatniego słowa będzie można dodać kolejne.

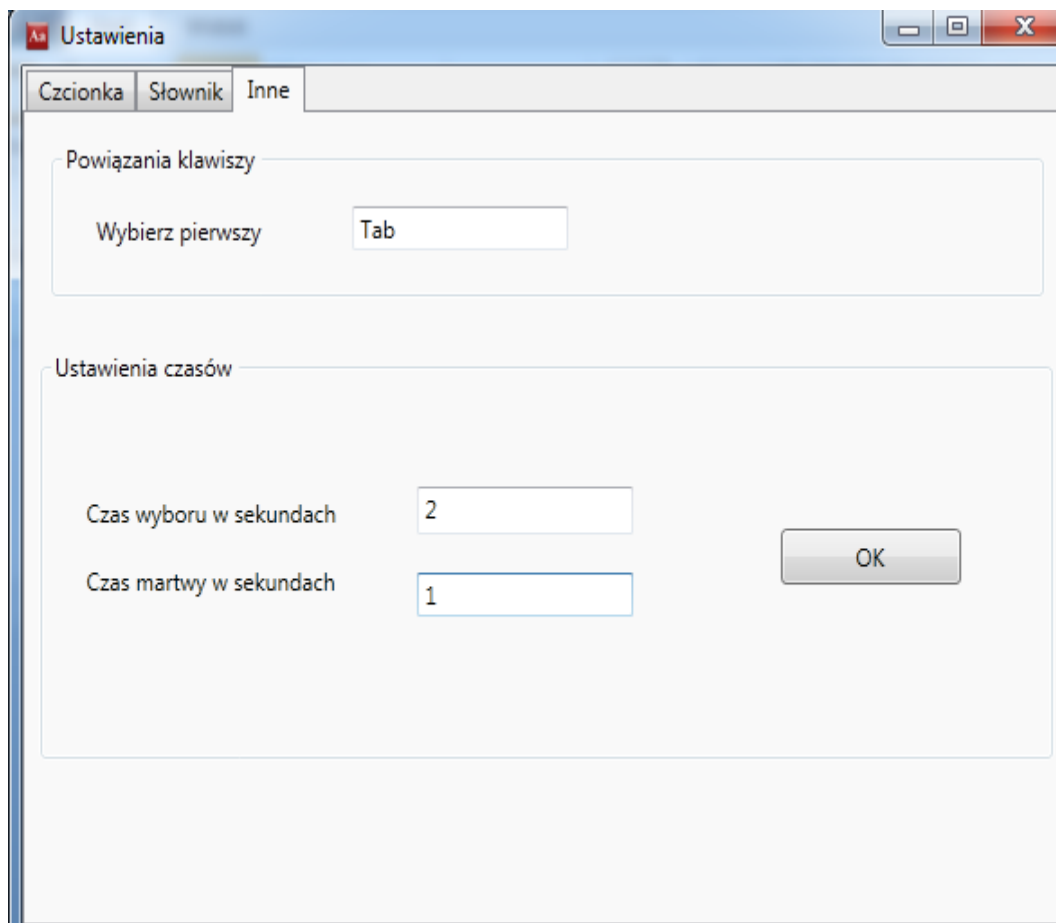
Potwierdzenie i zapisanie ustawień czasu następuje po kliknięciu przycisku OK. Informacje te zapisywane są w pliku *config.txt*



Rys 2. Okno ustawień czcionki



Rys. 3 Okno ustawień słownika



Rys 4. Okno innych ustawień

Ładowanie słów

Do słownika możliwe jest załadowanie dowolnego pliku tekstowego w celu aktualizacji, czyli dopisania do słownika często używanych słów. Wczytywany plik nie musi być w żadnym specyficznym formacie. Wymagane jest jednak kodowanie UTF-8. Białe znaki oraz znaki interpunkcyjne są ignorowane.

Zakończenie pracy

Po zamknięciu programu plik słownika jest aktualizowany i zapisywany na dysku. Z powodu użycia takiej formy zapisu jeżeli program zostanie zakończony nieprawidłowo (wymuszone zamknięcie np. z poziomu menadżera zadań) aktualne zmiany dokonane w słowniku nie są zapisywane.

4. Rezultaty i wnioski

Testy

Program został przetestowany w systemach Windows XP oraz 7 w wersji 32 i 64-bitowej z użyciem klawiatury ekranowej na podstawowych programach użytkowych takich jak:

- ♣ Mozilla Firefox
- ♣ Internet Explorer
- ♣ Notatnik
- ♣ OpenOffice Writer
- ♣ Google Talk
- ♣ Microsoft Word
- ♣ AQQ
- ♣ Opera
- ♣ Gadu-Gadu

Program zachowuje się całkowicie neutralnie- zachowuje się w każdym przypadku tak, jakby to użytkownik wpisywał dane litery z klawiatury. Nie wprowadzana żadnych zmian w użytkowaniu tych programów oraz całego środowiska systemu Windows. **UWAGA!** Istotne jest aby w przypadku korzystania z klawiatury wirtualnej najpierw została ona włączona a następnie słownik.

5. Podsumowanie

Program w aktualnej wersji zachował funkcje poprzednika i został wzbogacony o nowe funkcjonalności. Kod programu jest obiektowy i wprowadzenie nowych, lub ulepszenie aktualnie działających funkcjonalności nie stanowi żadnego problemu. Liczymy na odzew ze strony użytkownika programu w celu jego rozwinięcia i jak najlepszego dostosowania do jego potrzeb.

DODATEK A: Instrukcja obsługi aplikacji

Instalacja i pierwsze uruchomienie

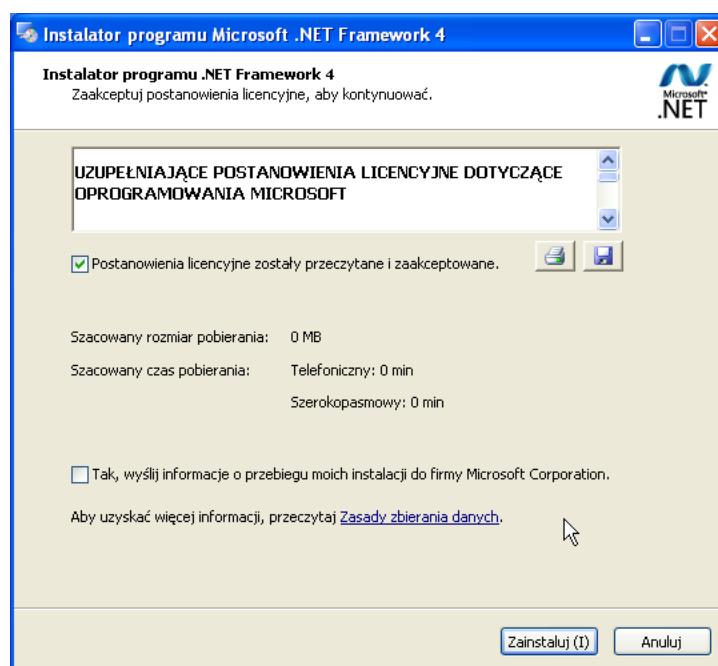
Przed użyciem programu wymagana jest instalacja pakietu redistributable .NET 4.0.

Sam program nie wymaga instalacji. Program dostępny jest w wersji polskiej i angielskiej. Wybór lokalizacji determinowany jest przez język systemu.

Instalacja pakietu .NET4

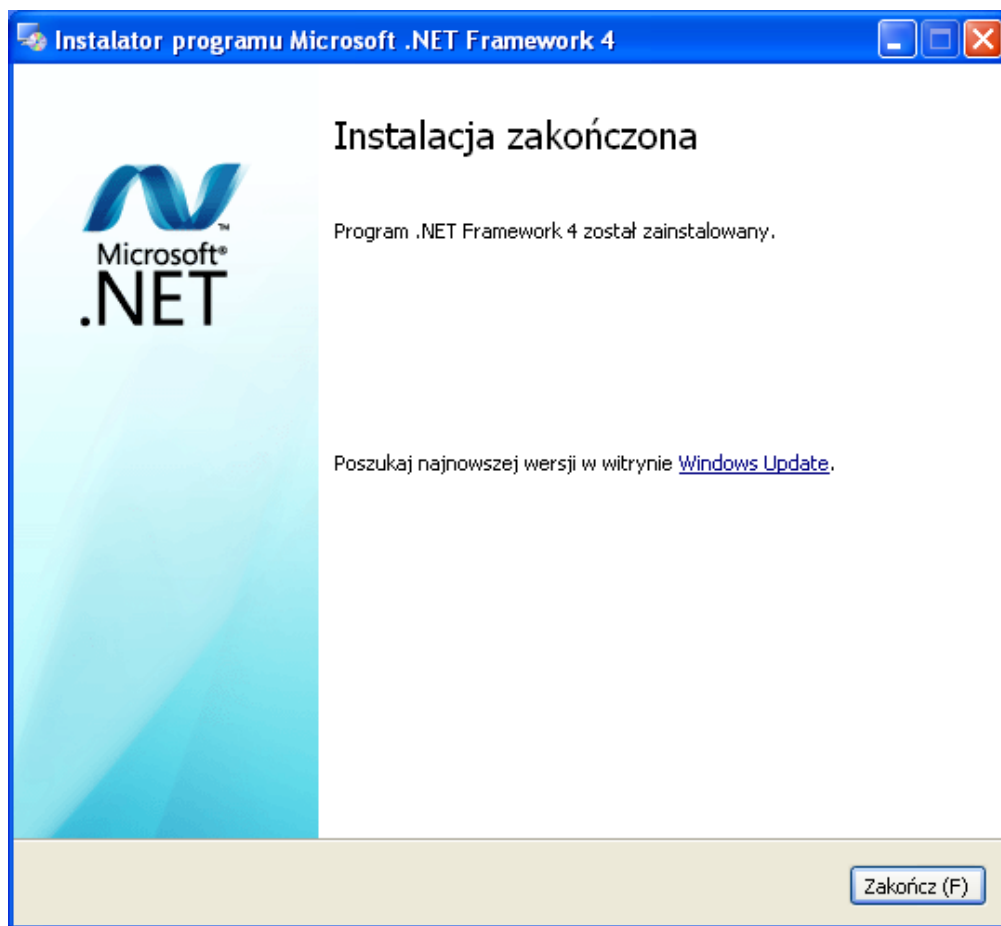
Uruchomienie dołączonego pliku *dotNetFx40_Full_x86_x64.exe*

Zaakceptowanie licencji i kontynuacja instalacji. Czas trwania nawet do 5 minut.



Rys 1. Okno instalatora .NET Framework

Pomyślne zakończenie instalacji i wyjście z instalatora.



Rys 2. Okno zakończenia instalacji .NET Framework 4

Uruchomienie programu

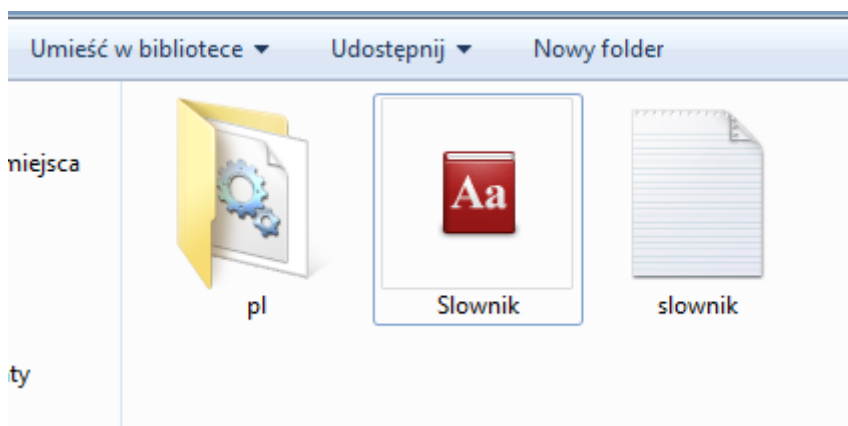
Katalog z programem należy przekopiować na dysk twardy. Zawiera on następujące pliki:

sownik.txt - zawiera bazę użytych podczas działania programu słów

Sownik.exe - aplikacja

config.txt - plik z ustawieniami konfiguracyjnymi czasów: wyboru i martwego.

Program uruchamia się klikając dwa razy ikonę *Sownik.exe*.



Rys 3. Zawartość folderu z aplikacją

Główne okno aplikacji powinno pojawić się krótko po kliknięciu.



Rys 4. Główne okno aplikacji

Podstawowa obsługa

Program Słownik używany jest zawsze z innymi programami, do których wprowadzamy tekst (np. edytory tekstu, przeglądarki internetowe, komunikatory).

Główne okno programu składa się z listy dostępnych słów oraz pola z wprowadzonymi wyrazami (maksymalnie dwoma). Użytkownik wprowadza w innej aplikacji tekst tak jak zawsze (przy pomocy klawiatury fizycznej, lub wirtualnej). Program Słownik reaguje na wprowadzone znaki i w oparciu o nie zmniejsza listę podpowiadanych słów. Jeżeli na liście znajduje się interesujące nas słowo, to po kliknięciu w nie lub najechaniu na nie kursorem zostanie ono wprowadzone do programu, w którym pracujemy. Istnieje możliwość modyfikacji wprowadzonego słowa poprzez naciśnięcie klawisza **Backspace** (w celu usunięcia ostatniego znaku) lub przemieszczaniu kursora na odpowiednie miejsce w wyrazie za pomocą **strzałek** (prawo, lewo). Po naciśnięciu **Spacji**

możemy dopisać kolejny wyraz, który zostanie skojarzony z aktualnym po naciśnięciu **Spacji** po raz drugi. W momencie kiedy program wykryje Spację naciśniętą po drugim słowie w oknie słownika pozostanie jedynie **ostatni** wpisany wyraz. Stwarza to możliwość dopisywania zlepeków do każdego wpisanego wyrazu. Kasowanie okna edycji Słownika następuje po naciśnięciu klawisza **Enter**.

Klawisze specjalne:

Enter - zapisuje aktualnie wpisane słowo/słowa do słownika oraz czyści okno edycji.

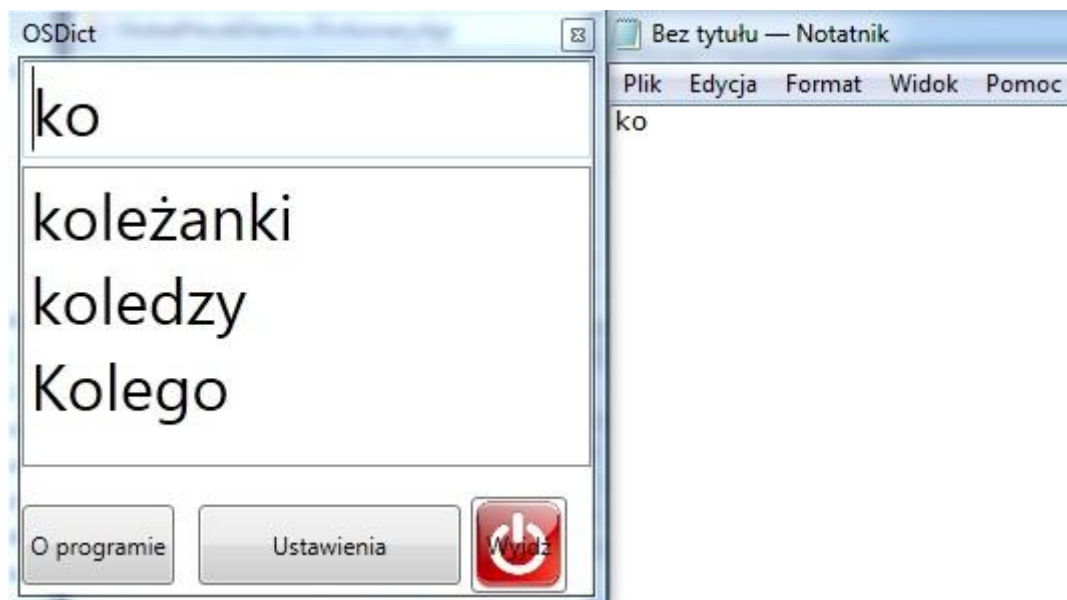
Spacja - Jeżeli po wpisanym wyrazie naciśniemy spację mamy możliwość dopisania drugiego wyrazu, ponowne naciśnięcie spacji (po drugim wyrazie) skutkuje zapisaniem wyrazu bazowego wraz ze zlepkiem do słownika oraz pojawieniu się w oknie edycji słownika **ostatniego** wpisanego wyrazu. W przypadku gdy bazowy wyraz istnieje w słowniku naciśnięcie spacji spowoduje wyświetlenie wyrazów (tzw. zlepeków) skojarzonych z danym wyrazem (istnieje możliwość że nie pojawią się żadne podpowiedzi. Oznacza to, że z danym wyrazem nie są skojarzone żadne zlepki. Naciśnięcie dowolnej litery spowoduje wyświetlenie listy podpowiedzi wszystkich wyrazów, które zaczynających się od wpisanej litery a później ciągu znaków)

Tab - wybranie pierwszego wyrazu na liście podpowiedzi. Jest on konfigurowalny w opcjach.

Strzałki - zmiana pozycji kursora, dająca możliwość dopisania liter w dowolnym miejscu wyrazu

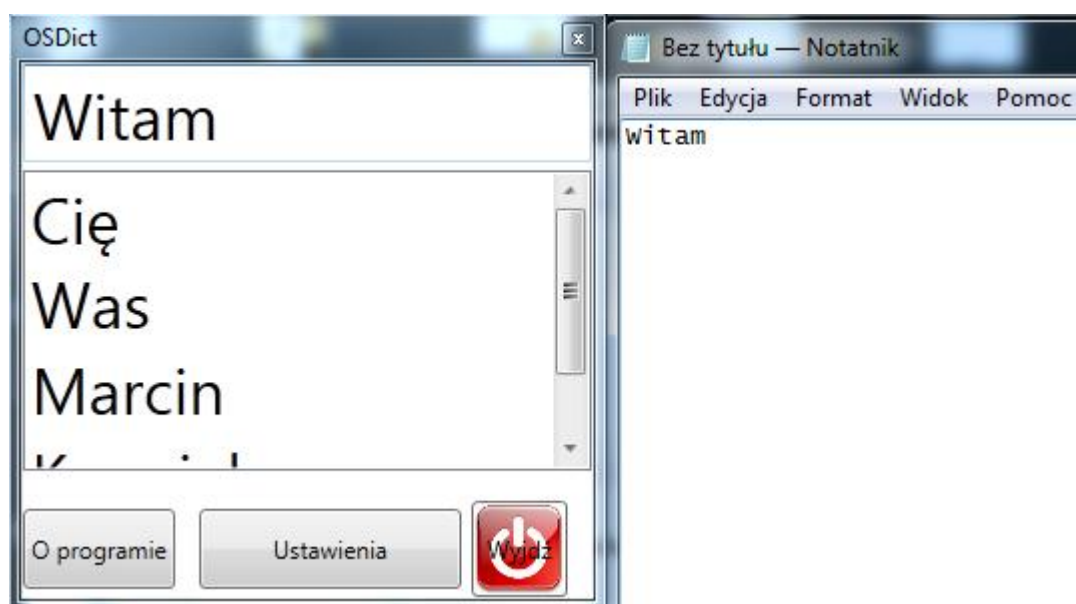
Przykład:

Do programu *Notatnik* został wprowadzony ciąg: „ko”. Po kliknięciu/najechaniu na słowo „koleżanki” ciąg „leżanki” zostanie dopisany w programie notatnik – zostanie utworzone słowo "koleżanki" (por. **rys 5**).



Rys 5. Przykład działania aplikacji z edytorem tekstowym *Notatnik*

Do programu Notatnik został wprowadzony ciąg: „Witam”. Po wciśnięciu spacji, program wykrył że dla tego słowa istnieją zlepkki i została wyświetlona ich lista



Rys 6. Ukazanie działania podpowiadania zlepków

Przykład video:

Działanie programu pokazuje załączony na nośniku plik video w *słownik.avi*

Opis filmu *słownik.avi*:

1. Wpisanie za pomocą zwykłej klawiatury słowa "Dzisiaj"
2. Naciśnięcie spacji na klawiaturze ekranowej.
3. Pojawienie się skojarzonych wyrazów.
4. Wybranie danego wyrazu poprzez najechanie myszą i odczekanie zadanego w ustawieniach czasu.
5. Ponowne naciśnięcie spacji w celu zaktualizowania użycia wyrazów istniejących w słowniku. Pojawienie się ostatniego wpisanego wyrazu w oknie edycji słownika.

Uwaga: Każda z czynności polegających na wprowadzeniu wyrazu może zostać wykonana zarówno na klawiaturze ekranowej jak i zwykłej.

Instrukcja użytkowania krok po kroku

1. Skopiować katalog z aplikacją na dowolne miejsce na dysku.
2. Otworzyć skopiowany katalog.
3. Dwukrotnie kliknąć na plik Słownik.exe.

UWAGA!!! Jeżeli będzie używana klawiatura ekranowa należy ją najpierw uruchomić a następnie program.

Pojawi się główne okno programu. Widoczne będą 2 pola(górne-mniejsze, dolne-większe) oraz 3 przyciski (O programie, Ustawienia, Wyjdź). Jeżeli jest to **pierwsze uruchomienie** programu to dolne pole będzie **puste**.

4. Uruchomić dowolny program w środowisku Windows, w którym chcemy wprowadzić tekst.
5. Wpisanie ciągu znaków w dowolnym programie skutkuje wpisaniem tego samego ciągu do górnego pola słownika.
6. Wpisywany wyraz można dowolnie modyfikować do momentu naciśnięcia **spacji** lub **enter**
 - a) naciśnięcie **spacji** spowoduje:
 - możliwość dopisania w górnym polu drugiego wyrazu, który będzie zapisany jako zlepek do pierwszego.
 - wyświetlenie w dolnym oknie listy wyrazów skojarzonych (zlepeków) z widocznym w oknie górnym.

- jeżeli wpisany wyraz nie występuje w słowniku a co za tym idzie, nie posiada zlepków to listą podpowiedzi będą bazowe wyrazy występujące w słowniku.

b) naciśnięcie **enter** spowoduje zapisanie aktualnego ciągu znaków jako pojedyncze słowo i wyczyszczenie górnego pola.

7. W przypadku naciśnięcia spacji nowy wyraz może być dowolnie modyfikowany do momentu ponownego naciśnięcia spacji lub enter .

a) naciśnięcie **spacji** spowoduje:

- zapisanie wyrazów do słownika: pierwszy wyraz będzie wyrazem bazowym, drugi zlepkem do niego.
- w górnym polu pozostanie drugi wyraz.
- wyświetlenie w dolnym oknie listy wyrazów skojarzonych (zlepków) z widocznym w oknie górnym

b) **enter** skutkuje zapisaniem obu słów (pierwszy wyraz jako bazowy, drugi zlepek do niego) oraz wyczyszczeniem górnego pola.

8. Czynności opisane w punkcie 6 i 7 są wykonywane do momentu zakończenia pracy ze słownikiem, bądź też kliknięcie na przycisk **Ustawienia** który spowoduje powstrzymanie przechwytywania znaków przez program.

9. Jeżeli jest to pierwsze uruchomienie programu, to jego zakończenie (przycisk Wyjdź) spowoduje powstanie w katalogu z aplikacją pliku *sloownik.txt* zawierającym wyrazy pojedyncze bądź ze zlepkami użyte podczas działania programu. W przypadku gdy jest to kolejne uruchomienie wyrazy użyte podczas działania zostaną dopisane (jeżeli nie występowały w pliku) bądź zostanie zaktualizowana liczba ich użycie.

10. Wybór słowa

W momencie gdy pojawi się lista podpowiedzi w dolnym oknie możliwe jest wybranie dowolnej pozycji poprzez kliknięcie na dany wyraz lub najechanie myszą i odczekanie zadanego czasu. Możliwy jest też wybór pierwszego wyrazu na liście poprzez naciśnięcie konfigurowalnego klawisza (domyślnie **tab**).

Logika programu

Każde wprowadzone słowo (nowe – tzn wpisane ręcznie – lub wybrane z listy) jest rejestrowane przez program. Im częściej dane słowo jest używane tym wyżej znajdzie się na liście. Zazwyczaj lista najczęściej wprowadzanych słów jest dość ograniczona. Stąd im dłużej użytkownik korzysta z programu, tym większe prawdopodobieństwo, że wprowadzane przez niego słowo znajdzie się u góry listy.

Dodatkowo użytkownik ma możliwość określenia priorytetu dla danego słowa. Dzięki temu istnieje możliwość przesunięcia na górę niektórych słów, niezależnie od tego jak często jest ono używane.

Oprócz pracy z pojedynczymi słowami program oferuje możliwość dopasowywania zlepków do wpisanych słów. Procedura wygląda następująco: wpisywany jest ręcznie wyraz i jeżeli wprowadzimy po nim znak spacji, pojawi się lista podpowiedzi słów skojarzonych z danym słowem.

Wprowadzonym udogodnieniem jest możliwość wybierania wyrazu z listy podpowiedzi jedynie poprzez najechanie na dany wyraz kursorem i odczekaniu konfigurowalnego czasu.

Zakończenie pracy

Po zamknięciu programu (naciśnięciu przycisku **Wyjdź**) plik słownika jest aktualizowany (bądź tworzony w folderze gdzie znajduje się słownik).

Ustawienia programu

W oknie ustawień znajdują się trzy zakładki. W pierwszej z nich użytkownik ma możliwość ustawienia wszystkich opcji fontu – rodziny, stylu oraz rozmiaru. Opcje te są zapamiętywane i wczytywane przy kolejnym uruchomieniu.

Druga zakładka daje możliwość podglądu i edycji załadowanego słownika oraz załadowanie pliku z danymi (słowami). Istnieje możliwość posortowania danych w tabeli klikając na nagłówek kolumny.

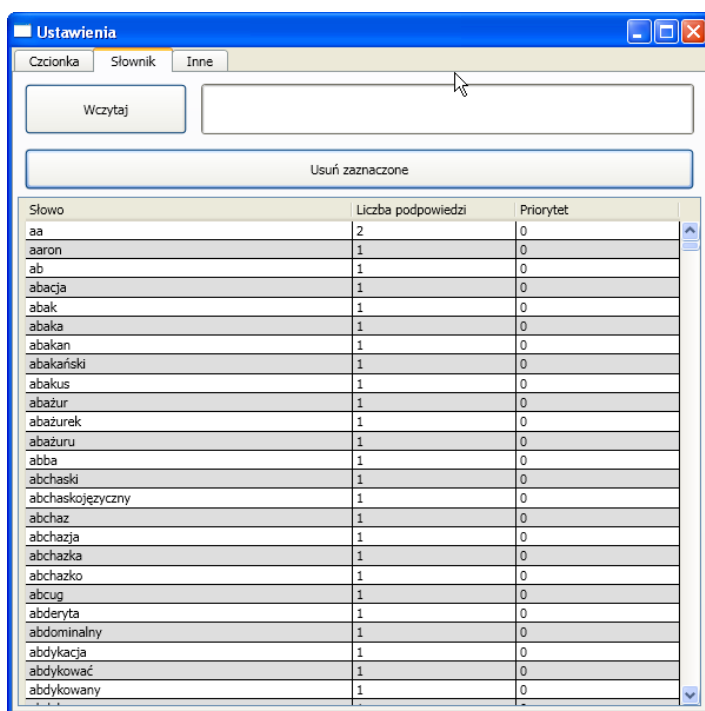
Ostatnia zakładka pozwala na razie na ustawienie klawisza funkcyjnego opisanego wcześniej jak również ustawienie czasów reakcji na położenie kursora.

Parametr **Czas wyboru w sekundach** pozwala dopasować po jakim czasie po najechaniu kursora na wybrane słowo, zostanie ono wpisane do używanego aktualnie programu.

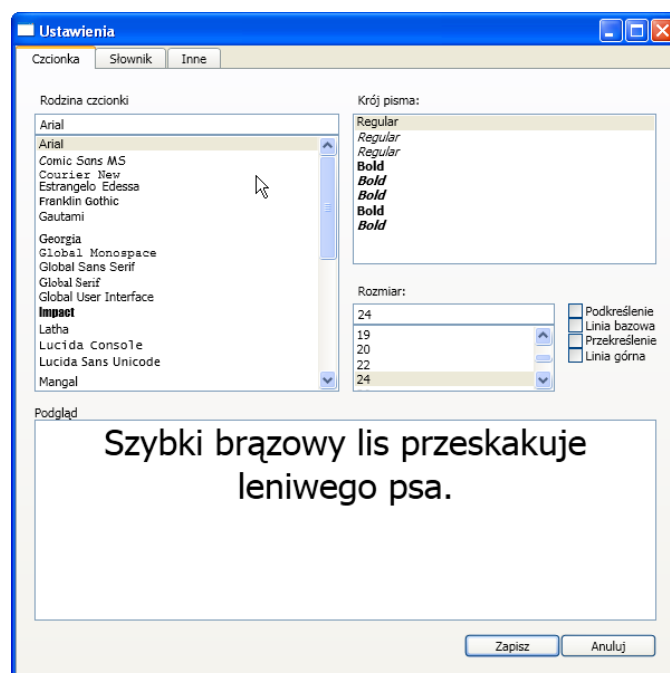
Parametr **Czas martwy w sekundach** określa, jak długo po wpisaniu słowa niemożliwe jest dodanie następnego. Zmiany potwierdzane są wcisnięciem przycisku **OK**.

Ładowanie słów

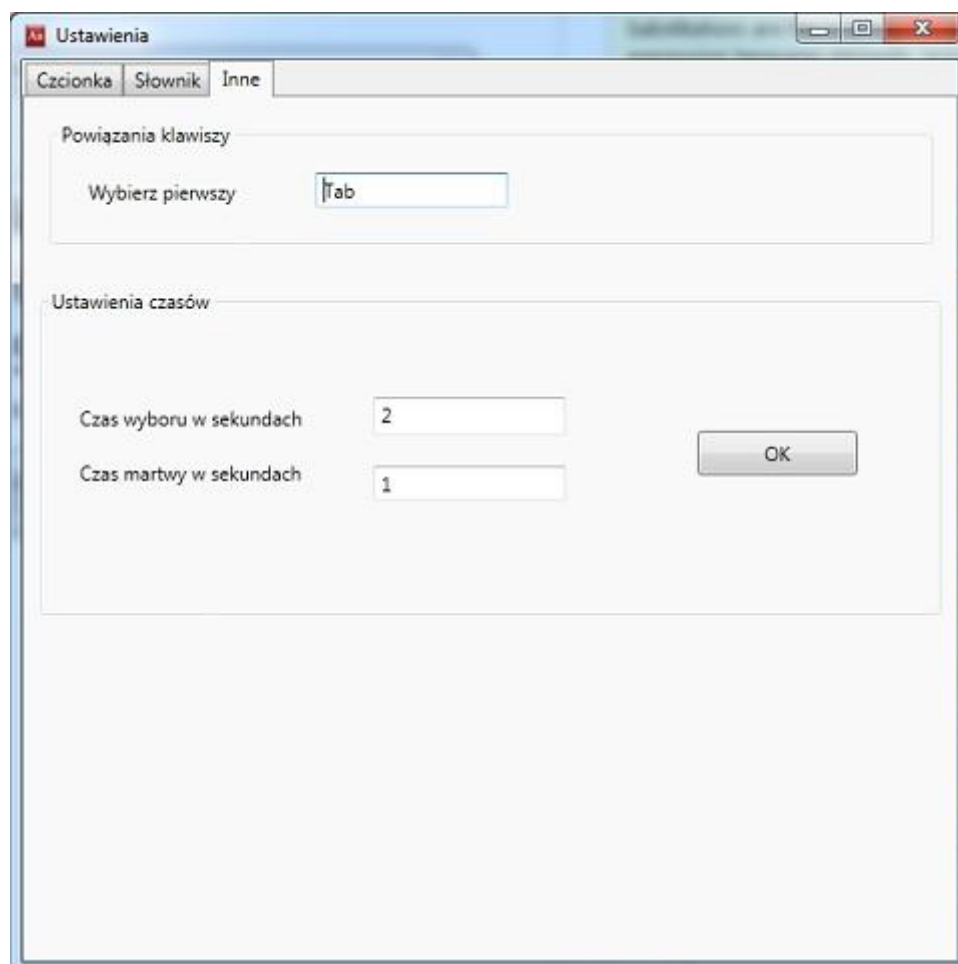
Do słownika możliwe jest załadowanie prostego pliku tekstowego w prostym formacie .txt (formaty złożone jak np. doc, pdf nie są wspierane) w celu dodania nowych często używanych słów. Słowa aktualnie znajdujące się w słowniku nie zostaną skasowane. Wczytywany plik nie musi być sformatowany w specyficzny sposób. Wymagane jest jednak kodowanie UTF-8. Białe znaki oraz znaki interpunkcyjne są ignorowane.



Rys 7. Okno ładowania słownika i ustawień priorytetów



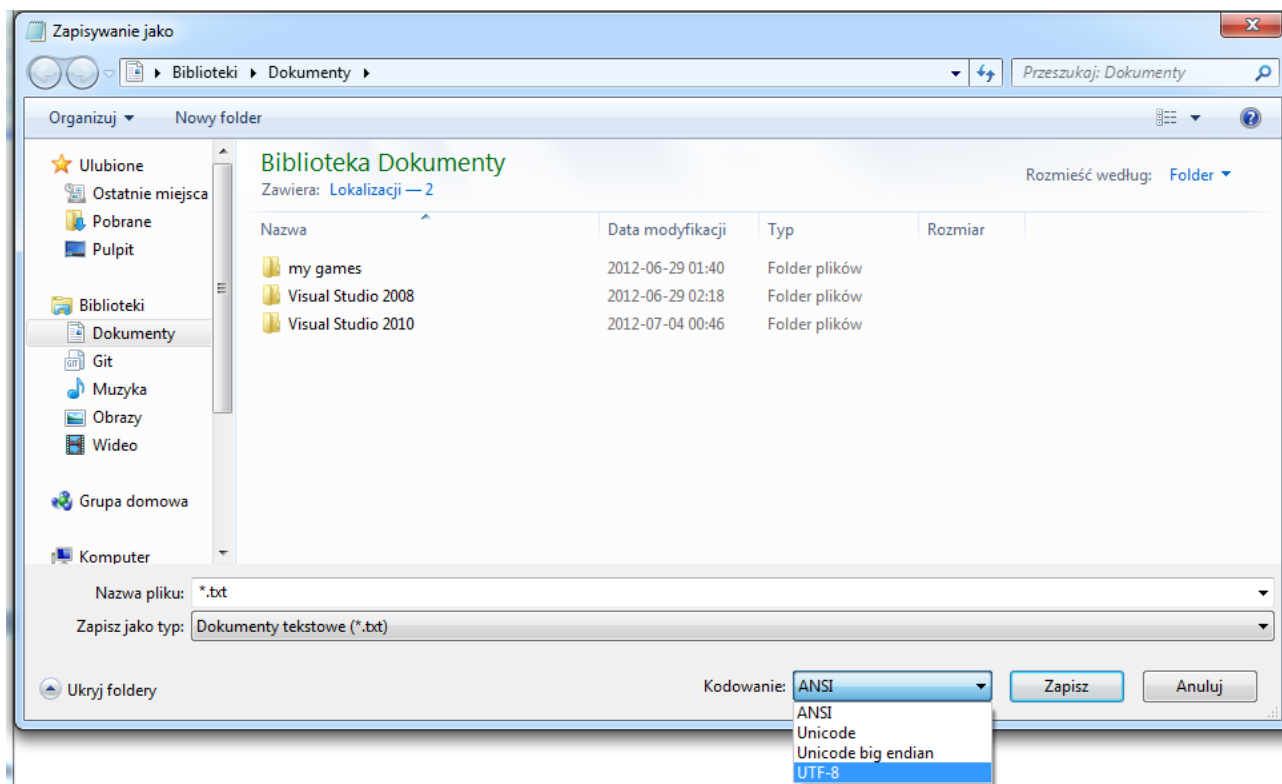
Rys 8. Okno ustawień czcionki



Rys 9. Okno innych ustawień

Konwertowanie kodowania do UTF-8 w programie Notatnik.

Podczas zapisu pliku należy ustawić opcję kodowanie na UTF-8.



Rys 10. Ustawienie kodowania

DODATEK B: Opis informatyczny procedur

Klasy:

- ⤴ WordEntry – klasa zawierająca pojedyncze słowo, liczbę jego użyc i priorytet oraz listę obiektów WordUnion
- ⤴ WordUnion - klasa zawierająca pojedyncze słowo (zlepek) oraz liczbę jego użyc
- ⤴ DictionaryApi – obsługa słownika – dodawanie nowych słów, odczyt słów z pliku, aktualizacja licznika użyc i inne. Możliwa refaktoryzacja w celu rozdzielenia odpowiedzialności
- ⤴ UserActivityHook – nakładka na hak klawiatury z WinAPI. Dzięki użyciu mechanizmu eventów z C# ułatwia obsługę w innych częściach aplikacji
- ⤴ KeyboardHook – implementacja obsługi zdarzeń z klawiatury i przesyłanie informacji do innych klas
- ⤴ Klasy widoków w katalogu Views

Mechanizmy:

Reakcja programu na ruch kursora:

```
listBox1.MouseMove += new System.Windows.Input.MouseEventHandler(listBox1_MouseMove);
```

Zdarzenie wywoływane przy każdym wykrytym ruchu kursorem.

Format danych pliku słownik.txt:

Każde słowo w słowniku stanowi osobną linię z wartościami oddzielonymi przecinkami, bez białych znaków. Format:

słowo,liczba_użyć,priorytet

Jeżeli dla danego słowa istnieją zlepki format zapisu jest następujący:

słowo,liczba_użyć,priorytet,zlepek1,liczba_użyć,zlepek2,liczba_uzyc.....zlepekn,liczba_użyć

Plik jest automatycznie nadpisywany po zakończeniu pracy z programem.

Kompilacja

Wymagany jest zainstalowany pakiet Visual Studio 2010 z wsparciem dla języka C#. W momencie instalacji środowiska Visual Studio 2010 automatycznie zostaje zainstalowana biblioteka **.NET 4.0**. Po uruchomieniu solucji (plik Słownik.sln) należy nacisnąć przycisk **Build solution** (skrót: F7) po wcześniejszym upewnieniu się iż w okienku **Solution Configurations** wybrana została opcja **Release**. Jest to istotne ponieważ rozprowadzanie oprogramowania skompilowanego pod opcją **Debug** jest nielegalne. Pliki zostaną skompilowane i zlinkowane. Plik wykonywalny znajdzie się w katalogu bin/Release.

DODATEK C: Spis zawartości CD-ROMu

Płyta CD:

- katalog `sloownik` – plik wykonywalny oraz biblioteka .NET 4.0
- katalog `sloownik_src` – kod źródłowy programu w postaci solucji Visual Studio 2010
- instrukcja obsługi programu w formatach .pdf .doc
- plik wideo *sloownik.avi*
- raport z wykonania projektu w formatach .pdf .doc