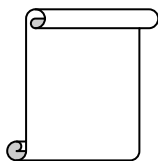
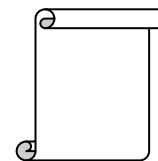


Numerus



Program **AutoKalibrator**

Instrukcja użytkownika



www.numerus.net.pl

email: numerus@op.pl

Informacje ogólne

Program w bardzo istotny sposób usprawnia kalibrację map we współpracy z OziExplorerem. Dokonuje doboru właściwych parametrów numerycznych i zapisuje je w generowanym przez siebie pliku kalibracyjny *.map. Finalna kalibracja w programie OziExplorer sprowadza się do kilku prostych czynności manualnych. Poprawną współpracę GPS z mapą można uzyskać bez konieczności wnikania w aspekty teoretyczne odwzorowań kartograficznych i układów współrzędnych. Potrzebna jest do tego jedynie znajomość godła mapy. Uwzględnione są wszystkie rodzaje map we wszystkich układach współrzędnych stosowanych na obszarze Polski oraz wszystkie skale istotne w zastosowaniach GPS.

Niezależnie od rodzaju używanej mapy program realizuje stosowne obliczenia i transformacje układów oraz znajduje właściwe parametry tak, aby finalna kalibracja była zawsze wykonana w systemie WGS84, a więc zgodnym z systemem GPS w pełnym zakresie. Stosowane jest odwzorowanie tożsame z układem współrzędnych płaskich oznaczonym symbolem "1992", jednolicie ciągłym na obszarze całej Polski.

Program rozpoznaje i nie akceptuje „obcych” plików *.map. Dlatego funkcje związane z wczytaniem i analizą pliku *.map (np. ocena dokładności kalibracji, ustawienie marginesów mapy, eksport do innych formatów...) są realizowane przez program jedynie wówczas, jeśli plik *.map był wygenerowany przez AutoKalibrator.

Ze względu na specyfikę i lokalny zasięg niektórych układów współrzędnych stanowiących odniesienie polskich map, program obsługuje mapy i współrzędne w obecnych granicach administracyjnych RP.

W programie wykorzystano algorytmy i procedury numeryczne stosowane w geodezji wyższej. W niektórych zadaniach celowo zastosowano obcięcie pełnej precyzji, ale z dużym zapasem spełnia ona wymogi zastosowań nawigacyjnych do jakich przewidziany jest program.

Przydatność programu wzbogacają opcje dodatkowe, które mogą być bardzo użyteczne również w tradycyjnym korzystaniu z map analogowych.

Program wymaga aby na komputerze PC była zainstalowana platforma **Microsoft .Net Framework 2.0** lub wyższa. Sprawdzenie zainstalowanej wersji .Net można wykonać w Panelu Sterowania opcją Dodaj/Usuń programy. W razie konieczności pakiet instalacyjny .Net Framework jest dostępny na stronie Microsoftu, skąd można go pobrać bezpłatnie i zainstalować na swoim komputerze.

Instalacja i rejestracja programu

Instalacja programu na komputerze jest typowa i nie wymaga objaśnień. Wykonujemy ją przy pomocy pliku instalacyjnego typ setup.exe pobranego ze strony www producenta.



Program domyślnie instaluje program na dysku C w katalogu Program Files, ale może być zainstalowany również na pendrive. Należy wówczas na etapie wskazywania katalogu docelowego wcisnąć przycisk **Przełączaj**, wybrać żądany napęd (na rysunku jest to H) i dopisać nazwę podkatalogu.

Instalacja na pendrive (lub karcie SD) ma tę zaletę, że po rejestracji program będzie mógł być uruchamiany z dowolnego komputera, gdzie ten pendrive zostanie podłączony. Natomiast wadą jest nieco wolniejsze ładowanie się programu.

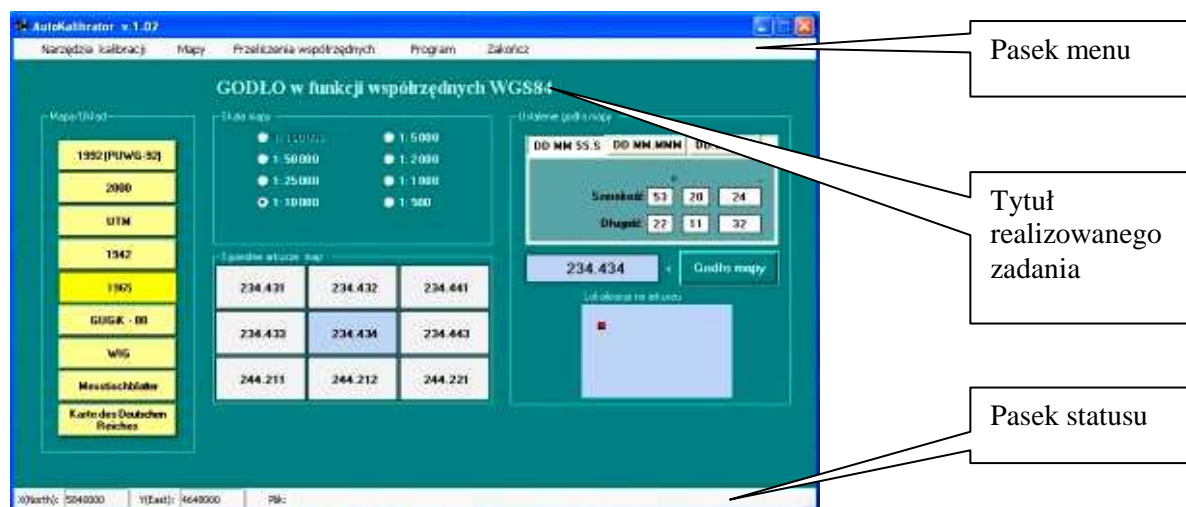
Plik instalacyjny umieszcza w katalogu programu również niniejszą instrukcję w postaci pliku PDF.

Bezpośrednio po zainstalowaniu program posiada jedynie terminową użyteczność wersji demo. Bezterminową funkcjonalność program uzyska po wprowadzeniu klucza, który musi odpowiadać identyfikatorowi ID komputera.

Uzyskanie informacji odnośnie ID komputera a następnie wprowadzenie klucza wykonuje się w opcji menu **Program/Rejestracja**.

Interfejs użytkownika

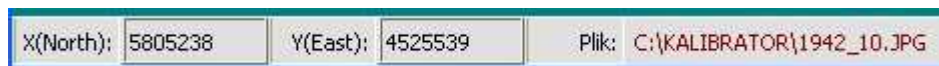
Program posiada kilkanaście paneli tematycznych, które mogą być widoczne w różnych kombinacjach w zależności od funkcji wybranej z menu.



Ekran przyjmuje więc konkretny wygląd stosownie do realizowanego zadania wybranego przez użytkownika. Ekran pokazany wyżej, jest przykładowy, widoczny jest tu zestaw czterech paneli.

Na pasku statusu, w zależności od realizowanej funkcji, są wyświetlane dwa rodzaje informacji:

- współrzędne płaskie lewego, dolnego naroża analizowanej mapy,
- nazwa wczytanego pliku rastra mapy lub opracowywanego pliku *.map.



Współrzędne naroża są wyrażone w macierzystym układzie współrzędnych mapy i są wyświetlane dla map posiadających siatkę kilometrową. Do oznaczeń geodezyjnych X,Y dodano opisy słowne North i East, co zapobiega ewentualnym nieporozumieniom (geodezyjne oznaczenie osi współrzędnych jest inne niż w matematyce).

Współrzędne naroża mapy mogą być przydatne w różnych celach, dają też orientację co do rzędu wartości pełnych współrzędnych obowiązujących na arkuszu, a zwłaszcza pierwszych cyfr znaczących. Jest to istotne, ponieważ siatka kilometrowa na mapach jest zwykle opisana kilometrażem skróconym.

OBSŁUGA POSZCZEGÓLNYCH FUNKCJI PROGRAMU

Kalibracja mapy na naroża

Pierwszą czynnością jest wskazanie pliku rastra mapy, dla którego zamierzamy wykonać kalibrację. Umożliwia to standardowe okienko otwierania pliku.

Ekran programu składa się z czterech paneli, które biorą udział w realizacji zadania. Należy ich użyć w następującej kolejności:



Wciśnij stosowny klawisz odpowiadający rodzajowi kalibrowanej mapy. Wybór zostanie podświetlony kolorem intensywnie żółtym.

Na następnym panelu wybierz skalę tej mapy.

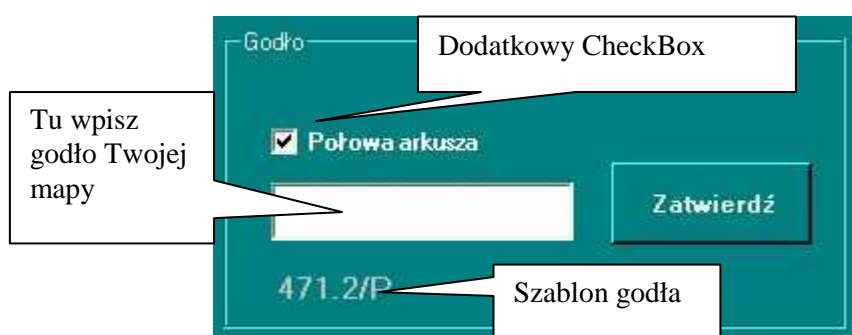


Skale pokazane wyżej to przypadek ogólny. Dla konkretnego rodzaju mapy program pokaże tylko takie warianty skal, które faktycznie były produkowane przez

wydawnictwa. Reszta pokazanych tu opcji nie będzie aktywna.

Należy zauważyć, że szereg skalowy w lewej kolumnie to warianty przewidziane dla map topograficznych. Natomiast prawa kolumna dotyczy tzw. mapy zasadniczej, co może być przydatne tylko w zastosowaniach branżowych.

Ostatnią czynnością jest podanie godła mapy. Program weryfikuje formalną poprawność podanego godła oraz jego zgodność z zasadami oznaczania map topograficznych ustalonymi przez normy branżowe. Użytkownik uzyskuje podpowiedź jaki jest szablon poprawnego godła dla opracowywanej mapy. Podczas wpisywania godła należy utrzymać zgodności z tym formatem. Ważne jest również właściwe użycie separatorów, a więc myślników, kropek etc. Jedynym odstępstwem od zasad, które akceptuje program, jest to, że zamiast dużych i małych liter przewidzianych na określonych pozycjach w standardzie, użytkownik może posłużyć się dowolną wielkością liter (np. wszędzie duże lub wszędzie małe).



Dla niektórych rodzajów map widoczny jest dodatkowy CheckBox. Jest tak dla map, dla których były wydawane arkusze połówkowe (układ „1965”) lub jedną kartę mapy stanowiącą dwa arkusze przylegające (UTM).

W przypadku kalibracji właśnie takiej mapy należy zaznaczyć widoczny CheckBox, a dopiero potem wpisać godło mapy, wspomagając się podpowiadającym szablonem.

W celu pogłębienia wiedzy na temat zasad oznaczania map godłami przydatne może być zapoznanie się z informacjami na ten temat zamieszczonymi na stronie programu.

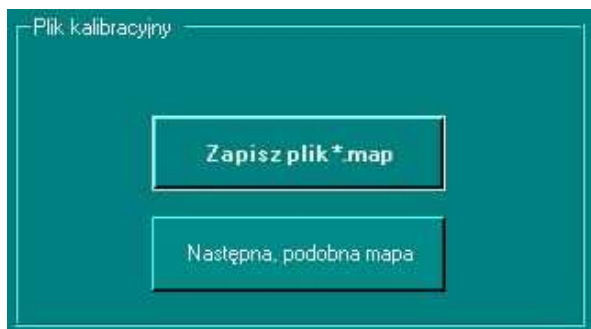
Klawiszem **Zatwierdź** należy zaakceptować wprowadzone godło. Zostanie wówczas wykonana jego weryfikacja. Sprawdzane jest również, czy podany arkusz mapy zlokalizowany jest na obszarze RP lub podobszarze obecnej RP, gdzie faktycznie było pokrycie mapowe (dotyczy map przedwojennych).



W przypadku pozytywnej weryfikacji wszystkie poprzednio używane panele zostają zablokowane przed wprowadzaniem zmian, aby nie doszło do pomyłkowej zmiany zweryfikowanej zgodności rodzaju i skali mapy oraz jej godła.

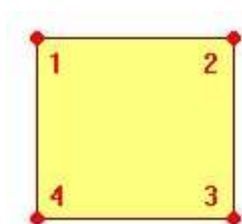
Użytkownik może teraz zakończyć czynności związane z tworzeniem pliku kalibracyjnego wciskając klawisz **Zapisz plik *.map** albo wycofać się poprzez wybranie z menu innej funkcji programu.

Plik kalibracyjny zostaje zapisany w tym samym katalogu co wskazany na początku plik rastra. Jego nazwa jest identyczna jak nazwa rastra. Plik zostaje zapisany w formacie programu OziExplorer i uzyskuje rozszerzenie nazwy ***.map**, co jest zgodne ze standardem tego programu.



Po zapisaniu pliku *.map, na panelu zostanie pokazany dodatkowy klawisz **Następna, podobna mapa**, którego można użyć zamiast menu, w przypadku, gdy następna kalibrowana mapa jest tego samego rodzaju. Zostaną wówczas przyjęte poprzednie definicje układu i skali mapy.

W przypadku używania programu do kalibracji map WIG lub GUGiK-80 wskazane jest zapoznanie się z uwagami ogólnymi na temat tych map na stronie www programu. Z przyczyn obiektywnych praktyczne efekty kalibracji tych map mogą być mniej perfekcyjne niż w przypadku map pozostałych rodzajów.



Program numeruje punkty kalibracyjne według schematu logicznego przedstawionego obok. Dane zapisane w pliku zapewniają poprawne markowania pozycji GPS na mapie. Konieczne jest jeszcze tylko „przypięcie” danych numerycznych z punktów logicznych do konkretnych pikseli rastra, co kończy proces kalibracji.

Wykonuje się to już w programie OziExplorer, w zupełności wystarczy do tego wersja programu Trial.



Mapę wczytujemy wciskając na pasku narzędziowym ikonkę **Load**, a następnie opcję **Load Map File**. Alternatywą jest oczywiście użycie menu głównego **File/Load from File/Load Map File**.

Nie wolno użyć opcji menu File/Load and Calibrate Map Image, ponieważ naszym celem nie jest kalibracja mapy od początku lecz zmodyfikowanie już istniejącego pliku kalibracyjnego.



Po wyświetleniu obrazu mapy wybieramy opcję menu **File/Check Calibration of Map**. Po prawej stronie ekranu zostanie wówczas wyświetlony wąski przybornik przewidziany do kalibracji mapy.

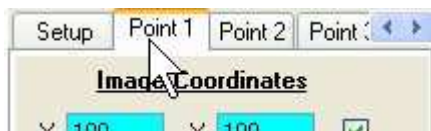


Nie dotykamy na nim niczego w zakładce Setup, ani żadnych danych numerycznych w zakładkach poszczególnych punktów kalibracyjnych.

Należy zająć się wyłącznie wskazaniem faktycznej lokalizacji punktów kalibracyjnych na mapie do czego wystarczy kilka kliknięć myszką.



Program AutoKalibrator zadbał o kwestie numeryczne, natomiast graficznie lokalizuje punkty kalibracyjne, gdzieś w okolicach narożników rastra, co było tylko ich lokalizacją **wstępną**. Teraz należy je fizycznie umiejscowić na właściwych pozycjach używając prostych narzędzi, które oferuje OziExplorer.



Na przyborniku do kalibracji wybieramy zakładkę **Point 1**. Ustalimy więc teraz lokalizację punktu kalibracyjnego oznaczonego numerem 1.

Na obrazie mapy ukaże się symbol celownika, którym przy pomocy myszki precyzyjnie najeżdżamy na lewe, górne naroże **treści mapy**. Dla zwiększenia dokładności możemy posługiwać się podglądem w okienku lupy. Ważne jest, aby nie pomylić właściwego naroża mapy z innymi ramkami, które zwykle zawiera każda mapa, ponieważ zniweczy to efekt kalibracji. Po osiągnięciu celu lewym przyciskiem myszki osadzamy punkt na swojej właściwej pozycji.



W tym momencie na pozycji wskazywanej przez celownik pojawi się czerwone koncentryczne kółko z numerem – symbol ostatecznej lokalizacji punktu kalibracyjnego. Jeśli dojdziemy do wniosku, że operacja nie wyszła nam dostatecznie precyzyjnie, możemy kliknąć ponownie we właściwym miejscu mapy.

Ważne jest, aby w trakcie czynności nie zmienić przypadkowo wartości Easting i Northing figurujących na przyborniku w sekcji User Grid.

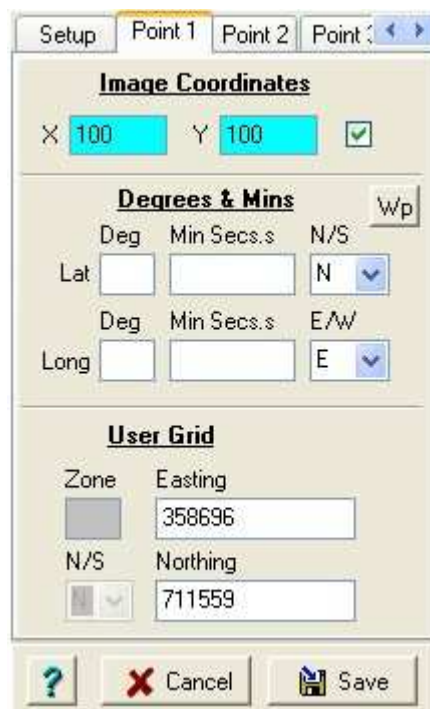
Następnie klikamy zakładkę **Point 2** i analogicznie fixujemy pozycję drugiego punktu kalibracyjnego.

To samo robimy dla punktu trzeciego i czwartego.

Kolejność opracowywania poszczególnych punktów jest dowolna. Możemy też ewentualnie w każdej chwili skorygować pozycję punktu już opracowanego wcześniej, ale należy pamiętać, że wcześniej na przyborniku trzeba wybrać odpowiednią zakładkę **Point n**.

Po opracowaniu wszystkich punktów wciskamy klawisz **Save** i zapisujemy wprowadzone zmiany do pliku *.map. Oczywiście zgadzamy się na nadpisanie istniejącego pliku.

Kalibracja w zasadzie jest zakończona. Można ewentualnie wykonać czynności uzupełniające, ale to zostanie omówione przy okazji innych funkcji.



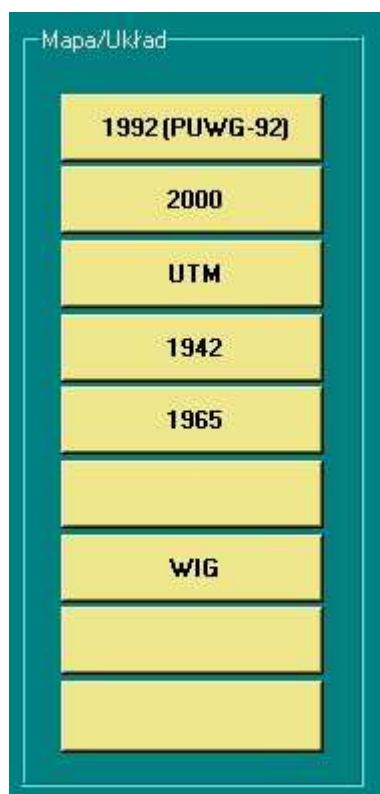
Siatka kilometrowa wygenerowana przez OziExplorer, którą ewentualnie zechcemy wyświetlić dla skalibrowanej mapy, w ogólnym przypadku nie będzie pokrywać się z siatką wykreśloną na mapie. Zgodność siatek będzie zachodzić jedynie dla map w układzie „1992”. Jest to zamierzony efekt wynikający z podstaw teoretycznych stosowanej metody kalibracji i w żadnym przypadku nie należy tego utożsamiać ze złą jakością kalibracji.

Kalibracja mapy na siatkę kilometrową

Ta funkcja programu umożliwia kalibrację mapy na punkty o znanych współrzędnych płaskich X,Y w macierzystym układzie mapy. Najczęściej używane są do tego punkty przecięcia siatki kilometrowej, ale w ogólnym przypadku mogą to być też inne punkty figurujące na mapie, których współrzędne są znane.

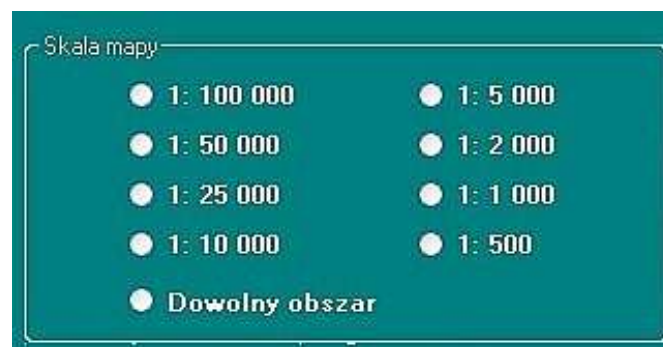
W ten sposób można skalibrować:

- fragment jakiejś mapy,
- mapę o skali lub wymiarach niezgodnych z normatywem mapy topograficznej
- inny produkt graficzny pod warunkiem, że jest on **kartometryczny**.



Panel umożliwiający wybór układu współrzędnych nieco różni się od tego, który poznaliśmy poprzednio – brak jest na nim map, które nie posiadają siatki kilometrowej lub jej jakość jest problematyczna.

Natomiast na panelu umożliwiający wybór skali mapy doszła dodatkowa opcja **Dowolny obszar**.

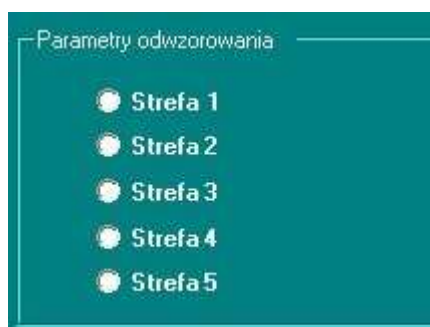


Należy wskazać plik rastra oraz wybrać rodzaj/układ współrzędnych mapy. Natomiast w zależności od pożądanego poziomu kontroli danych wejściowych szczegóły układu współrzędnych płaskich możemy sprecyzować w dwojaki sposób:

- poprzez podanie skali i godła mapy.
- poprzez podanie parametrów układu – jest to opcja ogólna,

Wstępne czynności operatorskie związane z pierwszą metodą są identyczne jak w przypadku kalibracji na naroża mapy. Natomiast metoda ta może być zastosowana tylko wtedy, jeśli wiemy, że wszystkie punkty kalibracyjne zlokalizowane są na arkuszu o podanym godle. Powinniśmy z niej wtedy korzystać, bo po pierwsze nie musimy wówczas zastanawiać się jakie są poprawne parametry układu, a po drugie program sprawdzi, czy podane współrzędne punktów kalibracyjnych przynależą do podanego arkusza, co stanowi skuteczne zabezpieczenie przed pomyłką.

W celu użycia drugiej metody należy na panelu Skala mapy wybrać opcję **Dowolny obszar** - będzie to oznaczać pełny zakres współrzędnych danego układu.



Z ekranu zniknie wówczas panel dotyczący godła mapy, a w jego miejscu pojawi się panel umożliwiający określenie parametrów wybranego układu współrzędnych. Panele poprzednie zostaną zablokowane.

W przypadku układu współrzędnych „1965” musimy określić dodatkowo numer strefy tego układu, a w przypadku niektórych innych układów będzie to południk centralny. Układy „1992” i mapy WIG nie wymagają żadnych definicji, więc ten panel będzie pusty.

Punkty referencyjne

#	X(North)	Y(East)	Naroża	
1	<input type="text"/>	<input type="text"/>	1	2
2	<input type="text"/>	<input type="text"/>	4	3
3	<input type="text"/>	<input type="text"/>		
4	<input type="text"/>	<input type="text"/>		

CL

Współrzędne X,Y wybranych punktów kalibracyjnych należy wpisać w polach tekstowych przedstawionego panelu.

Logiczną lokalizację punktów na płaszczyźnie mapy przedstawia niebieski prostokąt.

Jeśli na wstępie zdefiniowaliśmy godło mapy to ten prostokąt ma dodatkową funkcję - po jego kliknięciu w polach zostaną wpisane współrzędne X,Y

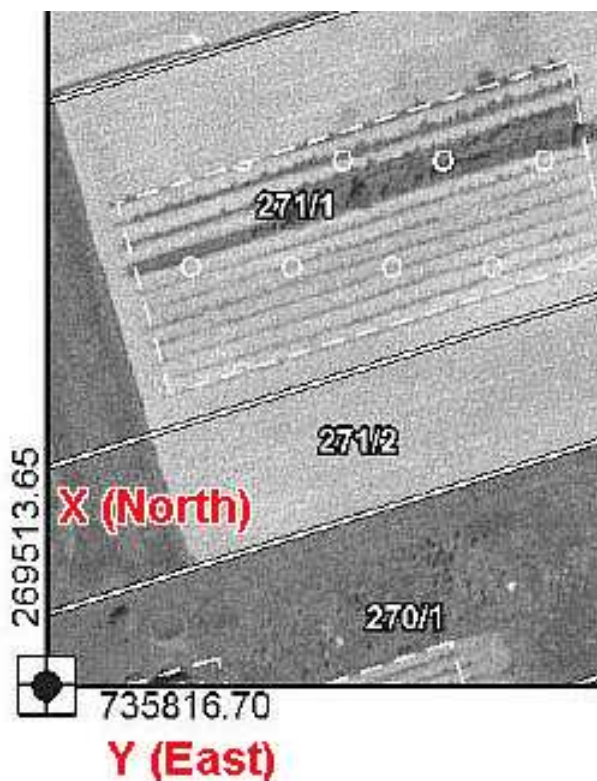
naroży mapy w jej układzie współrzędnych. Możemy wówczas tylko zmodyfikować końcówki tych wartości, aby uzyskać współrzędne faktycznych punktów kalibracyjnych.

W celu ewentualnego skasowania wszystkich wpisów w 8 polach tekstowych należy użyć klawisza **CL**

Po określeniu współrzędnych wszystkich punktów kalibracyjnych ostatnią czynnością jest użycie klawisza **Zapisz plik *.map**.

Dokończenie kalibracji realizujemy przy pomocy programu OziExplorer w identyczny sposób jak opisano to poprzednio.

Szczególną użytecznością kalibracji na siatkę kilometrową jest możliwość kalibracji **załącznika graficznego do płatności bezpośrednich z ARiMR**. Należy użyć tu właśnie tej funkcji, chociaż de facto punktami kalibracyjnymi takiego załącznika są jego naroża. Naroża te są opisane współrzędnymi w układzie państwowym 1992, co doskonale umożliwia kalibrację załącznika. Należy tylko zachować ostrożność i dla każdego naroża prawidłowo zinterpretować, która wartość liczbowa jest współrzędną X, a która Y.



Rysunek obok pokazuje naroże w lewym dolnym fragmencie takiego przykładowego załącznika. Kolorem czerwonym pokazano znaczenie praktyczne poszczególnych wartości cyfrowych opisujących na załączniku to naroże.

Pokazany róg byłoby w programie Autokalibrator punktem kalibracyjnym nr 4 i należałoby mu przypisać współrzędne $X=269513.65$ oraz $Y=735816.70$.

W analogiczny sposób należy ustalić współrzędne pozostałych trzech naroży.

Aby wykonać kalibrację należy wybrać w programie opcję **Kalibracja na siatkę**, wskazać układ **1992** oraz **Dowolny obszar**. Następnie wpisać w

pola tekstowe wartości współrzędnych X i Y dla wszystkich czterech naroży załącznika graficznego.

Analiza dokładności kalibracji

Po wybraniu tej funkcji program prosi o wskazanie pliku kalibracyjnego *.map, ale oczywiście już po finalnej kalibracji.



Wyniki			
Odchyłki na punktach			
#Pkt	Vx	Vy	VP
1	9.0	-7.3	11.6
2	-9.0	7.3	11.6
3	9.0	-7.3	11.5
4	-9.0	7.3	11.6

VP Średniokwadratowa = 11.6 m

transformacja afiniczna (Oziexplorer)
 transformacja jednoskalowa (Konforemna)

W przypadku użycia czterech punktów kalibracyjnych istnieją dane nadliczbowe, co pozwala na analizę dokładnościową. Jest ona realizowana na podstawie oceny wzajemnej zgodności matematycznych relacji pomiędzy pikselami i jednostkami metrycznymi na wszystkich punktach kalibracyjnych.

Dziwne jest, że takiej oceny nie robi OziExplorer tylko bezkrytycznie przyjmuje każde dane, nawet wtedy, gdy na którymś punkcie jest ewidentny

błąd psujący kalibrację.

Program wylicza uśrednione współczynniki służące do wpasowania rastra w układ współrzędnych mapy, a następnie podaje odchyłki jakie powstają na poszczególnych punktach kalibracyjnych. Im te odchyłki są mniejsze, tym oczywiście lepsza wzajemna zgodność punktów kalibracyjnych.

Na każdym punkcie jest podawana wektorowa wartość odchyłki VP wyrażona w metrach, będąca sumą odchyłek na poszczególnych osiach współrzędnych:

$VP = \sqrt{(Vx^2 + Vy^2)}$. Średniokwadratowa odchyłka VP obliczona ze wszystkich punktów jest ogólną oceną relacji pomiędzy rastrem i jednostkami metrycznymi mapy.

Do dyspozycji mamy dwa aparaty matematyczne:

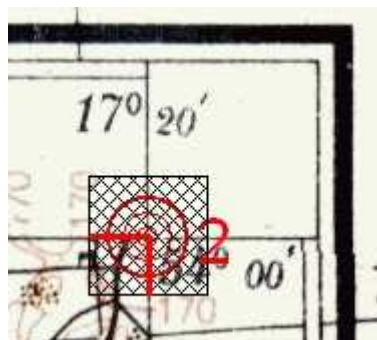
Transformacja afiniczna – jest to model matematyczny, który stosuje OziExplorer do ustalenia relacji między pikselami i geodezyjnym układem współrzędnych. Zakłada on istnienie dwóch różnych skal, odrębnie dla każdej osi współrzędnych (wymiaru) arkusza mapy. Jest to podejście słuszne w przypadku dobrej mapy, ponieważ można teoretycznie wykazać, że z kilku względów te skale mają prawo być nieco różne. Z drugiej jednak strony taka różnica jest dopuszczalna tylko w pewnych granicach, więc ten model matematyczny nie daje dobrych zabezpieczeń na wypadek grubego błędu lub pomyłki.

Transformacja konforemna – jest to model matematyczny zakładający tylko jedną, wspólną skalę dla obu osi współrzędnych. Odchyłki VP będą tu zawsze większe niż przy transformacji afinicznej, ale nie powinny przekraczać rozsądnych granic. Taka transformacja pozwala niezależnie i bardziej obiektywnie ocenić czy kalibracja lub mapa nie jest obciążona jakimś błędem. Duża odchyłka tylko na

jednym punkcie kalibracyjnym świadczy o jego błędności. Podwyższone odchyłki na jednym wymiarze mapy (Vx lub Vy) mogą świadczyć o złym procesie skanowania lub złym stanie nośnika oryginału mapy, który mógł być zdeformowany na skutek składania, zamoczenia etc.

Ustawienie marginesów mapy

Funkcja pozwala na automatyczne ustawienie markerów definiujących narożniki treści mapy. Jest to przydatne w przypadku mapy skalibrowanej na naroża. Zwykle raster jest większy niż efektywna treść mapy. OziExplorer pozwala specjalnymi markerami zaznaczyć zasięg treści arkusza, co w przypadku ruchowej mapy jest wykorzystywane do automatycznego przełączania podglądu na arkusz zgodny z aktualną pozycją.



Wskazywanie marginesów mapy skalibrowanej na naroża jest de facto dublowaniem czynności wykonywanych podczas kalibracji – wszak markery trzeba naprowadzić na te same punkty, które były wskazane poprzednio.

Funkcja programu pozwala uniknąć zbędnej pracy, ale można jej użyć dopiero po wykonaniu **finalnej** kalibracji. Jedyna akcja o którą poprosi program to wskazanie pliku kalibracyjnego *.map.

Funkcji nie należy stosować do mapy skalibrowanej na siatkę kilometrową. W takim przypadku marginesy musimy ustalić tradycyjnie przy pomocy programu Ozi.

Eksport pliku kalibracyjnego

OziExplorer oferuje bardzo szerokie możliwości ale są również zwolennicy innych programów. Z myślą o nich AutoKalibrator umożliwia eksport pliku kalibracyjnego *.map do formatów dwóch programów:

- ***.GMI** – program GPS Tuner, a właściwie Map Calibrator odpowiedzialny za kalibrację,
- ***.JPR** – Memory-Map Navigator,

Użytkownicy tych programów mają możliwość kalibracji map z pomocą AutoKalibratora pod warunkiem, pośredniego użycia OziExplorera. Dopiero ostateczny plik kalibracyjny może być konwertowany do innego formatu.

W celu eksportu pliku należy wybrać odpowiednią funkcję z menu a następnie wskazać plik *.map przeznaczony do eksportu. Plik wynikowy zostanie utworzony w tym samym katalogu co plik źródłowy.

Rodzaje map

Jest to najprostsza funkcja dodatkowa, którą oferuje program. Po wskazaniu żadanego rodzaju mapy uzyskujemy informację w jakich skalach ten rodzaj mapy był wydawany. Po wybraniu skali pokazywana jest schemat poprawnego zapisu godła tej mapy, zgodny z normami branżowymi. Ponadto uzyskujemy orientacyjne

wymiary arkusza tego rodzaju. Należy jednak brać pod uwagę, że dla wielu rodzajów map, gdzie stosowane jest cięcie arkuszowe po liniach południków, wymiary arkuszy na południu kraju są minimalnie większe niż na północy.



Na podstawie informacji graficznej można łatwo zorientować się w proporcjach wymiarów arkuszy pomiędzy rodzajami map, ponieważ zachowywana jest tu jednakowa skala rysunku, jak przykładowo pokazano wyżej dla map w skali 1:10 000 w układach „1992” i „1965”.

Współrzędne naroży mapy

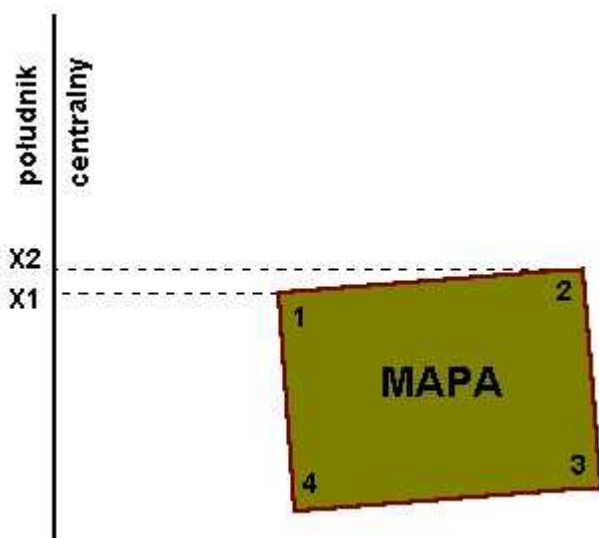
Funkcja umożliwia uzyskanie informacji odnośnie współrzędnych naroży określonego arkusza mapy w jej macierzystym datum lub układzie współrzędnych płaskich.

Punkty

#	B (North)	L (East)	Naroża
1	53 00 00.00	19 45 00.00	1 2
2	53 00 00.00	20 00 00.00	4 3
3	52 50 00.00	20 00 00.00	<input checked="" type="radio"/> B, L
4	52 50 00.00	19 45 00.00	<input type="radio"/> X, Y

Informacje zostają podane na panelu jak obok. Są to współrzędne katowe B, L (szerokość i długość). Logiczną numerację naroży przedstawia niebieski prostokąt.

Dla map z siatką kilometrową możliwe jest przełączenie wyniku na współrzędne płaskie X, Y.



Warto przy tym zdawać sobie sprawę, że w przypadku większości map naroża o jednakowej szerokości lub długości geograficznej mają nie jednakowe odpowiednie elementy we współrzędnych płaskich. Jest tak dlatego, ponieważ cięcie arkuszowe następuje według linii południków natomiast oś pionowa układu współrzędnych płaskich pokrywa się z południkiem centralnym odwzorowania. Ze względu na zbieżność południków siatka kilometrowa jest tym bardziej skośna względem ramek mapy im położenie

arkusza jest dalsze od południka centralnego. Natomiast zwrot kąta skrętu zależy od tego po której stronie południka leży arkusz. Współrzędne X, Y są zgodne z układem ramek w przypadku map, gdzie cięcie arkuszowe następuje według współrzędnych płaskich, a więc w układach „1965” i „2000”. Jednakże tu z kolei występuje „skręt” współrzędnych B, L.

Godło mapy na podstawie współrzędnych WGS84

Funkcja umożliwia uzyskanie informacji co do godła mapy określonego rodzaju, na której zlokalizowany jest punkt o znanych współrzędnych WGS84.

Określamy żądany rodzaj mapy oraz jej skalę. W widocznych tu polach tekstowych należy wpisać współrzędne punktu a następnie wcisnąć klawisz **Godło mapy**.

Oprócz szukanego godła uzyskujemy graficzną, orientacyjną informację co do lokalizacji zadanego punktu na arkuszu (czerwony symbol).

Jeśli interesuje nas inny rodzaj mapy lub inna skala dokonujemy stosownego wyboru na odnośnych panelach i ponownie wciskamy **Godło mapy**.

Możemy w ten sposób dobrać mapę, która najlepiej spełnia nasze wymagania pod względem lokalizacji punktu na mapie, wymiaru arkusza etc.

Jednocześnie, na innym panelu, uzyskujemy dane co do arkuszy sąsiednich. Jeśli więc z obrazu graficznego wynika, że punkt leży za blisko ramki, to mamy wszystkie informacje jakie są potrzebne do zgromadzenia map pokrywających cały region zainteresowania.

Zakładki do wyboru formatu danych

Współrzędne punktu – szerokość i długość, można podać w jednym z trzech formatów. Należy tylko wybrać stosowną zakładkę. Współrzędne można więc zadać jako: stopnie, minuty oraz sekundy;

stopnie oraz minuty i dziesiąte części minuty; stopnie i dziesiąte części stopnia. Taka sama zasada istnieje we wszystkich innych funkcjach programu, gdzie na wejściu lub wyjściu posługujemy się wartościami w mierze katowej.

Sąsiednie arkusze mapy

Funkcja to de facto skorowidz wszystkich rodzajów map na obszarze Polski. Umożliwia uzyskanie informacji o arkuszach sąsiadujących z dowolną mapą. Należy określić rodzaj i skalę mapy oraz podać jej godło. Po wciśnięciu klawisza **Zatwierdź** uzyskujemy informację o wszystkich arkuszach sąsiadujących zadaną mapą.

Sąsiednie arkusze map		
N-33-144-B	N-34-133-A	N-34-133-B
N-33-144-D	N-34-133-C	N-34-133-D
M-33-12-B	M-34-1-A	M-34-1-B

Ale to nie wszystko. Jeśli teraz klikniemy na wybrany arkusz wyników to jego oznaczenie zostaje przeniesione do panelu Godło. Wciskając ponownie klawisz **Zatwierdź** uzyskujemy arkusze sąsiednie do sąsiedniego. Powtarzając taki algorytm postępowania możemy klikaniem przebyć szlak z jednego miejsca Polski w drugie, uzyskując informacje o wszystkich mapach danego rodzaju.

Funkcja jest bardzo użyteczna zwłaszcza dla map w dużej skali oraz dla map, które posiadają skomplikowane zasady podziału na arkusze.

Sąsiednie arkusze map		
375.21	375.22	376.11
425.13	375.24	261.41
425.31	102.32	102.41

Dobrze sprawdza się w trudnych miejscach skorowidza każdego rodzaju mapy. Takie przykładowe miejsce pokazuje poprzedni zrzut ekranu, gdzie znajdujemy się na granicy pasów i słupów podziału MMS.

Inne miejsce przedstawione jest obok – styk różnych stref układu „1965”.

trzeba też dodać, że na granicy stref układu „1965”, ze względu na przesunięcie układów współrzędnych, sąsiedztwo zapewne nie będzie wpasowaniem „ramka w ramkę”. Więcej na temat układu „1965” można przeczytać na stronie www programu.

Jednak w tym ostatnim przykładzie

Alternatywne mapy

Funkcja umożliwia znalezienie zastępczej mapy w innym układzie lub w innej skali, pokrywającej obszar mapy zadanej.

Realizacja zadania odbywa się w dwóch etapach. W etapie pierwszym deklarujemy mapę pierwotną określając jej rodzaj, skalę i godło. Po zatwierdzeniu godła następuje etap drugi, gdzie określamy rodzaj oraz skalę mapy szukanej.

Program wykonuje analizę porównawczą obu skorowidzów. Celem jest znalezienie arkusza zawierającego środek mapy pierwotnej.



Aby uzyskać wynik należy wcisnąć **Godło mapy** na panelu przedstawionym obok.

Informacja graficzna przedstawia środek pierwotnej mapy na nowym arkuszu (czerwony symbol).

Jeśli z jakichś względów znaleziona mapa nam nie odpowiada, możemy wybrać inny jej rodzaj lub inną skalę mapy docelowej, a następnie ponownie wcisnąć **Godło mapy**.

Informacja graficzna pozwala też wnioskować o wymiarach arkusza nowej mapy oraz o różnicach wymiarów arkuszy w zależności od rodzaju i skali mapy.

The screenshot shows a software interface titled "Sąsiednie arkusze map". It displays a 3x3 grid of map sheet identifiers. The central cell, "P46-S32", is highlighted in blue. The other cells are light gray.

P45-S31	P45-S32	P45-S33
P46-S31	P46-S32	P46-S33
P47-S31	P47-S32	P47-S33

Łącznie z godłem nowej mapy uzyskujemy też informację odnośnie jej arkuszy sąsiednich. Jeśli więc z obrazu graficznego wyniku, że środek pierwotnej mapy leży blisko ramki to mamy komplet informacji, jaki jest potrzebny do ewentualnego zapotrzebowania map pokrywających cały rejon zainteresowania.

Przy poszukiwaniu mapy zastępczej należy brać pod uwagę skale obu map. Jeśli zlecimy aby nowa mapa miała skalę większą od skali mapy pierwotnej, to może okazać się, że pokrywa ona zbyt mały obszar w stosunku do potrzeb.

Przeliczenie współrzędnych WGS84 na współrzędne XY

Współrzędne kątowe (szerokość i długość) w systemie WGS84 mogą być przeliczone na współrzędne płaskie X,Y w wybranym, docelowym układzie współrzędnych mapy. Należy wybrać wygodną zakładkę z formatem danych wejściowych, wpisać posiadane wartości współrzędnych kątowych i wcisnąć przycisk **Przelicz**.

Przeliczenie WGS84 na X,Y

DD MM SS.S DD MM.MMM DD.DDDDD

Szerokość 53 14 31.24

Długość 18 23 16.08

X (North) 5961945.5

Y (East) 3593199.1

Strefa: 3

Przelicz

Współrzędne punktu można zadać w jednym z trzech formatów - stopnie, minuty oraz sekundy; stopnie oraz minuty i dziesiątne części minuty; stopnie i dziesiątne części stopnia.

Program automatycznie ustala parametry odwzorowania dla układu docelowego w zależności od lokalizacji określonej współzrędnymi wejściowymi. Zastosowane parametry są podawane łącznie ze współzrędnymi wynikowymi (na przykład numer strefy układu „1965”, południk centralny etc.).

Funkcja może być przydatna między innymi wtedy, jeśli pomierzyliśmy GPS-em współrzędne jakiegoś punktu, a następnie chcemy nanieść go na posiadaną mapę papierową. Jeśli obliczymy współrzędne płaskie punktu w układzie mapy to można to łatwo wykonać w oparciu o siatkę kilometrową.

Przeliczenie współrzędnych XY na współrzędne WGS84

Współrzędne X,Y w układzie współrzędnych płaskich określonej mapy mogą być przeliczone na współrzędne kątowe (szerokość i długość) w systemie WGS84. Ogólna procedura postępowania jest następująca – określić układ współrzędnych płaskich (rodzaj mapy) w którym będą wyrażone dane wejściowe, wybrać zakładkę z żądanym formatem wyników, wpisać posiadane wartości współrzędnych X,Y a

Przeliczenie XY na WGS84

DD MM SS.S DD MM.MMM DD.DDDDD

X (North) 6014080

Y (East) 4321174

Szerokość 54 13 14.14

Długość 18 15 22.48

Przelicz

następnie wcisnąć przycisk **Przelicz**.

W zależności od pożądanego poziomu kontroli danych wejściowych układ współrzędnych płaskich możemy określić w dwojaki sposób:

- poprzez wybranie rodzaju układu (mapy) wraz z parametrami – opcja ogólna,
- poprzez wybranie rodzaju układu oraz podanie skali i godła mapy.

Drugi przypadek jest użyteczny, jeśli wiemy, że współrzędne X,Y dotyczą punktu zlokalizowanego na określonym arkuszu mapy. Program sprawdzi czy wartości, które zadaliśmy faktycznie dotyczą punktu z tego arkusza, eliminuje ewentualne błędy. Ponadto użytkownik jest zwolniony z definiowania parametrów układu.

Czynności operatorskie związane z użyciem jednej lub drugiej metody określenia układu współrzędnych płaskich są analogiczne jak opisano to przy funkcji kalibracji na siatkę kilometrową. Jeśli na panelu Skala wybierzemy opcję **Dowolny obszar** będzie to oznaczać szeroki zakres współrzędnych, bez związku z jakimś konkretnym arkuszem mapy.

Wyniki przeliczenia można zażyczyć sobie w jednym z trzech formatów - stopnie, minuty oraz sekundy; stopnie oraz minuty i dziesiąte części minuty; stopnie i dziesiąte części stopnia. Należy tylko wybrać odpowiednią zakładkę.

Funkcja może być przydatna na przykład wtedy, jeśli ustaliliśmy na mapie współrzędne interesującego nas punktu w oparciu o siatkę kilometrową. Następnie chcemy uczynić z niego waypoint i odnaleźć go w terenie przy pomocy GPS.

Przeliczenie współrzędnych XY pomiędzy układami

W menu programu nie ma specjalnej funkcji umożliwiającej bezpośrednie przeliczanie współrzędnych płaskich pomiędzy różnymi układami. Można to jednak łatwo zrealizować poprzez pośrednie użycie współrzędnych WGS84:

$$XY^{\text{układ 1}} \text{ ---> WGS84 ---> } XY^{\text{układ 2}}$$

Link do strony programu: www.numerus.net.pl

Na stronie dostępne są również inne programy dla PC i Pocket PC, między innymi:

- **GeoKonwerter** - profesjonalne przeliczenia między układami współrzędnych oraz eksport punktów do Google Earth
- **XY2XY** - profesjonalne przeliczenia między układami współrzędnych na urządzeniach mobilnych z systemem WM (pockety oraz rejestratory geodezyjnych odbiorników GPS)
- **GPS4pl** - pomiar lub odszukiwanie punktów o znanych współrzędnych przy pomocy Pocket PC + GPS, program pracujący bezpośrednio w układach współrzędnych płaskich XY,
- **GRUNT** - pomiar pola powierzchni i odległości przy pomocy Pocket PC + GPS.