

Wybrane zagadnienia geodezji wyższej

Transformacja GRS 80 na elipsoide Krasowskiego

Julia Litwiniec, 311582

20.01.2022 r.

1. Zestawienie wyników

Układ GRS 80

GRS80	P1	P2	P3	P4	P5	P6
phi:	50.250000	50.000000	50.250000	50.000000	50.125000	50.125269
lambda:	20.750000	20.750000	21.250000	21.250000	21.000000	21.000675
h:	100.000000	100.000000	100.000000	100.000000	100.000000	100.000000

x:	3821511.432	3841468.458	3808731.283	3828621.567	3825128.783	3825090.047
y:	1447841.166	1455402.206	1481134.591	1488869.500	1468329.369	1468366.203
z:	4880693.944	4862865.642	4880693.944	4862865.642	4871791.336	4871810.520

Elipsoida Krasowskiego

Krasowski:	P1	P2	P3	P4	P5	P6
x:	3821488.386	3841445.455	3808708.363	3828598.691	3825105.822	3825067.086
y:	1447964.842	1455525.838	1481258.348	1488993.213	1468453.064	1468489.898
z:	4880775.873	4862947.564	4880775.934	4862947.625	4871873.293	4871892.476

Hirvonen:

phi:	50.250293	50.000296	50.250285	50.000288	50.125290	50.125559
lambda:	20.751736	20.751726	21.251734	21.251724	21.001730	21.002405
h:	67.633360	67.500880	68.464099	68.335969	67.983877	67.985141

Sprawdzenie przeliczenia współrzędnych na phi, lambda, h.

	P1	P2	P3	P4	P5	P6
x:	3821488.386	3841445.455	3808708.363	3828598.691	3825105.822	3825067.086
y:	1447964.842	1455525.838	1481258.348	1488993.213	1468453.064	1468489.898
z:	4880775.873	4862947.564	4880775.934	4862947.625	4871873.292	4871892.476

Współrzędne pokrywają się ze współrzędnymi elipsoidy Krasowskiego x, y, z.

2. Cel ćwiczenia

Celem ćwiczenia jest wykonanie zestawienia współrzędnych po transformacji na elipsoidę Krasowskiego. Zadanie zawierało się w czterech punktach zamiany:

1. ϕ , λ , h na współrzędne XYZ
2. XYZ w układzie GRS 80 na XYZ Krasowski
3. Krasowski XYZ na ϕ , λ , h
4. Sprawdzenie ϕ , λ , h na XYZ (Krasowski)

Najistotniejszym elementem projektu jest transformacja pomiędzy układem GRS 80, a elipsoidą Krasowskiego. Do tego została użyta transformacja przez podobieństwo. Ta transformacja jest określana jako transformacja Bursy-Wolfa. Do wyznaczenia współrzędnych tą metodą potrzeba siedem parametrów oraz współrzędne XYZ punktów, dla których wykonujemy obliczenia. Parametry w tym ćwiczeniu to:

- parametr skali: $m = 1+0,8407728 \cdot 10^{-6}$
- kąty Eulera, czyli elementy macierzy obrotu: $\alpha=-0,35867$, $\beta=-0,05283$, $\gamma=0,84354$
- trzy składowe przesunięcia: $x_0=-33,4297$, $y_0=146,5746$, $z_0=76,2865$.

Za ich pomocą tworzymy macierz transformacji i możemy uzyskać poprawne współrzędne na elipsoidzie Krasowskiego. Natomiast do wyznaczenia współrzędnych geodezyjnych (φ λ h) ze współrzędnych XYZ i znanych parametrów elipsoidy służy algorytm Hirvonena.

3. Podsumowanie

Projekt umożliwia rozwijanie wiedzy na temat transformacji. Ułatwia to zrozumieć różnice między układami odniesienia i potrzebie uzależniania ich nawzajem. Ćwiczenie zwraca uwagę na konieczność przeliczania współrzędnych, aby dobrze móc wykorzystać współrzędne zwłaszcza w układach, których się przestaje powszechnie używać.