



Modelowanie geologiczne 3D – opuszczamy krainę płaszczaków.

Autorzy prezentacji: Ewa Szynkaruk, Zbigniew Małolepszy,
Urszula Meissner, Łukasz Nowacki, Urszula Stępień
i zespół

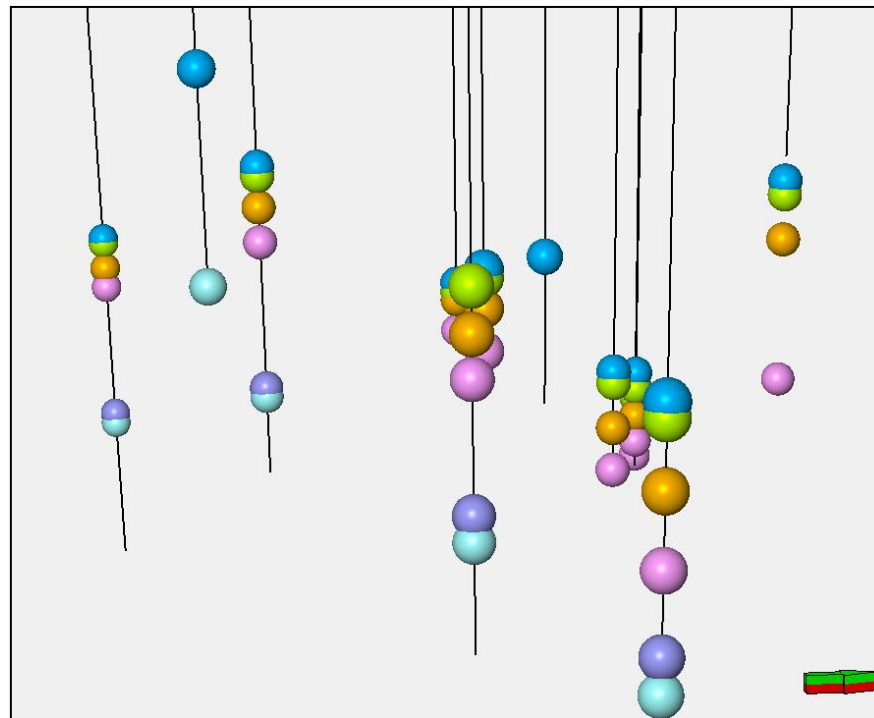


Dlaczego opuszczamy krainę płaszczaków?

- Przedstawianie geologii za pomocą mapy wynika z ograniczeń narzędziowych, które są coraz skuteczniej przewyżcane.
- Model 3D znacznie zwiększa tempo i precyzję weryfikacji danych.
- Model znacznie zwiększa tempo i zakres interpretacji danych.
- Model 3D istotnie zwiększa możliwości i tempo analiz.
- W dobie coraz częściej nakładających się i niekiedy sprzecznych potrzeb w zagospodarowaniu przestrzeni podziemnej, model 3D jest jedynym skutecznym narzędziem zarządzania tą przestrzenią.
- Schemat tworzenia modelu skonstruowany jest w taki sposób, żeby te wymienione atuty wykorzystywać i wzmacniać – co za chwilę obejrzymy na przykładach.



Jak powstaje model: tempo i precyzja weryfikacji danych.



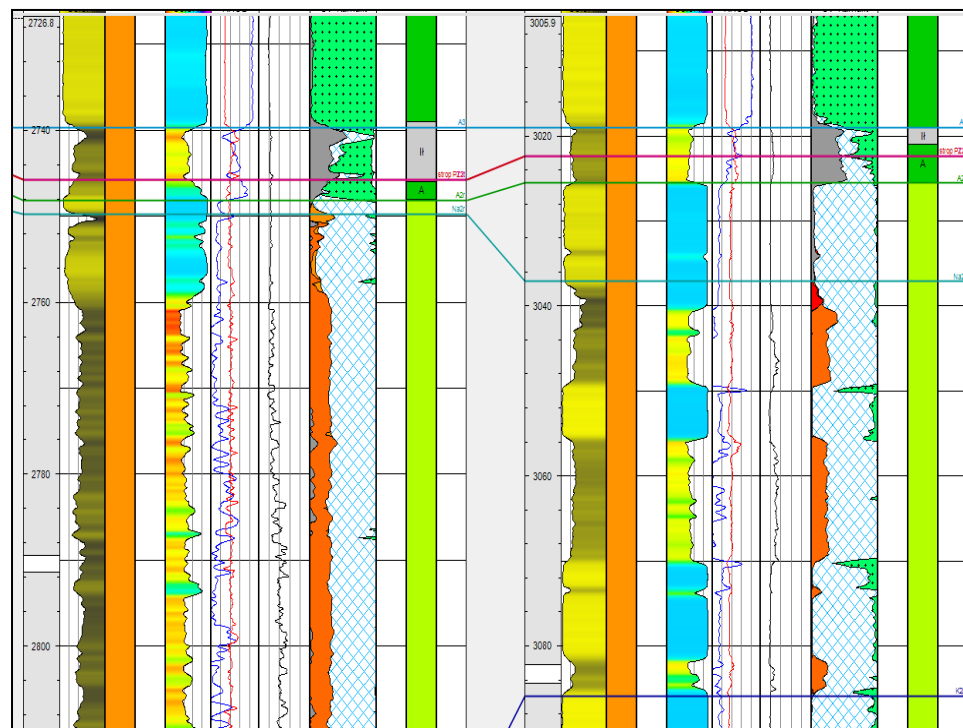
Wybrane markery otworowe dla permu.

Otworki wiertnicze:
lokalizacja,
brakujące dane (np. rzędne,
stratygrafia),
błędne dane (porównanie z
otoczeniem) i in.

Sejsmika:
poziomy odniesienia,
efekty brzegowe,
modele prędkości sąsiednich zdjęć i in.



Jak powstaje model: tempo i zakres interpretacji danych.



Fragment przekroju korelacyjnego.

Przekroje korelacyjne.

Interpretacje (np. facji) w otworach.

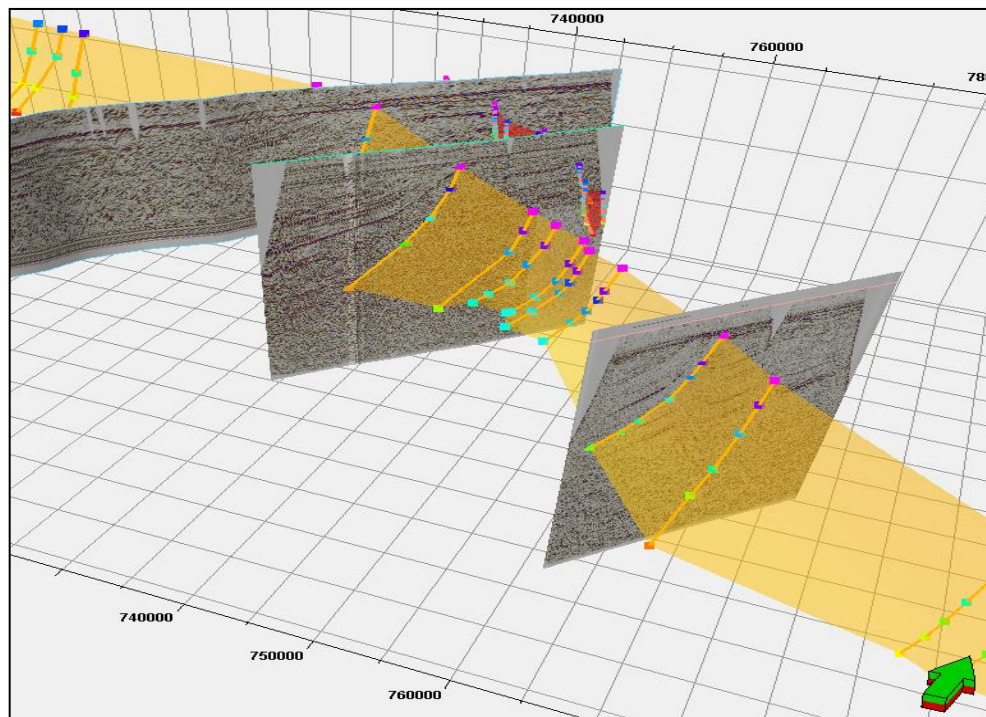
Sejsmika (np. korelacja uskoków pomiędzy liniami sejsmicznymi).

Interpretacje kartograficzne: mapy, przekroje.

Interpretacje grawimetrii i innych danych geofizycznych.



Jak powstaje model: tempo i zakres interpretacji danych.



Korelacja uskoków na profilach sejsmicznych.

Przekroje korelacyjne.

Interpretacje (np. facji) w otworach.

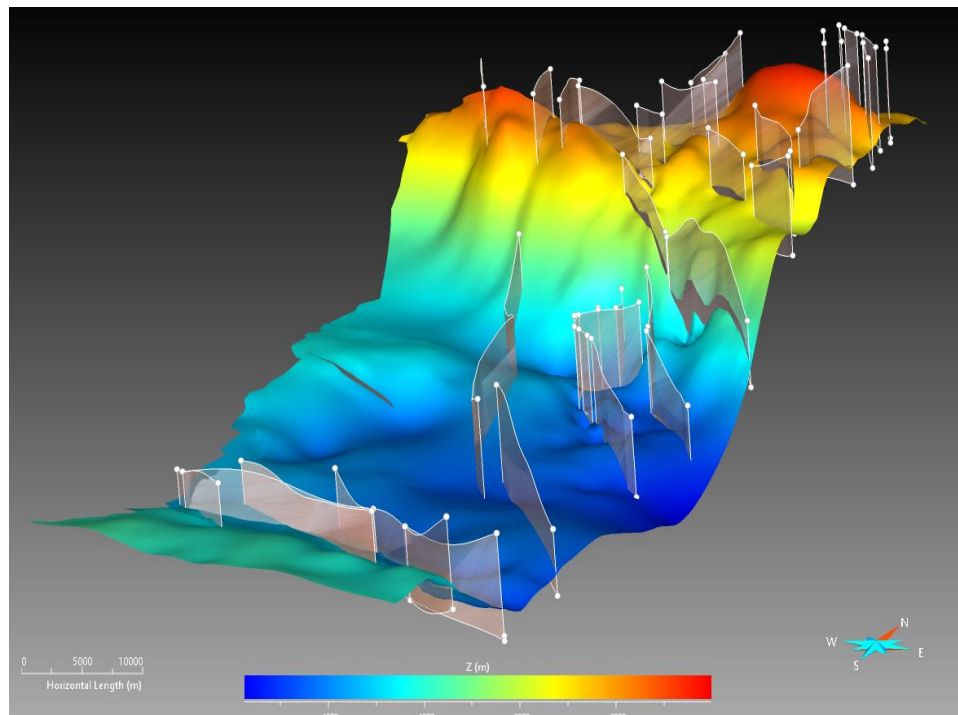
Sejsmika (np. korelacja uskoków pomiędzy liniami sejsmicznymi).

Interpretacje kartograficzne: mapy, przekroje.

Interpretacje grawimetrii i innych danych geofizycznych.



Jak powstaje model: uskoki i horyzonty.

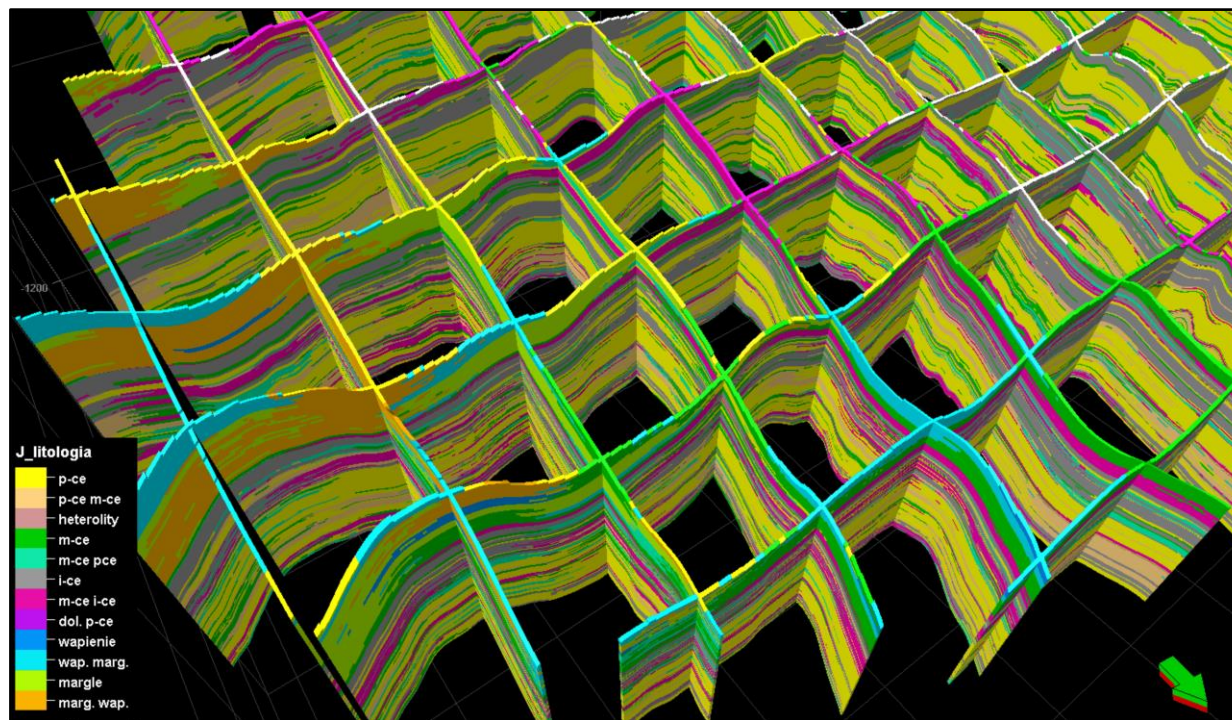


Model strukturalny: horyzonty
(sejsmiczne) i powierzchnie
nieciągłości.

*Horyzont sejsmiczny (spąg cechsztynu) i uskoki, północno-
zachodnia Polska .*



Jak powstaje model: grid i modelowanie parametrów.

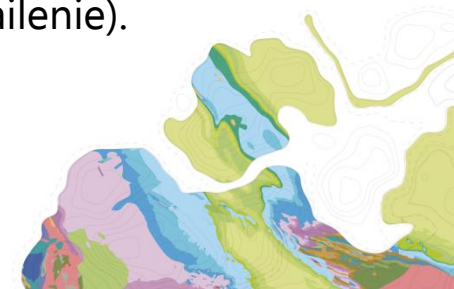


Parametry nieciągłe: litologia.

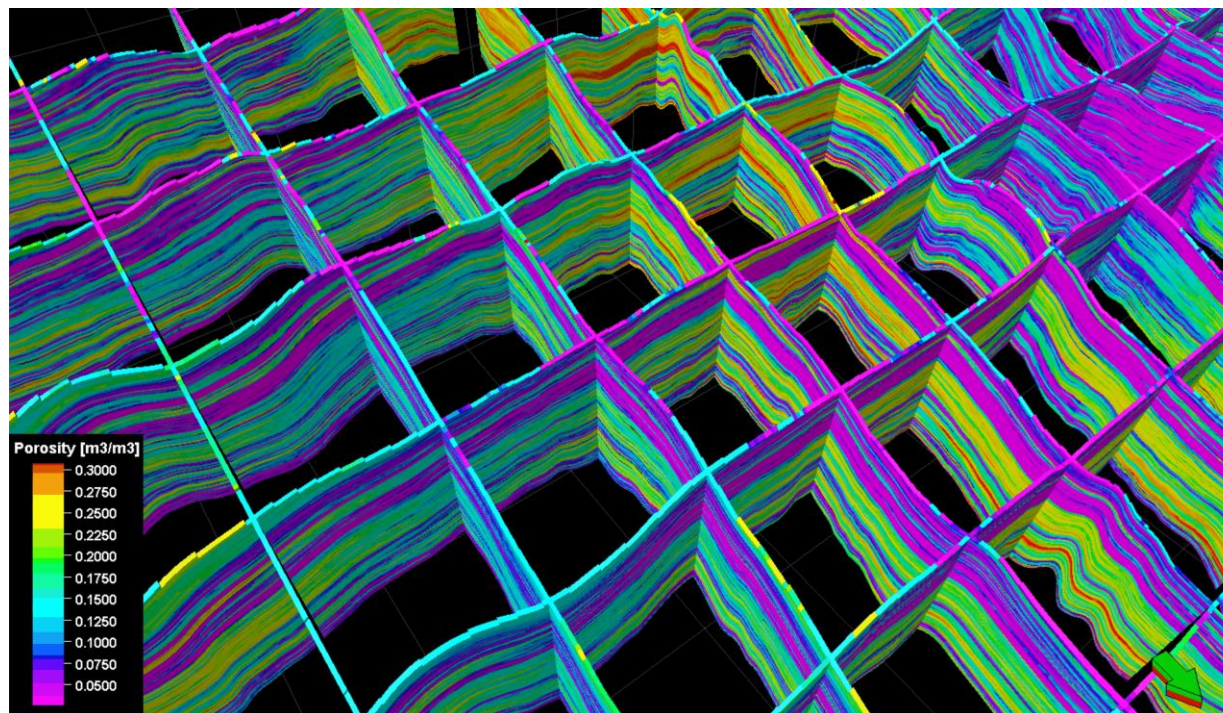
Dobór warstwowania
do procesu
sedymtacji
– optymalizacja
interpolacji
parametrów.

Parametry nieciągłe
(np. facje,
litostratygrafia).

Parametry ciągłe
(np. porowatość,
przepuszczalność,
zailenie).



Jak powstaje model: grid i modelowanie parametrów.



Parametry ciągłe: porowatość.

Dobór warstwowania
do procesu
sedymtacji
– optymalizacja
interpolacji
parametrów.

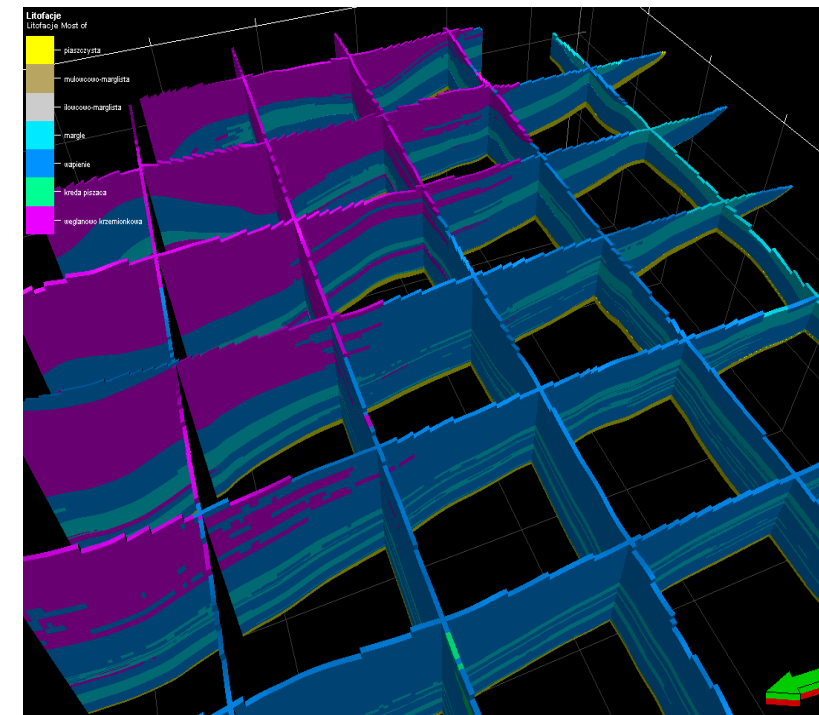
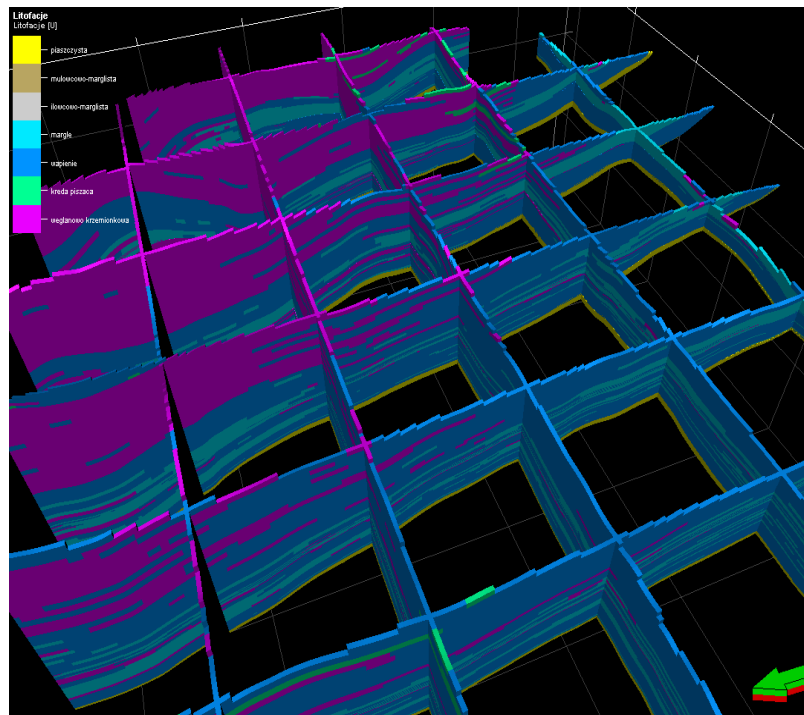
Parametry nieciągłe
(np. facje,
litostratygrafia).

Parametry ciągłe
(np. porowatość,
przepuszczalność,
zailenie).



Zakres analiz modelu geologicznego 3D

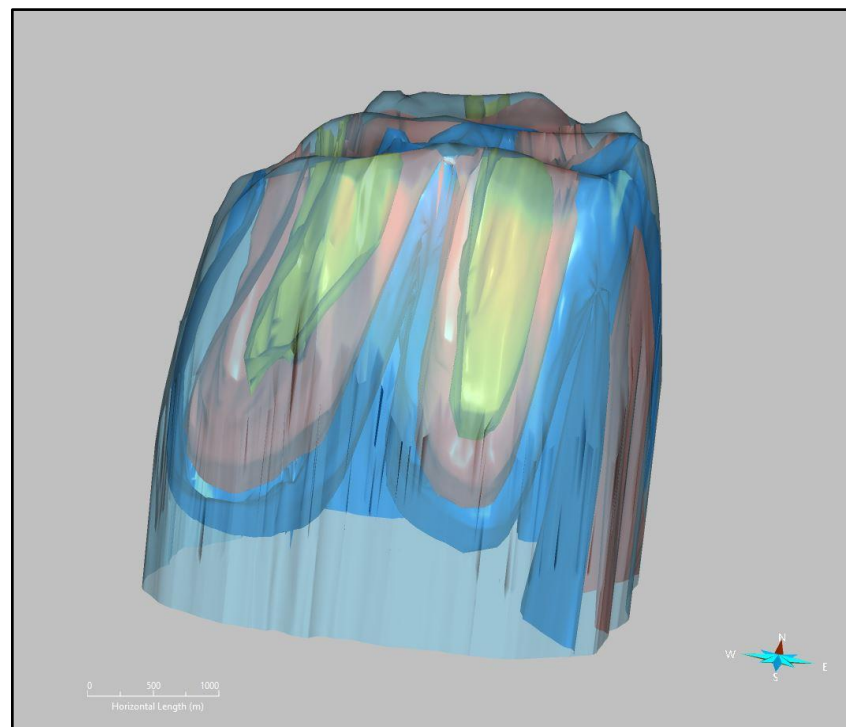
Rozkład przestrzenny parametrów np.
porowatości czy przepuszczalności.
Analizy statystyczne, np. *most of*, czy
mapy udziału litofacji.
Modelowania dynamiczne
(geodynamika, hydrogeologia itd.).
Rekonstrukcje, np. procesu
deformacji.



Kreda: litofacje i litofacje „most of”, fragment modelu bloku Gorzowa.



Modele lokalne – wykonywane w zależności od bieżących potrzeb.

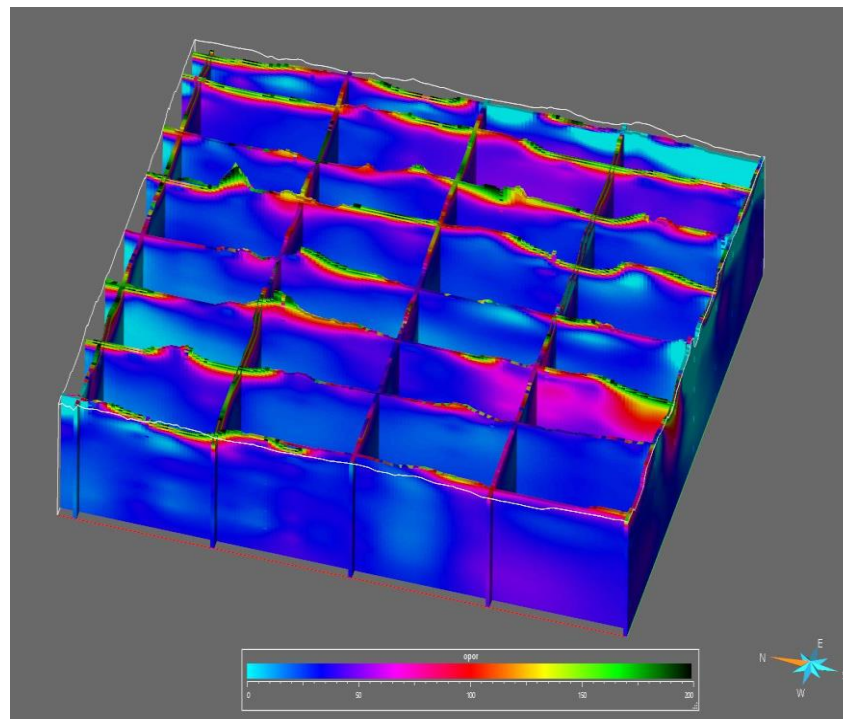


Wysad Łanięta.

Precyzyjne odtworzenie geometrii i parametrów, np. wysady solne, konturowanie stref migracji wód solankowych na podstawie profili opornościowych, po ich interpolacji w siatce 3D.



Modele lokalne – wykonywane w zależności od bieżących potrzeb.

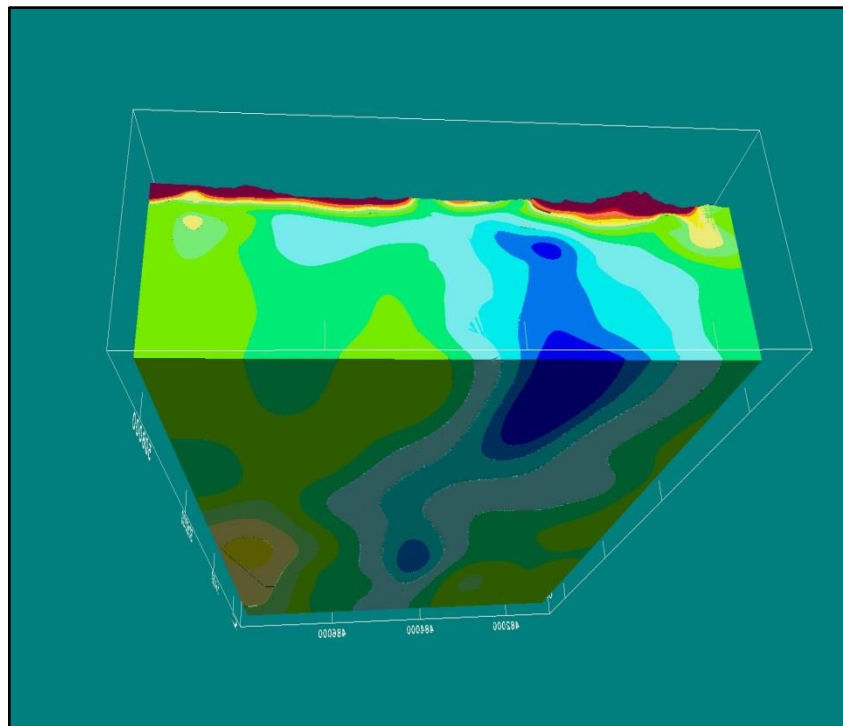


Wysad Izbica, grid opornościowy.

Precyzyjne odtworzenie geometrii i parametrów, np. wysady solne, konturowanie stref migracji wód solankowych na podstawie profili opornościowych, po ich interpolacji w siatce 3D.

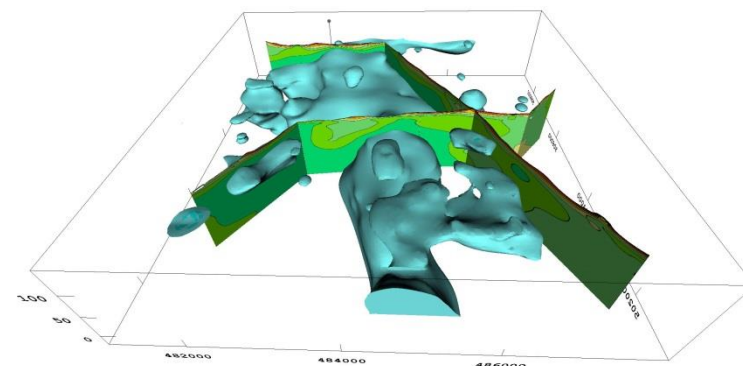


Modele lokalne – wykonywane w zależności od bieżących potrzeb.



Wysad Izbica, przedziały oporności, strefa migracji wód solankowych.

Precyzyjne odtworzenie geometrii i parametrów, np. wysady solne, konturowanie stref migracji wód solankowych na podstawie profili opornościowych, po ich interpolacji w siatce 3D.



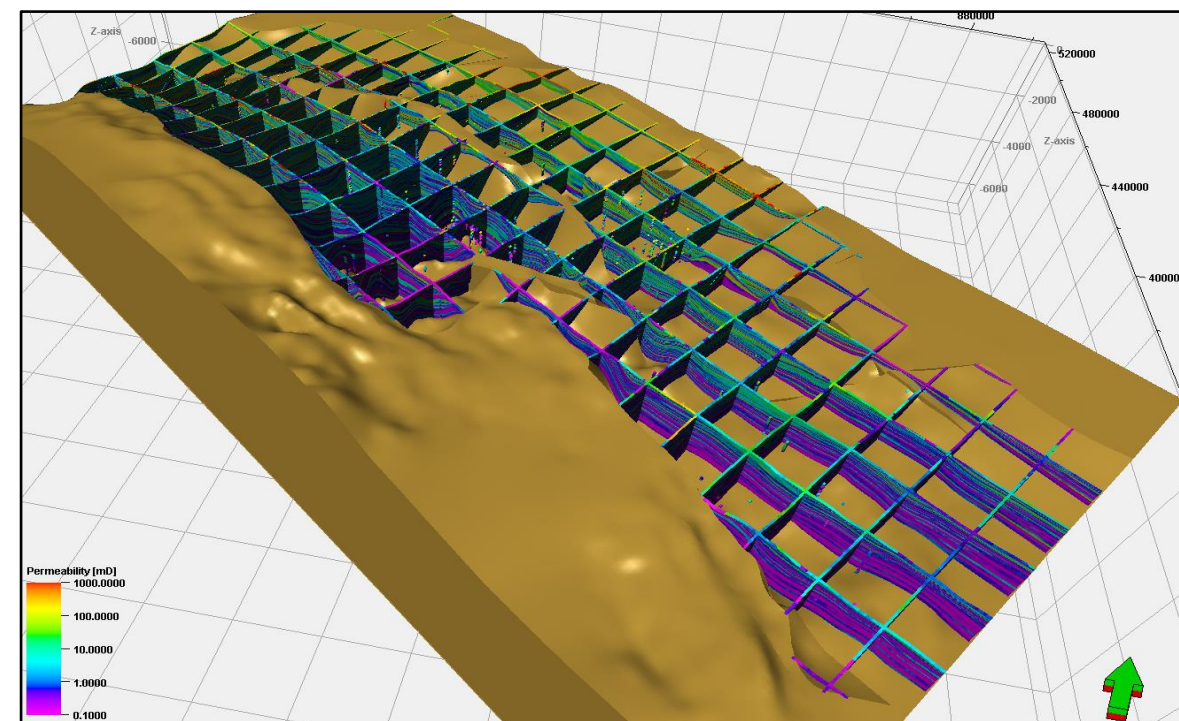
Modele basenów sedymencyjnych – projekt ciągły, wieloetapowy.

Reinterpretacja i korelacja danych oraz modelowanie parametryczne.

Modele basenów sedymencyjnych pozwalają skorelować wiele pojedynczych zdjęć sejsmicznych i opracować dane, które nie były celem poszukiwań (np. naftowych).

Modele te dostarczają dużo nowej wiedzy i pozwalają na znacznie lepsze zrozumienie geodynamiki basenu.

Tego typu modele potrzebne są z wyprzedzeniem. Służą do analiz i ocen na skalę regionu.



Model przepuszczalności w karbonie basenu lubelskiego



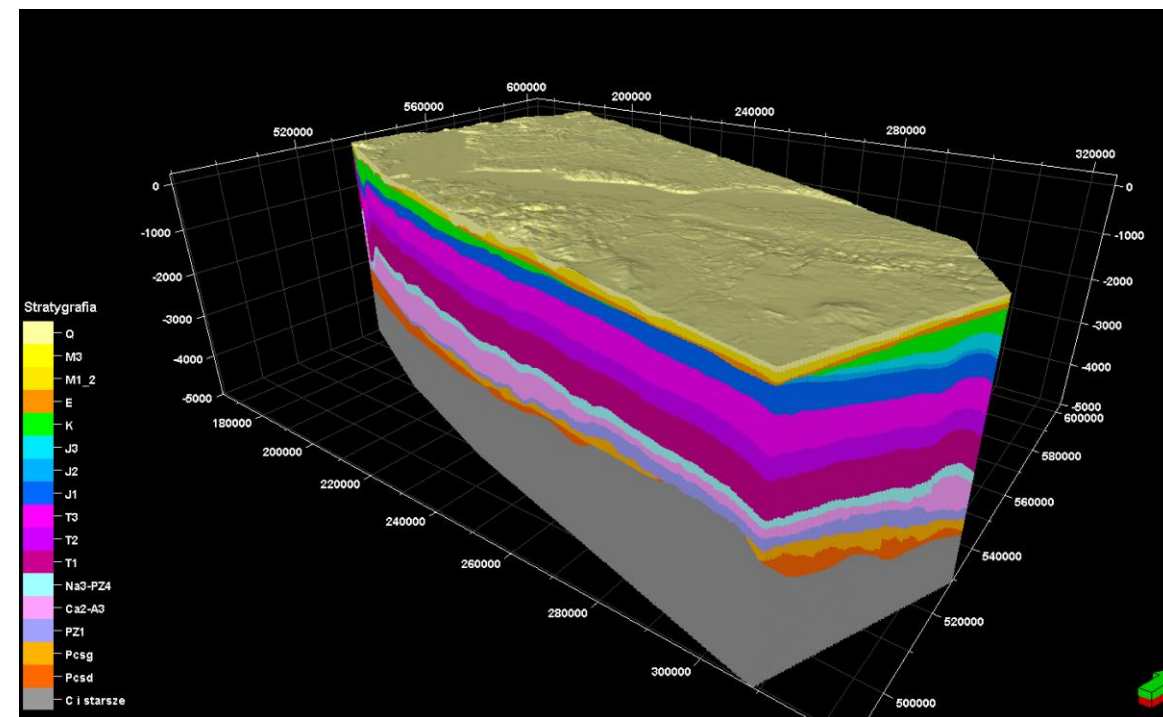
Modele basenów sedymencyjnych – projekt ciągły, wieloetapowy.

Reinterpretacja i korelacja danych oraz modelowanie parametryczne.

Modele basenów sedymencyjnych pozwalają skorelować wiele pojedynczych zdjęć sejsmicznych i opracować dane, które nie były celem poszukiwań (np. naftowych).

Modele te dostarczają dużo nowej wiedzy i pozwalają na znacznie lepsze zrozumienie geodynamiki basenu.

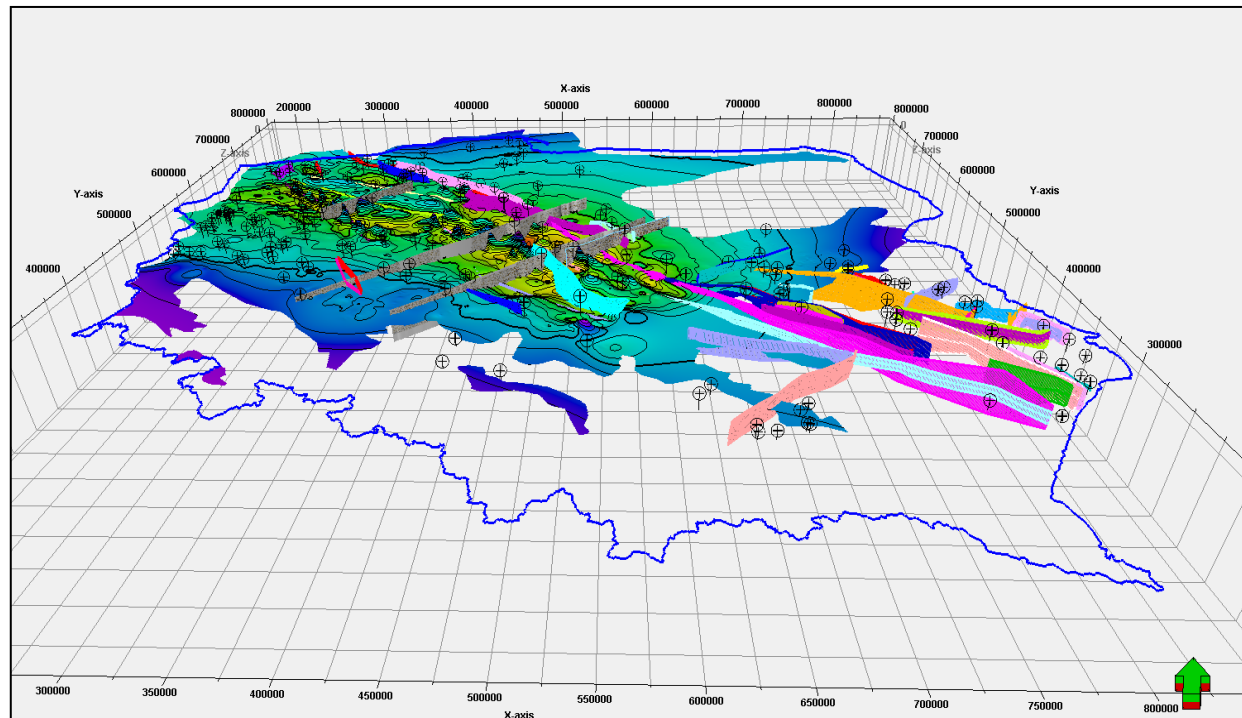
Tego typu modele potrzebne są z wyprzedzeniem. Służą do analiz i ocen na skalę regionu.



Model stratygraficzny bloku Gorzowa



Ramowy model budowy geologicznej Polski.

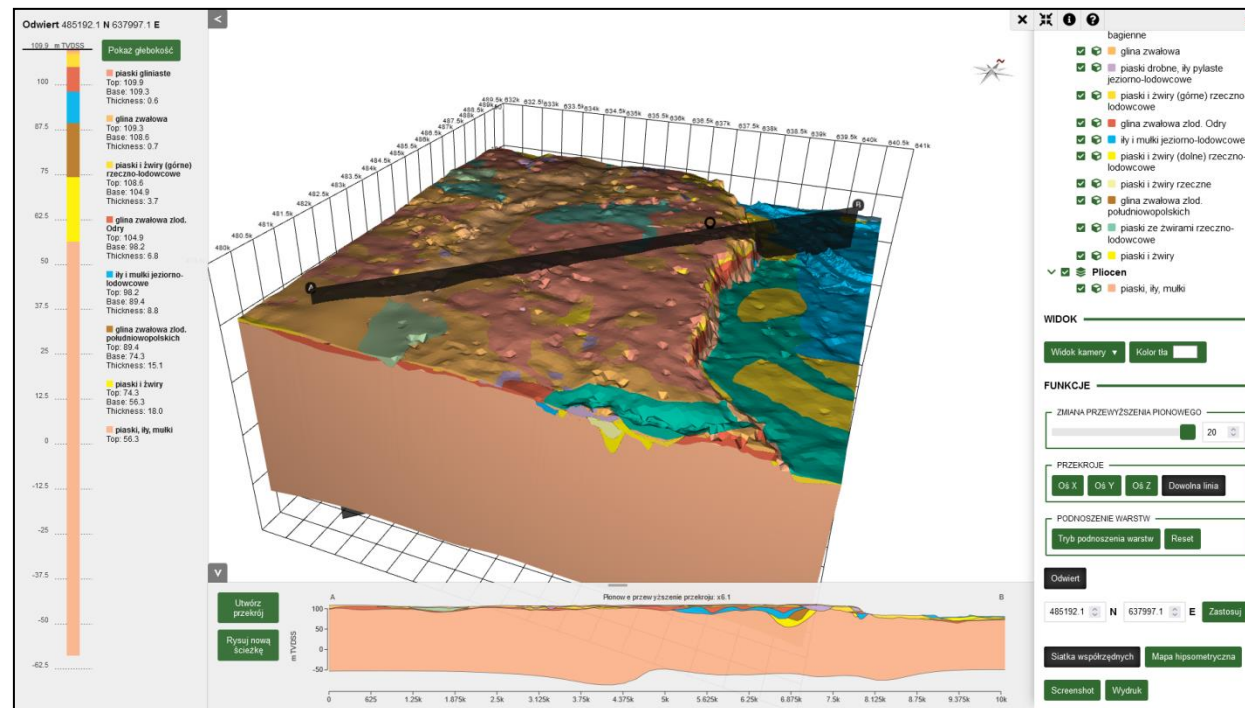


Projekt w trakcie powstawania, pozwalający na systematyzowanie i porządkowanie danych i interpretacji oraz analizy na skalę kraju.

Nowy model Polski, wybrane uskoki wiodące na tle stropu cechsztynu.



Udostępnianie modeli.



Internetowa
przeglądarka modeli:
geo3d.pgi.gov.pl – za
chwilę demonstracja!

Narodowe Archiwum
Geologiczne.

Model centrum Warszawy w przeglądarce internetowej geo3d.



Nowa rzeczywistość, nowe wyzwania.

Zmiana paradygmatów: dekarbonizacja, surowce krytyczne, geotermia, magazynowanie energii, zanieczyszczenia, wykorzystanie zasobów pogórnich, użytkowanie gruntów i in.

Nowe potrzeby i nowe narzędzia: wymiana i udostępnianie informacji, systemy wielodzinowe.

Modele wielodzinowe: geologia miejska, wybrzeża, tereny uprzemysłowione, użytkowanie wielopoziomowe.

Odchylenie temperatury (lata 1850–2021) od średniej trzydziestoletniej (1971–2000). Ed Hawkins (University of Reading), <https://showyourstripes.info> (CC BY 4.0)





Dziękuję za uwagę i zapraszam na demonstrację na żywo!

© PIG-PIB, Warszawa 2022

