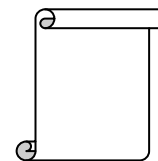


Program **XY2XY** Instrukcja użytkownika



Informacje ogólne

Program w zasadzie jest przeznaczony do zastosowań geodezyjnych. Służy do wzajemnych przeliczeń pomiędzy różnymi układami współrzędnych. Obsługiwane są relacje pomiędzy układami: „1965”, „2000”, „1992”, UTM oraz współrzędnymi geograficznymi WGS84. Dodatkową funkcjonalnością jest możliwość redukcji lub odredukowania długości ze względu na poprawkę odwzorowawczą.

Program jest przeznaczony dla urządzeń z systemem Windows Mobile lub Windows CE + środowisko Microsoft .Net Compact Framework. Może być instalowany na urządzeniach mobilnych typu Pocket PC, telefonach z systemem WM oraz kontrolerach geodezyjnych odbiorników GPS. Stanowi praktyczne narzędzie do zastosowań terenowych, gdy zachodzi doraźna potrzeba przeliczenia współrzędnych z układu pierwotnego na układ wtórny.

W programie zastosowany jest zaawansowany aparat matematyczny, algorytmy i procedury numeryczne właściwe profesjonalnym rozwiązaniom geodezyjnym. Pomimo obiektywnych ograniczeń spowodowanych platformą sprzętową, wyniki generowane przez program są zgodne z uznanymi programami geodezyjnymi przeznaczonymi dla komputerów PC. W szczególności w zakresie przeliczeń z/do układu „1965” zastosowano wielomianowe korekty globalne, co pozwala na lepszą zgodność wyniku transformacji z empirycznymi wartościami współrzędnych.

Uwaga – zrzuty ekranów załączone w niniejszej instrukcji dotyczą programu w wersji przeznaczonej dla typowego Pocket PC, a więc z pionową orientacją ekranu. Aranżacja elementów ekranu dla kontrolerów GPS z poziomą orientacją ekranu, na przykład Trimble TSC2, jest z oczywistych względów nieco inna, ale zachowane są te same funkcje.

Instalacja i rejestracja programu

Istnieje możliwość wyboru jednej z dwóch alternatywnych metod instalacji programu na posiadanym urządzeniu:

- a) poprzez plik typu setup.exe (uruchamiany na PC) za pośrednictwem ActiveSync,
- b) bezpośrednio na Pocket PC poprzez „odpalenie” pliku typu CAB w Eksploratorze plików (CAB należy wcześniej skopiować do Pocket PC).

Ważne jest, aby do instalacji użyć właściwego pliku instalacyjnego odpowiadającego wersji .NET Compact Framework zainstalowanej na Pocket PC. Zwykle dla WM5 jest to .Net CF 1.0, zaś dla WM6 - .Net CF 2.0 lub wyższy. Informację o wersji .NET CF powinniśmy znaleźć w dokumentacji technicznej posiadanego urządzenia. W razie wątpliwości co do tego numeru można go uzyskać poprzez kliknięcie pliku **cgacutil** w katalogu Windows (używając systemowego Eksploratora). Pierwsza cyfra, która widnieje w uzyskanym ciągu cyfr jest

poszukiwanym numerem wersji, a więc na przykład ciąg znaków [2.0.7045.0] oznacza wersję 2.0.

W trakcie instalacji na pulpicie umieszczana jest ikona programu. Przy pierwszym „odpaleniu” programu należy zezwolić na uruchomienie programu oraz korzystanie z bibliotek .dll. Nie należy zwracać uwagi na komunikaty systemowe o przeznaczeniu programu dla poprzedniej wersji systemu lub ostrzeżenia o nieznanym producencie (tylko Microsoft jest znany :)), ponieważ są to standardowe komunikaty systemu Windows Mobile.



Bezpośrednio po zainstalowaniu program posiada jedynie funkcjonalność wersji demo, w której celowo ograniczona jest przydatność programu. Pełną użyteczność uzyskuje po jednorazowym wprowadzeniu klucza odpowiadającego identyfikatorowi ID komputera. Służy do tego opcja menu **Program**. Klucz zostaje zapamiętany w rejestrze systemowym.

Podstawowym ograniczeniem wersji demo jest to, że w układzie wtórnym udostępniana jest tylko wartość współrzędnej X.

Pliki współrzędnych użytkownika

Pliki współrzędnymi punktów, które mogą być wczytywane przez program, powinny spełniać określone wymogi co do struktury zapisu, liczebności oraz miejsca zapisu:

- dane powinny być umieszczone w pliku tekstowym o dowolnej nazwie, ale z obligatoryjnym przedłużeniem **txt**,
- każdy punkt musi być zapisany w odrębnym wierszu, przy czym należy zachować strukturę danych **Nr,X,Y** (lub Nr,B,L), tak jak pokazano to niżej:

44302,5702974.3,7463267.824

236H,5702384.728,7463474.695

W przypadku współrzędnych geograficznych B,L obowiązuje schemat zapisu **DD.MMSSsss**, czyli stopnie, kropka dziesiąta, minuty, sekundy i części dziesiąte sekundy. A więc na przykład:

2332,52.02047345,21.23003456

co odpowiada współrzędnym 52°02'04.7345" 21°23'00.3456"

1368,51.120014,22.0002

co odpowiada współrzędnym 51°12'00.14" 22°00'02"

- separatorem dziesiątym jest **kropka**,
- separatorem poszczególnych pól danych jest **przecinek**,
- Ze względów praktycznych, z uwagi na obiektywną wydolność urządzeń mobilnych, wskazane jest, aby pliki nie były zbyt liczne, co umożliwi szybsze

wczytywanie, zapis, przewijanie i przeszukiwanie danych. W przypadku dużego zasobu współrzędnych dobrym rozwiązaniem jest podzielenie go na kilka mniejszych plików. Wszelkie operacje na pliku rzędu kilkudziesięciu punktów będą znacznie szybsze niż w przypadku setek punktów.

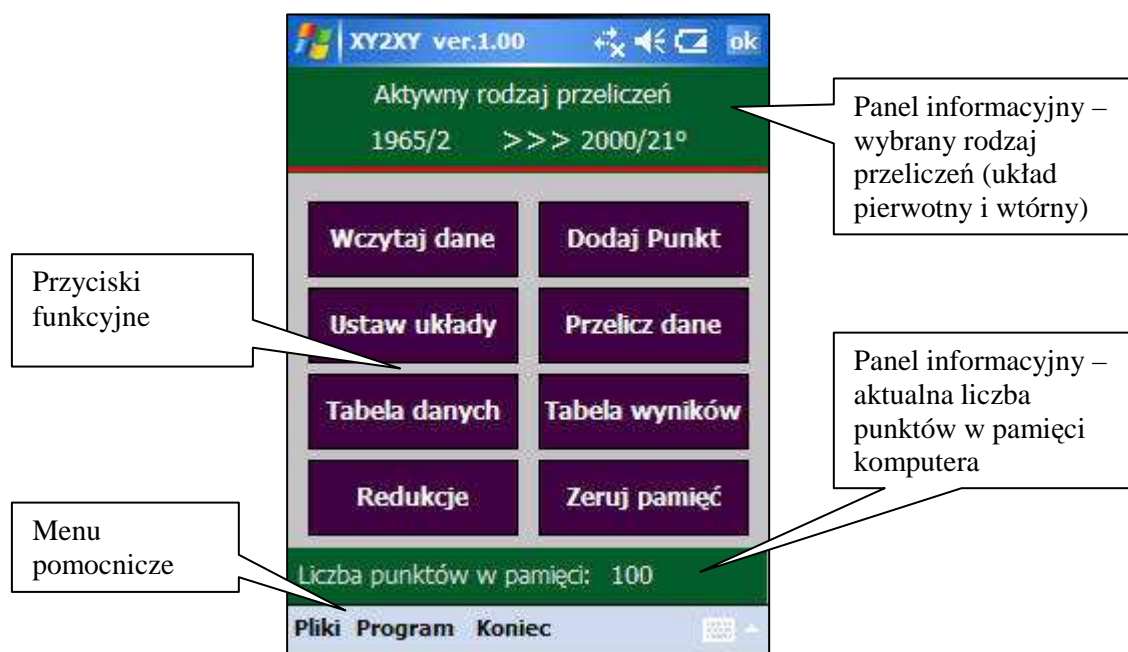
- plik nie może zawierać pustych wierszy, nie może kończyć się pustym wierszem, ani zawierać znaków niepisarskich,
- w pliku współrzędne wszystkich punktów powinny być wyrażone **w tym samym układzie** współrzędnych,
- plik należy zapisać w podkatalogu **Data** w katalogu instalacji programu, podkatalog jest tworzony automatycznie przy pierwszym uruchomieniu XY2XY.

Struktura danych wymagająca przecinków została użyta celowo, ponieważ umożliwia szybsze wczytywanie danych. Jeśli użytkownik posiada plik, w którym dane są rozdzielone np. spacjami, to pożądanym separator łątko jest uzyskać chociażby zwykłym Notatnikiem w 2 krokach:

- 1) zamień wszystkie podwójne spację na spację pojedynczą,
- 2) zamień wszystkie spacje na przecinek.

OBSŁUGA PROGRAMU

Program posiada kilkanaście ekranów funkcjonalnych, w zależności od wybranego, realizowanego zadania. Podstawowe okno jest pokazane niżej. Ekran zawiera przyciski przypisane do poszczególnych funkcji.



Wczytaj dane

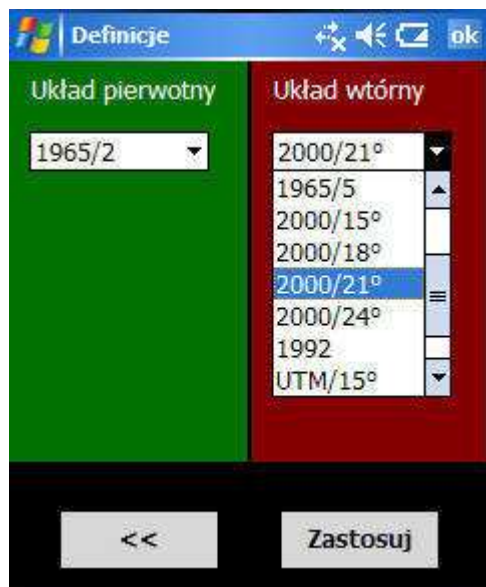
Umożliwia załadowanie do pamięci wybranego pliku współrzędnych. Nazwę potrzebnego pliku wybiera się z listy, którą przedstawi program.

Uwaga - program „widzi” tylko pliki z rozszerzeniem **txt** umieszczone w podkatalogu **Data** w katalogu instalacji programu.

Punkty załadowane z pliku nadpisują ewentualną dotychczasową zawartość pamięci operacyjnej. Podczas wczytywania numery punktów są justowane w lewo, co może mieć znaczenie, jeśli potem wykaz wejściowy zostanie posortowany w programie.

Ustaw układy

Deklaracja układu pierwotnego i układu wtórnego, co określa pożądany rodzaj transformacji współrzędnych.



Użytkownik wybiera pożądany układ po stronie układu pierwotnego i układu wtórnego, korzystając z możliwości oferowanych na rozwijanych listach.

Należy zadbać o zgodność ustawień z konkretnymi potrzebami oraz zdawać sobie sprawę z konsekwencji niewłaściwego wyboru, ponieważ będzie to skutkowało błędnymi wynikami lub niewłaściwym funkcjonowaniem programu.

Stosowne ustawienia należy wykonać przed wykonaniem obliczeń. Aktualne ustawienia program podaje na ekranach funkcyjnych, co ma na celu zapobieżenie przypadkowym pomyłkom użytkownika.

Tabela danych

Prezentacja punktów w układzie pierwotnym, rezydujących w pamięci operacyjnej.

Numer	X1	Y1
94231129	5804807,411	7487650,14
4231130	5805087,58	7487349,44
4231131	5805479,12	7487023,79
4231132	5805928,25	7486496,07
3331009	5828129,776	7479001,25
4231133	5806143,37	7486140,64
4231134	5806330,32	7485716,86
4231135	5806530,91	7485257,49
4231136	5805822,84	7485046,22
4231137	5805210,24	7485321,36
4231140	5804756,11	7486633,53

Tabela będzie wypełniona pod warunkiem, że wcześniej dane zostaną załadowane z pliku lub wprowadzone ręcznie.

Na ekranie umieszczone są również przyciski, które umożliwiają wykonanie określonych funkcji dla punktu wybranego z tabeli. Funkcje te będą omówione dalej.

Na dole ekranu umieszczone jest również menu. Opcja **Sortuj** umożliwia posortowanie tabeli według numerów punktów, a wówczas ułatwione będzie jej przeszukiwanie. Sortowanie traktuje numery punktów jako alfanumeryki.

Opcja **Szkic** umożliwia dla wybranego punktu graficzną prezentację punktów rezydujących w pamięci i zlokalizowanych w zadanym promieniu poszukiwań.

Tabela wyników

Prezentacja danych w układzie wtórnym. Jest to odpowiednik tabeli omówionej wyżej, ale zawiera dane uzyskane w wyniku przeliczeń. Tabela będzie wypełniona pod warunkiem, że wcześniej zlecono wykonanie masowego przeliczenia danych zawartych w pamięci operacyjnej.

Przelicz dane

Hurtowe przeliczenie współrzędnych z układu pierwotnego na układ wtórny dla wszystkich punktów rezydujących w pamięci operacyjnej. Program posiada taką funkcję, ale przy jej stosowaniu należy brać pod uwagę stosunkowo niską szybkość obliczeniową urządzeń mobilnych. Praktyczne zastosowanie ma sens, jeśli w pamięci jest zapisane do kilkudziesięciu punktów. Zlecenie masowych przeliczeń dla większej liczby punktów może trwać stosunkowo długo, co jest spowodowane złożonością formuł definiujących ściśle relacje matematyczne pomiędzy odwzorowaniami kartograficznymi. Algorytmy są szczególnie złożone przy przeliczeniach pomiędzy układem „1965” i układami odniesionymi do elipsoidy GRS80, ponieważ dodatkowo są tu angażowane wielomiany związane z korektami globalnymi. Praktyczna szybkość obliczeń zależy w dużym stopniu również od wydajności posiadanego sprzętu. Przykładowo przeliczenie 100 punktów z układu „1965” na układ „2000” na urządzeniu z procesorem 400 MHz trwało 3 min 25 sek.

W sytuacji, gdy do pamięci załadowano znaczną liczbę punktów, a urządzenie ma na pokładzie stosunkowo słaby procesor, rozsądne jest wykonywanie indywidualnych przeliczeń dla potrzebnych punktów, co pozwala na szybsze uzyskanie współrzędnych wynikowych dla tych punktów.

Należy zwrócić również uwagę na indywidualne ustawienia systemowe związane z automatycznym wyłączeniem się urządzenia po zadeklarowanym czasie. Jeśli użytkownik zadeklarował tu zbyt niski przedział czasu, to urządzenie może wyłączyć się w trakcie obliczeń, a więc pozornej bezczynności, i trzeba go będzie ponownie „wybudzić” w celu dokończenia zadania.

Dodaj Punkt

Powoduje wyświetlenie ekranu, gdzie można wprowadzić ręcznie nowy punkt, dopisać go do bieżącej zawartości pamięci lub w trybie doraźnym przeliczyć z układu pierwotnego na układ wtórny.

Do wprowadzenia danych (numer i współrzędne) służy własna, wygodna klawiatura cyfrowa. W przypadku, gdy konieczne jest użycie alfanumerycznych identyfikatora dla punktu, należy posłużyć się klawiaturką systemową.

Po wprowadzaniu danych punkt można dopisać do pamięci – klawisz **Dodaj pkt.** Nowy punkt zostaje dopisany na końcu tabeli.

Można też ewentualnie od razu przeliczyć wprowadzone współrzędne do układu wtórnego – klawisz **Przelicz**. Wynik przeliczenia zostanie pokazany w polach na dole ekranu.

W przypadku, gdy na wejściu są współrzędne geograficzne WGS84, obowiązuje sposób zapisu danych identyczny z tym, co podano w opisie przygotowania pliku wejściowego, czyli format zapisu współrzędnej DD.MMSSsss.

Zeruj pamięć

Funkcja powoduje wymazanie wszystkich danych (punktów) znajdujących się w pamięci operacyjnej.

Redukcje

Powoduje wyświetlenie ekranu, gdzie można zredukować lub odredukować zadaną długość ze względu na poprawkę odwzorowawczą oraz ewentualnie wysokość nad poziom morza. Redukcje są możliwe w układzie współrzędnych „2000” oraz „1965”.

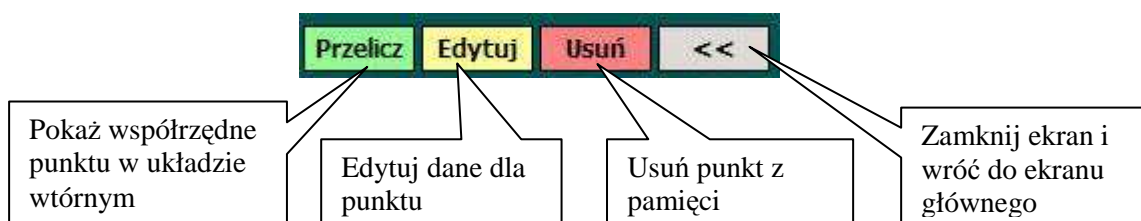
Funkcja jest przydatna, gdy zachodzi potrzeba skonfrontowania pomierzonych miar z danymi ze współrzędnych, ponieważ nie zawsze różnice są zaniedbywalne. Szczególnie istotne jest to w układzie „1965”, gdzie sama poprawka odwzorowawcza, w zależności od rejonu, może dochodzić do 20cm/1km. Również w układzie „2000” warto ją uwzględnić, ponieważ w niektórych rejonach może dochodzić do 8cm/1km.

Do wykonania obliczeń konieczne jest, aby w pamięci znajdował się punkt, który lokalizuje miejsce pomiaru długość na płaszczyźnie stosowanego układu. Najlepiej gdyby to był jeden z końców długości, ale istotnego błędu w obliczeniu poprawki redukcyjnej nie spowoduje, gdy będzie to inny punkt zlokalizowany w najbliższej okolicy. Do wskazania wybranego punktu odniesienia służy pole oznaczone Nr.

Wysokość jest opcjonalna – jeśli jej nie wprowadzimy redukcja będzie zawierała tylko składnik z tytułu odwzorowania kartograficznego. W przypadku układu „2000” program automatycznie uwzględni średni odstęp geoidy od elipsoidy o wartości 34 m.

Funkcje dostępne z tabeli w układzie pierwotnym

Ekran prezentujący punkty rezydujące w pamięci operacyjnej posiada przyciski umożliwiające zadania związane z wybranym punktem:



Numer	X1	Y1
94231129	5804807,411	7487650,14
4231130	5805087,58	7487349,44
4231131	5805479,12	7487023,79
4231132		07
33310		25
4231133		64
4231134		86
4231135		49
4231136		22
4231137	5805210,24	7485321,36

Punkt 4231131 ok

Układ wtórny: 1965/2

5737339.767

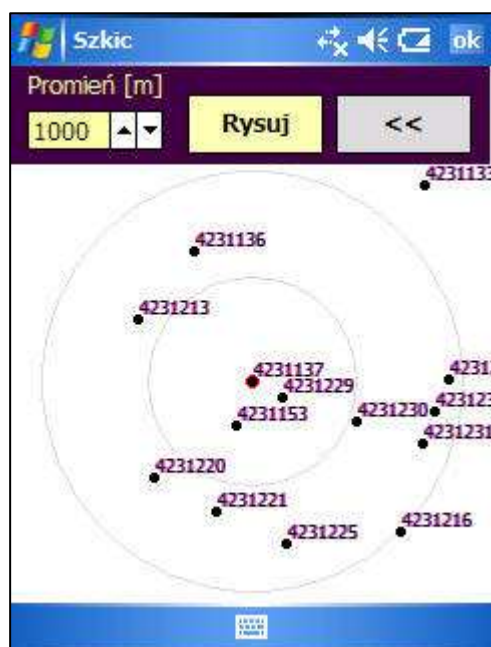
4555920.794

Przycisk **Przelicz** powoduje przeliczenie współrzędnych wybranego punktu do układu wtórnego oraz pokazanie wyniku w dodatkowym oknie informacyjnym.



Przycisk **Edytuj** powoduje przeniesienie danych wybranego punktu do ekranu umożliwiającego zmianę tych danych. Po wykonaniu stosownej korekty należy wcisnąć **Zapisz**, co spowoduje zmianę danych w pamięci operacyjnej. Nadpiszą one dane rezydujące dotychczas na pozycji wybranego punktu w tabeli.

Ekran może być wykorzystany również inaczej - przycisk **Przelicz** powoduje przeliczenie współrzędnych figurujących górnych polach tekstowych. Jest to dodatkowa możliwość uzyskania przeliczonych współrzędnych dla wybranego punktu, albo przeliczenia jakichś doraźnych modyfikacji współrzędnych punktu bez powodowania zmiany w pamięci współrzędnych oryginalnych.



Wybierając z menu opcję **Szkic** uzyskujemy dla wybranego punktu graficzną prezentację punktów rezydujących w pamięci i zlokalizowanych w zadanym promieniu poszukiwań.

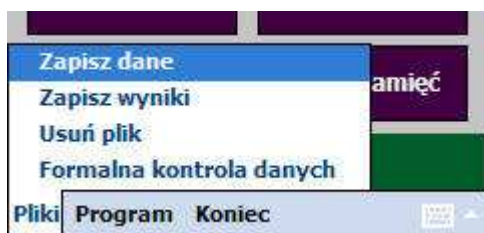
Dwa delikatnie zaznaczone kręgi odpowiadają wybranemu promieniowi poszukiwań oraz 0.5 wartości tego promienia.

Jeżeli chcemy przesunąć szkic w dowolnym kierunku należy kliknąć rysikiem nowy punkt centralny szkicu.

Jeżeli chcemy zmienić promień poszukiwań należy wybrać nową jego wartość i wcisnąć **Rysuj**.

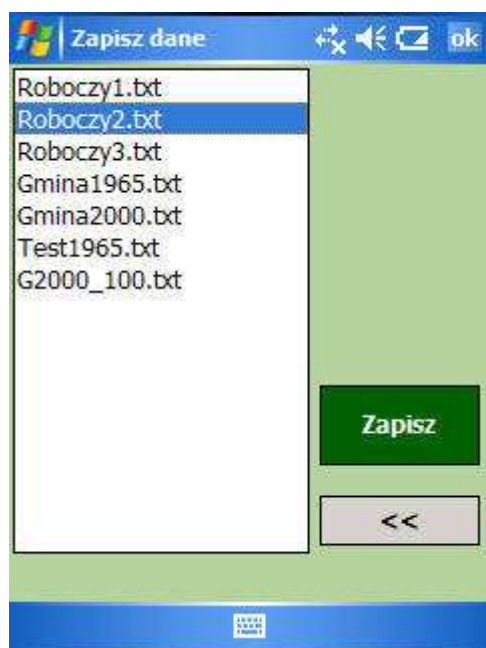
Funkcje dostępne z menu ekranu głównego

Ekran główny oprócz przycisków posiada menu.



Po wybraniu jakiegoś elementu, w większości przypadków, pojawi się ekran umożliwiający właściwą obsługę zadania.

Zapisz dane



Powoduje zrzucenie do wybranego pliku danych w układzie pierwotnym, rezydujących w pamięci operacyjnej. Może to być wykorzystane w celu zapisania punktów wprowadzonych ręcznie lub zapisania zmian i uzupełnień danych wczytanych do pamięci, które poczyniliśmy w trakcie realizacji programu.

Na liście są pliki rezydujące w podkatalogu **Data** oraz dodatkowo nazwy trzech plików roboczych.

Nazwy plików roboczych mogą być wykorzystane w sytuacji, gdy zawartość pamięci chcemy zapisać bez konieczności niszczenia jakiegokolwiek pliku istniejącego. W programie zrezygnowano z możliwości definiowania dowolnej nazwy pliku, ponieważ wprowadzanie jej w warunkach terenowych na zminimalizowanej klawiaturze nie jest wygodne.

Zapis do pliku nie oznacza usunięcia punktów z pamięci. Jest to tylko zrzucenie bieżącego stanu pracy na nośnik zewnętrzny.

Zapisz wyniki

Jest to funkcja podobna do poprzedniej, jednak tutaj do pliku zostają zapisane współrzędne w układzie wtórny, pochodzące z wykonanego masowego przeliczenia danych.

Usuń plik

Umożliwia usunięcie z podkatalogu Data wybranego pliku danych, co jest potrzebne do usuwania plików już nieaktualnych lub niepotrzebnych.

Formalna kontrola danych

Umożliwia kontrolę pliku wejściowego w sytuacji, gdy program nie może go wczytać w normalnym trybie (przyciskiem **Wczytaj dane**). Powodem mogą być formalne usterki pliku typu puste wiersze, znaki alfanumeryczne w polach współrzędnych, znaki niepisarskie dorzucane czasami przez niektóre edytory etc. Program czyta tu wiersz po wierszu w trybie tekstowym i analizuje formalną poprawność danych, a ewentualną usterkę komunikuje użytkownikowi, co może być pomocne w zidentyfikowaniu problemu.

Program jest dostępny na stronie www.numerus.net.pl. Znajdują się tam również inne programy dla PC i Pocket PC, między innymi:

- **GeoKonwerter** – przeliczenia między układami współrzędnych oraz eksport punktów do Google Earth
- **GPS4pl** – pomiar lub odszukiwanie punktów z wykorzystaniem współrzędnych płaskich X,Y
- **Grunt** – pomiar powierzchni i odległości za pomocą Pocket PC
- **Autokalibrator** – pomocny przy automatycznej kalibracji map do OziExplorer'a,