

Opis modeli różnic współrzędnych i wysokości pomiędzy układami odniesienia i układami wysokościowymi na obszarze Polski

1. Informacje ogólne

Opublikowane trzy zbiory danych określają wartości modeli:

- 1) różnic współrzędnych pomiędzy układami odniesienia PL-ETRF2000 i PL-ETRF89,
- 2) różnic wysokości pomiędzy układami wysokościowymi PL-EVRF2007-NH i PL-KRON86-NH,
- 3) obowiązującej quasi-geoidy.

Obowiązek publikacji powyższych modeli danych w Biuletynie Informacji Publicznej Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii (dalej BIP GUGiK) wynika z brzmienia § 23 pkt 1-3 rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 15 października 2012 r. w sprawie państwowego systemu odniesień przestrzennych (Dz. U. z 2012 r., poz. 1247).

Powyższe modele danych zostały utworzone na bazie regularnej siatki referencyjnej o rozdzielczości 0.01° szerokości geodezyjnej północnej (φ) i długości geodezyjnej wschodniej (λ), na której węzłach obliczono wartości fizyczne właściwe dla każdego z modeli. Siatka obejmuje obszar o rozciągłości: od $\lambda_1=14.00^\circ\text{E}$ do $\lambda_2=24.20^\circ\text{E}$ i od $\varphi_1=49.00^\circ\text{N}$ do $\varphi_2=55.00^\circ\text{N}$, jednakże wartości danych poszczególnych modeli są dostępne na węzłach siatki mieszczących się w granicach Polski oraz w strefie przygranicznej obejmującej terytorium państw ościennych (bufor około 5 km od granicy na zewnątrz). Dla zmniejszenia liczby stron dane modeli zostały zestawione w dwóch lub trzech kolumnach.

Modele danych zostały opracowane przez Romana Kadaję i Tomasza Świątonia w ramach umowy nr BO-4-2503-183/GI-2500-610-83/2012 z dnia 17.12.2012 r., szczegółowy opis poszczególnych modeli zawarty jest w opisie programu Transpol v. 2.06.

2. Opis i parametry techniczne modeli

2.1. Model różnic współrzędnych pomiędzy układami odniesienia PL-ETRF2000-GRS80h i PL-ETRF89-GRS80h

Model różnic współrzędnych pomiędzy układami odniesienia PL-ETRF2000 i PL-ETRF89 został opublikowany w postaci pliku o nazwie `gugik_etr2000`, w którym poszczególne kolumny oznaczają:

- kolumna 1: szerokość geodezyjną północną węzła siatki (φ) w stopniach ($^\circ$),
- kolumna 2: długość geodezyjną wschodnią węzła siatki (λ) w stopniach ($^\circ$),
- kolumna 3: przyrost szerokości geodezyjnej ($d\varphi$) w stopniach ($^\circ$),
- kolumna 4: przyrost długości geodezyjnej ($d\lambda$) w stopniach ($^\circ$),
- kolumna 5: przyrost wysokości geodezyjnej (dh) w metrach (m).

Przyrosty współrzędnych geocentrycznych geodezyjnych $d\varphi$, $d\lambda$, dh zawarte w kolumnach 3-5 stanowią różnicę współrzędnych i wysokości pomiędzy układem PL-ETRF2000-GRS80h i PL-ETRF89-GRS80h.

2.2. Model różnic wysokości pomiędzy układami wysokościowymi PL-EVRF2007-NH i PL-KRON86-NH

Model różnic wysokości pomiędzy układami wysokościowymi PL-EVRF2007-NH i PL-KRON86-NH został opublikowany w postaci pliku o nazwie `gugik_evrf2007`, w którym poszczególne kolumny oznaczają:

- kolumna 1: szerokość geodezyjną północną węzła siatki (φ) w stopniach ($^{\circ}$),
- kolumna 2: długość geodezyjną wschodnią węzła siatki (λ) w stopniach ($^{\circ}$),
- kolumna 3: przyrost wysokości normalnej (dH) w metrach (m).

Przyrosty wysokości dH zawarte w kolumnie 3 stanowią różnicę wysokości normalnych pomiędzy układami PL-EVRF2007-NH i PL-KRON86-NH.

2.3. Model obowiązującej quasi-geoidy PL-geoid-2011

Model quasi-geoidy PL-geoid-2011 został opublikowany w postaci pliku o nazwie `gugik_geoid2011.pdf`, w którym poszczególne kolumny oznaczają:

- kolumna 1: szerokość geodezyjną północną węzła siatki (φ) w stopniach ($^{\circ}$),
- kolumna 2: długość geodezyjną wschodnią węzła siatki (λ) w stopniach ($^{\circ}$),
- kolumna 3: anomalie wysokości (odstęp) quasi-geoidy PL-geoid-2011 od elipsoidy odniesienia GRS80 (N) w metrach (m),

Anomalie wysokości N^1 zawarte w kolumnie 3 stanowią różnicę wysokości geodezyjnych (h) w układzie PL-ETRF2000-GRS80h i wysokości normalnych (H) w układzie wysokościowym PL-KRON86-NH.

3. Transformacja współrzędnych i wysokości

3.1. Interpolacja wartości modelu

Wartość wielkości fizycznej wewnątrz węzłów „oczek” siatki referencyjnej dla poszczególnych modeli oblicza się metodą interpolacji, przy czym zalecanym sposobem jest interpolacja biliniowa.

3.2. Transformacja współrzędnych pomiędzy układami odniesienia PL-ETRF89-GRS80h i PL-ETRF2000-GRS80h

Uzyskane z interpolacji przyrosty $d\varphi$, $d\lambda$, dh należy dodać do współrzędnych w układzie odniesienia PL-ETRF89-GRS80h wg wzoru 1, aby otrzymać odpowiadające im współrzędne w układzie PL-ETRF2000-GRS80h.

$$[\varphi, \lambda, h]_{\text{PL-ETRF2000-GRS80h}} = [\varphi, \lambda, h]_{\text{PL-ETRF89-GRS80h}} + [d\varphi, d\lambda, dh] \quad (1)$$

¹ W krajowej literaturze naukowej stosowany jest symbol ζ [zita]

W przypadku transformacji odwrotnej należy zmienić znak przyrostów $d\varphi$, $d\lambda$, dh na przeciwny.

3.3. Transformacja wysokości pomiędzy układami wysokościowymi PL-EVRF2007-NH i PL-KRON86-NH

Uzyskane z interpolacji przyrosty dH należy dodać do wysokości w układzie wysokościowym PL-KRON86-NH wg wzoru 2, aby uzyskać wysokości w układzie PL-EVRF2007-NH.

$$H_{\text{PL-EVRF2007-NH}} = H_{\text{PL-KRON86-NH}} + dH \quad (2)$$

W przypadku transformacji odwrotnej należy zmienić znak przyrostów dH na przeciwny.

3.4. Przeliczenie wysokości geodezyjnych i normalnych

Uzyskane z interpolacji wysokości quasi-geoidy N należy odjąć od wysokości geodezyjnych h w układzie odniesienia PL-ETRF2000-GRS80h wg wzoru 3, aby uzyskać wysokości normalne H w układzie wysokościowym PL-KRON86-NH.

$$H_{\text{PL-KRON86-NH}} = h_{\text{PL-ETRF2000-GRS80h}} - N \quad (3)$$

W przypadku transformacji odwrotnej należy wysokości quasi-geoidy N dodać do wysokości normalnych H .

4. Postanowienia końcowe

Powiadomienia odnośnie zauważonych błędów w wartościach modeli danych, a także ewentualne uwagi lub sugestie dotyczące zmiany poszczególnych modeli prosimy przesyłać drogą elektroniczną na adres e-mail: transpol@gugik.gov.pl.