

<u>Funkcje programu</u>

Program jest przeznaczony do kwalifikowanych zastosowaniach geodezyjnych, jak również potrzeb amatorskich związanych z nawigacją, wykorzystaniem techniki satelitarnej GPS, posługiwaniem się mapami, etc.

W przypadku profesjonalnych zastosowań geodezyjnych na uwagę zasługują następujące funkcje oferowane przez program:

- Przeliczenia pomiędzy układami współrzędnych w oparciu o wzajemne relacje matematyczne oraz formuły odwzorowawcze. Możliwe są przekształcenia pomiędzy wszystkimi podstawowymi układami współrzędnych:
 - PL-1992
 - PL-2000
 - PL-UTM
 - 1965
 - GUGiK-80
 - 1942 w pasach 6 lub 3 stopniowych
 - współrzędnymi geodezyjnymi φ , λ na elipsoidzie WGS84 (GRS80),
 - współrzędnymi geodezyjnymi ϕ , λ na elipsoidzie Krasowskiego.
- Przeliczenia transformacyjne pomiędzy dwoma dowolnymi układami współrzędnych (państwowych lub lokalnych) z uwzględnieniem korekt posttransformacyjnych Hausbrandt'a.
- Transformacja wysokościowa pomiędzy dwoma układami lub systemami wysokości.
- Przeliczenia 3D pomiędzy kartezjańskimi współrzędnymi geocentrycznymi X,Y,Z oraz współrzędnymi geodezyjnymi φ,λ,h lub współrzędnymi płaskimi X,Y,h.
- Konwersja wysokości elipsoidalnych na wysokości normalne w układzie PL-EVRF2007-NH (lub odwrotnie) w oparciu o numeryczny model odstępów geoidy od elipsoidy PL-geoid-2021.
- Możliwość uwzględnienia tzw. korekt globalnych układu "1965" przy przeliczeniach współrzędnych do i z układu "1965".
- Przeliczenia o podwyższonej dokładności pomiędzy układami "1965" i PL-2000 do kwalifikowanych zastosowań geodezyjnych. Automatycznie i bez udziału operatora realizowane są kolejne etapy złożonego procesu technologicznego z uwzględnieniem finalnej transformacji lokalnej.
- Analiza dokładności transformacji i poprawności doboru punktów łącznych: generowanie szczegółowych raportów jakości transformacji, graficzna prezentacja powierzchniowego rozkładu odchyłek na punktach łącznych etc.

- Możliwość wyznaczenia i dysponowania odmiennymi wariantami współczynników transformacji dla różnych obszarów, obiektów lub zadań.
- Generowanie plików KML i podgląd lokalizacji punktów w serwisie Google Earth.
- Akceptacja różnorodnych danych wejściowych: pliki użytkownika w postaci wykazów współrzędnych jak również pliki odbiornikowe pochodzące z pomiaru profesjonalnymi lub amatorskimi odbiornikami GPS - waypointy i tracki, pliki pomiarowe SurvCE,
- Graficzna prezentacja wzajemnego pokrycia sekcji mapy zasadniczej pomiędzy układami współrzędnych, 1965" i PL-2000.
- Ustalanie godeł arkuszy map w układach "1965" i PL-2000 i PL-1992 dla poszczególnych punktów zapisanych w pliku wykazu współrzędnych.

W programie zastosowano zaawansowany aparat matematyczny właściwy profesjonalnym rozwiązaniom geodezyjnym, zgodny z obowiązującymi standardami technicznymi (Wytyczne Techniczne G-1.10, Instrukcja Techniczna G-2 etc.) oraz stosowanymi zasadami praktyki i sztuki geodezyjnej.

Poprawność przeliczeń realizowanych przez program została zweryfikowana w oparciu o katalogowe dane punktów osnowy geodezyjnej lub alternatywne, sprawdzone narzędzia softwaerowe.

W zastosowaniach amatorskich atrakcyjne może być łatwe wykorzystanie programu do takich zadań jak:

- przeliczanie współrzędnymi geograficznymi ϕ , λ pozyskanych z GPS lub Geoportalu na współrzędne płaskie w państwowych układach współrzędnych takich jak na przykład PL-2000,
- przeliczenia współrzędnych pomiędzy różnymi rodzajami układów współrzędnych państwowych,
- przeliczenia wysokości pomiędzy wysokościami elipsoidalnymi i wysokościami w państwowym układzie wysokości,
- generowanie plików KML i podgląd lokalizacji zadanych punktów w serwisie Google Earth

<u>Instalacja programu</u>

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

Program domyślnie instaluje program na dysku C w katalogu GeoKonwerter. Podczas instalacji można ewentualnie zmienić domyślną ścieżkę. Ważne jest tylko, żeby nie instalować programu w katalogu C:\Program Files lub C:\Program Files (x86), ponieważ są to miejsca chronione przez system i potem nie będzie możliwe "zrzucenie" klucza licencyjnego w tej lokalizacji.

Plik instalacyjny umieszcza w katalogu programu również niniejszą instrukcję obsługi programu oraz instrukcję przygotowania plików wejściowych. Oba pliki są dostępne z menu programu w postaci pliku PDF.

Na komputerze powinna być zainstalowana platforma **Microsoft .Net Framework** wersja **4.0** lub wyższa. Zwykle komputery spełniają ten warunek, ponieważ .Net Framework jest używana przez wiele współczesnych aplikacji. W razie konieczności pakiet instalacyjny .Net Framework jest dostępny na stronie <u>Microsoftu</u>, skąd można

go pobrać bezpłatnie i doinstalować na swoim komputerze. Ponadto wskazane jest zainstalowanie bezpłatnej i łatwo dostępnej aplikacji do obsługi plików w formacie PDF (np. Adobe Reader), co jest niezbędne do odczytu dokumentacji programu.

Do uzyskania pełnej użyteczności programu na PC powinien być zainstalowany program **Google Earth**. Stosowne pliki instalacyjne są ww. są powszechnie dostępne w sieci, więc nie rozwijamy tego tematu.

Bezpośrednio po zainstalowaniu program posiada jedynie funkcjonalność terminową wersji demo. Pełną funkcjonalność program uzyska po jednorazowym wprowadzeniu klucza licencyjnego, który musi odpowiadać identyfikatorowi ID komputera. Uzyskanie informacji odnośnie ID komputera, a następnie wprowadzenie klucza wykonuje się w opcji menu **Rejestracja programu**.

Ws	półczynniki	Geoida	Godła	Google Earth	Konfiguracja	Program	Rejestracja programu	Koniec
	Wer W celu uz uzyskany	sja Dei zyskania pe od autora n	mo - te Inej funkcj la podstav	ermin wycz jonalności program rie Twojego ID kon	terpany u wpisz klucz nputera.		1	
	ID ko	omputera	a 6	A49A42E				
	Kluc	z progra	mu					
		Koniec		Odbe	zpiecz			

Interfejs użytkownika

Potencjalnie interfejs programu posiada kilkanaście paneli tematycznych, które mogą być widoczne w różnych kombinacjach w zależności od zadania wybranego przez użytkownika z menu programu.



Ekran pokazany wyżej, jest przykładowy. W praktyce przyjmuje on konkretny wygląd stosownie do realizowanego zadania wybranego przez użytkownika. Możliwe jest wówczas zadeklarowanie parametrów zadania, wczytanie pliku wejściowego, zlecenie wykonania zadania, określenie nazwy pliku wynikowego etc.

W sposób trwały na ekranie widoczny jest na górze pasek menu, a na dole pasek statusu, gdzie w zależności od zadania, wyświetlane są nazwy wczytanych plików oraz liczba zawartych tam punktów.

PLIKI WEJŚCIOWE I WYNIKOWE – informacje podstawowe

Program wykonuje obliczenia w oparciu o zaimportowany plik danych, którego nazwę i ścieżkę dostępu podaje użytkownik w trakcie realizacji programu. Plik wejściowy ze stosownymi danymi powinien być utworzony wcześniej i zapisanych w **formacie tekstowym ASCII**, czyli akceptowanym rodzajem jest plik typu txt, aczkolwiek takie rozszerzenie nazwy nie jest wymagane. Pliki tego rodzaju można utworzyć np. systemowym programem Notatnik, wyeksportować z Excela etc. Nazwa pliku może być dowolna.

Zawartość pliku i struktura zapisu poszczególnych danych w pliku zależy od jego rodzaju. Szczegółowy opis wymaganej struktury poszczególnych rodzajów plików wejściowych wraz z przykładami zawiera ostatni rozdział niniejszej dokumentacji. Tu podajemy tylko najistotniejsze informacje ogólne. W skrócie można powiedzieć, że podstawowe rodzaje plików wejściowych posiadają następujące struktury zapisu danych:

```
Numer X Y lub Numer \varphi \lambda
Numer X Y H lub Numer \varphi \lambda h
Numer X Y Z
```

W pliku może być umieszczone do 15000 punktów, a każdy punkt powinien być zapisany w odrębnym wierszu.

Separatorem poszczególnych danych w wierszu powinna być **spacja** lub wielokrotność spacji.

Separatorem dziesiętnym liczb rzeczywistych jest kropka (nie przecinek).

Należy zwrócić uwagę, że obligatoryjnym elementem każdego wiersza danych jest identyfikator (numer) punktu. Tak więc przykładowo w pliku współrzędnych płaskich prawidłowa struktura zapisu danych dla konkretnego punktu to Nr X Y, a nie tylko same współrzędne X Y.

Identyfikator punktu może być alfanumeryczny o maksymalnej długości **16** znaków.

Ścieżkę i nazwę pliku wejściowego oraz pliku z wynikami przeliczeń można określić w trakcie realizacji programu w stosownym oknie dialogowym.

Raporty dotyczące wyznaczenia współczynników transformacji są zapisywane automatycznie bez angażowania uwagi operatora, jeśli chodzi o ścieżkę zapisu i nazwy pliku raportu. Raport jest zapisywany w katalogu, z którego został odczytany ostatni plik punktów łącznych.

Współczynniki transformacji są zapisywane w podkatalogu **Moje_Wspolczynniki**, który jest zakładany automatycznie w katalogu programu. Nie należy zmieniać rozszerzenia nazwy pliku współczynników ustalonego przez program, ponieważ definiuje on rodzaj współczynników.

PODSTAWOWE INFORMACJE O PRZELICZENIACH WSPÓŁRZĘDNYCH

Problematyka przeliczeń pomiędzy polskimi układami współrzędnych jest dość szeroko omówiona w dostępnych publikacjach, więc ograniczymy się tu wyłącznie do kilku elementarnych uwag praktycznych związanych z wykorzystaniem programu.

Generalnie polskie układy współrzędnych geodezyjnych dzielą się na dwie grupy:

- a) Układy "nowe" i aktualnie obowiązujące, których odniesieniem jest elipsoida GRS80 (WGS84). Są to układy współrzędnych płaskich X,Y takie jak PL-2000, PL-1992, PL-UTM oraz współrzędne geodezyjne φ,λ na tej elipsoidzie. Do tej grupy zaliczają się również przeliczenia z układu geocentrycznego XYZ na współrzędne φ,λ,h .
- b) Układy "stare", można rzec historyczne, których odniesieniem jest elipsoida Krasowskiego. Zaliczamy do nich układy współrzędnych płaskich X,Y takie jak "1965", "1942", GUGiK-80 oraz współrzędne geodezyjne φ,λ na tejże elipsoidzie.

W ramach każdej grupy odniesionej do tej samej elipsoidy możliwe jest matematyczne przeliczenie z jednego układu na drugi z zachowaniem pełnej dokładności na poziomie wartości empirycznych. Współrzędne w obu układach są tu matematycznie tożsame i wzajemnie przeliczalne w obie strony. Różnią się wyłącznie reprezentacją cyfrową, która wynika z odmiennych formuł odwzorowań kartograficznych lub tylko różnych parametrów tych formuł.

Inaczej wygląda kwestia przeliczenia pomiędzy dwoma układami, jeśli każdy z nich odniesiony jest do innej elipsoidy. Tu przeliczenie również jest możliwe, ale od razu należy sobie odpowiedzieć, jaka dokładność tego przeliczenia nas interesuje, ponieważ ze względów teoretycznych nie są to układy matematycznie tożsame. Służba geodezyjna wypracowała dobre algorytmy numeryczne do przeliczeń globalnych w tym zakresie z zachowaniem zadawalającej dokładności i są one zaimplementowane w programie w opcji Przeliczenia 2D. W przypadkach stricte geodezyjnych o najwyższych wymaganiach dokładnościowych, gdzie chodzi o pojedyncze centymetry i milimetry, trzeba w obliczeniach wykorzystać tzw. transformację lokalną. Program również w tym zakresie oferuje możliwość przeprowadzenia odpowiednich obliczeń transformacyjnych, co może być wykorzystane przez tzw. zawodowców.

OBSŁUGA POSZCZEGÓLNYCH FUNKCJI PROGRAMU

Przeliczenia 2D

Funkcja realizuje przekształcenia teoretyczne pomiędzy dwoma wybranymi układami współrzędnych, wynikające z wzajemnych relacji matematycznych oraz stosownych formuł odwzorowań kartograficznych.





Dwie skrajne kolumny po lewej i prawej stronie z nazwami układów służą do wskazania odpowiednio wejściowego i wynikowego układu współrzędnych – należy kliknąć w nazwę stosownego układu współrzędnych, a wówczas jego przycisk "zapali się" na żółto.

W przypadku układu, który do pełnej definicji wymaga określenia numeru strefy lub południka centralnego, należy dodatkowo określić stosowne parametry odpowiednio na górnym i/lub lewym rusunku w sekcji środkowej.

Przycisk *.GPX umieszczony w kolumnie układu wtórnego może być użyty, jeżeli na podstawie pliku wejściowego chcemy uzyskać plik w

formacie GPX, który potem może być użyty do odszukania punktów w terenie za pomocą aplikacji mobilnej GPS. Często takie aplikacje akceptują ten rodzaj pliku. Wyżej pokazano przykład, w którym realizowane będzie przeliczenie z układu "1965"

Wyzej pokazano przykład, w ktorym realizowane będzie przeliczenie z układu "1965" strefa 2 na układ PL-2000 południk 21°. Analogicznie, w przypadku potrzeby



przeliczenia powiedzmy współrzędnych geodezyjnych φ , λ pozyskanych z GPS na współrzędne PL-UTM południk 21° wybór byłby następujący, jak ten obok.

Niektóre kombinacje przeliczeń związane z wybraniem układu "1965" (po jednej lub drugiej stronie) powodują, iż w sekcji środkowej użytkownik może przed wykonaniem obliczeń ustosunkować się do kwestii sposobu uwzględnienia tzw. korekt układu "1965" (patrz poprzedni rysunek).

Domyślnie program sugeruje uwzględnienie takich korekt, co podnosi dokładność przeliczeń. W pewnych specyficznych, profesjonalnych zastosowaniach

można jednak z tego zrezygnować – jest taka możliwość.

1942	[/6]
1942	[/3]

W przypadku układu "1942" istnieje odwzorowanie w pasach 3° lub 6° – dlatego na panelu istnieją dwa przyciski, które umożliwiają dokonanie stosownego wyboru.

Jako źródło danych wejściowych, na lewym panelu można wskazać również plik zarejestrowany odbiornikiem GPS. Dane tego rodzaju nie wymagają określenia układu współrzędnych, ani jego parametrów, ponieważ są to pliki o standardowej zawartości. W tej kategorii mogą wystąpić pliki pochodzące z profesjonalnych, geodezyjnych odbiorników GPS, których rejestratory pracują pod



kontrolą oprogramowania SurvCE (pliki w formacie RW5) albo pliki waypointów lub tracków pochodzące z odbiorników amatorskich.

Wybranie pliku typu RW5 nie wymaga podania żadnych uzupełniających informacji. Niezależnie od tego w jakim układzie pracował odbiornik GPS program pobiera z pliku wejściowego współrzędne geograficzne B,L (φ , λ) oraz wysokość, która jest traktowana jako komentarz. Następnie współrzędne geograficzne są przeliczane do wybranego układu wtórnego.



Z kolei po wybraniu danych typu waypointy należy przed wczytaniem pliku określić format pliku, ponieważ w praktyce mogą być różne.

Warto zauważyć, że istnieją dwa rodzaje pliku *.csv, więc zalecana jest ostrożność przy dokonywaniu wyboru. Więcej szczegółów na ten temat podano w opisie danych wejściowych.

Natomiast po wybraniu danych typu tracki konieczne jest przed wczytaniem pliku wybranie jego formatu.

A ponadto dla formatu *.plt trzeba również określić, jaki ma być zastosowany system numerowania punktów tworzenie identyfikatorów na podstawie czasu rejestracji współrzędnych, czy po prostu zastosowanie numeracji kolejnej.

Przyciski **Wczytaj dane** może być użyty dopiero po określeniu wejściowego układu współrzędnych lub rodzaju i formatu danych.

Program wykonuje formalną kontrolę wczytanych współrzędnych. Jeśli ich wartości budzą wątpliwości generowane jest stosowne ostrzeżenie – na przykład "*Współrzędne poza zakresem prawdopodobnym*". Jeżeli błąd nie jest kardynalny to w takim przypadku program wykona przeliczenia, ale warto sprawdzić czy nie powstała pomyłka w pliku wejściowym lub przy deklaracji wejściowego układu współrzędnych, ponieważ grozi to błędnymi wynikami przeliczeń.

Po wczytaniu danych wejściowych na panelu graficznym tworzony jest szkic lokalizacji punktów.



Na rysunku nie są umieszczane numery punktów, ponieważ przy większych plikach doprowadziłoby to do utraty czytelności grafiki.

Warto jednak zauważyć, że po kliknięciu muszką na wybranym punkcie, w lewym górnym rogu uzyskujemy informację o jego numerze.

Szkic może być zapisany w pliku graficznym typu .jpg –służy do tego klawisz

Zapisz Rysunek.

Po wciśnięciu na prawym panelu przycisku **Zapis wyniki** następuje wykonanie stosownych obliczeń. Katalog zapisu i nazwę pliku z wynikami przeliczeń można określić w standardowym oknie dialogowym, które otworzy się automatycznie. Wstępnie program proponuje zapis w katalogu, z którego wczytano plik wejściowy, a domyślna nazwa pliku jest typu **Wynik_info**, gdzie człon **info** pozostaje w związku z oznaczeniem układu wyjściowego, rodzaju przeliczeń etc.

Przycisk **Pokaż wyniki w Notatniku** może być użyty ewentualnie do natychmiastowego podglądu wyników

Przeliczenia 3D

Ta funkcja umożliwia przeliczenia współrzędnych pomiędzy przestrzennym kartezjańskim układem geocentrycznym XYZ (odniesionym do elipsoidy GRS80) oraz współrzędnymi typu 2D+1D.

🚭 GeoKonwerter	v.1.30 (Net4)	,
Przeliczenia 2D	Przeliczenia 3D	Współczynn

Istnieje możliwość przeliczenia współrzędnych przestrzennych na.:

a) współrzędne elipsoidalne ϕ, λ + wysokość H

lub

b) współrzędne płaskie X,Y w układzie PL-2000 + wysokość H.

Możliwe są też przeliczenia w kierunku odwrotnym. Pożądany wariant przeliczeń t.j. co na co ma być przeliczone wybieramy na panelu konwersacji, który jest pokazany dalej.

Jeśli chodzi o wysokość H to istnieje możliwość posługiwania się wysokością elipsoidalną lub wysokością normalną w układzie PL-EVRF2007-NH. Wybór zależy od użytkownika.

Wczytanie danych wejściowych i zapis wyników wykonujemy odpowiednimi przyciskami.

iczenia 3D	
Rodzaj konwersji	
○ XYZ -> XY2000+H	I O XYZ -> BL+H
○ XY2000+H -> XYZ	⊆ O BL+H -> XYZ
Rodzaj wysokości H	
O Elipsoidalna GRS80	Wczytaj dane
Normalna PL-EVRF2007-NH guasigeoida PL-geoid-2021	Zapisz wyniki

Transformacje współrzędnych lub wysokości

Transformacja współrzędnych płaskich lub transformacja wysokościowa jest procedurą dwuetapową:

- Etap 1 obliczenie współczynników transformacji na podstawie punktów dostosowania transformacji,
- Etap2 transformacja tzw. masówki transformacyjnej, czyli przeliczenia współrzędnych lub wysokości z układu pierwotnego do układu wtórnego dla określonej grupy punktów, które mają być poddane konwersji.

Etap 1 jest operacją jednorazową – raz ustalone współczynniki transformacji dla określonego obiektu lub zadania mogą być następnie użyte wielokrotnie do transformacji różnych grup punktów na tym samym obiekcie.

Realizacja tak jednego, jak i drugiego etapu może być wywołana z rozwijanych pozycji menu programu, gdzie umieszczone są poszczególne rodzaje transformacji oferowane przez program

	Geolda Godia Godia Godia		
Transformacja 2D Helmerta -	Transformacja 2D Helmerta		
Transformacja 2D afiniczna	Transformacja 2D afiniczna		
Transformacja wysokości H1 -> H2	Transformacja wysokości H1 -> H2		
xy1965 -> xy2000 + transformacja lokalna	xy1965 -> xy2000 + transformacja lokalna		
xy2000 -> xy1965 + transformacja lokalna	xy2000 -> xy1965 + transformacja lokalna		

W zakresie transformacji współrzędnych X,Y program oferuje dwa rodzaje transformacji: transformację Helmerta lub transformację afiniczną. Transformacja współrzędnych może być użyta do konwersji współrzędnych pomiędzy różnymi rodzajami współrzędnych państwowych, konwersji między układem lokalnym i układem państwowym etc.

Prześledźmy jak wyglądają obliczenia dla przykładowego zadania konwersji współrzędnych metodą transformacji Helmerta.

Najpierw oczywiście musimy przygotować odpowiednie pliki wejściowe, a więc współrzędne punktów dostosowania w układzie pierwotnym, współrzędne punktów

dostosowania w układzie wtórnym oraz współrzędne masówki transformacyjnej w układzie pierwotnym. Kolejność punktów w plikach punktów dostosowania, jak również ich liczebność nie musi być identyczna – do obliczenia współczynników program sam wybierze odpowiadające sobie pary punktów na podstawie ich numerów.

W celu obliczenia współczynników transformacji wybieramy odpowiednią opcję z menu programu.

Ukaże nam się panel konwersacji, gdzie należy użyć poszczególnych przycisków:

Przyciskiem **XY1 układ pierwotny** należy wczytać plik ze współrzędnymi punktów dostosowania w układzie pierwotnym. W tym celu otworzy się odpowiednie okno dialogowe.

Przyciskiem **XY2 układ wtórny** należy wczytać plik ze współrzędnymi punktów dostosowania w układzie wtórnym.



Transformacja 2D Helmerta

Współczynniki Transformacje Geoida Godła Goo

Po użyciu przycisku **Oblicz i zapisz współczynniki** wypełni się tabela informacyjna z parametrami wykonanych obliczeń, między innymi z oceną dokładności proponowanej transformacji.

Program zaproponuje zapis pliku z raportem obliczeń oraz zapis obliczonych współczynników na dysku. Raport zapisuje się pod ścieżką plików wejściowych. Współczynniki zapisują się w katalogu programu w podkatalogu

Moje_Wspolczynniki. Proponowaną nazwę tego pliku można zmienić, ale nie należy zmieniać ścieżki, ani rozszerzenia nazwy pliku.

Na panelu graficznym ukaże się szkic odchyłek na punktach dostosowania transformacji. Kolorem czerwonym zaznaczona jest odchyłka największa. Po kliknięciu w dowolny punkt możemy tu uzyskać informację o jego numerze.

W oparciu o raport transformacji użytkownik powinien przeprowadzić teraz analizę jakościową uzyskanych wyników. Raport transformacji zawiera komplet szczegółowych danych w tym zakresie.

Jeżeli dokładność transformacji oraz wartości odchyłek na punktach dostosowania uznamy za zadawalające to obliczone współczynniki możemy uznać za produkt ostateczny.

W przeciwnym wypadku z pliku punktów dostosowania należy usunąć punkty wadliwe i wykonać ponowną iterację obliczeń.



Następnym etapem będzie wykonanie konwersji współrzędnych masówki transformacyjnej. W tym celu z menu wybieramy opcję

Następnie na panelu konwersacji należy użyć poszczególnych przycisków:

Przede wszystkim w okienku Współczynniki należy wybrać odpowiedni zestaw wcześniej obliczonych współczynników dla tego obiektu, ponieważ potencjalnie takich współczynników możemy mieć kilka rodzajów dla różnych obiektów.

Następnie przyciskiem **Wczytaj plik masówki** należy wczytać plik ze współrzędnymi masówki transformacyjnej (w układzie pierwotnym).

Po wciśnięciu przycisku **Przelicz** zostaną wykonane obliczenia oraz program zapyta o nazwę pliku, w

którym mają być zapisane wyniki transformacji (współrzędne w układzie wtórnym).

Błąd transformacji mt= 0.0052 m

Na panelu graficznym ukaże się szkic punktów masówki transformacyjnej na tle punktów dostosowania transformacji. Na jego podstawie możemy przeanalizować na przykład czy nie doszło do ekstrapolacji etc.

Istotnym warunkiem poprawnego wykonania każdej transformacji jest oczywiście to, aby współrzędne punktów podane w pliku masówki transformacyjnej były wyrażone w tym samym układzie współrzędnych, który był zastosowany przy wyznaczaniu współczynników transformacji.
 Transformacja 2D afiniczna

 Transformacja Helmerta

 Współczynniki

 Budkow.tr3

 BUJNY_0.tr3

 OSRODEK.tr3

 Test.tr3

 W czytaj plik masówki

 W Rozrzucaj poprawki Hausbrandťa

Transformacja 2D Helmerta

Transformacje Geoida Godła Google Earth Konfig



Analogicznie przebiega procedura obliczeń w przypadku konwersji współrzędnych metodą transformacji afinicznej.

Podobnie jest też w przypadku transformacji wysokości. Drobna różnica jest tu tylko na etapie obliczania współczynników transformacji, ponieważ możemy zdecydować jaki model transformacji ma być użyty – transformacja liniowa, czy tzw. transformacja kwadratowa.

Nieco będzie różnić się też szkic odchyłek na punktach dostosowania transformacji, ponieważ wszystkie wektory będą mieć kierunek pionowy

Wczytaj plil Nr x y H1	k	Wczytaj plik Nr H2
niki transformacji wysokości Liczba punktów dostosowania		Model transformacji

ze zwrotami w górę lub w dół, jako że chodzi tu o pokazanie odchyłek wysokości.

Podobna jest też obsługa programu w przypadku dwóch ostatnich rodzajów transformacji, jakie znajdują się na liście w menu, mimo że ich technologia i algorytm obliczeniowy są bardzo złożone. Obliczenia tego rodzaju służą do konwersji współrzędnych między układami 1965 i PL-2000 w sytuacji, gdy wymagana jest wysoka dokładność przeliczeń, ponieważ realizowany tu algorytm



zapewnia najdokładniejszy sposób przeliczenia współrzędnych z jednego układu na drugi. Mówiąc w skrócie polega on na doprowadzeniu obu układów do wspólnej płaszczyzny matematycznej za pomocą tzw. korekt globalnych, a następnie przeprowadzenie transformacji lokalnej zakończonej procesem redystrybucji odchyłek metodą Hausbrandt'a.

Metoda była stosowana przez profesjonalnych wykonawców geodezyjnych do przeliczeń np. osnowy geodezyjnej w okresie, gdy polska służba geodezyjna przechodziła z układu 1965 na układ PL-2000, czyli kilkanaście lat temu. Pozostałym

. użytkownikom programu zapewne w zupełności wystarczy prostsza w użyciu metoda przeliczeń pomiędzy układami "1965" i "2000", którą oferuje wcześniej omówiona opcja **Przeliczenia 2D**, chociażby dlatego, że nie wymaga ona przygotowywania plików z punktami dostosowania transformacji.

Omawiana tu metoda na etapie obliczania współczynników transformacji ma nieco bogatszy panel niż transformacja Helmerta, ponieważ dodatkowo trzeba określić parametry układu pierwotnego i układu wtórnego (numer strefy i południk).

W zakresie pozostałych kwestii obsługa operatorska jest identyczna jak w przypadku transformacji Helmerta.



Konwersja wysokości z użyciem numerycznego modelu quasi geoidy

Funkcja umożliwia przeliczenie wysokości elipsoidalnych na wysokości normalne w państwowym układzie PL-EVRF2007-NH (lub odwrotnie) z użyciem numerycznego modelu odstępów geoidy od elipsoidy pn. PL-geoid-2021.

Pożądany kierunek konwersji wysokości określamy poprzez wybór odpowiedniej opcji w menu **Geoida**.

Plik wejściowy zawierający przeliczane wysokości musi oczywiście zawierać również współrzędne tych punktów. Podstawową strukturą rekordu danych jest więc postać Nr X Y H lub Nr ϕ λ H.

Współrzędne mogą być wyrażone w dowolnym układzie oferowanym przez program (patrz pogrubione opcje na zrzucie obok).

Po zdefiniowaniu układu współrzędnych dane wczytujemy przy pomocy klawisza **Wczytaj plik ...**.

Obliczenia oraz zapis pliku wynikowego następują po wciśnięciu klawisza **Zapisz wyniki**.





Operacje na godłach map

Funkcje rozwijanego menu przedstawione obok umożliwiają wykonywanie pewnych operacji na godłach lub z użyciem godeł arkuszy map w układach współrzędnych 1965, PL-2000 lub PL-1992.

Pierwsze trzy pozycje z podmenu oferują możliwość określenia godła arkusza mapy, na którym zlokalizowany jest każdy punkt figurujący



w pliku wejściowym. Godła zostają dopisane w kopii pliku wejściowego zawierającego zadany wykaz współrzędnych.

Jeżeli chodzi nam o ustalenie godeł w układach 1965 lub PL-2000 to stosowny plik wejściowy powinien zawierać współrzędne w układzie korespondującym. Natomiast jeżeli chodzi nam o ustalenie godeł w układzie PL-1992 to wejściowy wykaz punktów powinien zawierać współrzędne geodezyjne φ i λ , ponieważ cięcie arkuszowy w tym układzie przebiega według współrzędnych geograficznych. Przykładowo, po wybraniu z meny opcji "Dopisz godła do wykazu XY 1965" zostanie pokazany panel konwersacji pokazany obok.

Należy tu określić (wybrać) strefę układu "1965". Konieczne jest również określenie skali map, których godła powinny być dopisane przy poszczególnych punktach z pliku wejściowego.

Za pomocą przycisku **Wczytaj plik XY** wczytujemy wejściowy wykaz punktów ze współrzędnymi wyrażonymi w układzie 1965.

Wciśnięcie przycisku **Zapisz Wyniki** powoduje obliczenie godła dla każdego punktu stosownie do jego współrzędnych oraz zapisanie pliku wynikowego.

Plik wynikowy zawiera identyczne dane jak plik wejściowy, jednak na początku każdego wiersza jest dopisane godło mapy ustalone na podstawie współrzędnych punktu.



1:1000

0 1:500

Dwie ostatnie pozycje z rozwijanego podmenu służą do konwersji godeł arkuszy map pomiędzy układem 1965 i układem PL-2000. Konkretnie chodzi o możliwość wizualizacji jak zadany arkusz w układzie 1965 lokuje się na tle arkuszy w układzie PL-2000 lub vice versa. Związane jest to z tym, że kroje sekcyjne map tych dwóch układów nie pokrywają się (istnieje przesunięcie oraz skręt), w związku z tym każdy arkusz mapy układu 1965 pokrywa fragmenty kilku arkuszy map w układzie PL-2000. Taka sama zasada zachodzi również w relacji odwrotnej.

Ilustruje to poniższy przykład uzyskany programem, gdzie uzyskamy wynik analizy dla zadanego arkusza w układzie 1965 oraz skali 1:1000 o godle 132.111.112.

Po wybraniu z menu opcji "Konwersja godła 1965 -> 2000" program wyświetla panel do konwersacji pokazany obok.

Wybieramy tu strefę układu 1965 oraz południk układu PL-2000. Następnie wybieramy skalę mapy oraz wpisujemy godło mapy w układzie pierwotnym.



Po kliknięciu przycisku Przelicz godło uzyskamy następujące wyniki:

a) Na prostokątach umieszczonych w polu Arkusze sąsiednie uzyskujemy informację o arkuszach sąsiednich w stosunku do zadanego godła.

b) Na panelu graficznym uzyskujemy grafikę pokazaną na zrzucie ekranu obok, gdzie pokazane jest w jaki sposób zadany arkusz lokuje się na tle podziału sekcyjnego map w układzie PL-2000. Podział sekcyjny układu wtórnego prezentowany jest kolorem czerwonym Ponadto podane są tu zakresy współrzędnych zadanego arkusza.

Przycisk **Zapisz Rysunek** znajdujący się niżej rysunku pozwala zapisać uzyskany obraz graficzny w formacie JPG do późniejszych analiz.



Warto zwrócić uwagę na dodatkową funkcjonalność, jaką ma układ prostokątów prezentujących arkusze sąsiednie w układzie pierwotnym. Każdy z nich jest de facto przyciskiem, którego użycie powoduje przeniesienie zawartego w nim godła do pól godła wejściowego. Wówczas po ponownym wciśnięciu przycisku **Przelicz godło** pozwala to na uzyskanie wyniku przeliczenia dla następnego godła. W ten sposób możemy łatwo i swobodnie "poruszać się" z analizą po skorowidzu w układzie pierwotnym.

Widoczny wyżej przycisk służy do ewentualnego wyczyszczenia wszystkich pól przeznaczonych na wprowadzenie nowego, wejściowego godła mapy.

Analogicznie wygląda obsługa programu przy konwersji odwrotnej, tj. z układu PL-2000 do układu "1965". Z oczywistych względów nieco inna jest tylko struktura i format pól przeznaczonych do wprowadzenia poszczególnych członów godła mapy wejściowej w układzie PL-2000.

Wizualizacja lokalizacji punktów w Google Earth

Funkcja pozwala na przedstawienie lokalizacji punktów zadanych w pliku wejściowym na zdjęciach terenowych w serwisie internetowym Google Earth.

Godła	Google Earth	Konfiguracja

Warunkiem korzystania z tej funkcji jest, żeby na komputerze był zainstalowany program Google Earth. Aplikacja jest dostępna bezpłatnie na stronie jej producenta. Wskazane jest również, aby użytkownik był wstępnie zaznajomiony przynajmniej z podstawowymi funkcjonalnościami i obsługą serwisu Google Earth, co jest łatwe do osiągnięcia już po małym treningu.

Po dokonaniu wyboru funkcji z menu uzyskujemy poniższy ekran konwersacji, gdzie możliwe jest wczytania pliku wejściowego oraz określenie stosownych parametrów, co do przedstawienia naszych danych na mapach Google Earth.



Współrzędne punktów zapisane w pliku wejściowym mogą być wyrażone w dowolnym układzie oferowanym przez program. Jako dane wejściowe mogą być wykorzystane również pliki pozyskane w efekcie pomiarów nawigacyjnych GPS.

Możemy zdecydować jakim rodzajem piktogramu punkty będą prezentowane w GE. Może to być przydatne do rozróżnienia punktów pochodzących z różnych plików, albowiem do serwisu GE możemy wczytać wiele takich plików. Możliwości wyboru zawarte na panelu "Opcje wyświetlania punktów w Google Earth" pozwalają użytkownikowi na dowolne zdefiniowanie kilku parametrów.



Istnieje możliwość wyboru symbolu punktu (kółko, kwadrat, trójkąt lub gwiazda) oraz jego wielkości.

Wybór w checkbox nazwanym "Pokaż numery punktów na mapie" decyduje czy na mapie obok piktogramów będą widoczne numery (nazwy) punktów.

Z kolei checkbox nazwany "Pokaż listę numerów punktów" jest odpowiedzialny za ewentualne utworzenie w Google Earth rozwijanej listy numerów (nazw) punktów. Jeśli skorzystamy z tej możliwości to po załadowaniu pliku do GE i kliknięciu znaczka



"+" przy nazwie pliku rozwinie się lista z wykazem wszystkich punktów zawartych w tym pliku. Pokazuje to poniższy zrzut ekranu w odniesieniu do pliku Kolka.kml. Na liście tego rodzaju łatwo jest odszukać potrzebny punkt. Jeśli określony punkt na liście klikniemy 2x to wówczas GE automatycznie scentruje i zzoomuje obraz satelitarny na wybranym elemencie oraz "przyczepi" do

niego dymek z nazwą (numerem) tego punktu.



Program konwertuje dane wejściowe na pliki w formacie KML, które mogą być następnie zaczytane do programu Google Earth.

Pliki załadowane do Google Earth są umieszczane na warstwie "Miejsca tymczasowe" – w przykładzie na rysunku wyżej są to pliki o nazwach Kwadraty.kml, Trojkaty.kml i Kolka.kml.

W trakcie realizacji programu GeoKonwerter można zdecydować w jaki sposób plik KML zostanie wykorzystany w Google Earth. Istnieją dwie możliwości:

- Plik KML może być zapisany na dysku pod wybraną nazwą do późniejszego wykorzystania (importowania) w Google Earth. Służy do tego przycisk Zapisz plik KML. W ten sposób możemy utworzyć dowolną ilość plików KML. Każdy z nich może być potem wczytany do GE w typowy sposób opcją Plik>Otwórz albo poprzez podwójne kliknięcie z poziomu systemu.
- Plik KML może być wykorzystany do natychmiastowego podglądu bez archiwizowania (zapisywania) na dysku. Służy do tego przycisk **Pokaż teraz** w Google Earth, którego użycie spowoduje automatyczne uruchomienie Google Earth z poziomu programu GeoKonwerter oraz załadowanie tam utworzonego pliku KML.

Warto zauważyć, że program Google Earth ma dość szerokie możliwości zmiany i edycji treści użytkownika wczytanej z plików KML. Jeśli takich plików wczytamy kilka to mogą one spełniać podobną rolę jak warstwy tematyczne w programach CAD'owskich. Widok poszczególne warstwy można wybiórczo wyłączać i włączać. Dla każdej warstwy można hurtowo zmieniać atrybuty wyświetlania elementów takie jak rodzaj symbolu, jego wielkość, kolor etc. Możemy również dowolnie edytować tylko wybrane elementy (pokazane symbole punktów) itp.

<u>Konfiguracja</u>

W tej opcji menu istnieje możliwość ustawienia (zmiany) parametrów w zależności od preferencji użytkownika:

- a) z jaką precyzją będą zapisywane obliczone współrzędne lub wysokości w plikach wynikowych,
- b) w jakim formacie są zapisane dane wejściowe lub będą zapisane wyniki w przypadku współrzędnych geodezyjnych φ, λ (szerokość i długość na elipsoidzie) możliwe są tu dwie opcje: stopnie, minuty i sekundy albo stopnie i dziesiętne części stopni.

Domyślnie ustawione są parametry jak na zrzucie obok.

Program

Można tu wyświetlić instrukcję obsługi programu lub opis struktury plików wejściowych i wynikowych. Oba dokumenty są w postaci plików pdf, więc będą mogły być wyświetlone, jeśli na komputerze zainstalowana jest jakaś aplikacja odczytująca domyślnie ten rodzaj plików.



Autor

PLIKI WEJŚCIOWE I WYNIKOWE

programu GeoKonwerter

Pliki wejściowe

Program wykonuje obliczenia w oparciu o pliki danych zapisanych w formacie tekstowym ASCII, czyli pliki typu txt, aczkolwiek takie rozszerzenie nazwy pliku nie jest wymagane. Pliki tego rodzaju można utworzyć np. systemowym programem Notatnik, wyeksportować z Excela etc. Nazwa pliku może być dowolna. W identyczny sposób zapisywane są wyniki obliczeń, raporty transformacji etc.

Separatorem pól danych w wejściowych plikach tekstowych powinna być **spacja** lub wielokrotność spacji. Jedynie w plikach pochodzących z nawigacyjnego pomiaru GPS, takich jak waypointy, tracki lub logi NMEA, separator wynika ze standardu odpowiedniego formatu (zwykle przecinek lub średnik).

Separatorem dziesiętnym liczb rzeczywistych jest **kropka** (nie przecinek).

Identyfikatorem (numerem) punktu może być ciąg znaków alfanumerycznych o maksymalnej długości **16 znaków**.

W pliku może być umieszczone do 15000 punktów, a każdy punkt powinien być zapisany w odrębnym wierszu. Dane wejściowe zasadniczo są czytane do końca pliku.

1. Plik współrzędnych płaskich

Numer X Y [Komentarz]

gdzie:

Numer – alfanumeryczny identyfikator punktu - maksymalnie **16 znaków**, X – współrzedna w kierunku północnym (North)

Y – współrzędna w kierunku wschodnim (East)

Komentarz – ewentualny, opis tekstowy. Jeżeli taka dodatkowa

informacja jest umieszczona w wierszu, to w przypadku przeliczanej masówki, jest ona przenoszona do pliku wynikowego.

Przykład:

2837-1201 5723712.285 7261722.646 167.402 2838/324 5729649.620 7262525.903 2839exc 5722464.730 7262502.494 MOST

2. Plik współrzędnych geodezyjnych na elipsoidzie

Numer B_D B_M B_S L_D L_M L_S [Komentarz]

lub

Numer B L [Komentarz]

gdzie:

Numer – alfanumeryczny identyfikator punktu - maksymalnie 16 znaków,

- B_D pełne stopnie szerokości geodezyjnej
- B_M minuty szerokości geogeodezyjnej
- B_S sekundy i części sekundy szerokości geodezyjnej
- L_D pełne stopnie długości geodezyjnej
- L_M minuty długości geodezyjnej

L_S - sekundy i części sekundy długości geodezyjnej

- B szerokości geodezyjna w zapisie dziesiętnym
- L długość geodezyjna w zapisie dziesiętnym

Komentarz – opcjonalny opis tekstowy (podobnie jak w pliku wyżej)

Warto zauważyć, że szerokość i długość geodezyjną można podać na dwa sposoby jako stopnie minuty i sekundy albo jako stopnie i dziesiętne części stopni. Należy tylko stosownie w konfiguracji programu zadeklarować w jakim formacie będą dane wejściowe. W przeciwnym wypadku program błędnie zinterpretuje dane.

Przykład dla zapisu stopnie, minuty, sekundy:

2831-100515158.27577202134.52699234.282354A52502.53217203320.90146LAS235422525132.53456204245.63791

Przykład dla zapisu w stopniach dziesiętnych:

2831-100	51.86618771	20.35959083	234.28
2354A	52.83403671	20.55580596	LAS
235422	52.85903738	20.71267720	

3. Dane do przeliczenia wysokości

Numer X Y H [Komentarz]

lub

Numer B_D B_M B_S L_D L_M L_S H [Komentarz]

lub

Numer B L [Komentarz]

gdzie:

H – wysokość podlegająca przeliczeniu (elipsoidalna lub normalna, w zależności od kierunku transformacji),

pozostałe pola danych jak w punkcie 1 i 2.

Warto zauważyć, że nie ma przeszkód, aby pliki o strukturze podanej wyżej (tj. z kolumną wysokości) były stosowane w zadaniach polegających na przeliczeniu współrzędnych. Wysokość, która jest tam zbędna, zostanie potraktowana jako komentarz, który będzie przeniesiony do pliku wynikowego.

4. Pliki punktów dostosowania transformacji wysokościowej

a) plik wysokości w układzie pierwotnym (warto zauważyć, że oprócz wysokości są tu podane również współrzędne)

Numer X Y H1 [Komentarz]

b) plik wysokości w układzie wtórnym

Numer H2 [Komentarz]

gdzie:

Numer – alfanumeryczny identyfikator punktu - maksymalnie 16 znaków, X – współrzędna w kierunku północnym (North) Y – współrzędna w kierunku wschodnim (East) H1 – wysokość w układzie pierwotnym H2 – wysokość w układzie wtórnym Komentarz –opcjonalny opis tekstowy.

Przykład pliku z danymi w układzie pierwotnym:

2837-1201 5723712.285 7261722.646 167.402 SLUP 2838REP 5729649.620 7262525.903 157.314

Przykład pliku z danymi w układzie wtórnym:

2837-1201 167.484 SLUP 2838REP 157.422 bolec

5. Plik masówki do transformacji wysokościowej

Numer X Y H1 [Komentarz]

gdzie:

Numer – alfanumeryczny identyfikator punktu - maksymalnie 16 znaków, X – współrzędna w kierunku północnym (North) Y – współrzędna w kierunku wschodnim (East) H1 – wysokość w układzie pierwotnym Komentarz –opcjonalny opis tekstowy.

Przykład:

2837-1201 5723412.285 7261522.646 153.702 RURKA 2838REP 5729749.620 7262325.903 132.414

6. Plik współrzędnych geocentrycznych

Numer X Y Z [Komentarz]

gdzie:

Numer – alfanumeryczny identyfikator punktu - maksymalnie 16 znaków,

 X – współrzędna X w kartezjańskim układzie geocentrycznym odniesionym do elipsoidy WGS84 (GRS80),

Y – współrzędna Y w kartezjańskim układzie geocentrycznym

Z – współrzędna Z w kartezjańskim układzie geocentrycznym,

Komentarz –opcjonalny opis tekstowy.

Przykład:

1221 3657879.033 1430346.468 5008764.269 NAW#1 3664880.909 1409190.383 5009618.287

7. Plik pochodzące z pomiaru nawigacyjnego GPS

Do przeliczeń matematycznych oraz do wizualizacji w Google Earth wykorzystane mogą być pliki pochodzące z pomiarów nawigacyjnych urządzeniami mobilnymi:

a) pliki tzw. traków (śladów przebytej trasy) w następujących standardach:

.plt .gpx

b) pliki tzw. waypointów (pomierzonych punktów) w następujących standardach:

.wpt .gpx .csv – format ogólny lub format Automapy

Warto zauważyć, że powyżej występują dwa rodzaje plików typu .csv. Mają one identyczne rozszerzenie nazwy, natomiast zasadniczo różnią się strukturą zapisu danych. Należy zwrócić uwagę, aby właściwie określić rodzaj pliku przed jego wczytaniem przez program.

W celu wyjaśnienia ewentualnych wątpliwości podajemy definicję obu struktur zapisu, tak jak interpretuje to program.

Plik typu .csv w formacie ogólnym:

Długość, Szerokość, Nazwa [, Komentarz]

gdzie:

Długość - długość geograficzna w stopniach, w zapisie dziesiętnym Szerokość – szerokość geograficzna w stopniach, w zapisie dziesiętnym Nazwa – identyfikator punktu, jeśli długość nazwy przekracza 16 znaków to znaki końcowe są obcinane

[,Komentarz] – dalsze dane ignorowane przez program

Uwaga separatorem danych jest tu **przecinek**.

Przykład:

17.041100,51.110720,BRZOZA 17.072367,51.137452,Parking,Postój nr 2

Plik typu .csv w formacie AutoMapa:

Szerokość; Długość; Kategoria; Nazwa [; Komentarz; Priorytet]

gdzie:

Szerokość - szerokość geograficzna - ciąg znaków kolejno stopnie, minuty, sekundy i setne części sekundy, czyli DDMMSSss (8 znaków)

Długość – długość geograficzna - ciąg znaków w kolejności stopnie, minuty, sekundy i setne części sekundy, czyli DDMMSSss (8 znaków)

Kategoria – pole ignorowane przez program

Nazwa – identyfikator punktu, jeśli długość nazwy przekracza 16 znaków to znaki końcowe są obcinane [;Komentarz;Priorytet] – dalsze dane ignorowane przez program

Uwaga separatorem danych musi być średnik.

Przykład:

52134283;21001166;Dworzec;Dworzec Centralny;; 52135470;21002417;Inne;Pałac;Sobota;5

Pliki wyjściowe (wynikowe)

1. Plik wyników przeliczeń

Ścieżkę zapisu i nazwę pliku można określić w stosownym oknie dialogowym. Domyślnie program proponuje zapis w katalogu z którego pobrany był plik wejściowy. Domyślna nazwa jest typu **Wynik_info**, gdzie człon **info** jest określany automatycznie i pozostaje w związku z oznaczeniem układu wyjściowego, rodzajem przeliczeń etc.

2. Plik raportu transformacji

Bez angażowania operatora program domyślnie przyjmuje ścieżkę oraz nazwę pliku. Podawany jest jednak komunikat gdzie i pod jaką nazwą plik zapisano. Plik jest zapisywany w katalogu, z którego został odczytany ostatni plik punktów łącznych. Domyślna nazwa jest typu **Raport_RodzajTrans.txt**, gdzie człon **RodzajTrans** jest skrótowym oznaczeniem rodzaju wykonanej transformacji. Jeżeli plik będzie potrzebny do archiwizacji, a określane będą inne warianty transformacji tego samego rodzaju, to plik należy przenazwać, żeby nie został nadpisany.

3. Plik współczynników transformacji

Do zapisu pliku współczynników służy stosowne okno dialogowe, jednak nie należy zmieniać proponowanej lokalizacji pliku, ani rozszerzenia jego nazwy. Pliki tego rodzaju będą zapisywane w podkatalogu **Moje_Wspolczynniki**, który jest zakładany automatycznie w katalogu instalacji programu. Rozszerzenie nazwy pliku współczynników wskazuje na rodzaj pliku:

- *.tr1 parametry transformacji lokalnej z układu "1965" na układ "2000"
- *.tr2 parametry transformacji lokalnej z układu "2000" na układ "1965"
- *.tr3 parametry transformacji Helmerta
- *.tr4 parametry transformacji afinicznej
- *.tr5 parametry transformacji wysokościowej

Program proponuje domyślną nazwę pliku współczynników w zależności od rodzaju transformacji, tworzoną według schematu **RodzajTrans.tr**k. Pierwszy człon nazwy można zmienić dowolnie, co jest przydatne między innymi do rozróżnienia współczynników dla określonego obiektu. Zmiana domyślnej nazwy jest wręcz konieczna w przypadku przechowywania większej liczby wariantów transformacji tego samego rodzaju np. dla różnych obiektów, aby nie doszło do nadpisania istniejącego już pliku.