

## **Informacje ogólne**

Program jest przeznaczony dla urządzeń z systemem Windows Mobile + środowisko Microsoft .Net Compact Framework, współpracujących z wewnętrznym lub zewnętrznym modułem GPS. Największą użyteczność ma we współpracy z modułem GPS opartym na chipsecie SiRF Star III, ale będzie działał również z innymi modułami generującymi depesze nawigacyjne **NMEA**.

Program posługuje się bezpośrednio współrzędnymi płaskimi X, Y. Uwzględnia praktycznie wszystkie układy współrzędnych stosowane w krajowej geodezji i kartografii. Ze względu na dużą specyfikę tych układów wykorzystanie programu jest ograniczone wyłącznie do obszaru Polski.

Podstawowe funkcje programu:

- wyznaczenie współrzędnych punktów w terenie i zapis do pliku,
- wczytywanie do pamięci punktów zadanych w pliku zewnętrznym,
- ręczne dopisywanie punktów do bazy programu,
- odszukiwanie zadanych punktów o znanych współrzędnych,
- trójstopniowe wspomaganie w odnajdywaniu punktu w zależności od oddalenia:
  - dla punktu bardzo odległego podanie współrzędnych geograficznych umożliwiających zastosowanie aplikacji nawigacyjnej typu Automapa,
  - kierowanie do punktu w oparciu o bieżący kierunek i odległości,
  - naprowadzanie precyzyjne w bezpośredniej bliskości punktu,
- graficzna funkcja zbliżania umożliwia powolne i stosunkowo precyzyjne najście na punkt, w przeciwieństwie do innych programów zapewniających nawigację tylko w oparciu o kierunek podczas szybkiego ruchu,
- podgląd aktualnych współrzędnych WGS84, współrzędnych X,Y oraz prędkości,
- wyznaczanie współrzędnych punktu poprzez uśrednienie wyniku z zadanej liczby pomiarów elementarnych z eliminacją ewentualnych „grubych odskoków”,
- tabelaryczna i graficzna prezentacja punktów z bazy danych, najbliższych do aktualnej pozycji lub zadanego punktu w określonym promieniu poszukiwań,
- obliczenie odległości pomiędzy pomierzonymi lub znanymi punktami,
- bieżąca wartość oddalenia od ostatnio pomierzonego/dodanego punktu,
- przeliczenie współrzędnych X,Y na współrzędne geograficzne B,L,
- możliwość wyłączenia trybu Static Navigation w chipsecie GPS, co umożliwia zastosowania „piesze” modułu GPS,
- możliwość wykonania testu dokładności posiadanego modułu GPS na podstawie rozrzutów wielokrotnego pomiaru współrzędnych,

Do satysfakcjonującego działania programu konieczne jest wyłączenie w konfiguracji modułu GPS opcji ograniczającej jego funkcjonalność w zastosowaniach pieszych typu Static Navigation (chipset SiRF) lub inne podobne ustawienia fabryczne często stosowane w urządzeniach z myślą o najczęstszych zastosowaniach samochodowych.

## Instalacja i rejestracja programu

Istnieje możliwość wyboru jednej z dwóch alternatywnych metod instalacji:

- 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 zablokowane lub ograniczone są niektóre funkcje. Pełną użyteczność uzyskuje po jednorazowym wprowadzeniu klucza odpowiadającego identyfikatorowi ID komputera. Służy do tego opcja menu **Konfiguracja/Licencja**. Klucz zostaje zapamiętany w rejestrze systemowym.

Wersja demo pozwala między innymi na sprawdzenie komunikowania się pocketa z modułem GPS.

## Pliki współrzędnych użytkownika

Pliki ze współrzędnymi punktów, służących głównie jako cele nawigacji, 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** tak jak pokazano to niżej:  

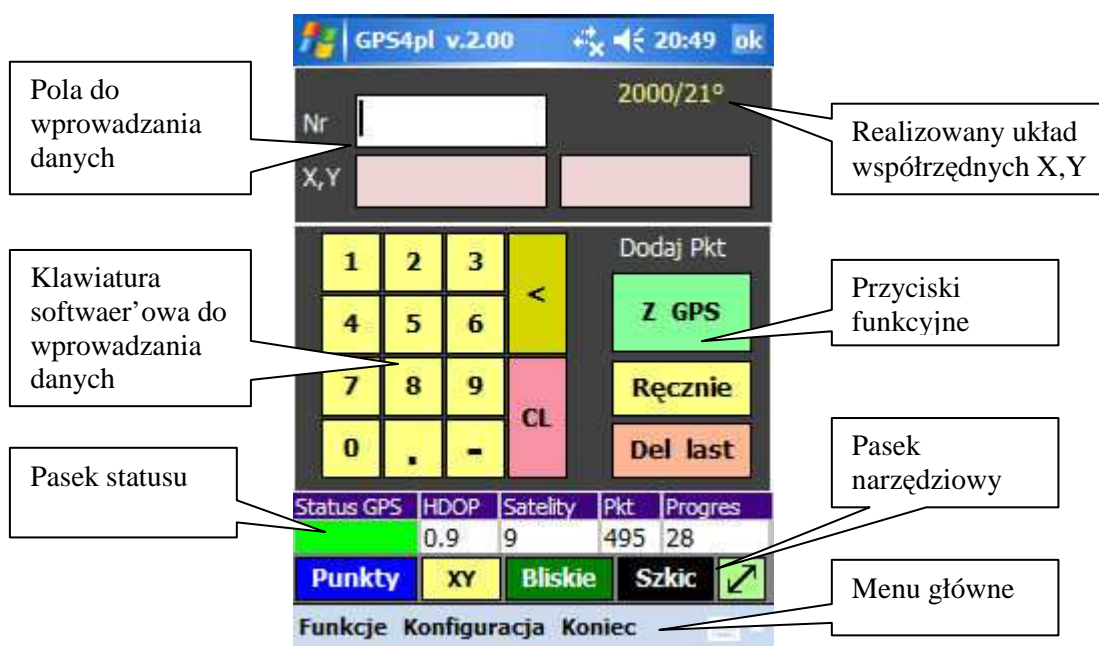
```
44302,5702974.3,7463267.8
236H,5702384.72,7463474.69
```
- separatorem dziesiętnym jest **kropka**,
- separatorem poszczególnych pól danych jest **przecinek**,
- plik może zawierać maksymalnie do **1000** punktów, ale względów praktycznych wskazane jest, aby pliki nie były zbyt liczne, co umożliwi szybsze wczytywanie, zapis, przewijanie i przeszukiwanie danych. W przypadku dużego zasobu współrzędnych dobrym rozwiązaniem jest podzielenie go na kilka odpowiednio mniejszych plików.
- 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 programu.

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

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

## Główne okno programu

Program posiada kilkanaście ekranów funkcjonalnych, w zależności od wybranego, realizowanego zadania. Podstawowe okno jest pokazane niżej.



Status GPS	HDOP	Satality	Pkt	Progres
	0.9	9	495	28

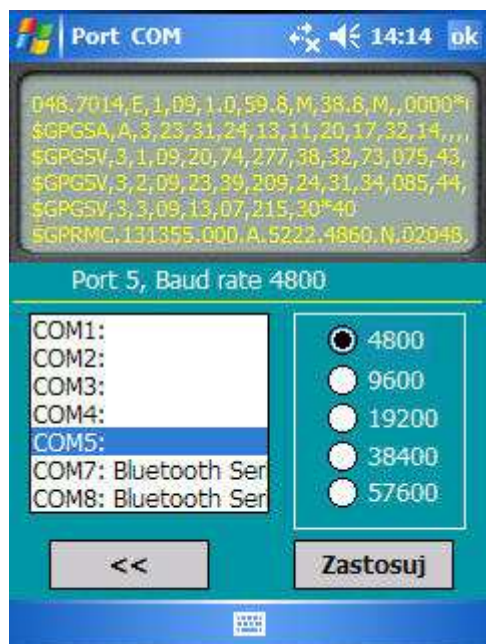
Pasek statusu podaje informacje szczególnie przydatne podczas pomiaru współrzędnych punktu.

- **Status GPS** - informacja jest tu przekazywana kolorami, a ich interpretacja jest następująca:
  - **czarny** –portu COM nie został otwarty,
  - **żółty** –port COM program otworzył poprawnie,
  - **biały** –port COM otworzony poprawnie, ale brak na nim danych,
  - **czerwony** – sygnał GPS jest odbierany, ale brak fix'a lub minimalnych warunków do prawidłowego pomiaru,
  - **zielony** – sygnał GPS przydatny do pomiaru,
- **HDOP** – aktualny współczynnik jakości konfiguracji satelitów – im mniejsza wartość tego współczynnika tym lepiej dla dokładności pomiarów,
- **Satality** – liczba aktualnie odbieranych satelitów,
- **Pkt** – liczba punktów w pamięci operacyjnej programu,
- **Progres** – bieżąca odległość od ostatnio pomierzonego lub dodanego punktu.

## Pierwsze uruchomienie programu

Podstawową funkcją programu jest współpraca z modułem GPS, dlatego po pierwszym uruchomieniu program będzie domagał się zdefiniowania parametrów współpracy z tym modułem. Użytkownik powinien zapoznać się z dokumentacją swojego Pocket PC i dysponować wiedzą, który port COM jest przydzielony dla modułu GPS oraz jaka jest szybkość transmisji stosowana przez ten moduł.

**Ważne jest, aby zawsze przed uruchomieniem programu zamknąć wszystkie inne programy, które ewentualnie też korzystają z sygnału GPS. Należy je zamknąć, a nie tylko zminimalizować, co jest typową pomyłką.**



Z listy dostępnych portów COM należy wybrać ten, który przypisany jest do modułu GPS (program tworzy listę portów na podstawie informacji zawartej w rejestrze).

Należy również wskazać szybkość transmisji stosowaną przez moduł.

Dokonane wybory zatwierdzamy klawiszem **Zastosuj**.

Jeśli w dokumentacji Pocket PC nie doszukaliśmy się informacji, jakie ustawienia są prawidłowe, powinniśmy wcześniej zbadać to przy pomocy jakiegoś freewareowego programu, który posiada opcję skanowania wszystkich portów w poszukiwaniu sygnału GPS.

Jeśli nasze deklaracje były prawidłowe to wkrótce na górnym, szarym ekraniku zaczną pojawiać się odbierane depesze NMEA. Uzyskamy taki efekt nawet w budynku, ale oczywiście nie ma wówczas szans na fix. Dlatego najlepiej jest uruchamiać program na zewnątrz, bo mamy wtedy duże prawdopodobieństwo, że w następnym etapie uzyskamy fix z systemem GPS.

Ustawione parametry portu zostaną zapamiętane przez program i nie będziemy o to pytani przy następnym jego uruchomieniu. Jednak prezentowane tu okno może nam się kiedyś przydać później, jeśli zechcemy mieć prowizoryczny wgląd w odbierane depesze NMEA. Można je wywołać z menu głównego **Konfiguracja/Port COM**.



Do momentu uzyskania pierwszych zadawalających warunków GPS (min. 4 satelity oraz HDOP<6) powitalny ekran programu wygląda jak na rysunku obok. Po uzyskaniu fix'a i zaistnieniu minimalnych wymagań pomiarowych obrazek znika, ukazuje się ekran główny, a pole Status GPS przybiera kolor zielony. W ten sam sposób program będzie zachowywał się również później, przy następnych uruchomieniach, kiedy po starcie nie będzie już pytał o port COM.

Klawisz  służy do wcześniejszego wyłączenia ekranu powitalnego (przed uzyskaniem fix'a). Może to być potrzebne, jeśli potrzebujemy użyć programu w trybie off-line w budynku, na przykład w celu ręcznego dopisania nowych punktów.

Osoby mniej doświadczone w zastosowaniach GPS powinny zapoznać się z podstawowymi informacjami podanymi pod linkiem [http://www.numerus.net.pl/gps\\_info.html](http://www.numerus.net.pl/gps_info.html) Informacje te mogą być bardzo pomocne w uruchomieniu programu oraz podczas jego używania w konkretnych zastosowaniach.

## OBSŁUGA PROGRAMU

### Dopisanie nowego punktu do pamięci

Do obsługi tej funkcji przeznaczony jest główny ekran programu zawierający pola do wprowadzania danych, klawiaturę softwaer'ową oraz przyciski funkcyjne. Nowy punkt może być dopisany na dwa sposoby poprzez:

- pomiar współrzędnych GPS dla aktualnej pozycji,
- ręczne dopisanie punktu z dowolnymi wartościami współrzędnych,

Nowy punkt zostaje dopisany na końcu aktualnej tabeli punktów rezydującej w pamięci operacyjnej programu.



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

Przed pomiarem/dopisaniem pierwszego punktu warto zwrócić uwagę czy, aktualnie ustawiony układ współrzędnych jest zgodny z potrzebami.

Przycisk **Z GPS** inicjuje pomiar współrzędnych punktu. Czas trwania tej operacji jest zależny od zadeklarowanej liczby pomiarów elementarnych, które mają być uśrednione. Pomiary elementarne są wykonywane w interwale co 1 sekunda. W trakcie pomiaru, do czasu zniknięcia klepsydry, nie należy zmieniać pozycji.

Przed wciśnięciem przycisku wskazane jest wprowadzenie numeru punktu, w przeciwnym wypadku numer zostanie nadany automatycznie.

Pomiar może być również zainicjowany poprzez wciśnięcie sprzętowego **Enter**, co ułatwia rejestrację współrzędnych w warunkach terenowych.

Przycisk **Ręcznie** dodaje do pamięci punkt z dowolnymi współrzędnymi użytkownika. Przed wciśnięciem przycisku konieczne jest wprowadzenie numeru punktu oraz jego współrzędnych pozyskanych z dostępnych źródeł.

Przycisk **Del last** w zasadzie jest pomyślany do usunięcia z pamięci ostatnio pomierzonego/dodanego punktu, jeśli z jakichś powodów stwierdzimy post factum, że punkt był błędny lub niepotrzebny. W praktyce każdorazowe użycie tego przycisku usuwa z pamięci ostatni punkt tam figurujący!!!

## Warunki uzyskania najlepszej dokładności pomiaru GPS

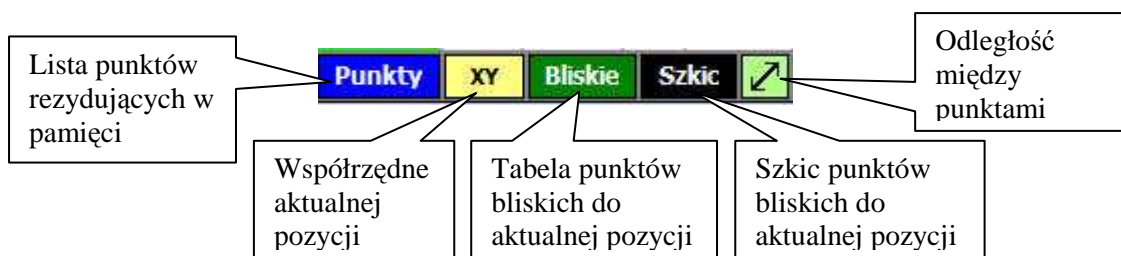
Tak zwany bezwzględny pomiar GPS, co realizuje program, z założenia obarczony jest obiektywnymi błędami wynikającymi z systemu GPS. Podczas pomiaru współrzędnych punktu powinniśmy zrobić wszystko, aby te błędy minimalizować, a nie powiększać. Podajemy tu w skrócie czynniki, które mają wpływ na dokładność, na które warto zwrócić uwagę podczas pomiaru:

- Należy bezwzględnie wyłączyć opcję modułu GPS, która ogranicza funkcjonalność modułu w zastosowaniach pieszych typu Static Navigation etc.
- Pomiaru nie należy zaczynać tuż po uzyskaniu synchronizacji z systemem GPS i uzyskaniu fixa z pierwszymi satelitami. Należy odczekać, aż ustabilizuje się liczba satelitów oraz współczynnik HDOP.
- Należy unikać pomiarów w miejscach stwarzających poważne przeszkody dla sygnału GPS. Budynki i drzewa przesłaniające horyzont na wysokości powyżej 10° wpływają bardzo niekorzystnie na dokładność. Przeszkodą może być również nasza osoba, trzeba więc starać się tak trzymać odbiornik, aby nie zasłaniać sobą południowego sektora horyzontu.
- W czasie pomiaru nie używać telefonu komórkowego.

- Do prawidłowego określenia aktualnej pozycji konieczne są pewne minimalne warunki co do liczby satelitów oraz współczynnika HDOP. Program posiada blokadę pomiaru, jeśli liczba satelitów jest mniejsza od 4 lub  $HDOP > 6$ , ale są to kryteria ekstremalne. Generalnie im większa liczba satelitów oraz im mniejszy współczynnik HDOP tym lepiej.
- Należy unikać pomiaru w momencie, gdy liczba satelitów i HDOP co prawda zachowują akceptowane wartości, ale są istotne i częste ich zmiany.
- Program ma możliwość określenia współrzędnych finalnych jako wartość średnia z kilku/kilkunastu pomiarów elementarnych realizowanych w odstępach 1 sek. Warto skorzystać z tej opcji, ponieważ zawsze średnia arytmetyczna jest obciążona mniejszym błędem niż pomiar pojedynczy. Ponadto program może wówczas wychwycić ewentualne „odskoki grube”, co stwarza większe zaufanie dla uzyskanego wyniku pomiaru.

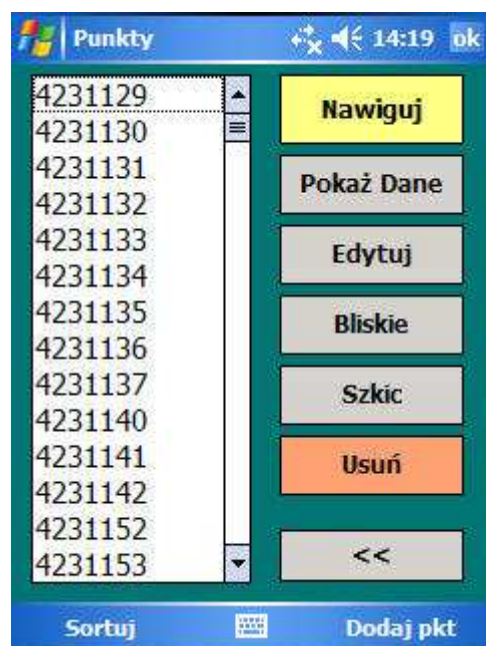
## Funkcje na pasku narzędziowym

Pasek narzędziowy umożliwia szybki wybór żądanej funkcji programu:



## Wykaz punktów

**Punkty** Wyświetlenie aktualną listy punktów rezydujących w pamięci programu. Punkty mogły być wprowadzone z pliku zewnętrznego, pomiaru lub dopisane ręcznie. Po wybraniu żądanego punktu z listy realizowane jest dla niego określone zlecenie wskazane któryś z przycisków obok.



**Nawiguj** – wybrany punkt staje się celem nawigacji umożliwiającej odnalezienie go w terenie.


**Pokaż Dane** – w odrębnym okienku zostaną wyświetlone współrzędne X,Y oraz współrzędne geograficzne WGS84 wybranego punktu.

**Edytuj Nr** – umożliwia edycję numeru lub współrzędnych punktu.


**Bliskie** – pokaż tabelę punktów bliskich do wybranego punktu w określonym promieniu poszukiwań.

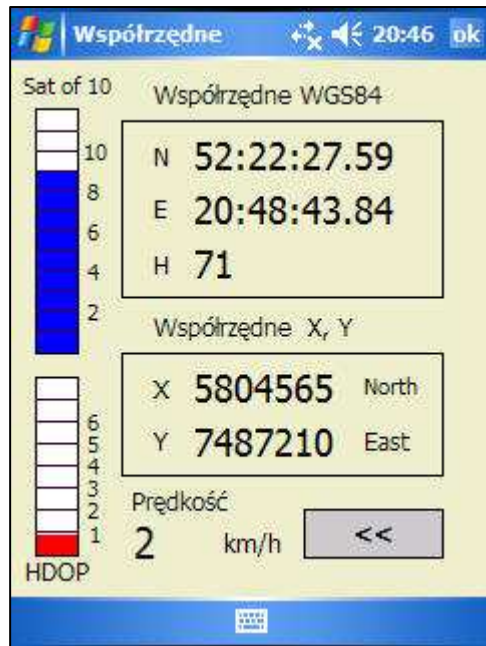
**Szkic** - pokaż szkic punktów bliskich do wybranego punktu w określonym promieniu poszukiwań.

**Usuń** – wybrany punkt zostanie usunięty z pamięci operacyjnej programu.

Warto zauważyć, że pasek menu powyższego okna zawiera funkcję , co umożliwi ewentualne posortowanie listy punktów w pamięci, a wówczas ułatwione będzie jej przeszukiwanie. Numery punktów są w trakcie sortowania traktowane jako alfanumeryki.

## Aktualne współrzędne

 Funkcja pozwala obserwować aktualne współrzędne geograficzne WGS84, współrzędne XY w układzie współrzędnych płaskich realizowanym przez program, prędkość oraz parametry GPS.



Łatwo jest też tutaj stwierdzić, czy wyłączona jest opcja Static Navigation modułu GPS - nawet niewielka zmiana pozycji powoduje wówczas stosowne zmiany współrzędnych płaskich oraz wskazania prędkości przy pieszym ruchu.


Wykresy po lewej stronie to bieżąca informacja o liczbie odbieranych satelitów oraz współczynniku HDOP. Im więcej jest tu koloru niebieskiego, a mniej czerwonego tym lepsze warunki pomiarowe.

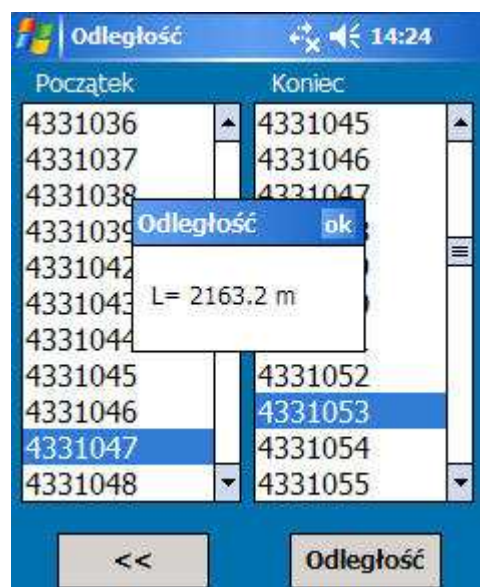
W napisie **Sat of ##** zawarta jest informacja ile powinno być odbieranych satelitów, gdyby nie było przeszkód na horyzoncie.

Pokazywana wartość wysokości H nie zależy od programu tylko od modułu GPS. Może to być wysokość elipsoidalna lub wysokość zredukowana na poziom morza. Zgodnie ze standardem SiRF

powinno to być wysokość n.p.m., ale przy tej różnorodności sprzętu prawdopodobnie można spotkać wyjątki.

## Obliczanie odległości

 Funkcja oferuje możliwość obliczenia odległości pomiędzy dwoma dowolnymi punktami z pamięci operacyjnej.



Dwie listy zawierają identyczne wykazy punktów z pamięci operacyjnej. Należy wskazać odpowiednio punkty początkowy i końcowy odcinka, a następnie wcisnąć przycisk **Odległość**.

Podawany wynik jest wyrażona w tym samym układzie współrzędnych co współrzędne punktów.

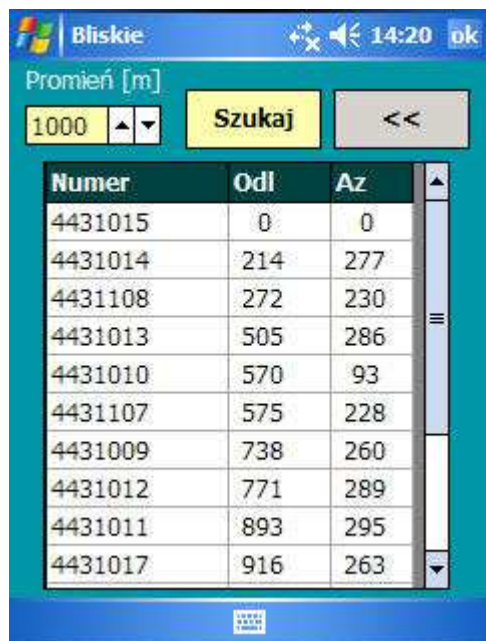
Jeśli interesuje nas odległość pomiędzy aktualną pozycją, a innym punktem (lub pomiędzy dwoma punktami terenowymi) należy wcześniej pomierzyć i zapisać aktualną pozycję w pamięci.



## Tabela punktów bliskich

### Bliskie

Jeśli moduł jest w kontakcie z systemem GPS, a w pamięci operacyjnej rezyduje jakiś wykaz punktów, to funkcja umożliwia wskazanie punktów zlokalizowanych w zadanym promieniu poszukiwań.



The screenshot shows the 'Bliskie' application interface. At the top, there is a status bar with the time 14:20 and a signal strength indicator. Below it, the title 'Bliskie' is displayed. The main interface has a search radius set to 1000m, with a 'Szukaj' button and a '<<' button. Below this is a table with three columns: 'Numer', 'Odl', and 'Az'. The table contains the following data:

Numer	Odl	Az
4431015	0	0
4431014	214	277
4431108	272	230
4431013	505	286
4431010	570	93
4431107	575	228
4431009	738	260
4431012	771	289
4431011	893	295
4431017	916	263

W tabeli wynikowej uzyskujemy informację o odległości oraz azymucie (stopnie) do okolicznych punktów. Punkty są posortowane według odległości.

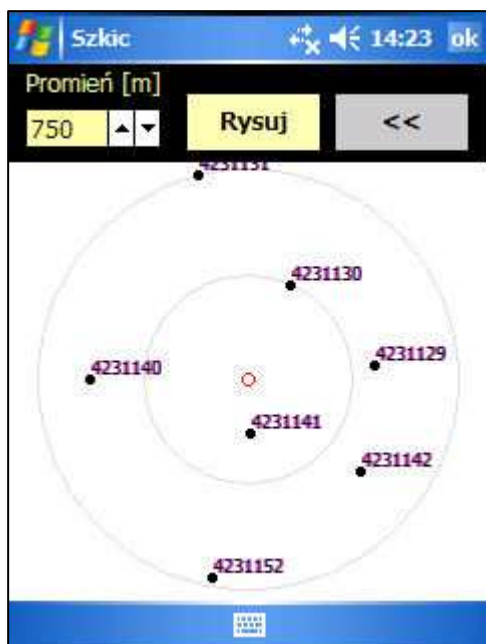
Jeżeli chcemy zmienić promień poszukiwań należy wybrać nową jego wartość i wcisnąć **Szukaj**.

W identyczny sposób działa podobna funkcja dostępna przyciskiem **Bliskie** na ekranie pokazującym wykaz punktów. Różnica jest tylko taka, że tam punktem odniesienia nie jest aktualna pozycja, tylko punkt wybrany z listy. Jeżeli przed opuszczeniem ekranu zaznaczymy tu określony punkt, to po powrocie do listy punktów będzie on zamarkowany, co umożliwi podejrzenie współrzędnych, edycję etc.

## Szkic punktów bliskich

### Szkic

Jeśli moduł jest w kontakcie z systemem GPS, a w pamięci operacyjnej rezyduje jakiś wykaz punktów, to funkcja umożliwia graficzną prezentację punktów zlokalizowanych w zadanym promieniu poszukiwań.



Na szkicu punkt centralny, czyli aktualna pozycja, zaznaczony jest czerwonym kółkiem.

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**.

W identyczny sposób działa podobna funkcja dostępna przyciskiem **Szkic** na ekranie pokazującym wykaz punktów. Różnica jest tylko taka, że tam punktem odniesienia (centralnym) nie jest aktualna pozycja tylko punkt wybrany z listy.

## Nawigacja do zadanego punktu

### Nawiguj

Przycisk dostępny z ekranu wykazu umożliwia odszukiwanie w terenie punktu wybranego z listy. Może to być pomocne do odszukania punktów osnów geodezyjnych, graniczników i innych punktów o znanych współrzędnych, albo punktów, których współrzędne wcześniej określiliśmy na podstawie mapy topograficznej z naniesioną siatką współrzędnych.

Program oferuje wsparcie w dwojaki sposób:

- kierowanie w ruchu do miejsca bliskiego poszukiwanemu punktowi,
- możliwe precyzyjne naprowadzenie na cel w miejscu bezpośrednio bliskim.



W pierwszej fazie poszukiwań warunkiem jest poruszanie się z szybkością co najmniej 2-3 km/h, bowiem do nawigacji wykorzystywany jest azymut ruchu rejestrowany przez GPS. Wówczas ruchoma strzałka pokazuje, jak należy skorygować kierunek swojego ruchu, aby osiągnąć cel.

Przy spadku prędkości poniżej wartości progowej program żąda zwiększenia jej, ponieważ spadła dokładność danych nawigacyjnych.

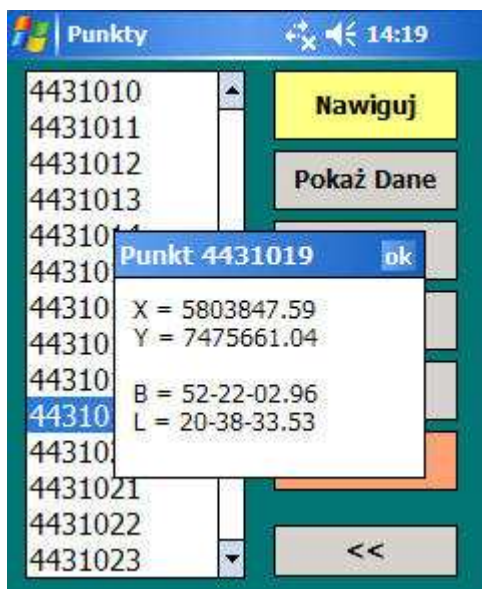


W momencie zbliżenia się na odległość ok. 10 m od celu program automatycznie przełącza się na funkcję zbliżeniową. W miejsce strzałki pojawiają się okręgi umożliwiające kontrolę precyzyjnego najścia na punkt. Środek okręgów oznacza naszą bieżącą pozycję, a czerwona plamka sygnalizuje szukany cel.

W tej fazie nie jest konieczny ruch. Możemy więc spokojnie rozglądać się w poszukiwaniu śladów punktu na gruncie i jednocześnie powoli korygować swoją pozycję tak, aby naprowadzić plamkę na krzyż nitek. Będzie nam łatwiej, jeśli dysponujemy w terenie orientacją co do stron świata. Sytuacja jak na rysunku obok świadczy, że osiągniemy cel po przesunięciu się na południe o 3 metry.

Jeśli wskutek błędnych manewrów wykroczymy poza rejon bliskiego sąsiedztwa punktu, to ponownie ukaże się strzałka + ewentualnie komunikat o zbyt małej prędkości.

Warunkiem jest wyłączona opcja Static Navigation, ponieważ w przeciwnym wypadku moduł GPS zamraża pozycję przy zbyt powolnym ruchu, a więc nie rejestruje subtelnych zmian pozycji.



Istnieją również sytuacje, gdy znamy współrzędne X,Y poszukiwanego punktu, ale znajduje się on dość daleko i trudno wówczas dotrzeć do niego „na przełaj”. Chcielibyśmy dojechać w jego okolice samochodem, kierowani nawigacją typu Automapa, ale do tego potrzebne są współrzędne geograficzne punktu.

Program GPS4pl umożliwia uzyskanie potrzebnych danych – na liście punktów należy wcisnąć przycisk **Pokaż Dane**. W dodatkowym okienku uzyskujemy wówczas informację odnośnie współrzędnych punktu, w tym potrzebne współrzędne WGS84.

## Funkcje dostępne z menu głównego

Podstawowe funkcje dostępne z menu pokazują rysunki niżej. Po wybraniu jakiegoś elementu, w większości przypadków, pojawi się ekran umożliwiający właściwą obsługę zadania.



### **Wczytaj plik**

Dowolny plik tekstowy współrzędnych zostaje załadowany do pamięci operacyjnej programu.

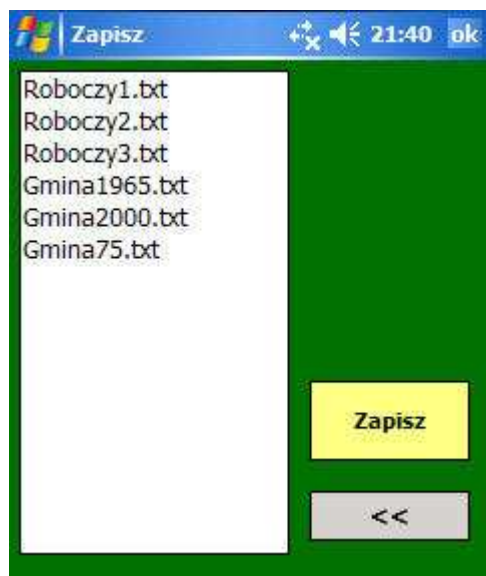
**Uwaga - program „widzi” tylko pliki z rozszerzeniem nazwy **txt** umieszczone w podkatalogu **Data** w katalogu instalacji programu.**

Sposób zapisu danych w pliku został opisany we wcześniejszej części niniejszej dokumentacji.

Należy zwrócić uwagę, żeby aktualny układ współrzędnych, ustawiony w programie, był zgodny z układem, w którym wyrażone są wartości współrzędnych w pliku. W przeciwnym wypadku jasne jest, że nawigacja zaprowadzi nas „w maliny”.

Punkty załadowane z pliku nadpisują dotychczasową zawartość pamięci operacyjnej. Numery punktów są justowane w lewo, co może mieć znaczenie przy ewentualnym posortowaniu danych w programie.

## Zapisz plik jako...



Punkty zapisane w pamięci operacyjnej zostają zapisane do wskazanego pliku tekstowego. Na liście są pliki rezydujące w podkatalogu **Data** oraz dodatkowo nazwy trzech plików roboczych. Po wybraniu pliku istniejącego zostaje on nadpisany nową treścią.

Nazwy plików roboczych mogą być wykorzystane w sytuacji, gdy nowe pomiary lub zmodyfikowaną 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 plik

Ta funkcja również powoduje zapis do pliku, ale pod warunkiem, że wcześniej została użyta opcja „Zapisz plik jako”, a więc nazwa docelowego pliku jest zdefiniowana. Funkcja jest przewidziana do szybkich zapisów, za każdym razem na ten sam plik, po pomiarze nowego punktu, jako zabezpieczenie przed utratą danych np. wskutek ewentualnego wyczerpania się baterii.

## Kasuj pamięć

Funkcja powoduje wymazanie wszystkich danych (punktów) znajdujących się w pamięci operacyjnej. Uzyskujemy więc możliwość rozpoczęcia nowej sesji pomiarowej etc., bez konieczności wyłączenia komputera.

## Test dokładności GPS

Jest to funkcja dodatkowa, która pozwala na ocenę dokładności modułu GPS. Umożliwia zbadanie i ocenę statystyczną rozrzutów pomiędzy wielokrotnymi pomiarami współrzędnych na tym samym punkcie, które rejestrowane są w ustalonych odstępach czasu. Możliwe jest zarejestrowanie do 500 pomiarów.



Funkcja może być uruchomiona tylko wtedy, gdy pamięć programu jest pusta. Jeśli tak nie jest należy wcześniej użyć opcji „Kasuj pamięć”.

Przed użyciem klawisza **Start** należy wybrać jaki ma być interwał czasu pomiędzy poszczególnymi pomiarami współrzędnych. De facto są one mierzone co 1 sekundę, ale do analizy są brane tylko te w odstępie ustalonego interwału.

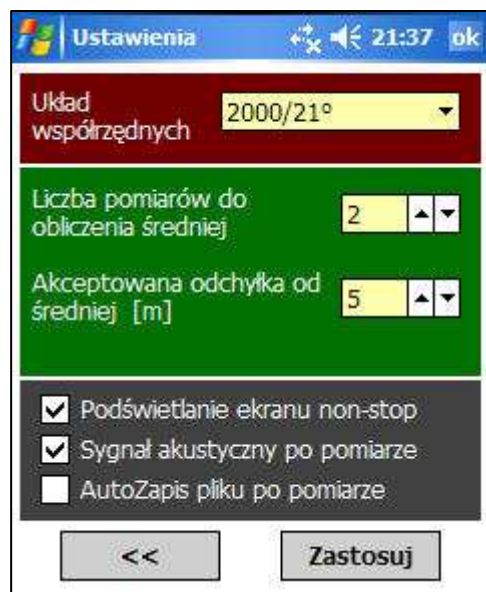
Licznik pokazuje liczbę wykonanych pomiarów. Po każdym z nich zmierzona pozycja jest zaznaczana punkcikiem na rysunku, który jest scentrowany na średniej arytmetycznej z dotychczasowej serii.

Czerwona plamka oznacza pozycję aktualną, można więc obserwować stopień jej „pływania” pomiędzy pomiarami.

Na dole umieszczone są aktualne parametry liczbowe testu. Są one aktualizowane po każdym pomiarze elementarnym. Odchylenie standardowe jest miarą przeciętnego odchylenia od średniej arytmetycznej, obliczane według formuły stosowanej w statystyce matematycznej.

Maksymalny rozrzut to odległość pomiędzy dwoma wynikami pomiaru, najbardziej oddalonymi od siebie.

## Ustawienia programu



Funkcja służy do ustawienia parametrów i sposobu funkcjonowania programu.

**Układ współrzędnych** – definicja układu współrzędnych płaskich X,Y, który będzie realizował program. Jest to bardzo istotny parametr pracy programu. Określa układ współrzędnych obowiązujący we wszystkich funkcjach programu.

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

Użytkownik wybiera pożądany układ współrzędnych, korzystając z możliwości oferowanych na rozwijanej liście. Do dyspozycji są układy: „2000”, „1992”, „1965”, „1942”, UTM oraz układy lokalne „Warszawa 75” i „Gdańsk 70”.

W przypadku układów „1942” i UTM program automatycznie ustala właściwy południk, stosownie do aktualnej pozycji GPS oraz zasad podziału na pasy odwzorowawcze stosowane przy wydawaniu map topograficznych. Umożliwia to dobrą korelację z siatką kilometrową map.



**Liczba pomiarów do obliczenia średniej** – parametr dotyczy wyznaczania współrzędnych mierzonych punktów na podstawie średniej arytmetycznej z kilku/kilkunastu pomiarów elementarnych. Określa liczbę pomiarów realizowanych w odstępie 1 sekundy, które posłużą do ustalenia współrzędnych ostatecznych. Im większa liczba takich pomiarów tym teoretycznie większe zaufanie do wyniku, ale tym dłużej trzeba czekać na wykonanie pomiaru.

**Akceptowana odchyłka od średniej** – jest to zabezpieczenie przed zafałszowaniem współrzędnych ostatecznych przez jakiś przypadkowy, błędny pomiar elementarny. Takie „grube odskoki” są znaną właściwością modułów GPS i są najczęstszą przyczyną błędnego określenia pozycji. Jeśli któryś pomiar będzie odstawał ponad zadany limit, to pojawi się komunikat z wartością odchyłki. Można wówczas całą serię zaakceptować lub odrzucić.

**Podświetlanie ekranu non-stop** – zapobiega wygaszaniu ekranu po określonym czasie bezczynności. Jest to wygodne, ale będzie powodować większe zużycie energii. Jeśli funkcje wyłączymy będą obowiązywać ustawienia sprzętowe. Funkcja może nie działać na niektórych urządzeniach (zależy od rozwiązań fabrycznych).

**Sygnał akustyczny po pomiarze** – po dodaniu każdego nowego punktu do pamięci generowane jest potwierdzenie akustyczne.

**AutoZapis po pomiarze** – jeśli opcja jest włączona to po wykonaniu każdego pomiaru współrzędnych następuje zrzućenie pamięci operacyjnej do pliku zewnętrznego. Stanowi to zabezpieczenie na wypadek ewentualnego, gwałtownego wyładowania się baterii. Związane jest jednak z pewnym czasem koniecznym na wykonanie każdego zapisu, co będzie tym bardziej widoczne im więcej jest punktów w pamięci. Plikiem zapisu jest plik wybrany w ostatniej komendzie **Zapisz jako...** Alternatywną formą zabezpieczenia jest ręczne korzystanie z opcji menu **Zapisz plik** w samodzielnie wybranych momentach.

## SiRF Setup



Ta opcja menu może być użyta tylko i wyłącznie wówczas, jeśli posiadany moduł GPS to chipset SiRF Star III. Służy do rekonfiguracji chipsetu GPS związanego z tzw. trybem **Static Navigation**.

Nie należy tej funkcji nadużywać bez potrzeby, ponieważ jest to ingerencja z poziomu PDA w konfigurację niezależnego urządzenia, jakim jest chipset GPS, który generalnie tego „nie lubi” i ma dość toporne rozwiązania w tym zakresie.

Zmiana konfiguracji jest zapamiętywana przez chipset, więc **wystarczy to zrobić jednokrotnie**. Przy następnych uruchomieniach programu ponowna konfiguracja chipsetu jest zbędna. Wyjątkiem są sytuacje dłuższej utraty zasilania przez chipset – wówczas powraca on do ustawień fabrycznych.

Program pozwala na konfigurację tylko wtedy, kiedy urządzenie ma kontakt z satelitami. Chodzi o to, aby była pewność, jakie parametry transmisji ustawić na chipsecie i wyeliminować ewentualny błąd ludzki przy konfiguracji. Dlatego konfigurację należy wykonywać **na zewnątrz** budynku, po uzyskaniu fix'a z satelitami.

Na proces konfiguracji chipsetu GPS de facto składają się 3 etapy, aczkolwiek nie są one widoczne dla użytkownika, gdyż program realizuje je kolejno automatycznie:

1. przestawienie modułu z trybu użytkowego w tryb setupu,
2. właściwa konfiguracja chipsetu,
3. przestawienie modułu w tryb użytkowy.

Nie wolno przeprowadzać rekonfiguracji w sytuacji, gdy niski jest stan baterii PDA, ponieważ grozi to przerwaniem procesu w nieoczekiwanym momencie - w skrajnym przypadku pozostaniem chipsetu w trybie binarnym zamiast NMEA.

Ostatni etap wiąże się z jednoczesnym ustawieniem parametrów transmisji modułu oraz niestety z wyborem rodzaju i częstotliwości poszczególnych depech NMEA. Program ustawia najczęstsze rozwiązania stosowane fabrycznie w urządzeniach amatorskich:

**GGA** i **RMC** co 1 sekundę,  
**GSA** i **GSV** co 2 sekundy,  
**GLL**, **VTG**, **MSS** i **ZDA** – nie odbieraj.

Powyższy zestaw depech i ich częstotliwość nie koliduje z wymaganiami znakomitej większości aplikacji, a jednocześnie nie przeciąża portu transmisją zbędnych danych. Są to ustawienia najczęstsze, ale prawdopodobnie nie jedyne. Nie należy używać tej funkcji, jeśli sposób jej funkcjonowania kolidowałby z ewentualnymi specyficznymi wymogami innych używanych aplikacji.

**Uwaga:** Nie należy używać tej funkcji w przypadku chipsetu innego niż SiRF, ponieważ nie zareaguje on na komendy specyficzne dla SiRF'a. Istnieje więc w skrajnym przypadku prawdopodobieństwo, że moduł nie powróci z trybu konfiguracji do funkcji użytkowej. W takiej sytuacji, jeśli chipset posiada fabryczną konfigurację ograniczającą jego funkcjonalność w zastosowaniach pieszych, należy użyć właściwych narzędzi konfiguracyjnych umożliwiających zastosowania piesze.

Informacja:

Tryb **Static Navigation** (nazwa SiRF'a) lub jego równoważnik powodujący ograniczenie funkcjonalności modułu GPS w zastosowaniach pieszych, jest często stosowany w konfiguracjach fabrycznych z myślą o najczęstszych zastosowaniach związanych z nawigacją samochodową. Jeśli jest fabrycznie w stanie włączonym (ON), powoduje zamrażanie pozycji, gdy jej zmiany są poniżej ok. 6 km/h, aby nie dezorientować kierowców fikcyjną prędkością wynikającą z błędów systemu i przeszkód odbioru powodowanych miejską zabudową.

Włączony Static Navigation jest jednak bardzo uciążliwy w zastosowaniach "pieszych". A już zupełnie eliminuje urządzenie w precyzyjnych pomiarach i nawigowaniu do zadanych współrzędnych celu. Aby cieszyć się pełną funkcjonalnością urządzenia konieczne jest wyłączenie tej funkcji. Zgodnie z tym co powiedziano wcześniej, wystarczy to zrobić jednorazowo, ponieważ zmiana ustawienia zostanie zapamiętana przez moduł.

---

Program jest dostępny na stronie [www.numerus.net.pl](http://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
- **XY2XY** – przeliczenia między układami dla urządzeń z systemem Windows Mobile
- **Grunt** – pomiar powierzchni i odległości za pomocą Pocket PC
- **Autokalibrator** – pomocny przy automatycznej kalibracji map do OziExplorer'a,