

# "Analiza danych batymetrycznych z obszaru Morza Bałtyckiego i Śródziemnomorskiego"

Marcin Samojluk, Gabriel Rączkowski

December 12, 2024

# Plan prezentacji

Wstęp

Mapa topograficzna

Mapa azymutów (Dip Direction)

Grupowanie trójkątów -  $X\_N$ ,  $Y\_N$ ,  $Z\_N$

Grupowanie trójkątów -  $X\_D$ ,  $Y\_D$ ,  $Z\_D$

Tabele punktów skupień

Kod filtrowania i wizualizacji w R

Przefiltrowane punkty

Mapa geomorfonów

Mapa geomorfonów

Podsumowanie i wnioski

Slajd przejściowy

Przedstawienie danych

Interpolacja wysokościowa

Anomalie na krawędzi danych2

Bez anomalii

Mapa azymutów

Mapa azymutów2

- ▶ Celem projektu jest analiza danych przestrzennych na wybranym obszarze.
- ▶ Dane pochodzą z narzędzi:
  - ▶ QGIS - analiza danych przestrzennych.
  - ▶ GEBCO - podkład topograficzny.
  - ▶ ParaView - wizualizacja i analiza trójwymiarowa.
- ▶ Analizowane parametry:
  - ▶ Tworzenie mapy Azymutów .
  - ▶ Grupowanie trójkątów w przestrzeni za pomocą algorytmu k-średnich.

# Mapa topograficzna

- ▶ Podkład topograficzny przygotowano za pomocą wtyczki OpenLayersPlugin w QGIS.
- ▶ Obszar danych został zaznaczony w GEBCO, a następnie naniesiony na mapę.

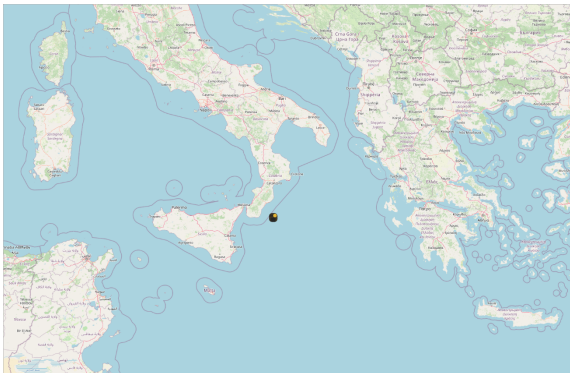


Figure: Mapa topograficzna z zaznaczonym obszarem.

# Mapa azymutów

- ▶ Przygotowano w QGIS z użyciem danych interpolowanych.
- ▶ Analizowano nachylenie, ekspozycję oraz azymuty powierzchni.

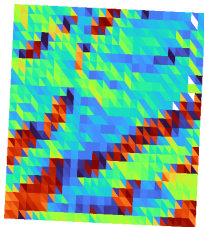


Figure: Ekspozycja  
(Exposure).

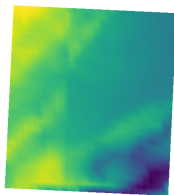
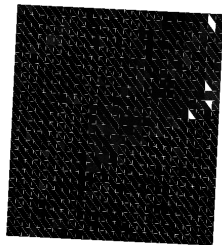


Figure: Interpolowane dane powierzchniowe.



**Figure:** Nachylenie powierzchni (Dip Angle).

# Grupowanie trójkątów - $X_N$ , $Y_N$ , $Z_N$

- ▶ Grupowanie przeprowadzono za pomocą algorytmu k-średnich.
- ▶ Analiza dla kolumn  $X_N$ ,  $Y_N$ ,  $Z_N$ .
- ▶ Wyniki wizualizowane w stereonet z zaznaczonymi środkami skupień.

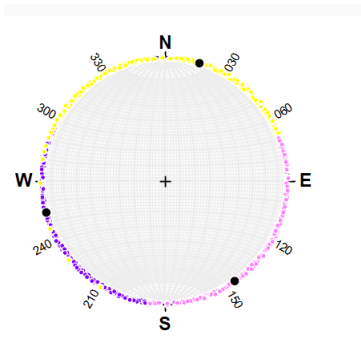


Figure: Stereonet z zaznaczonymi środkami skupień dla  $X_N$ ,  $Y_N$ ,  $Z_N$ .

# Grupowanie trójkątów - $X_D$ , $Y_D$ , $Z_D$

- ▶ Grupowanie przeprowadzono analogicznie jak dla  $X_N$ ,  $Y_N$ ,  $Z_N$ .
- ▶ Analiza dla kolumn  $X_D$ ,  $Y_D$ ,  $Z_D$ .

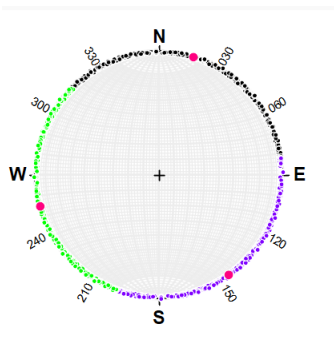


Figure: Stereonet z zaznaczonymi środkami skupień dla  $X_D$ ,  $Y_D$ ,  $Z_D$ .

# Tabele punktów skupień

- Tabele przedstawiają wartości punktów skupień wyznaczonych w analizie.

No.	Trend	Plunge	Label
<input checked="" type="checkbox"/> 1	016,6	02,0	
<input checked="" type="checkbox"/> 2	145,0	02,0	
<input checked="" type="checkbox"/> 3	254,9	02,0	

No.	Trend	Plunge	Label
<input checked="" type="checkbox"/> 1	016,6	02,0	
<input checked="" type="checkbox"/> 2	145,0	02,0	
<input checked="" type="checkbox"/> 3	254,9	02,0	

Figure: Tabela punktów skupień: X\_N (lewo) i X\_D (prawo).



# Kod filtrowania i wizualizacji w R

## Filtrowanie danych

```
filter_tab1 <- dplyr::filter(tab1, Dip_ang > 0 &  
Dip_ang < 91,  
X_N > -0.05 & X_N < 0.05, Y_N > -0.05 & Y_N < 0.05)
```

## Kod ggplot dla oryginalnych danych

```
ggplot(data=tab1, aes(x = Y_C, y = X_C, color =  
Dip_ang )) + geom_point()
```

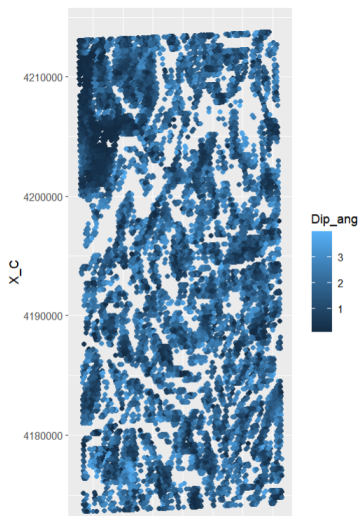
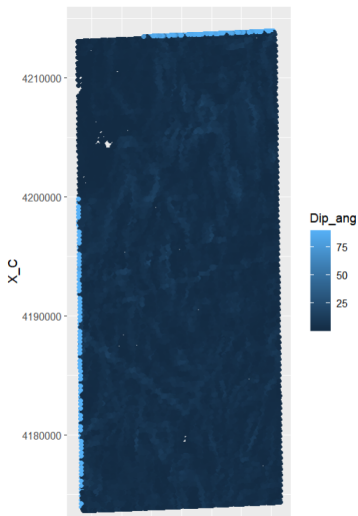
## Kod ggplot dla przefiltrowanych danych

```
ggplot(data=filter_tab1, aes(x = Y_C, y = X_C, color =  
Dip_ang )) + geom_point()
```

- ▶ Filtrowanie danych pozwala na wybór punktów spełniających określone kryteria.
- ▶ Wizualizacja umożliwia analizę rozkładu danych przed i po przefiltrowaniu.

# Przefiltrowane punkty

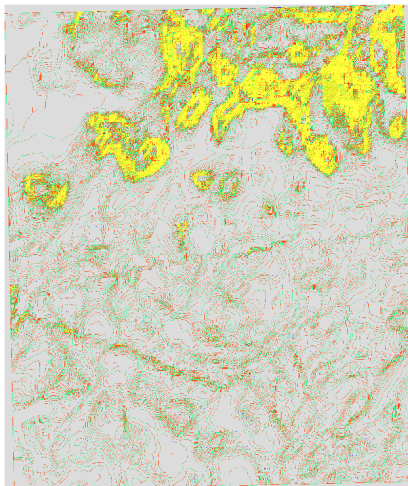
- ▶ Wykresy przedstawiają dane przed i po przefiltrowaniu.
- ▶ Kolor punktów odpowiada wartości kąta nachylenia (*Dip Angle*).



# Mapa geomorfonów - Opis

- ▶ Mapa geomorfonów przedstawia klasyfikację geomorficzną analizowanego obszaru.
- ▶ Wartości geomorfonów zostały przypisane na podstawie analizy zmienności terenu, uwzględniając nachylenie, azymut i krzywiznę powierzchni.
- ▶ Kolorystyka na mapie pokazuje różne typy ukształtowania terenu, w tym wzgórza, doliny oraz płaskie obszary.
- ▶ Analiza geomorfonów jest przydatna w badaniach geomorfologicznych, planowaniu przestrzennym i analizach środowiskowych.

# Mapa geomorfonów - Wizualizacja



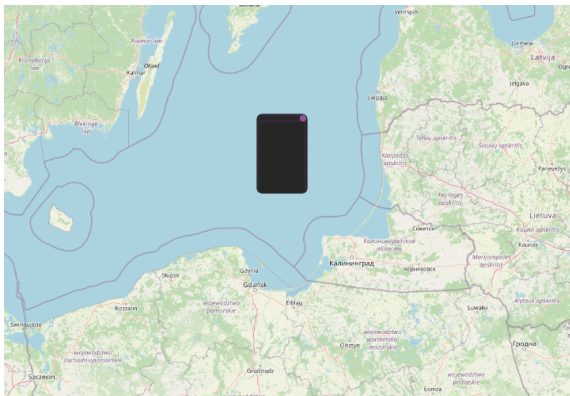
**Figure:** Mapa geomorfonów - Klasyfikacja geomorficzna obszaru.

# Podsumowanie i wnioski

- ▶ Przeanalizowano dane przestrzenne i dokonano wizualizacji za pomocą stereonetu.
- ▶ Wyniki wskazują na różnice w rozkładzie azymutów dla różnych grup trójkątów.
- ▶ Możliwe rozszerzenia analizy:
  - ▶ Dalsza integracja z modelami 3D w ParaView.
  - ▶ Analiza błędów i ich wpływu na wyniki.
- ▶ Wnioski mogą być przydatne w analizach geologicznych i geomorfologicznych.

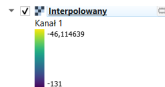
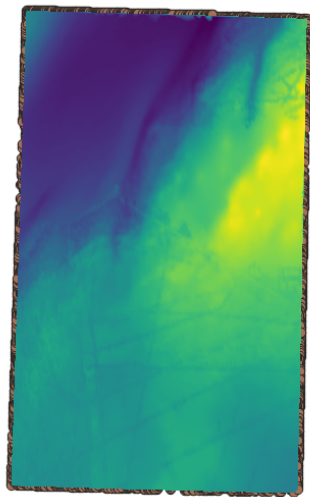
# Dane dotyczące Bałtyku

- ▶ Dane z dna Morza Bałtyckiego na północ od Polski - UTM 34N.



- ▶ W tym regionie jest prowadzony niezwykle intensywnie transport drogą morską, aż 15% światowego transportu. Badanie tego terenu jest korzystne dla transportu w wielu wymiarach.

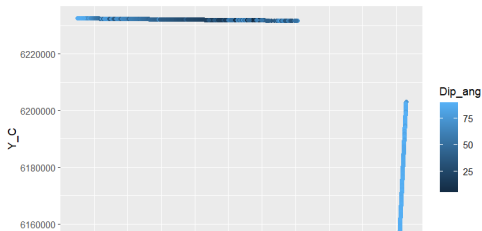
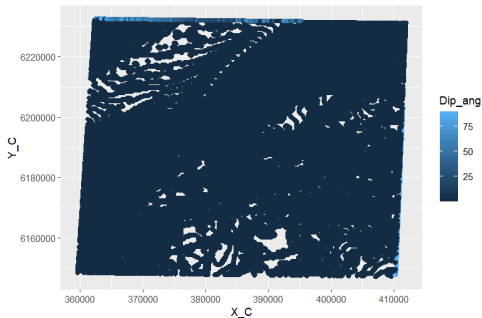
# Interpolacja wysokościowa



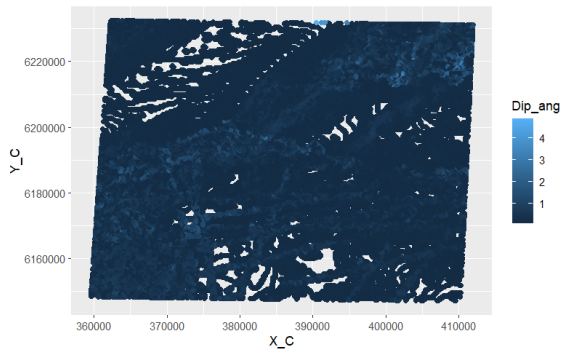


# Anomalie na krawędzi

- ▶ Na brzegu badanego obszaru możemy zauważyć wartości odstające - chcemy się ich pozbyć



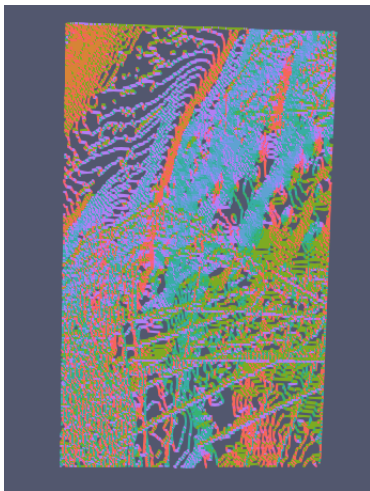
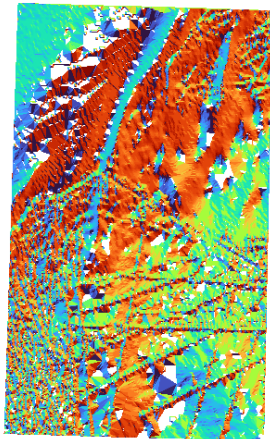
# Dane bez anomalii

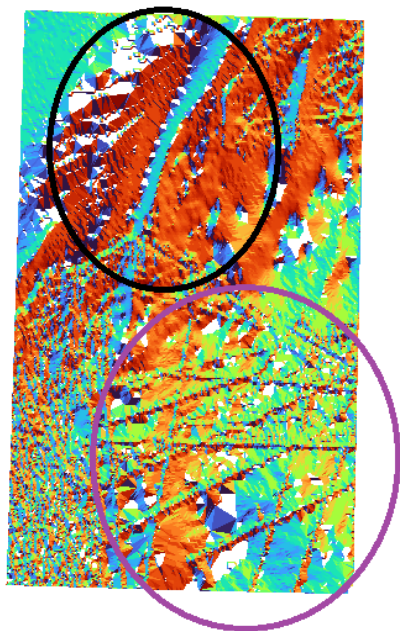


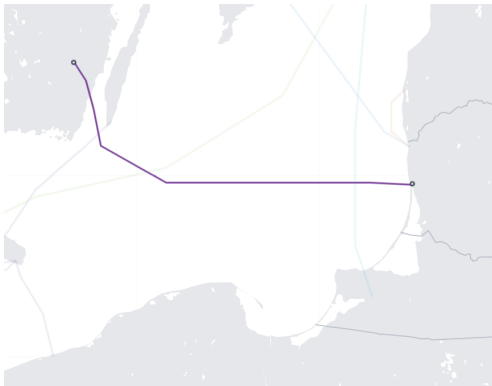
Bardzo małe kąty - między 0 a 5 stopni

# Mapa azymutów

QGIS i Paraview

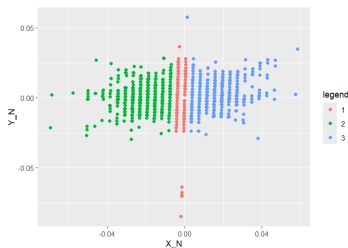
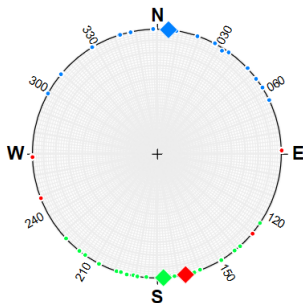






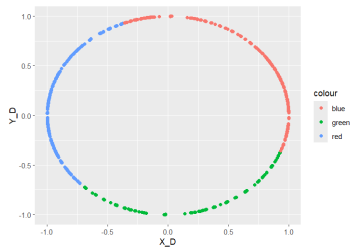
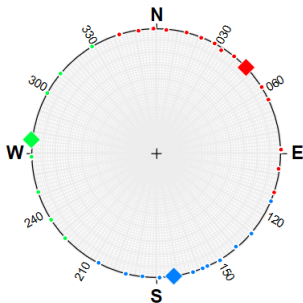
# Grupowanie trójkątów - $X\_N$ , $Y\_N$ , $Z\_N$

Wizualizacja pogrupowania trójkątów za pomocą algorytmu  $k$ -średnich dla  $k = 3$  w programie Stereonet



# Grupowanie trójkątów - $X\_D$ , $Y\_D$ , $Z\_D$

Wizualizacja pogrupowania trójkątów za pomocą algorytmu  $k$ -średnich dla  $k = 3$  w programie Stereonet



- ▶ GEBCO - <https://www.gebco.net/>
- ▶ QGIS - <https://qgis.org/>
- ▶ ParaView - <https://www.paraview.org/>
- ▶ Dokumentacja Stereonet - dostępna w programie.
- ▶ Submarine Cable Map <https://www.submarinecablemap.com/>
- ▶ <https://pl.wikipedia.org/wiki/>
- ▶ <https://www.infona.pl/resource/bwmeta1.element.desklight-d5218c20-778b-4cdb-8ed4-5708cc7680e9>