99/2007

Raport Badawczy
Research Report

RB/65/2007

Generowanie plików sterujących do programu prezentacji danych na administracyjnej mapie Polski

Z. Uhrynowski

Instytut Badań Systemowych
Polska Akademia Nauk

Systems Research Institute
Polish Academy of Sciences

POLSKA AKADEMIA NAUK

Instytut Badań Systemowych

ul. Newelska 6

01-447 Warszawa

tel.: (+48) (22) 3810100

fax: (+48) (22) 3810105

Kierownik Pracowni zgłaszający pracę:
Dr inż. Jan W. Owsiński

Warszawa 2007

Generowanie plików sterujących do programu prezentacji danych na administracyjnej mapie Polski

Zygmunt Uhrynowski

1. Wstęp

Praca miała na celu opracowanie procedur ułatwiających tworzenie plików sterujących wymaganych przez opracowany w IBS PAN program Geopokaz służący do prezentacji danych liczbowych na administracyjnej mapie Polski. Przygotowane programy będą stanowić część przyszłego interfejsu pozwalającego na szybkie i elastyczne korzystanie z możliwości programu a jednocześnie uwzględniających jego specyfikę i ograniczenia wynikające z przewidywanych przez autora zastosowań programu.

Pakiet procedur został napisany w języku VBA dla Microsoft Excel i jest obecnie w fazie testowania i modyfikacji. Napotkane problemy wynikają w dużej mierze z korzystania przez ich autora z różnych wersji aplikacji.

Wydaje się, że wykorzystanie w przyszłych pracach planowych istniejącego programu jako narzędzia do graficznej prezentacji danych liczbowych (szeregów czasowych) i różnych wariantów wyników obliczeń - dla poszczególnych jednostek 3-poziomowej struktury administracyjnej kraju - jest ze wszech miar uzasadnione. W szczególności, przewiduje się zastosowanie programu do ilustracji danych sektora transportu na poziomie kraju, województwa, powiatu i gminy dotyczących długości dróg różnych kategorii, liczby różnego rodzajów pojazdów itp. A także danych dotyczących innych sektorów gospodarki oraz innych zjawisk z zakresu np. demografii, infrastruktury, emisji zanieczyszczeń i in.

Planowany interfejs (nawet o stosunkowo ograniczonej funkcjonalności) może w przyszłości znacznie ułatwić użytkownikowi programu jego wykorzystanie

W opracowaniu przedstawiono ogólny opis możliwości programu Geopokaz oraz omówiono zagadnienia związane z przygotowaniem plików sterujących do programu.. Przedstawiono także zrzuty ekranów dla przykładowych danych testowych.

W załączniku zamieszczono przykładowe pliki sterujące programu oraz wydruki niektórych procedur.

2. Opis programu GEOPOKAZ

2.1 Przeznaczenie programu

Program umożliwia wyświetlanie konturowej mapy Polski z uwzględnieniem 3-poziomowej struktury administracyjnej kraju, tj. w podziale na: województwa, powiaty (dla wybranego województwa) i gminy (dla wybranego powiatu w danym województwie)

Zasadniczą funkcją programu jest graficzna prezentacja danych liczbowych (w tym także szeregów czasowych) charakteryzujących zjawiska zachodzące na obszarze poszczególnych jednostek administracyjnych.

2.2 Możliwości programu

Po uruchomieniu program wyświetla - w oknie typowym dla systemu operacyjnego Windows - mapę Polski z zaznaczonymi granicami województw i ich nazwami.

Aby wyświetla obszaru jednego województwa w podziale na powiaty należy ustawić kursor w jego obszarze i dwukrotnie kliknąć lewym klawiszem myszy. Gdy widoczne jest województwo - na tej samej zasadzie można pokazać wybrany powiat w podziale na gminy. Naciśnięcie klawisza ESC powoduje powrót do poprzedniego szczebla podziału, tj. przejście z powiatu do województwa, a z województwa do kraju.

Okno programu zawiera

- pasek tytułowy z nazwą jednostki administracyjnej (przy starcie: Polska) i przyciskami sterującym rozmiarami okna
- pasek menu z pozycjami umożliwiającymi m.in. wybór zjawiska do pokazania oraz wariantu zjawiska (np. dla wybranego roku) oraz typ pokazu (kolorowy lub czarno-biały) pozostałe opcje menu dotyczą powiększania fragmentu mapy, pokazywania siatki współrzędnych geograficznych, wyszukiwania jednostek administracyjnych oraz drukowania a także pomocy do programu oraz jego zamykania.

Okno mapy jest opatrzone nazwą zjawiska i ewentualnie określeniem wariantu (np. rok); zawiera ono odpowiednio wyskalowany pasek legendy (paleta barw lub desenie) oraz skalę odległości (dostosowaną do potrzeb bieżącego pokazu).

Na pasku statusu jest wyświetlana pełna nazwa jednostki administracyjnej wskazywanej przez kursor i – o ile zostaną przygotowane odpowiednie pliki z danymi - dokładna wartość pokazywanego zjawiska.

Naciśnięcie i zwolnienie prawego klawisza myszy spowoduje wyświetlenie

współrzędnych geograficznych punktu wskazywanego kursorem (o ile kursor znajduje się w obrębie mapy). Wyświetlone współrzędne znikają przy poruszeniu myszy albo po powtórnym kliknięciu prawym klawiszem myszy.

Możliwe jest powiększenie wybranego fragmentu mapy; po wybraniu z menu pozycji "Powiększ" użytkownik będzie mieć do dyspozycji oddzielny tekst pomocy.

2.3 Sterowanie programem

Program wymaga przygotowania odpowiednich plików sterujących pokazem: pliku inicjalizacyjnego, plików zawierających dane dotyczące samej mapy (umieszczonych w odpowiednich katalogach), pliku zawierającego opisy zjawisk oraz plików – odrębnych dla każdego prezentowanego zjawiskach - z danymi liczbowymi opisującymi te zjawiska i (ewentualnie) ich warianty. Pliki danych mają ściśle określoną strukturę i spełniają, ogólnie biorąc, standardy formatu CSV (znak rozdzielający – średnik, separator dziesiętny – kropka).

2.4 Pliki sterujące programu

Plik inicjalizacyjny

Plik inicjalizacyjny (zbudowany wg zasad budowy plików INI dla Windows) zawiera informacje o plikach potrzebnych do pracy programu i ich lokalizacji (katalogach).

Zawartość pliku jest podzielona na dwie sekcje:

- sekcja MAPA dotyczy plików opisujących mapę,
- sekcja ZJAWISKA odnosi się do pliku opisu zjawisk.

W sekcji MAPA pozycja KATALOG określa katalog z plikami opisującymi mapę.

Innych pozycji w tej sekcji użytkownik nie powinien modyfikować.

UWAGA: Wszystkie pliki opisujące mapę muszą znajdować się w tym samym katalogu.

W sekcji ZJAWISKA pozycja KATALOG określa katalog z plikiem opisu zjawisk i plikami danych zjawisk

UWAGA: Pliki danych zjawisk muszą znajdować się w tym samym katalogu, co plik opisu zjawisk (ewentualnie w jego podkatalogach). Pozycje w tej sekcji użytkownik może modyfikować stosownie do swoich potrzeb.

Katalogi: opisu mapy, opisu danych i programu mogą być różne.

Pliki opisujące mapę

Dla opisu mapy potrzebne są pliki: Gran99AL.BIN , Gran99AL.INB, Kont99AL.BIN. Są one dostarczane z programem.

Pliki te muszą być zdefiniowane w sekcji MAPA pliku inicjalizacyjnego i muszą się one wszystkie znajdować w tym samym katalogu zdefiniowanym w pozycji KATALOG sekcji MAPA tego pliku. Użytkownik może dowolnie wybrać powyższy katalog (i oczywiście umieścić w nim powyższe pliki).

Plik opisu zjawisk

Plik opisu zjawisk opisuje kolejne zjawiska do pokazania. Dla każdego zjawiska trzeba podać jego nazwę, jednostkę miary, ilość rozróżnianych poziomów, ich wartości oraz nazwę pliku danych.

Nazwa tego pliku musi wystąpić w pliku inicjalizacyjnym.

UWAGA: wiersze w tym pliku muszą być krótsze od 120 znaków.

Istnieje możliwość umieszczanie komentarzy w pliku: znaki poprzedzone znakami // są ignorowane (do końca wiersza).

Przez zdefiniowanie liczby poziomów (max. 11) i ich wartości definiuje się odpowiednie zakresy (klasy). Pierwsza klasa zawiera wartości mniejsze od 1-szej podanej liczby, ostatnia - liczby większe od ostatniej podanej a pośrednie klasy zawierają liczby zawarte w przedziałach pomiędzy n-tą a n+1-szą.

Plik danych zjawiska

Plik danych zjawiska podaje dane liczbowe dotyczące zjawiska dla każdego obszaru administracyjnego, w którym ono występuje - dla wszystkich kolejnych wariantów

Pierwszy wiersz tego pliku musi zawierać następujące pozycje rozdzielone średnikami:

1. dowolna, 2 dowolna, 3.i następne: nazwy kolejnych wariantów zjawiska.

Każdy następny wiersz musi zawierać następujące pozycje rozdzielone średnikami:

1. kod jednostki administracyjnej, 2.nazwa jednostki administracyjnej, 3. - i dalsze: wartości kolejnych wariantów zjawiska rozdzielone średnikami.

UWAGA: Jeżeli dla jakiejś jednostki administracyjnej brak jest danych o zjawisku to wiersza można nie podawać. Jeżeli jednak zjawisko występuje dla któregokolwiek z wariantów, to muszą być podane wszystkie warianty. Wariant, który nie występuje zaznacza się przez podanie: - pustej pozycji, - gwiazdki

2.5 **Parametry wywołania**

Program może mieć ustawiony następujący parametr wywołania:

INI=nazwa nazwa pliku inicjalizacyjnego

Gdy taki parametr NIE wystąpi - poszukiwany będzie plik GeoPokaz.INI w tym samym katalogu, w którym jest program.

3. Generowanie plików sterujących

W przypadku intensywnego korzystania z programu GeoPokaz do prezentacji danych o rożnych zjawiskach powstaje konieczność wielokrotnego przygotowywania i modyfikacji plików sterujących do programu. Może to być na tyle uciążliwe i czasochłonne, że celowe wydało się stworzenie zestawu procedur, które przynajmniej w jakimś stopniu ułatwiłyby i przyspieszyły tworzenie tego typu plików. Na obecnym etapie trudno oczywiście mówić o „automatyzacji" zadania; problem ten może stać się przedmiotem dalszych prac.

Jednym z podstawowych źródeł danych dotyczących rozwoju jednostek terytorialnych są tablice opracowywane przez GUS udostępniane (ew. odpłatnie) w formie plików MsExcel . Jest to m.in. powodem, dla którego program GeoPokaz korzysta z danych konwertowanych do formatu CSV. Dlatego naturalne wydawało się wykorzystanie języka VBA dla Excela do stworzenia testowej wersji pakietu procedur mających ułatwić obsługę programu GeoPokaz.

Zmieniająca się w kolejnych wersjach Excela definicja formatu CSV (kwestia separatora) oraz zmiany we wbudowanych narzędziach obsługujących tę konwersję oraz funkcjach bibliotecznych VBA rodzą problemy powszechnie znane w środowisku użytkowników tej aplikacji.

Opracowany przed kilku laty program Geopokaz korzysta z innego formatu CSV niż obecny, generowany automatycznie przez aktualne wersje arkusza kalkulacyjnego MsExcel.

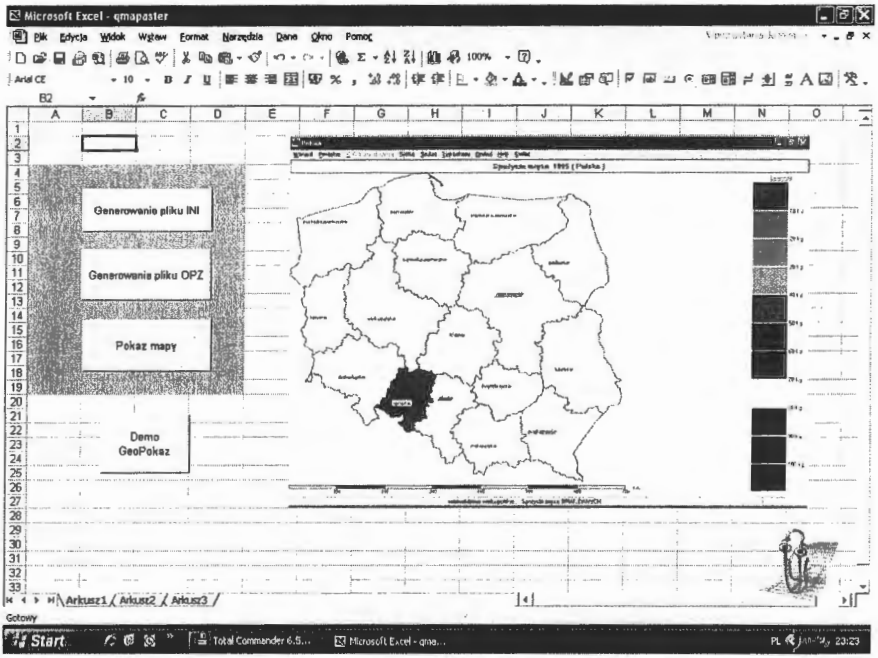
Dlatego czasowo ograniczono się tylko do testowania różnych technik – tradycyjnych i bardziej zaawansowanych - zapisu (i odczytu) danych zawartych w arkuszach do plików dyskowych w formacie CSV.

Generowanie pliku INI

Testowano dwie uproszczone wersje procedur tworzących, w dialogu z użytkownikiem, plik inicjalizacyjny o typowej (zawierającej elementy predefiniowane) strukturze. Planuje się, o ile okaże się to celowe, przygotowanie rozbudowanej procedury, umożliwiającej uzmiennienie wszystkich elementów strukturalnych pliku INI. Przykładowy plik INI pokazano w załączniku Z2.1. Tekst źródłowy procedury znajduje się w załączniku 3.

Generowanie pliku OPZ

Testowano uproszczone wersje procedur tworzących, w dialogu z użytkownikiem, plik opisu zjawisk – dla jednego orraz kilku zjawisk - o typowej (zawierającej elementy predefiniowane) strukturze. Planuje się, o ile okaże się to celowe, przygotowanie rozbudowanej procedury, umożliwiającej uzmiennienie wszystkich elementów strukturalnych pliku OPZ. Przykładowy plik OPZ pokazano w załączniku Z2.1. Tekst źródłowy procedury znajduje się w załączniku 3.



Rys. 1 Test generatora plików

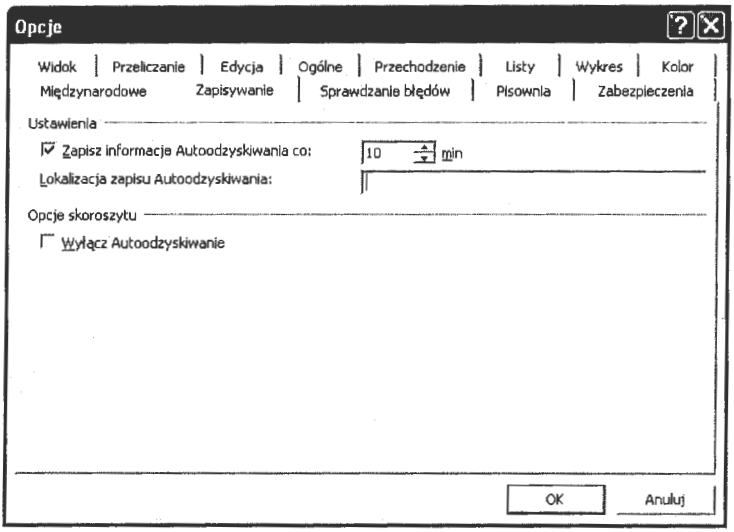
Testowe procedury czytania i zapisu plików CSV

Zasygnalizowany we wstępie oraz skomentowany w załączniku 5 problem nie zachowania standardu CSV w kolejnych wersjach MC Excel jest szeroko komentowany i krytykowany przez użytkowników.

Wyjściem z z sytuacji jest tworzenie własnych procedur, najczęściej ukierunkowanych na pewne specyficzne sytuacje, które nie mają waloru ogólności.

Tekst źródłowy jednej z takich procedur znajduje się w załączniku 3.

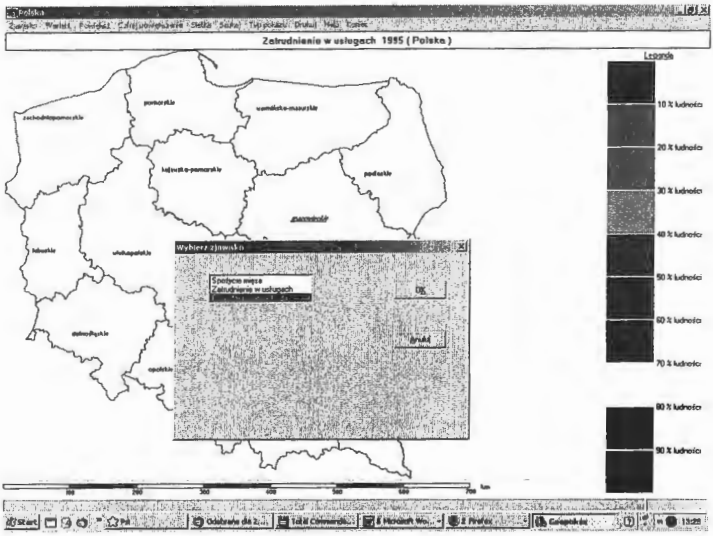
Istotny jest również, jak się okazało, problem poprawności działania funkcji bibliotecznej VBA o nazwie CurDir. Po wielu niepowodzeniach zostało ustalone, że w funkcja ta zwraca nie wartość ścieżki do katalogu bieżącego lecz nazwę katalogu ustawiona w opcji dotyczącej domyślnej lokalizacji zapisu plików. Próby wymazania tego ustawienia wewnątrz procedur VBA jak dotąd nie powiodły się; konieczne jest ustawienie manualne.



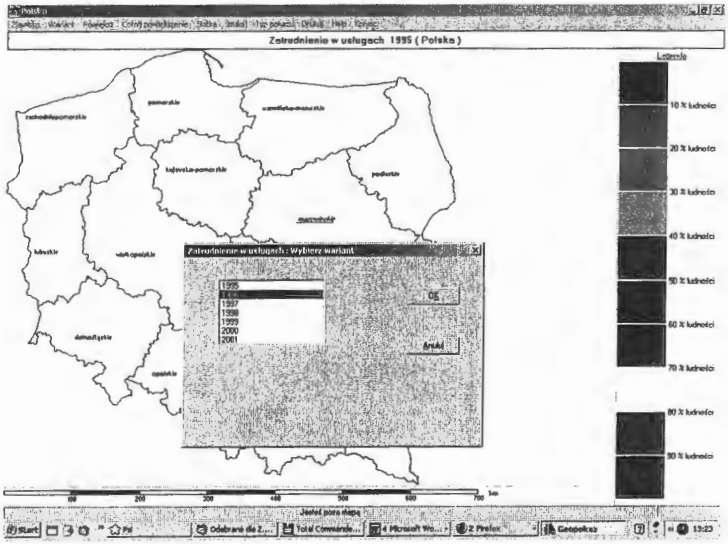
Rys. 2 Ustawienie opcji lokalizacji zapisu plików (konieczny jest brak ścieżki)

1. Załączniki

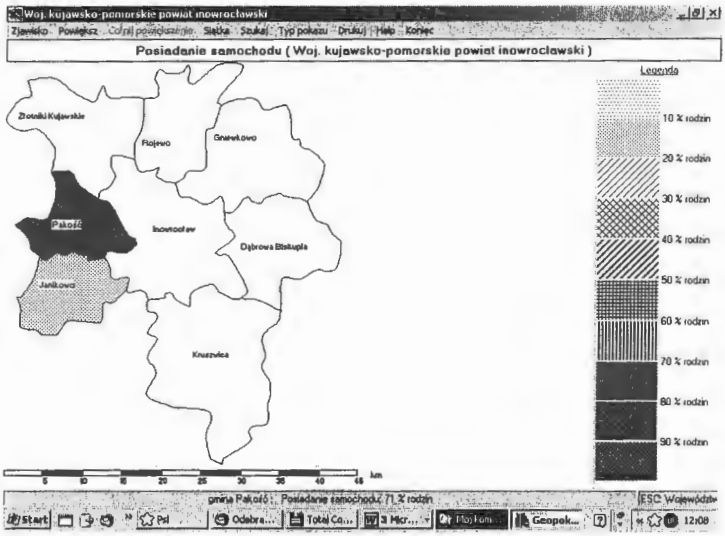
Załącznik 1 Przykładowe ekrany programu Geopokaz



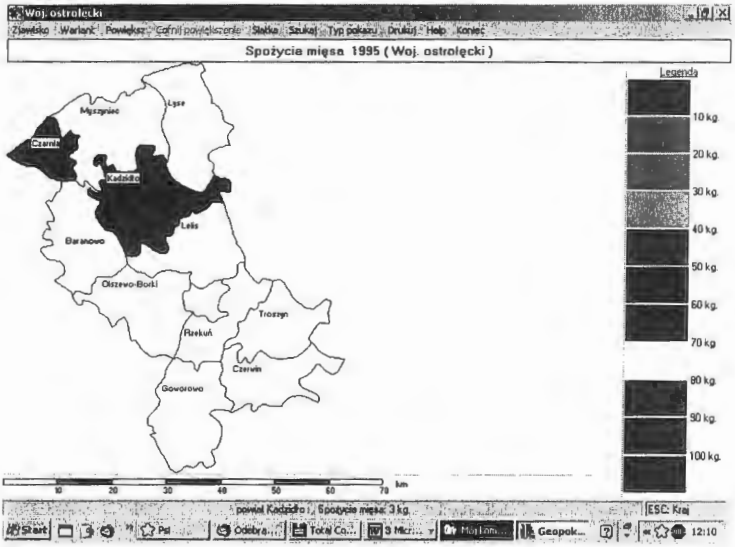
Rys 1. Mapa województw i menu wyboru zjawiska



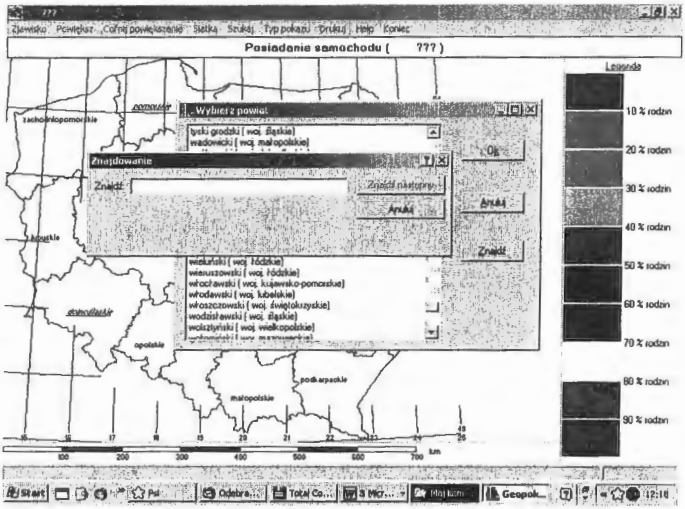
Rys 2. Mapa województw i menu wyboru wariantu (roku)



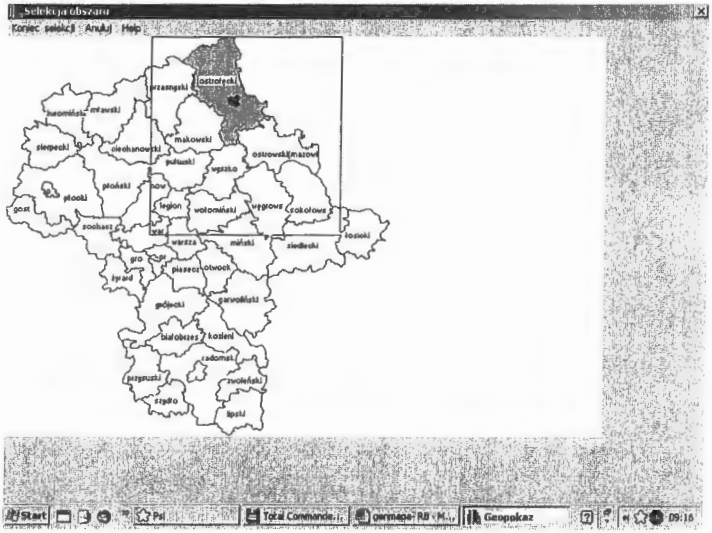
Rys 3. Mapa województwa z podziałem na powiaty (wersja czarno-biała)



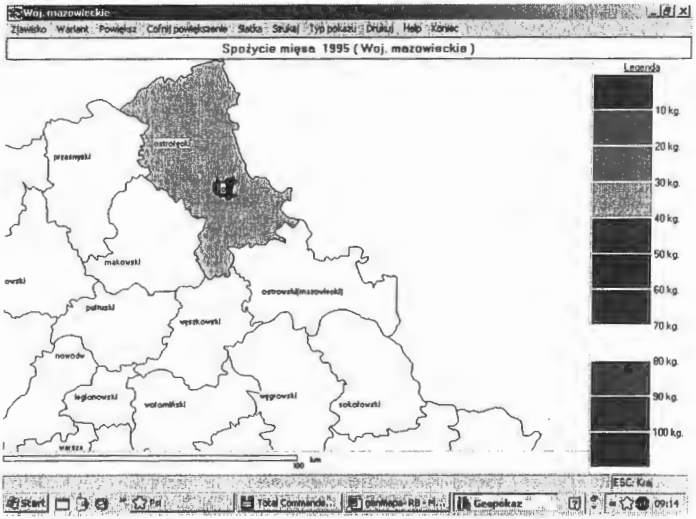
Rys 4. Mapa powiatu z podziałem na gminy



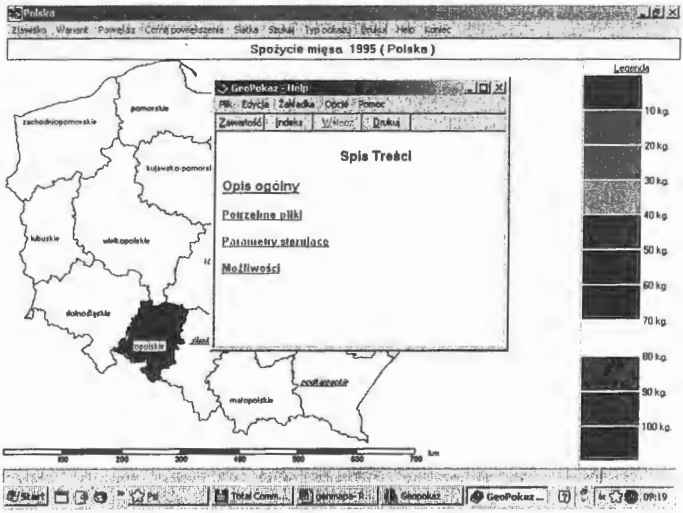
Rys 5. Pokaz siatki wspólrzędnych i menu wyszukiwania jednostek administracyjnych



Rys 6 Wybór powiększanego fragmentu mapy



Rys 7 Przykład powiększania fragmentu mapy



Rys 7 Pomoc do programu Geopokaz

Załącznik 2

Z2.1. Przykład pliku inicjalizacyjnego

```
[Mapa]
Katalog=C:\Moje Dokumenty\geo\Mapa
GraniceGmin=Gran99AL.BIN
JednostekNaKm=1000
SzyldKonturGmin=Kontury99-01
IndeksyGranicGmin= Gran99AL.INB
KonturyGmin= Kont99AL.BIN
[Zjawiska]
Katalog= C:\Moje Dokumenty\geo
PlikOpisu=Zjawiska.OPZ
```

Z2.2. Przykładowy plik opisu zjawisk do pokazania

```
// Przykładowy plik opisu zjawisk do pokazania
// w rozbiciu na województwa, powiaty i gminy

// Sekcja pierwszego zjawiska
// 1. nazwa do pokazu na ekranie
ZJAWISKO:  Spożycie mięsa

// 2. jednostka miary danych liczbowych o zjawisku
JednMiary: kg.


// Definicja klas
Poziomy: 10
 10
 20
 30
 40
 50
 60
 70
 80
 90
 100
// Wskazanie pliku z danymi dla województw i gmin
Dane: Spozmiesa.csv
KoniecOpisu
//
// Sekcja drugiego zjawiska
//
ZJAWISKO:  Zatrudnienie w usługach

JednMiary: % ludności
```

Poziomy: 9
10
20
30
40
50
60
70
80
90
// Wskazanie pliku z danymi dla województw i gmin

Dane: zatruslug.csv
KoniecOpisu

ZJAWISKO: Posiadanie samochodów

JednMiary: %

Poziomy: 9
10
20
30
40
50
60
70
80
90
// Wskazanie pliku z danymi dla województw i gmin
Dane: jestauto.csv
KoniecOpisu

Z2.3. Przykładowy plik opisu danych zjawiska

Kod;Nazwa obszaru;1995;1996;1997;1998;1999;2000;2001
1415;ostrołęcki;30;*;*;*;*;*;*
1415555050;Baranowo;*;*;*;*;*;*;*
1415555210;Czarnia;200.5;*;*;*;*;*;*
1415555410;Goworowo;*;*;*;*;*;*;*
1415555490;Kadzidło;3;*;*;*;*;*;*
1818;stalowowolski;*;40;*;*;*;*;*
1818832810;Stalowa Wola;98;99;99;*;*;*;*
1818835250;Bojanów;75;*;*;*;*;*;*
1818836530;Pysznica;40;*;*;*;*;*;*
1818836570;Radomyśl;*;*;*;*;*;*;*
1818837210;Zaklików;30;*;*;*;*;*;*
1818837250;Zaleszany;20;*;*;*;*;*;*
1819;strzyżowski;*;*;*;*;*;*;*

1819695450;Czudec;*;*;*;*;*;*;*
2412;rybnicki;10;*;*;*;*;*;*
2412275670;Czerwionka-Leszczyny;12;*;*;*;*;*;*
2412275730;Gaszowice;24;*;*;*;*;*;*
2412275990;Jejkowice;35;*;*;*;*;*;*
2412276610;Lyski;55;*;*;*;*;*;*
2412278130;Świerklany;99;*;*;*;*;*;*
2413;tarnogórski;*;*;*;*;*;*;*
2413151490;Kalety;*;*;*;*;*;*;*

Załącznik 4

Procedury testowe

```
Sub Demo GeoPokaz0()
Dim katalog As String
kat = Application.DefaultFilePath
'Application.DefaultFilePath = CurDir
Application.DefaultFilePath = ""
kat = Application.DefaultFilePath
katalog = CurDir
'ChDir "c:\Documents and Settings\uhrynows\My Documents\geo\0"
ChDir katalog
katalog = CurDir
Debug.Print katalog
Shell "geopokaz.exe"
End Sub


Sub ZmienDir1()
Dim katalog As String
kat = Application.DefaultFilePath
'Application.DefaultFilePath = CurDir
Application.DefaultFilePath = ""
kat = Application.DefaultFilePath
katalog = CurDir
'ChDir "c:\Documents and Settings\uhrynows\My Documents\geo\0"
ChDir katalog
katalog = CurDir
Debug.Print katalog
Shell "geopokaz.exe ini=geopokaz1.ini"
End Sub

Sub generuj_ini()
Dim pozycja1 As Variant
Dim kat As Variant
Dim tabela() As Variant
```

```
Dim i As Integer
Dim plik As String, plik_opz As String, plik_ini As String
Dim nazwa1 As String, nazwa2 As String
Dim liczbawierszy As String
Dim x As String

Const plikopisu = "PlikOpisu="

kat = CurDir
plik = kat & "\geopokaz.ini"
i = 0

Open plik For Input As #1

Do While Not EOF(1)
   i = i + 1
   ReDim Preserve tabela(i)

   Input #1, pozycja1
   tabela(i) = pozycja1
Loop
Close #1

liczbawierszy = i
'nazwa1 = tabela(i)
nazwa1 = "zjawiska1.opz"
plik_opz = InputBox("podaj nazwę pliku opisu zjawisk (*.OPZ)", "Nazwa OPZ",
Default:=nazwa1)
x = plikopisu
tabela(i) = x + plik_opz

nazwa2 = "geopokaz1.ini"
plik_ini = InputBox("podaj nazwę pliku ini (*.INI)", Default:=nazwa2)
plik_ini = kat & "\" & plik_ini

Open plik_ini For Output As #1

For i = 1 To liczbawierszy
Print #1, tabela(i)
Next i
Close #1

End Sub


Sub generuj_opz()
Dim pozycja1 As Variant
Dim kat As Variant
Dim tabela() As Variant
Dim i As Integer
```

```
Dim plik As String, plik_opz As String, plik_ini As String
Dim nazwa1 As String, nazwa2 As String
Dim liczbawierszy As String

Dim ile As Integer, ile0 As Integer

Const zjawisko = "ZJAWISKO: "
Const jednmiary = "JednMiary: "
Const poziomy = "Poziomy: "
Const KoniecOpisu = "KoniecOpisu"

Dim jakie As String
Dim ilepoz As Integer, pozmin As Integer, pozmax  As Integer, poz  As Integer
Dim krok As Integer
Dim x As String
Dim jednostka As String

kat = CurDir
nazwa1 = "zjawiska1.opz"
plik_opz = InputBox("podaj nazwę pliku opz (*.OPZ)", Default:=nazwa1)
plik_opz = kat & "\" & plik_opz

ile0 = 1
ile = InputBox("Podaj liczbę zjawisk do opisu", Default:=ile0)

Open plik_opz For Output As #1

For i = 1 To ile

x = zjawisko
jakie = "Spożycie mięsa"
x = x & jakie
Print #1, x


x = jednmiary
jednostka = "kg"
x = x & jednostka
Print #1, x

x = poziomy
ilepoz = 10
x = x & ilepoz
Print #1, x

pozmin = 10
pozmax = 100
krok = 10

poz = pozmin
```

```
 While poz <= pozmax
 Print #1, poz
 poz = poz + krok
 Wend

 x = "Dane: "
 jakie = "Spozmies.csv"
 x = x & jakie
 Print #1, x

 Print #1, KoniecOpisu

 Next i

 Close #1

 End Sub

 Sub czytajCSV(plikCSV As String, separatorCSV As String)
  Dim sh As Worksheet
  Dim objFSO As Object, objFile As Object, strLine As String
  Dim R      'będzie tablica
  Dim w As Long, k As Integer
  Dim nazwa As String
  Dim katalog As String
  Dim testcsv as String

  On Error GoTo etError
  Application.ScreenUpdating = False

katalog = CurDir
'ChDir "c:\Documents and Settings\uhrynows\My Documents\geo\0"
ChDir katalog

Testcsv = „zjawiska.csv"

  Set objFSO = CreateObject("Scripting.FileSystemObject")
  Set objFile = objFSO.OpenTextFile(plikCSV)

  Set sh = Worksheets.Add
  sh.Move
  Set sh = ActiveSheet
  R = Split(plikCSV, "\")
  nazwa = R(UBound(R))
  nazwa = Left(nazwa, InStr(1, nazwa, ".") - 1)
  sh.Name = nazwa

  w = 0
  Do Until objFile.AtEndOfStream
   strLine = objFile.ReadLine
```

```
    R = Split(strLine, separatorCSV)
    w = w + 1
    For k = 1 To UBound(R) + 1
      'wstawianie liczb
      If IsNumeric(R(k - 1)) Then
        Cells(w, k) = Replace(R(k - 1), ",", ".")
      Else
        Cells(w, k) = R(k - 1)
      End If
      'wstawianie dat i ...
    Next
  Loop

etExit:
  On Error Resume Next
  Set objFile = Nothing
  Set objFSO = Nothing
  Application.ScreenUpdating = True
  Exit Sub

etError:
  MsgBox Err.Number & "   " & Err.Description, , "czytajCSV"
  Resume etExit
End Sub
Const ForReading = 1

Set objExcel = CreateObject("Excel.Application")
objExcel.Visible = True

objExcel.Workbooks.Add

i = 1

Set objFSO = CreateObject("Scripting.FileSystemObject")

Set objFile = objFSO.OpenTextFile(katalog & "\" & testcsv, ForReading)

Do Until objFile.AtEndOfStream
   strLine = objFile.ReadLine
   arrLine = Split(strLine, ",")

   objExcel.Cells(i, 1).Value = arrLine(0)
   objExcel.Cells(i, 2).Value = arrLine(2)

   i = i + 1
Loop
```

Załącznik 5

Uwagi do formatu CSV

CSV (ang. Comma Separated Values - wartości rozdzielone przecinkiem) - format przechowywania danych w plikach tekstowych i odpowiadający mu typ MIME text/csv.

CSV i Microsoft Office

Wsparcie dla plików CSV w programie Microsoft Excel było zgodne z standardem do wersji 2000, jednakże od wersji 2002 przecinek został zastąpiony średnikiem, który nie działa z kolei w wersji 2000. W związku z tym wersja 2002 nie jest zgodna ze standardem oraz z wersją 2000.

Niestety konflikt między separatorem danych w standardzie CSV - PRZECINEK a ustawieniem lokalnym dla Polski - separator miejsc dziesiętnych w danych liczbowych też PRZECINEK nie został rozwiązany przez Microsoft w Office 2000 a w 2002 wprowadzenie ŚREDNIKA w miejsce przecinka w CSV (odejście od standardu) powoduje dalszy zamęt. Prawdopodobnie inne biblioteki procedur używane sa przy pobieraniu zbiorów CSV bezpośrednio z systemu (DLL) a inne w VBA (konwertery).

Dopóki zatem stosuje się Excel2000 i pobiera dane przez VBA, które będą używać ŚREDNIKÓW (np. pliki generowane w aplikacjach pracujące w środowisku UNIX'a), konieczne jest korzystanie z różnych półśrodków (własnych „konwerterów")

Literatura

1. Korol Julita, Visual Basic w Excelu 2000, Mikom, Warszawa 2003
2. Walkenbach John, Excel 2002 PL Biblia, Helion, Warszawa 2003
3. Walkenbach John, Excel 2007 PL Biblia, Helion, Warszawa 2007
4. Walkenbach Tips – strona www
5. Snarska Agnieszka, Makropolecenia w Excelu, PWN, Warszawa 2006
6. Mysior Marian, 20 lekcji z Visual Basic dla aplikacji, Mikom, Warszawa 2004
7. Lewandowski Mirosław, VBA dla Excela 2002/2003. Leksykon kieszonkowy, Mikom, Warszawa 2004
8. źródła internetowe