

Wykorzystanie metody przekrojów i jej wizualizacja dla celów ochrony przeciwpowodziowej dolin rzecznych

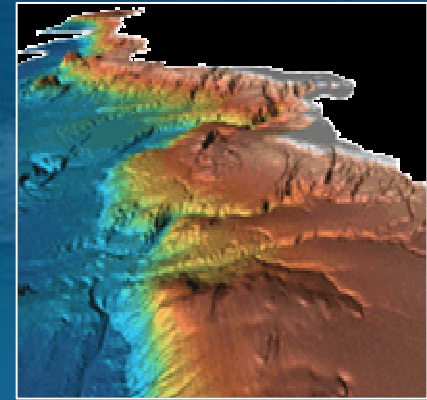
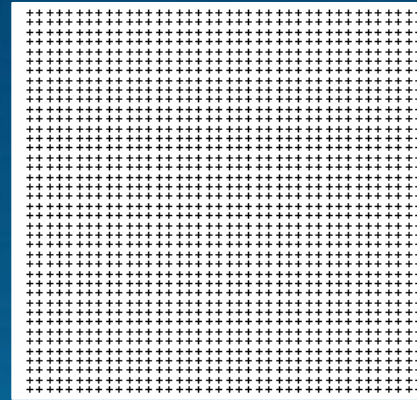
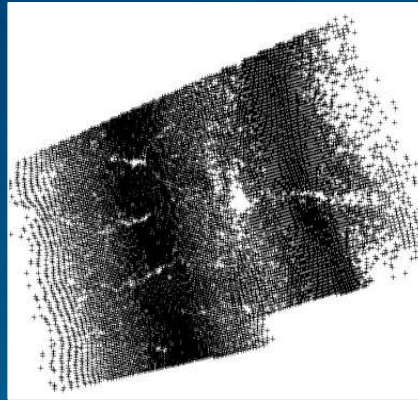
prof. dr hab. inż. Andrzej Stateczny – Akademia Morska

Wydział Nawigacyjny

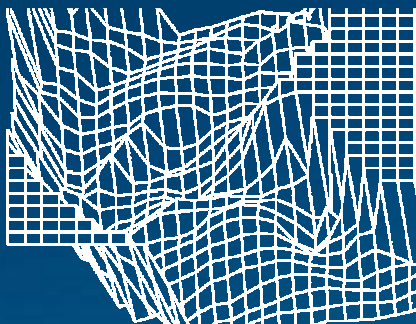
Magdalena Kozak, Tomasz Łagowski – Politechnika Szczecińska

Wydział Informatyki

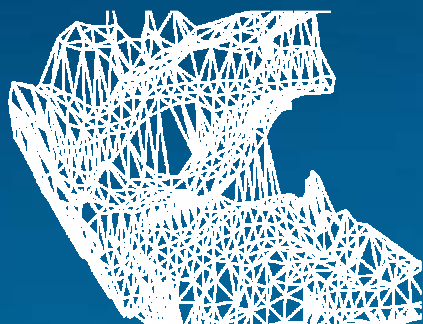
Sformułowanie problemu



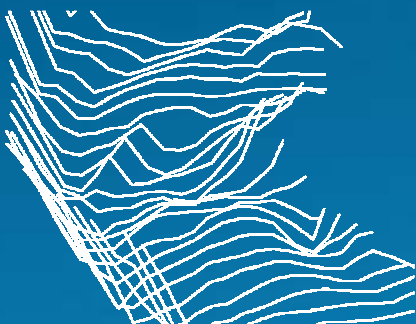
Modele danych



- **Siatka GRID** - równomierna siatka kwadratów



- **Siatka TIN** - nieregularna siatka trójkątów



- **Przekroje** - przekroje opisujące ukształtowanie terenu

DTM – wymagania i dążenia

Wymagania

- jakość danych (dokładność, wiarygodność, aktualność)
- dynamika ich przetwarzania
- możliwość analiz w czasie rzeczywistym

Dążenia

- nacisk na ograniczenie ilości danych do minimum
- prace nad organizacją zapisu danych
- zachowanie maksymalnej wierności opisu przestrzeni

Założenia metody

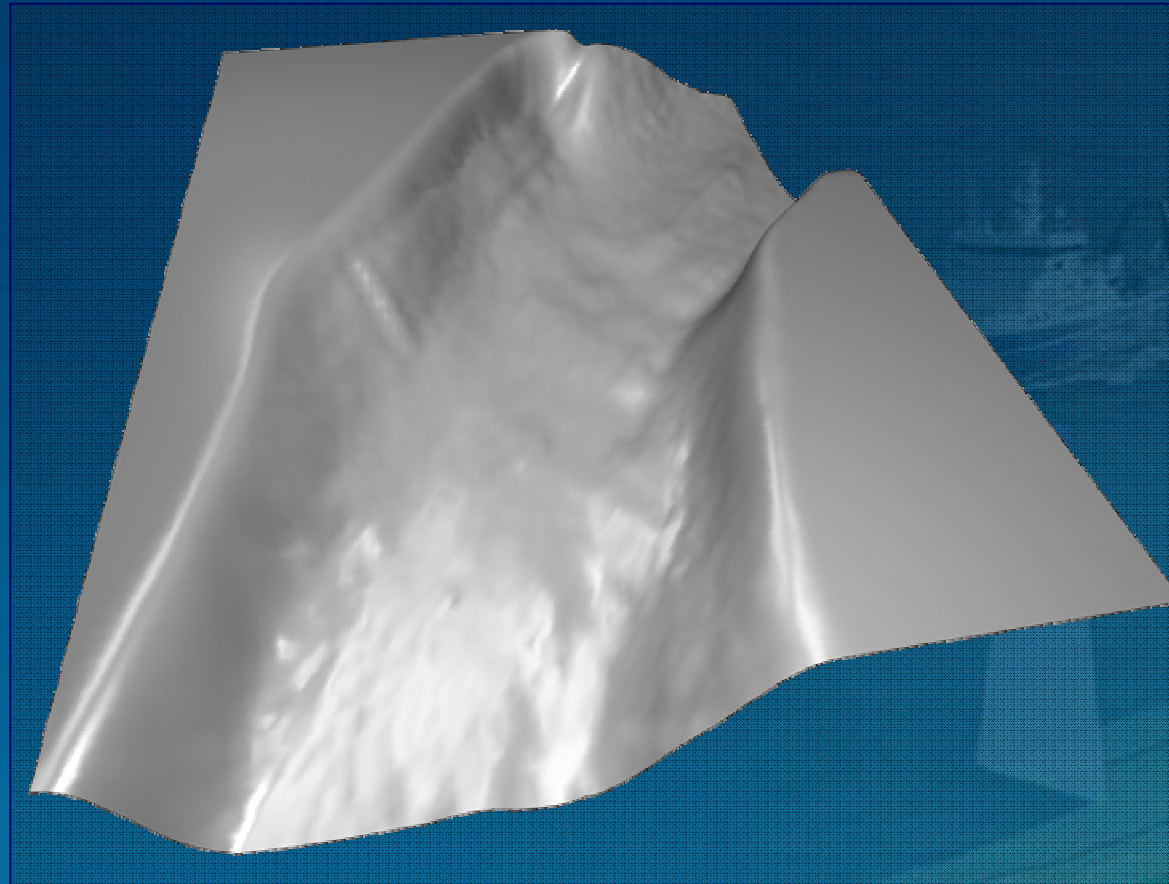
- Metoda oparta na przekrojach dedykowana jest powierzchniom typu tor wodny o kształcie rynnowym
- Danymi wejściowymi są punkty pomiarowe wraz z osią powierzchni
- Powierzchnia budowana jest z założoną przez użytkownika dokładnością
- Przekroje aproksymowane są za pomocą sieci RBF z przyrostowym doбором neuronów radialnych
- Metoda ma zapewnić redukcję danych umożliwiającą wizualizację toru w czasie rzeczywistym

Metoda oparta na przekrojach



punkty
pomiarowe

Metoda oparta na przekrojach

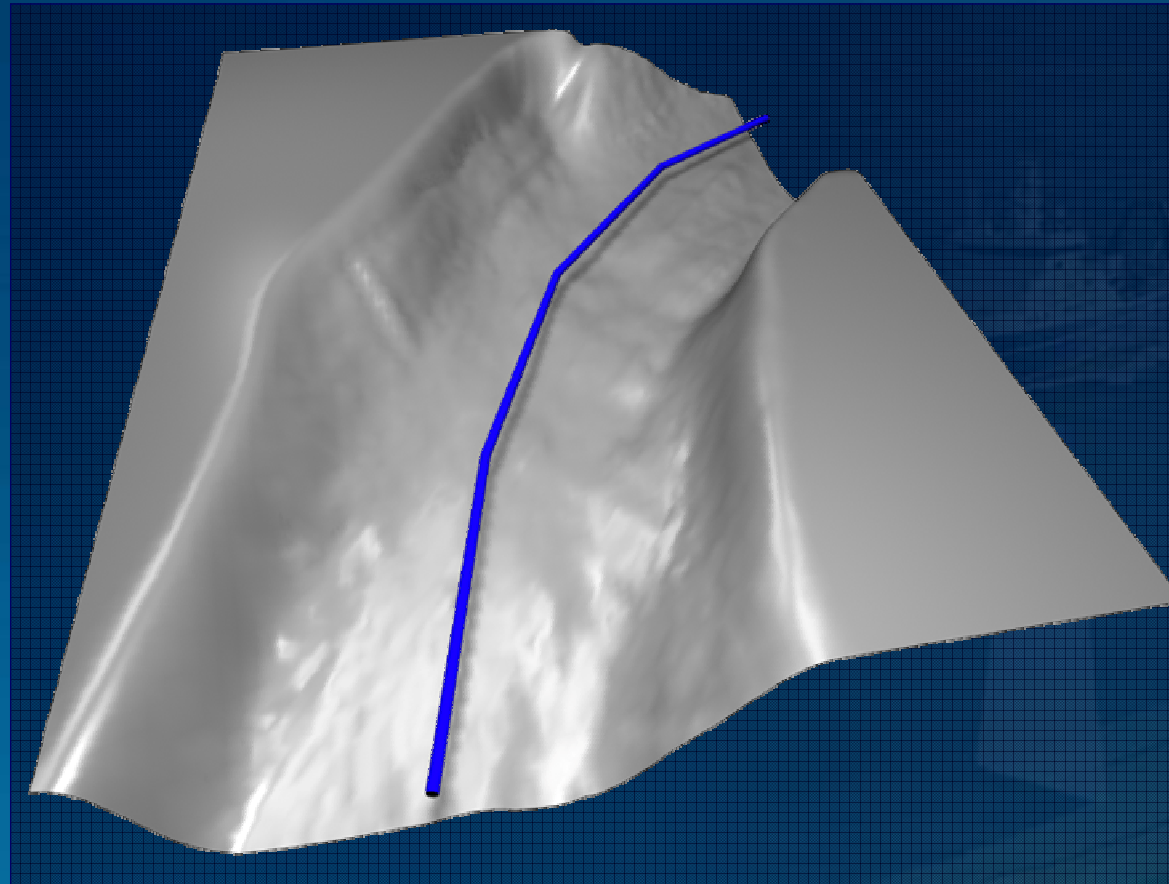


punkty
pomiarowe



oś
powierzchni

Metoda oparta na przekrojach

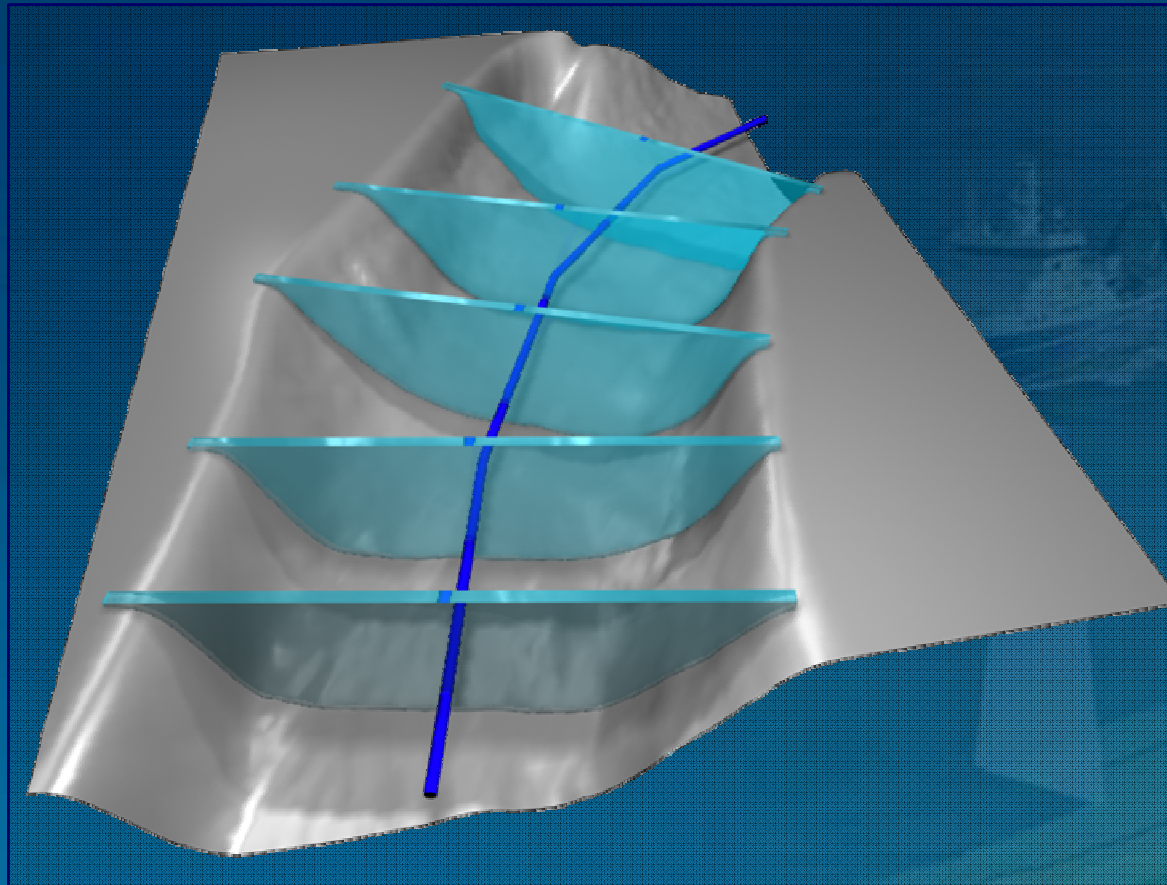


punkty
pomiarowe



oś
powierzchni

Metoda oparta na przekrojach

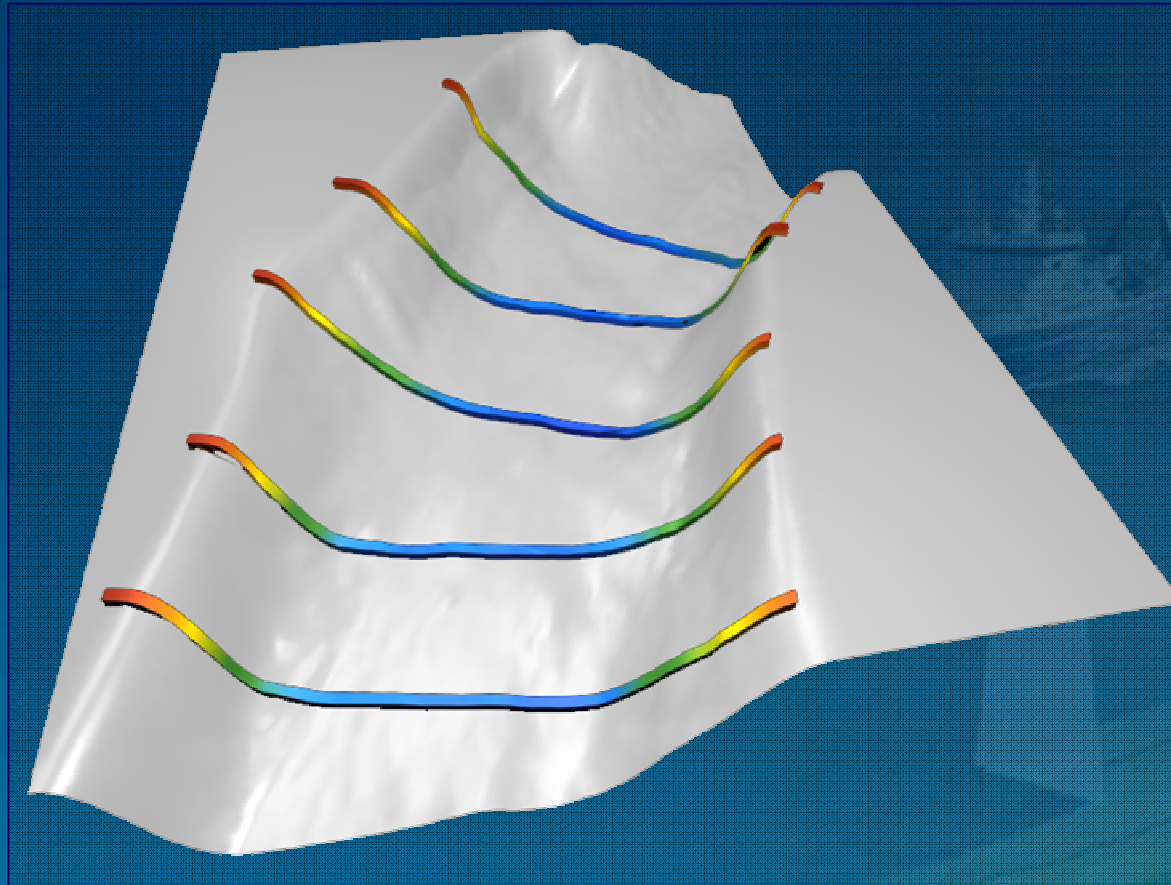


punkty
pomiarowe



oś
powierzchni

Metoda oparta na przekrojach

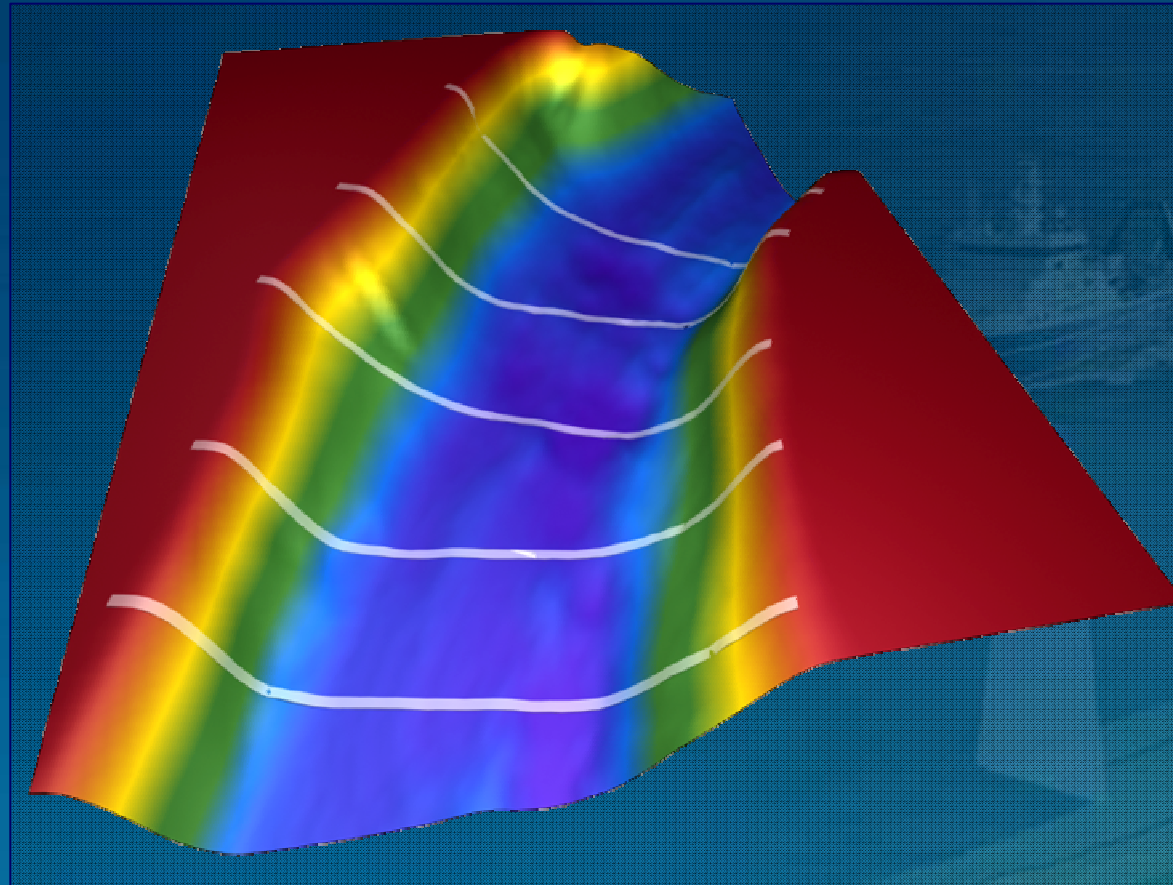


punkty
pomiarowe



oś
powierzchni

Metoda oparta na przekrojach



punkty
pomiarowe

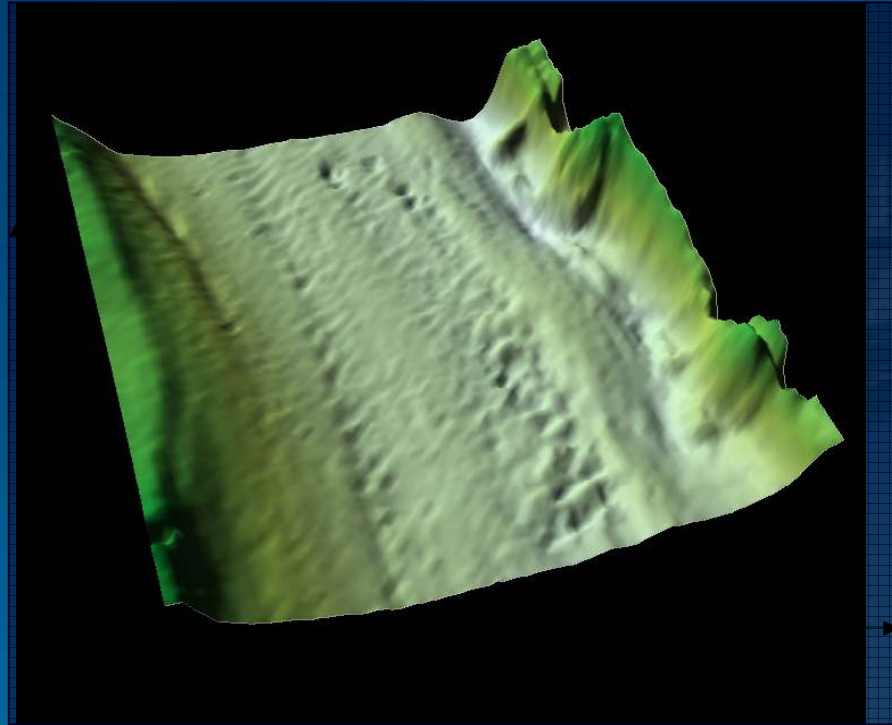


oś
powierzchni



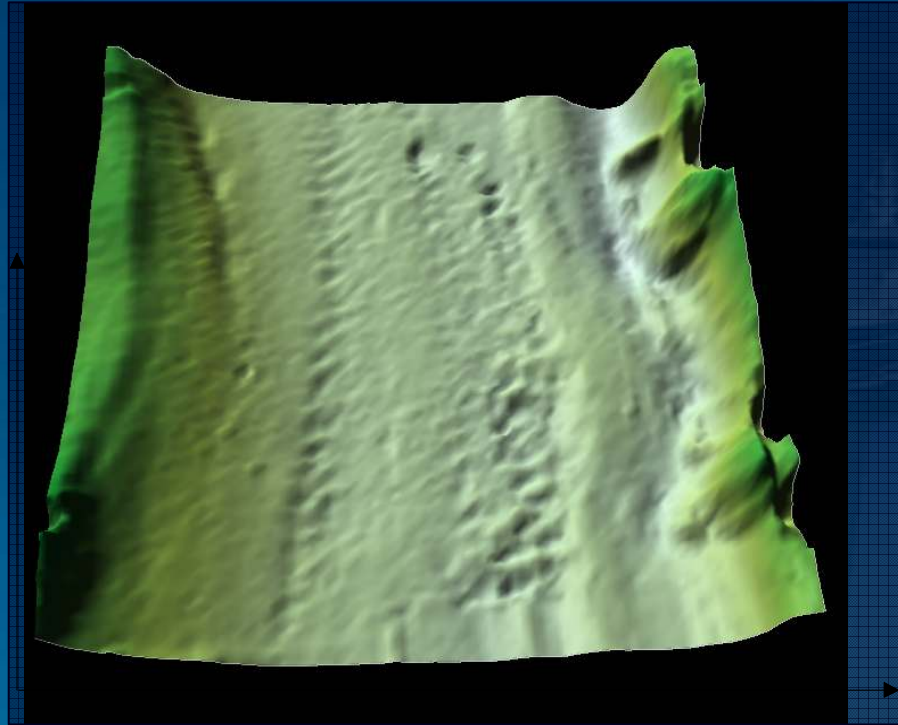
przekroje

Niezależny fragment

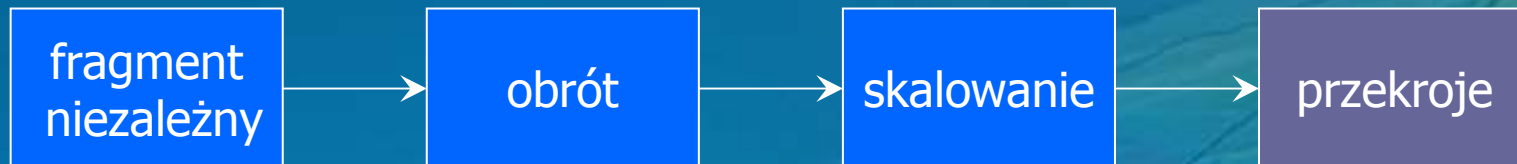
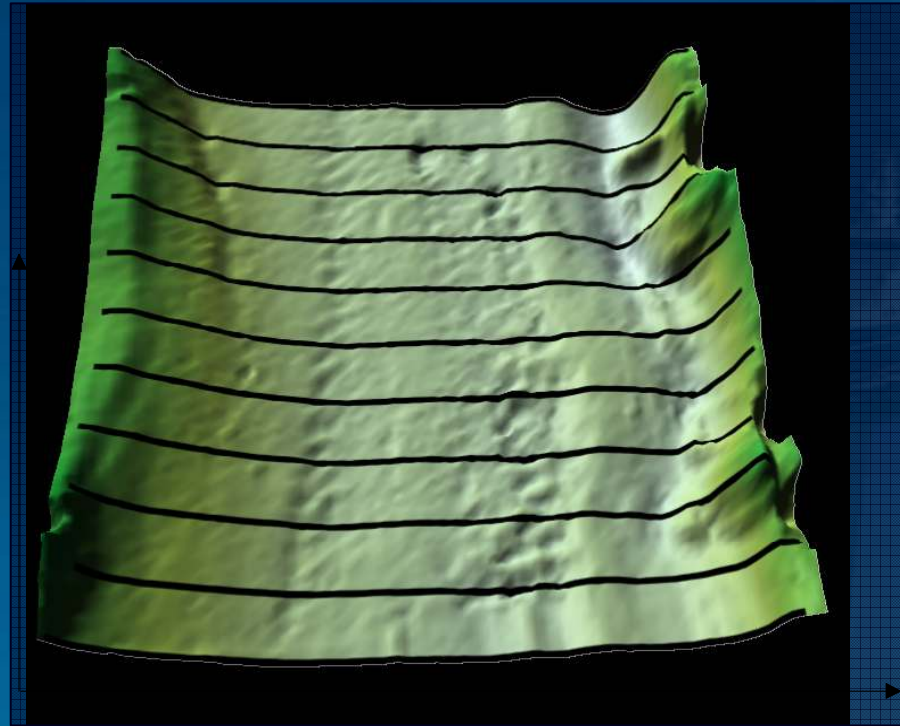


fragment
niezależny

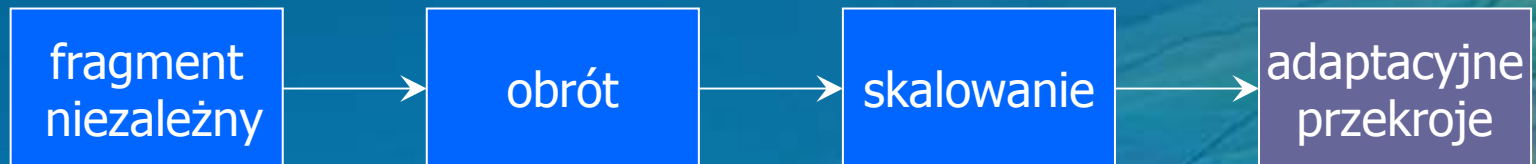
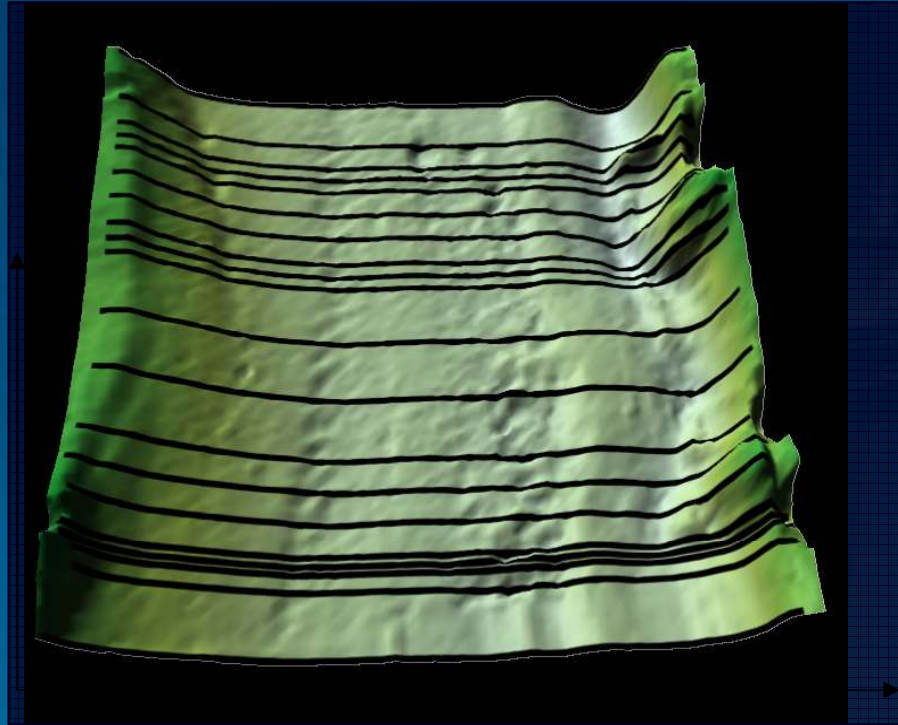
Niezależny fragment



Niezależny fragment



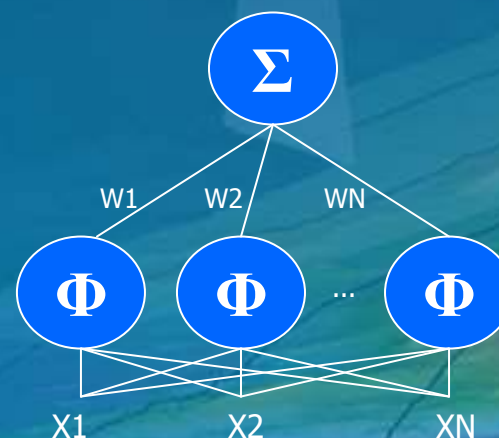
Niezależny fragment



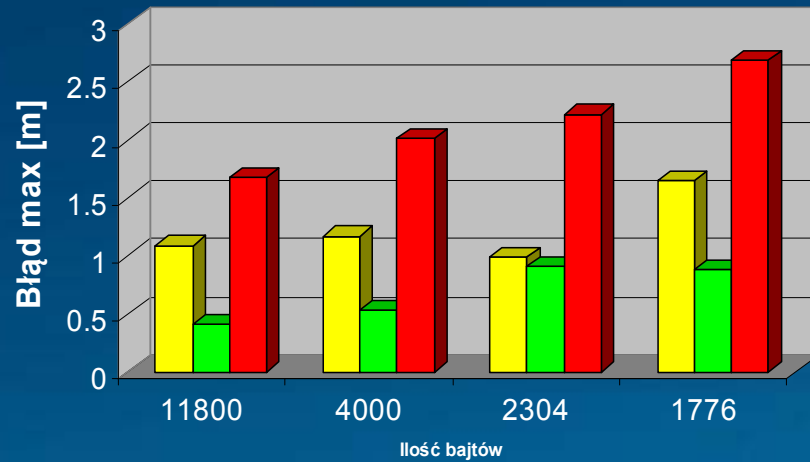
Aproksymacja przekrojów – sieci RBF

Do aproksymacji przekrojów stosuję sieci RBF ze względu na ich właściwości:

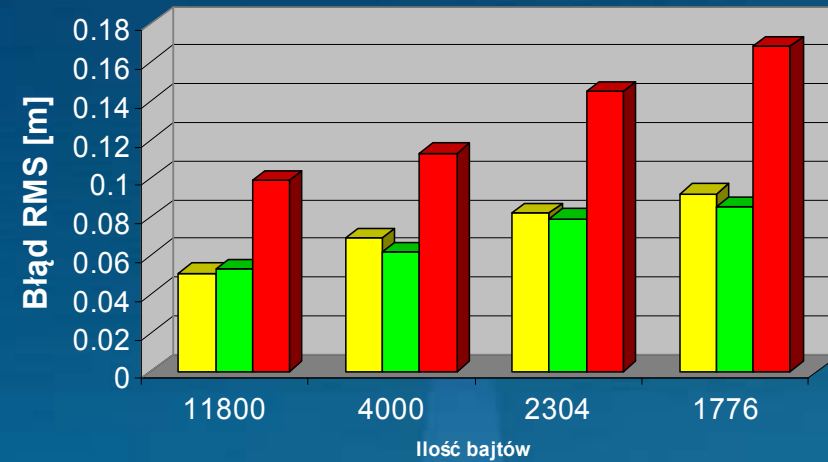
- są one uniwersalnym aproksymatorem
- ich prosta struktura pozwala na wykorzystanie liniowych algorytmów optymalizacyjnych
- optymalnym rozwiązaniem jest pojedyncze, globalne minimum
- w sieci RBF jest zazwyczaj mniej połączeń niż w przypadku perceptrona, dzięki czemu trenowanie sieci trwa krócej



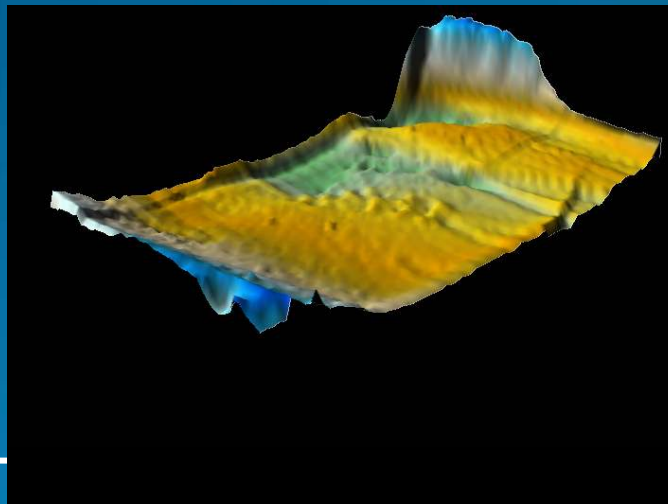
Badania – powierzchnia rzeczywista



■ GRID ■ MP ■ TIN

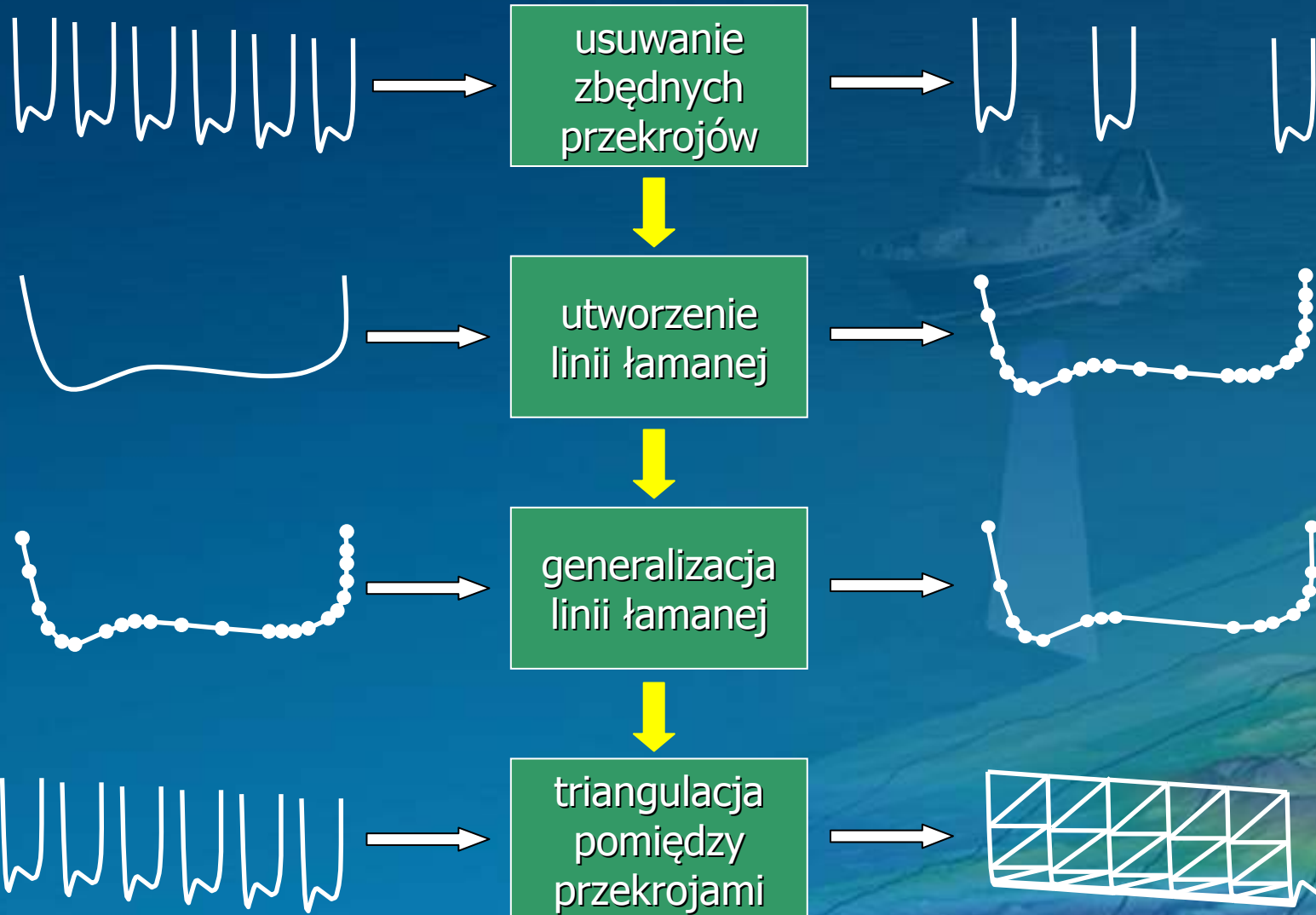


■ GRID ■ MP ■ TIN



300 m szerokości
170 m długości

Wizualizacja - etapy



Redukcja przekrojów



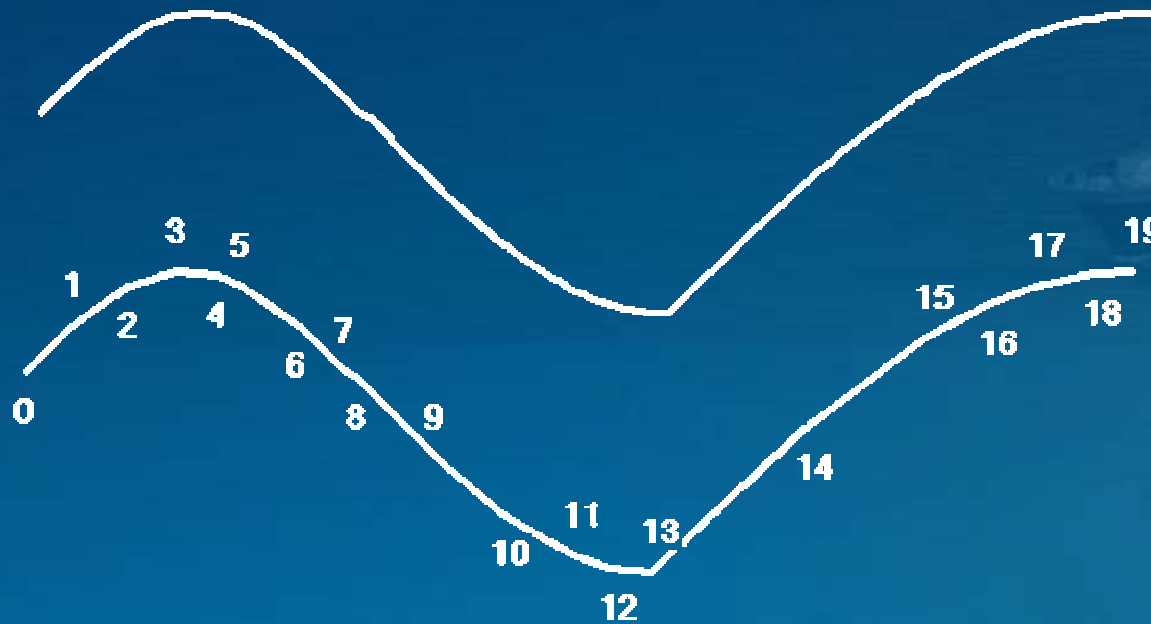
Usuwanie
zbędnych
przekroi



Waga ≤ 7
przekrój
pomijany



Generalizacja linii łamanej

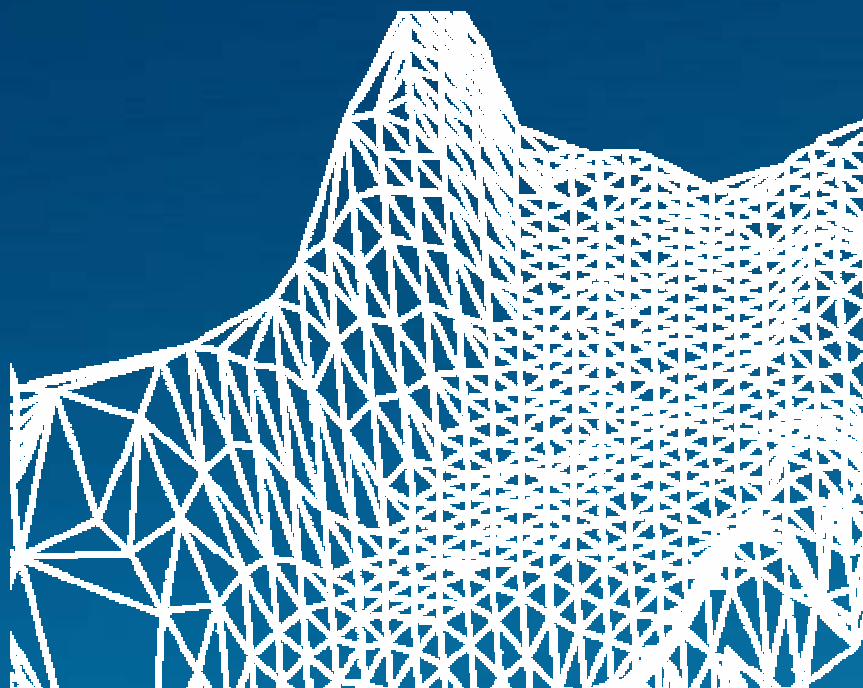


Przy 151
wierzchołkach

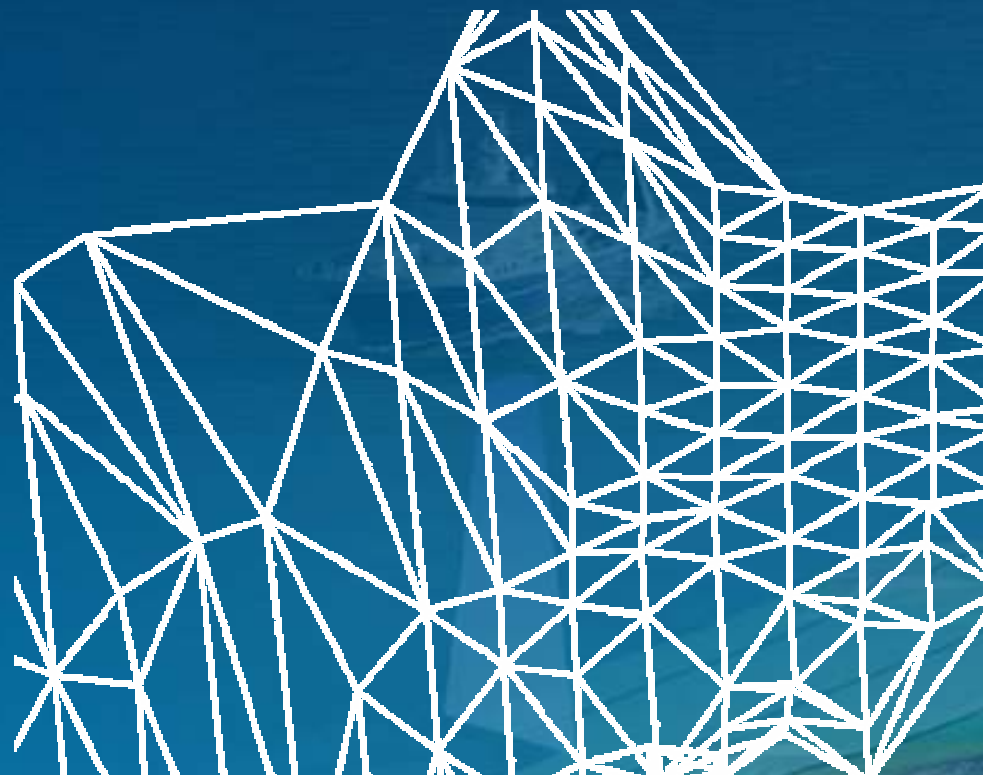
Przy 20
wierzchołkach

Przebadane zostały metody: Douglasa – Peuckera, trójkątów, stałego odcinka i n - tego wierzchołka, ze względu na małe błędy wybrano metodę Douglasa – Peuckera.

Triangulacja pomiędzy przekrojami



Maksymalna dokładność



Model zgeneralizowany

Wnioski

- Metoda oparta na przekrojach zapewnia budowę DTM z założoną dokładnością
- Możliwe jest szybkie obliczenie objętości obszarów ograniczonych przekrojami
- Redukcja danych uzyskana dzięki metodzie przekrojów umożliwi tworzenie dynamicznych wizualizacji (symulacji powodzi)
- Na etapie dalszych badań planuje się zwiększyć stopień redukcji danych uzyskany przy budowie DTM metodą przekrojów

Wykorzystanie metody przekrojów i jej wizualizacja dla celów ochrony przeciwpowodziowej dolin rzecznych

prof. dr hab. inż. Andrzej Stateczny – Akademia Morska

Wydział Nawigacyjny

Magdalena Kozak, Tomasz Łagowski – Politechnika Szczecińska

Wydział Informatyki