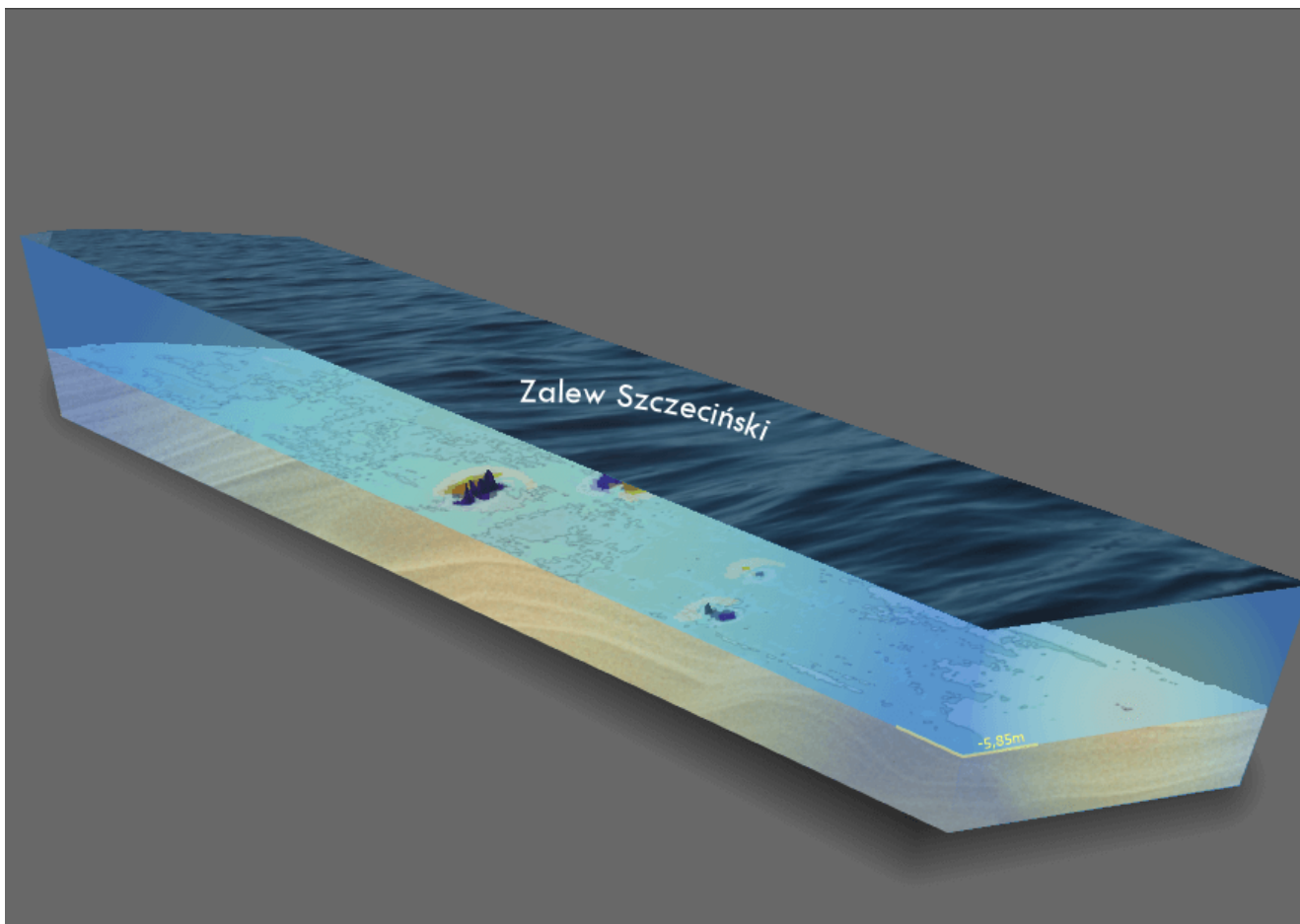


# Fuzja danych kluczem do odkrywania historii

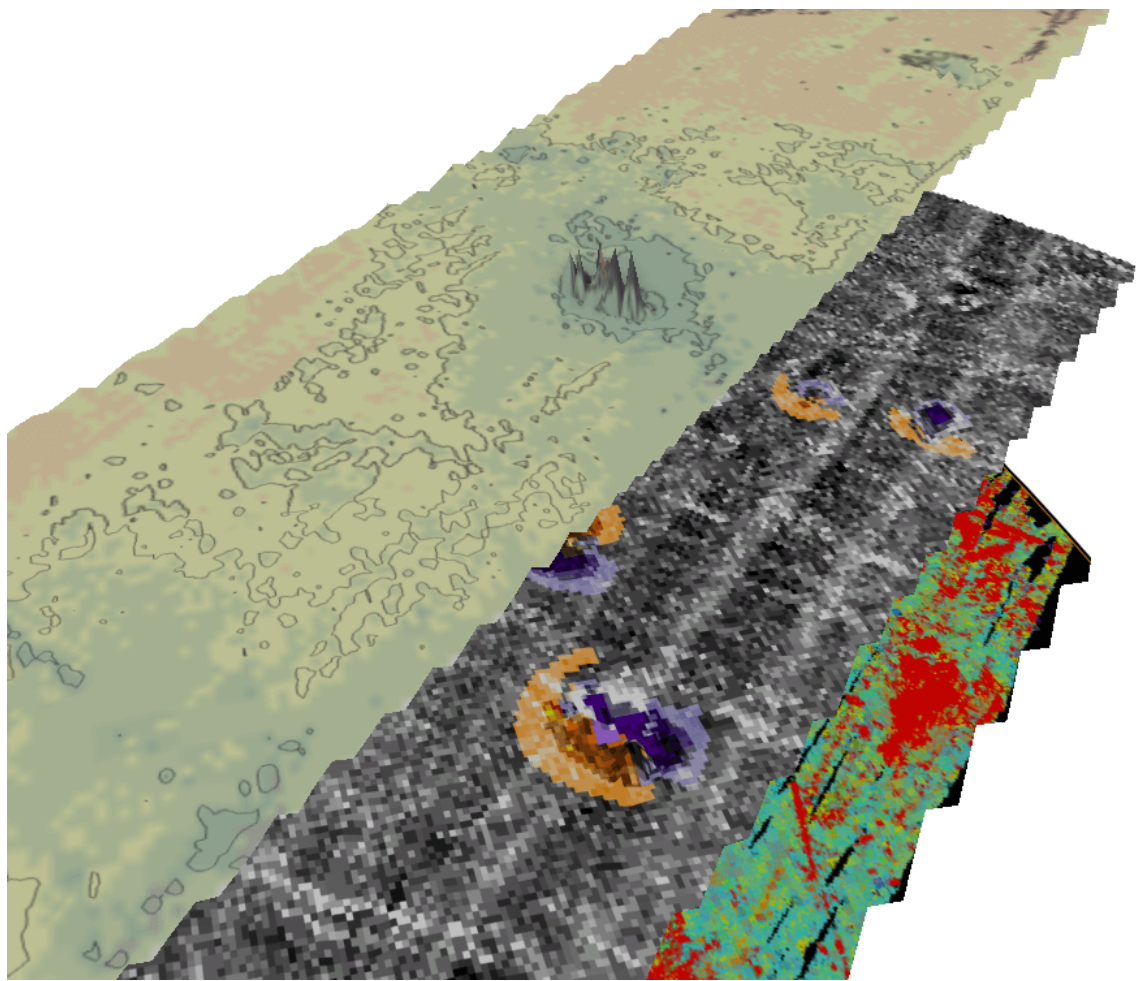
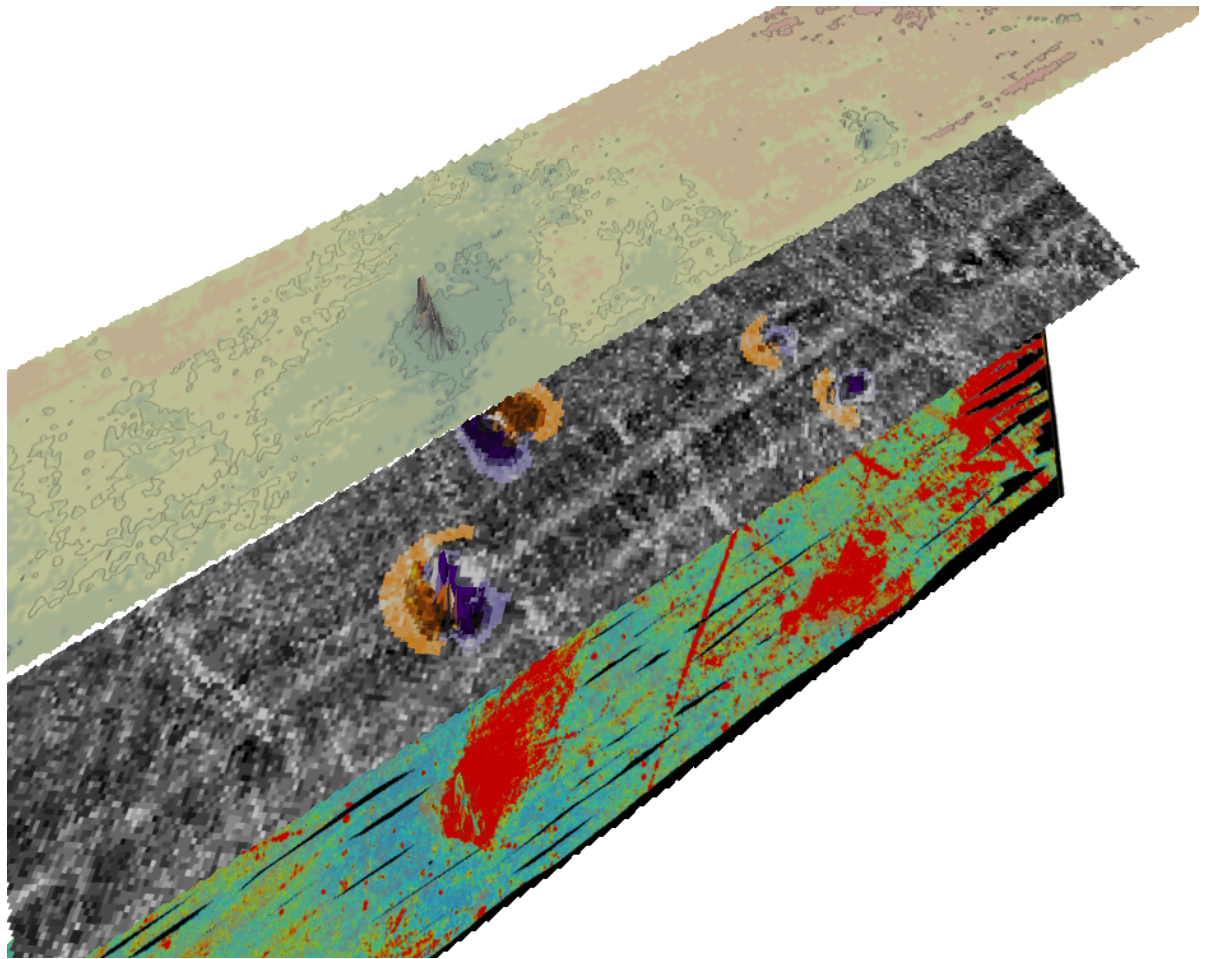
Odmęty mórz kryją w sobie pozostałości po historii, nieuchwytnie dla ludzkiego wzroku. Część z nich spoczywa na dnie, lecz niektóre ze szczątków, poddawane erozji i wpływowi zmian morfologii dna, zalegają pod jego powierzchnią. Wraz z rozwojem technologii, pojawia się coraz więcej sposobów pozyskiwania informacji o obiektach znajdujących się w różnych warstwach dennych. **Stosowanie sensorów geofizycznych i hydrograficznych pozwala na dostarczanie kluczowych danych pod kątem archeologii podwodnej, bezpieczeństwa nawigacji czy realizacji wszelkich inwestycji hydrotechnicznych.** Elementem spajającym i wspomagającym takie badania jest GIS.



Diorama prezentująca badany obszar (wyk. Aleksander Kulbacki)

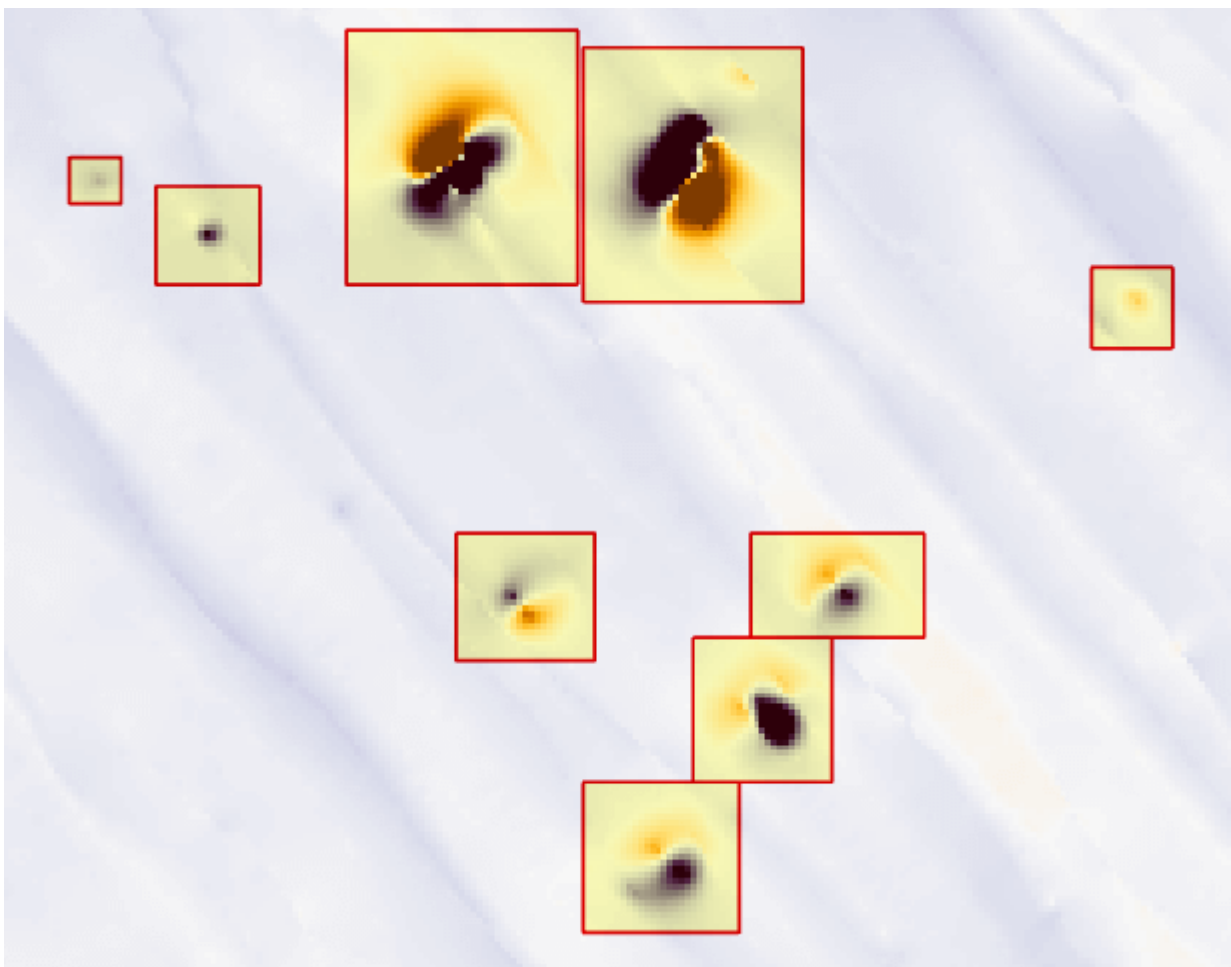
W ramach projektu „Wraki Zalewu Szczecińskiego” przeprowadzono szereg prac pomiarowych nad odkrytymi pozostałościami amerykańskiego bombowca B-17, zestrzelonego w trakcie drugiej wojny światowej. **Fuzja danych przestrzennych**, pochodzących z różnych sensorów, jest elementarnym zadaniem rozpoczynającym proces analizy i interpretacji wyników. W tym przypadku przetwarzaniu podlegają dane batymetryczne, zobrazowania sonarowe, odczyty magnetometryczne i powierzchnie z profilomierza poddennego. Każda ze składowych niesie ze sobą tylko część informacji, co wynika z ograniczeń sensorów. Proces geoprzetwarzania rozpoczyna się od konwersji surowych danych w pliki rastrowe, które poddane późniejszą korekcją wstępną, stanowią podstawę do dalszych analiz. W ciągu prac kameralnych stosuje się m.in. metody interpolacyjne, klasyfikację, reklasyfikację czy algebrę rastrów. Dzięki numerycznemu modelowi terenu i odczytom sonarowym możliwe jest

zdiagnozowanie elementów znajdujących się na powierzchni dna – określenie głębokości, na jakiej się znajdują, a także precyzyjne zobrazowanie ich kształtu. Natomiast obiekty zalegające w warstwach poddennych są „niewidoczne” dla np. echosondy. Rozkład anomalii magnetycznych pozwala na wyodrębnienie obszarów, które wskazują na znajdowanie się tam obiektów ferromagnetycznych. W ten sposób można określić, czy pod dnem kryją się jeszcze wartościowe historycznie szczątki. Dla zwiększenia efektywności prowadzenia badań możliwym jest stosowanie nowoczesnych metod automatycznej detekcji opartej o np. sieci neuronowe i głębokie nauczanie. **ArcGIS Pro posiada moduł Deep Learningu pozwalający na przeprowadzenie całego procesu trenowania sieci, jej parametryzacji i zaimplementowania do swoich danych.** W celu identyfikacji obiektów zaburzających pole magnetyczne, analizie poddano również dane zawierające informację o strukturach poddennych. Wynikiem uwzględnienia tych danych było określenie obszaru, jakie poszczególne obiekty znajdują się pod dnem, a także zdiagnozowanie ich twardości hydroakustycznej.



## Wizualizacja przekrojów powierzchni w ArcGIS Pro (wyk. Aleksander Kulbacki)

Integracja wszystkich informacji i ich odpowiednia wizualizacja jest niezwykle istotnym procesem mającym za zadanie efektywne i efektowne przedstawienie danych. Modele trójwymiarowe w postaci dioramy stanowią atrakcyjną wizualnie, ale także bardzo praktyczną metodę prezentacji wielopowierzchniowych danych. Przekrojowe spojrzenie, jak i nakładanie na siebie powierzchni, pozwala na wydobycie większej ilości istotnych informacji np. w celu podjęcia odpowiednich kroków przy projekcie wydobywczym. Ważnym jest także odpowiednie mieszanie warstw, dobór kolorystyki i uwypuklanie kluczowych danych.



Efekt detekcji wykonanej za pomocą narzędzi Deep Learning w ArcGIS Pro (wyk. Aleksander Kulbacki)

**Zapotrzebowanie na umiejętne zarządzanie informacją przestrzenną zwiększa się z roku na rok. GIS swoją przydatność uwydatnia w coraz to różniejszych gałęziach gospodarki. Oprócz ogromnej roli w kontekście rozwoju i przyszłości, daje także możliwość badania przeszłości, której odkrycie jest fundamentem do zrozumienia teraźniejszości.**

Cały proces przetwarzania, analizowania i wizualizacji został oparty o oprogramowanie ArcGIS Pro. Kampania Magnetometryczna została przeprowadzona przez Koło Naukowe Hydrografii Morskiej i pracowników badawczych Politechniki Morskiej w Szczecinie. Przedstawiane powyżej dane z sonaru i profilomierza poddennego zostały udostępnione przez firmę ESCORT i Innomar.