

Akademia Górniczo-Hutnicza im. St. Staszica w Krakowie

Geostatystyka – porównywanie modeli

Zastosowanie GIS w badaniach przyrodniczych, Ćwiczenie 14

Na podstawie materiałów szkoleniowych ESRI.
Wyłącznie do użytku wewnętrznego AGH.

2021-10-26

Wprowadzenie

Jeśli nie wykonałeś dotąd poprzednich etapów ćwiczenia z działu Geostatystyka, wróć teraz do nich.

Za pomocą *Geostatistical Analyst* można porównać prognozy zmienności parametrów utworzone dla dwóch lub większej liczby modeli. Pozwala to, w oparciu o statystyki walidacji krzyżowej, na dokonanie świadomej decyzji co do wyboru modelu, który dostarcza dokładniejszych prognoz np. stężenia ozonu.

W tym ćwiczeniu porównamy warstwę *Trend Removed* utworzoną w ćwiczeniu 13 z warstwą *Default Kriging* utworzoną w ćwiczeniu 11.

1. Porównywanie modeli geostatystycznych

- 1.1. Jeśli zamknąłeś poprzednią sesję *ArcMap*, uruchom program ponownie i otwórz *Ozone Prediction Map.mxd*.
- 1.2. Kliknij ppm warstwę *Trend Removed* i z menu kontekstowego wybierz polecenie *Porównaj (Compare)* (Fig. 1).

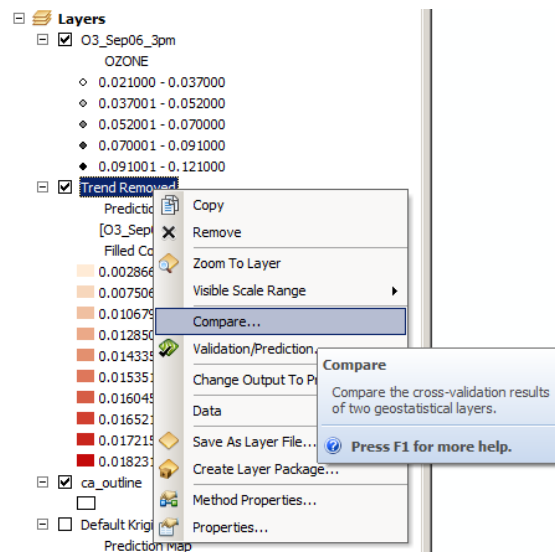


Fig. 1. Fragment tabeli zawartości z wybranym poleceniem *Porównaj*

Pojawi się okno dialogowe *Porównanie Walidacji Krzyżowej (Cross Validation Comparison)* i wybrany model *Trend Removed* zostanie automatycznie porównany z jedynym, pozostałym modelem w tabeli zawartości – *Default Kriging* (Fig. 2).

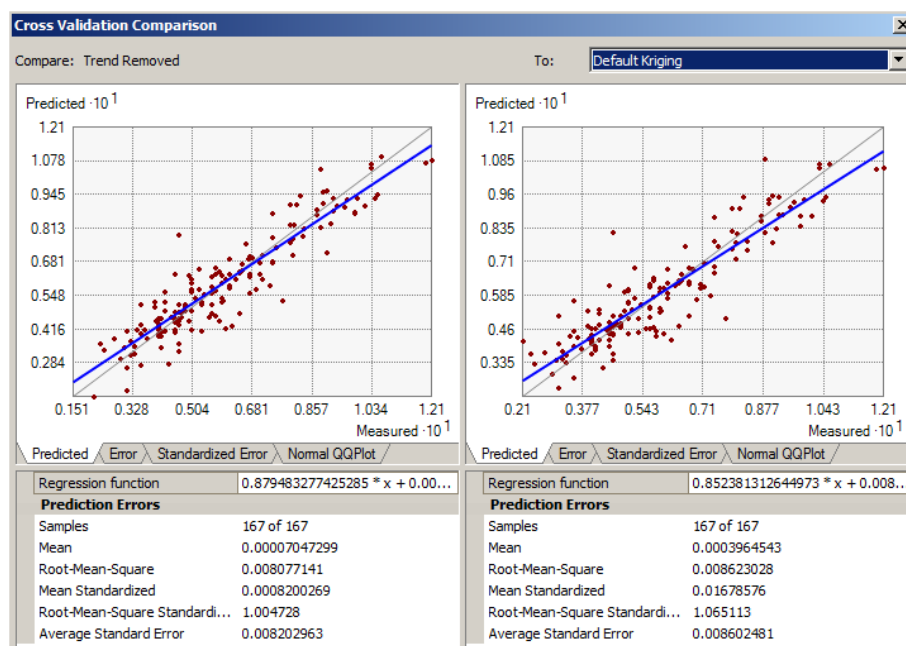


Fig. 2. Okno dialogowe *Cross Validation Comparison* porównujące model zmienności zawartości ozonu w atmosferze z warstwy *Trend Removed* z modelem *Default Kriging*

1.3. Porównajmy statystyki walidacji krzyżowej dla obu modeli.

Wybierz najlepszy model biorąc pod uwagę:

- ✓ Prognozy powinny być bezstronne. Średnie błędy predykcji powinny się plasować jak najbliżej wartości 0.
- ✓ Błędy standardowe powinny być dokładne. RMS standaryzowany błąd prognozy (*root-mean-square standardized prediction error*) powinien być bliski 1.
- ✓ Prognozy nie powinny zbytnio różnić się od wartości mierzonych. Wskazuje to średni błąd kwadratowy (*root-mean-square error*) i średni błąd standardowy (*Average Standard Error*), które powinny być tak małe, jak to możliwe.

Aby przejrzeć graficzne reprezentacje wydajności każdego modelu, można również użyć zakładek: *Prognozy (Predicted)*, *Błędy (Error)*, *Błędy Standardowe (Standardized Error)* i *Normalne QQPlot (Normal QQPlot)*.

Na podstawie przyjętych kryteriów należy stwierdzić, że model *Trend Removed* działa lepiej niż *Default Kriging* (Tab. 1).

Tab. 1. Tabela błędów modelowania powierzchni *Default Kriging* i *Trend Removed*

Rodzaj błędu		Default Kriging	Trend Removed
średni błąd predykcji	<i>Mean</i>	0,00039	0,00007

RMS standaryzowany błąd prognozy	<i>Root-Mean-Square Standardized Error</i>	1,065	1,0047
średni błąd kwadratowy	<i>Root-Mean-Square Error</i>	0,0086	0,0080
średni błąd standardowy	<i>Average Standard Error</i>	0,0086	0,0082

- 1.4. Zamknij okno dialogowe *Porównanie Walidacji Krzyżowej*.
- 1.5. Kliknij ppm warstwę *Default Kriging* i z menu kontekstowego wybierz polecenie *Usuń (Remove)*.
- 1.6. Kliknij przycisk *Zapisz* znajdujący się na standardowym pasku narzędzi.

Zidentyfikowaliśmy lepszy z dwóch modeli geostatystycznych zawartości ozonu. Za pomocą narzędzi dostarczanych przez moduł *Geostatistical Analyst*, aby ułatwić analizę zjawiska i usprawnić proces podejmowania decyzji, możemy tworzyć także inne typy powierzchni.

W ćwiczeniu 5 użyjemy *krigingu wskaźnikowego (indicator kriging)* w celu obliczenia prawdopodobieństwa przekroczenia wartości krytycznej wartości progowej ozonu i wygenerowania ostatecznej mapy pokazującej wszystkie powierzchnie utworzone w tym ćwiczeniu.

2. Bibliografia

Johnston K., Ver Hoef J.M., Krivoruchko K., Lucas N., 2001. *Using ArcGIS™ Geostatistical Analyst*. ESRI, New York, 300.

Urbański, J., 2011. *GIS w badaniach przyrodniczych*. Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk, 252.

Geostatistical Analyst Tutorial, Esri.