

Sprawozdanie
Bartłomiej Jurga
311576

Lokalne układy odniesienia

Celem ćwiczenia jest przetransformować dane współrzędne z ćwiczenia 4 z elipsoidy GRS80 na elipsoidę Krasowskiego oraz zaprezentować różnicę między tymi elipsoidami.

Przebieg zadania

Zadanie rozpoczęto na ćwiczeniach pisząc algorytm Hirvonena, który jest jedną z metod iteracyjnej (ponieważ bezpośrednio się nie da) zamiany współrzędnych przestrzennych (x,y,z) na współrzędne geodezyjne (φ, λ, h). Algorytm ten przyda się później do zamienienia współrzędnych XYZ na elipsoidzie Krasowskiego do φ, λ, h .

Skopiowano funkcję z pierwszego zadania na przeliczanie współrzędnych geodezyjnych na współrzędne przestrzenne. Następnie dokonano transformacji współrzędnych przestrzennych z GRS80 do elipsoidy Krasowskiego używając transformacji Bursy-Wolfa.

Transformacja przez podobieństwo Bursy-Wolfa

$$\begin{bmatrix} X_W \\ Y_W \\ Z_W \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} X_p \\ Y_p \\ Z_p \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} H & \gamma & -\beta \\ -\gamma & H & \alpha \\ \beta & -\alpha & H \end{bmatrix} * \begin{bmatrix} X_p \\ Y_p \\ Z_p \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} X_0 \\ Y_0 \\ Z_0 \end{bmatrix}$$

$$\kappa = 0.8407728 * 10^{-6}$$

$$\alpha = -0.35867''$$

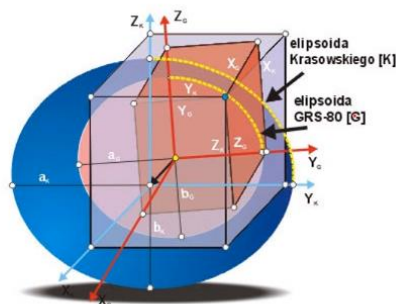
$$b = -0.05283''$$

$$\gamma = 0.84354''$$

$$x_0 = -33.4297$$

$$y_0 = 146.5746$$

$$z_0 = 76.2865$$



Ostatecznie zamieniono współrzędne przestrzenne na współrzędne geodezyjne używając algorytmu Hirvonena.

Współrzędne punktu A na elipsoidzie GRS80:	50°15'0.0''	20°45'0.0''	100 m
Współrzędne punktu B na elipsoidzie GRS80:	50°0'0.0''	20°45'0.0''	100 m
Współrzędne punktu C na elipsoidzie GRS80:	50°15'0.0''	21°15'0.0''	100 m
Współrzędne punktu D na elipsoidzie GRS80:	50°0'0.0''	21°15'0.0''	100 m
Współrzędne punktu S na elipsoidzie GRS80:	50°7'30.0''	21°0'0.0''	100 m
Współrzędne punktu M na elipsoidzie GRS80:	50°7'30.93132''	21°0'2.29234''	100 m

Współrzędne punktu A na elipsoidzie GRS80:	3821511.432	1447841.166	4880693.944
Współrzędne punktu B na elipsoidzie GRS80:	3841468.458	1455402.206	4862865.642
Współrzędne punktu C na elipsoidzie GRS80:	3808731.283	1481134.591	4880693.944
Współrzędne punktu D na elipsoidzie GRS80:	3828621.567	1488869.5	4862865.642
Współrzędne punktu S na elipsoidzie GRS80:	3825128.783	1468329.369	4871791.337
Współrzędne punktu M na elipsoidzie GRS80:	3825091.847	1468363.965	4871809.785

Współrzędne punktu A na elipsoidzie Krasowskiego:	3821488.386	1447964.842	4880775.873
Współrzędne punktu B na elipsoidzie Krasowskiego:	3841445.455	1455525.838	4862947.564
Współrzędne punktu C na elipsoidzie Krasowskiego:	3808708.363	1481258.348	4880775.934
Współrzędne punktu D na elipsoidzie Krasowskiego:	3828598.691	1488993.213	4862947.626
Współrzędne punktu S na elipsoidzie Krasowskiego:	3825105.822	1468453.064	4871873.293
Współrzędne punktu M na elipsoidzie Krasowskiego:	3825068.886	1468487.66	4871891.741

Współrzędne geodezyjne punktu A	50°15'1.05585''	20°45'6.24956''	67.645 m
Współrzędne geodezyjne punktu B	50°0'1.0659''	20°45'6.21425''	67.512 m
Współrzędne geodezyjne punktu C	50°15'1.02662''	21°15'6.241''	68.475 m
Współrzędne geodezyjne punktu D	50°0'1.03679''	21°15'6.20572''	68.347 m
Współrzędne geodezyjne punktu S	50°7'31.04629''	21°0'6.22764''	67.995 m
Współrzędne geodezyjne punktu M	50°7'31.97756''	21°0'8.52''	67.996 m

Dane są punktami z poprzedniego zadania oraz $H = 100$ metrów.

Wnioski

Różnice we współrzędnych φ , λ pomiędzy elipsoidami GRS80 i Krasowskiego są stosunkowo niewielkie, dla tego zestawu danych sięgają różnicy nie większej niż 7 sekund kątowych. Warto podkreślić, że współrzędne na elipsoidzie Krasowskiego wychodzą stale większe od tych na GRS80.

W wysokości z kolei można zaobserwować znaczne zmiany. Początkowe 100 metrów zmniejsza się aż do około 68 metrów, co stanowi zmianę o 32%.