

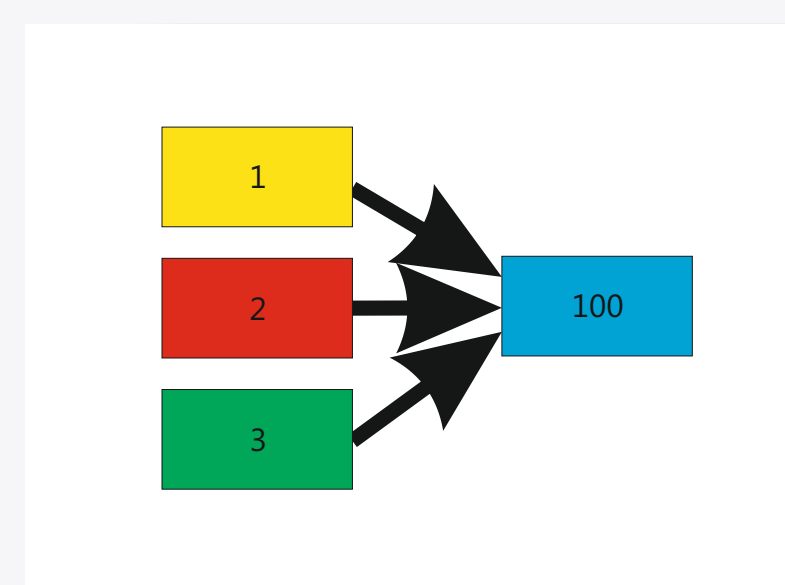
Generalizacja map geologicznych - triumf umysłu nad maszyną?

Weronika Danel, Tomasz Gogolek, Monika Pielach, Joanna Przasnyska, Urszula Stępień, Anna Tekielska
weronika.danel@pgi.gov.pl, tomasz.gogolek@pgi.gov.pl, monika.pielach@pgi.gov.pl, joanna.przasnyska@pgi.gov.pl, urszula.stepien@pgi.gov.pl, anna.tekielska@pgi.gov.pl

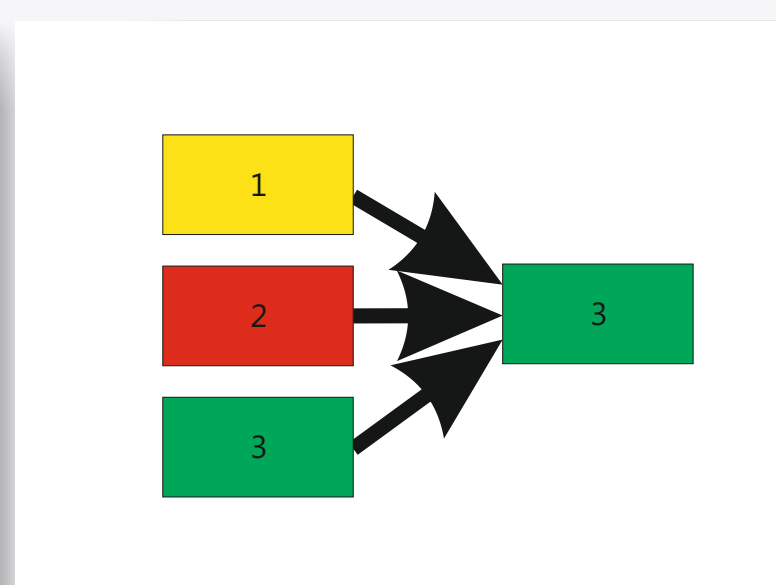
W styczniu 2018 roku Państwowy Instytut Geologiczny-Państwowy Instytut Badawczy rozpoczął realizację projektu pn. **“Opracowanie nowej edycji trzech Map Geologicznych Polski w skali 1:500 000, wersja A - zakryta, B - bez czwartorzędu, C - bez kenozoiku”**. Mapa zakryta (A) i odkryta bez utworów czwartorzędu (B) powstaje w drodze generalizacji szczegółowych danych kartograficznych. Dane źródłowe są głównie w skali 1:200 000 i bardziej szczegółowej 1:50 000. Oznacza to konieczność kilkuetapowej generalizacji, która odbywa się na poziomie semantycznym i geometrycznym. Wydzielenia geologiczne są kombinacją kilku elementów. Łączą przede wszystkim informacje o litologii, genezie i wieku skał, czasem także o środowisku lub procesach kształtujących wydzielenie. Wszystko to sprawia, że generalizacja map geologicznych nie jest prostym zadaniem.

Generalizacja semantyczna możliwa jest do przeprowadzenia automatycznego po wcześniejszej analizie merytorycznej wydzieleni i odpowiednim zmapowaniu atrybutów. Ten etap prac wydaje się być stosunkowo prosty, choć doświadczenie pokazuje, że nie może być wykonany w pełni automatycznie. Kluczowym elementem jest zróżnicowanie regionalne budowy geologicznej.

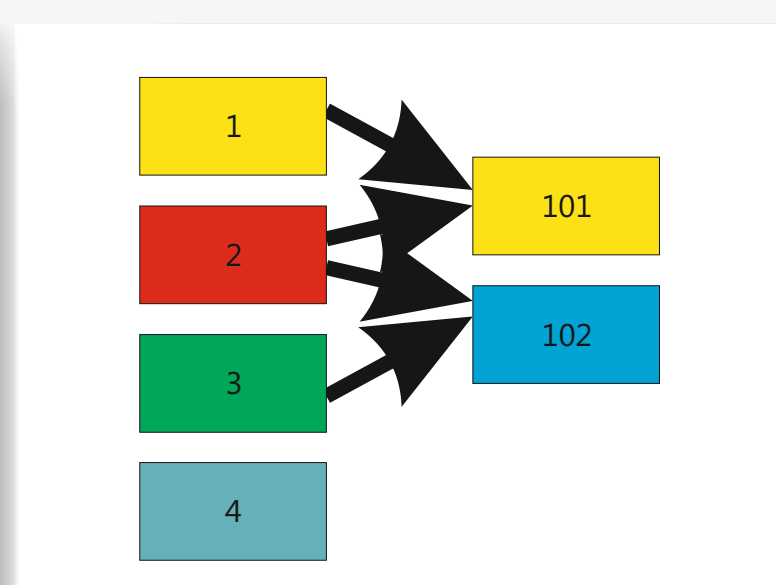
Generalizacja może odbywać się na wiele sposobów, m.in. poprzez:



1. połączenie wydzieleni i utworzenie nowego

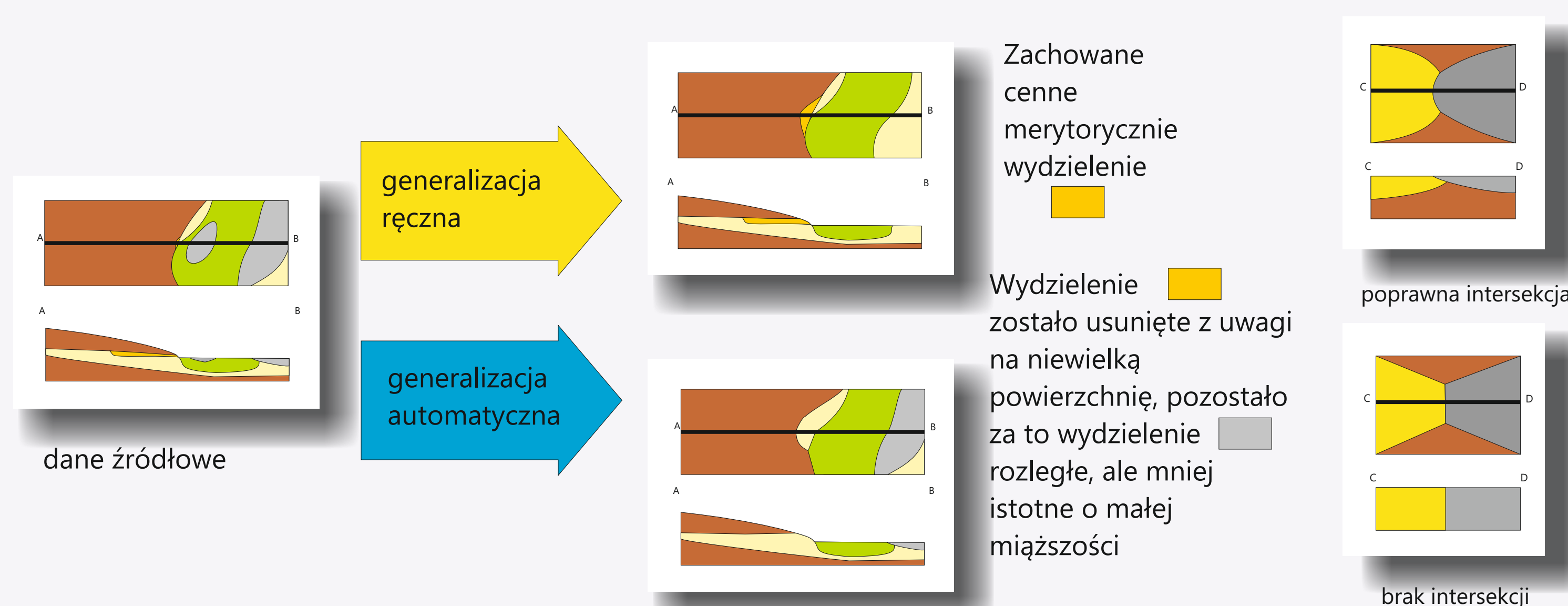


2. włączenie wydzieleni w jedno już istniejące, ale o szerszym znaczeniu



3. przyporządkowanie wydzieleni do nowych, z uwzględnieniem regionalnej budowy geologicznej (możliwość przyporządkowania jednego wydzielenia do kilku innych, nowych)

Drugim etapem generalizacji jest **generalizacja geometryczna**, która wbrew pozorom nie jest zabiegiem czysto technicznym, gdyż wymaga uwzględnienia szeregu zmiennych takich jak: typ i wiek procesów kształtujących powierzchnię terenu, unikalność małych lecz ważnych wydzieleni, geomorfologia, wielkość i kształt wydzieleni dostosowane do skali, najnowsze wyniki badań zmieniające dotychczasowe poglądy na budowę geologiczną regionu. Do pewnego stopnia można usprawnić część pracy dotyczącą kształtu wydzieleni i ich wielkości, dodatkowo nadając wydzieleniom rangi odnoszące się do ich „ważności”. Istnieje jednak ryzyko utraty w wyniku zgeneralizowania wydzieleni będących wyjątkami od algorytmowych reguł a niezbędnych do właściwego przedstawienia historii geologicznej, co ilustruje poniższy schemat.



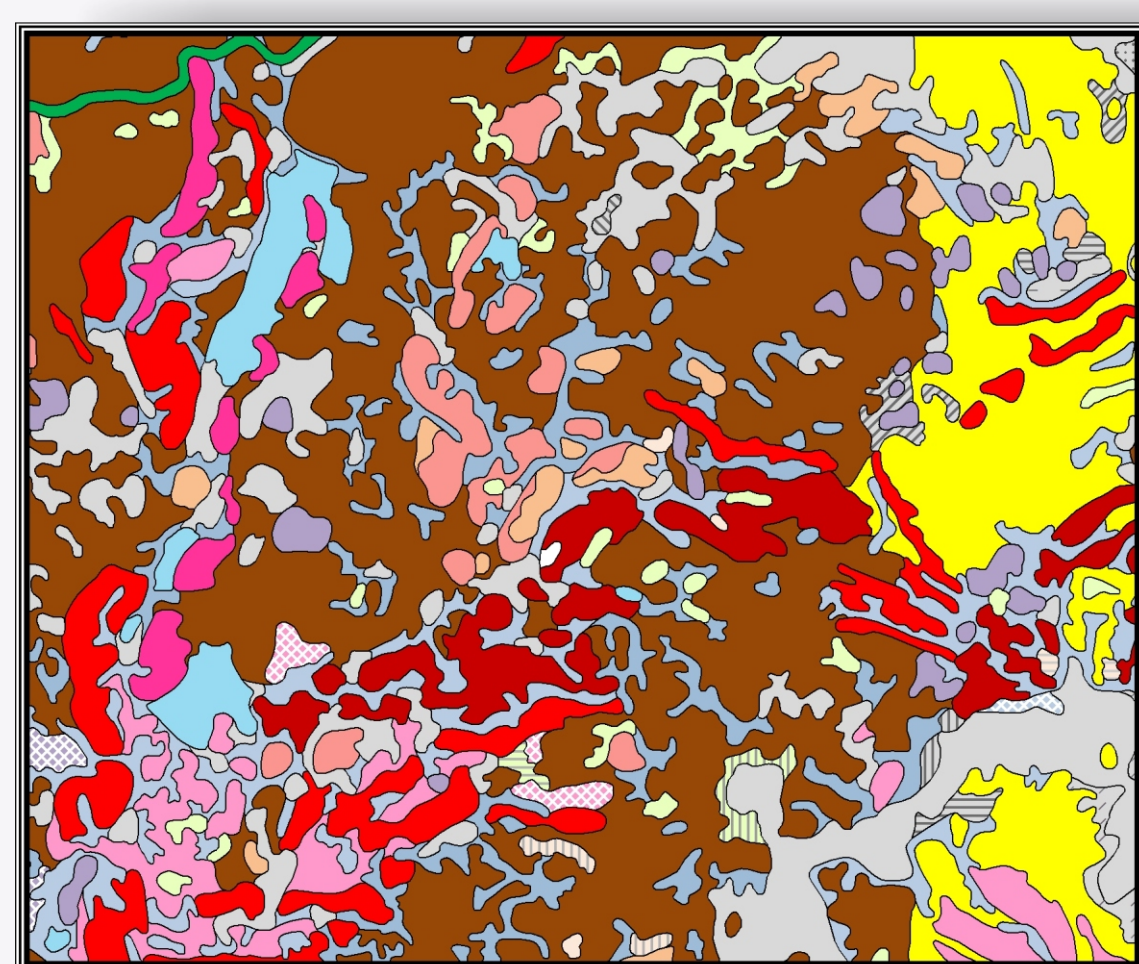
Dane wejściowe



publikacje



bazy danych



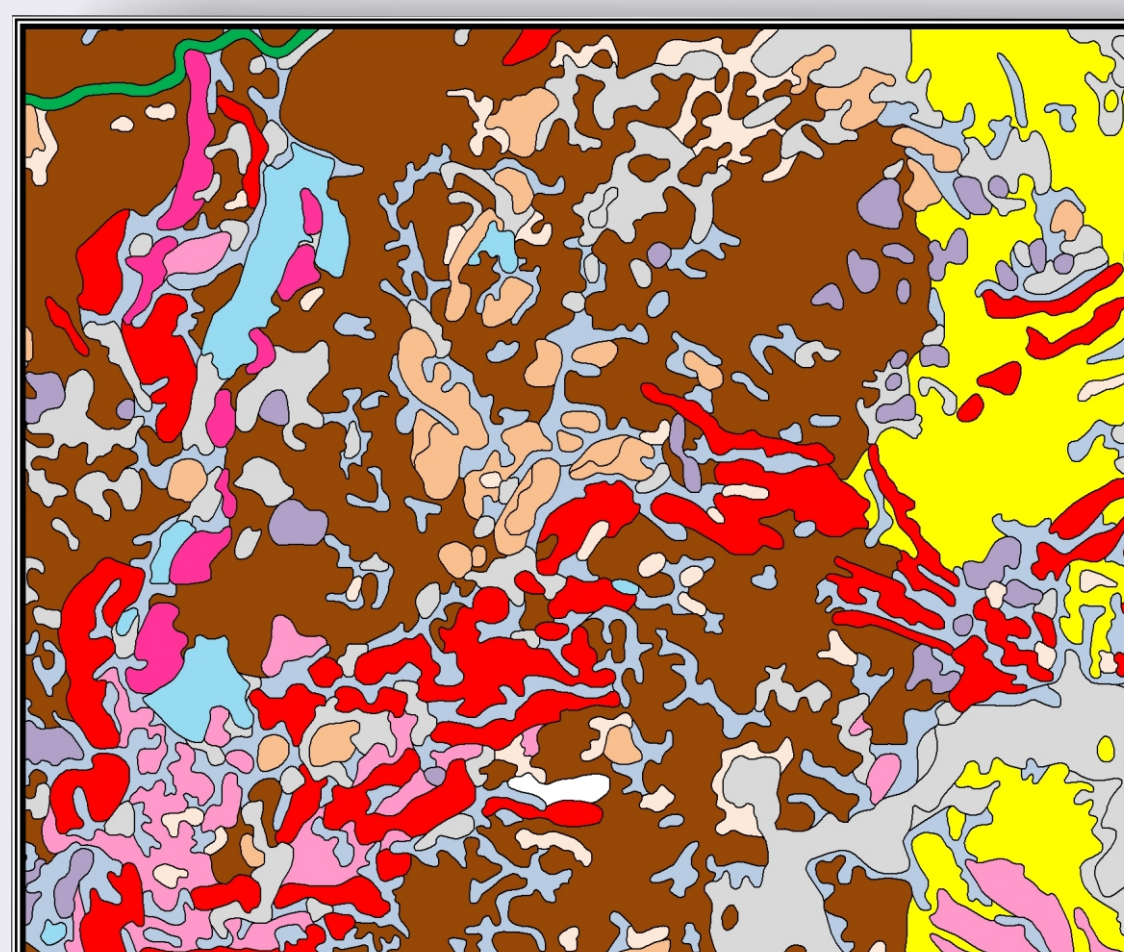
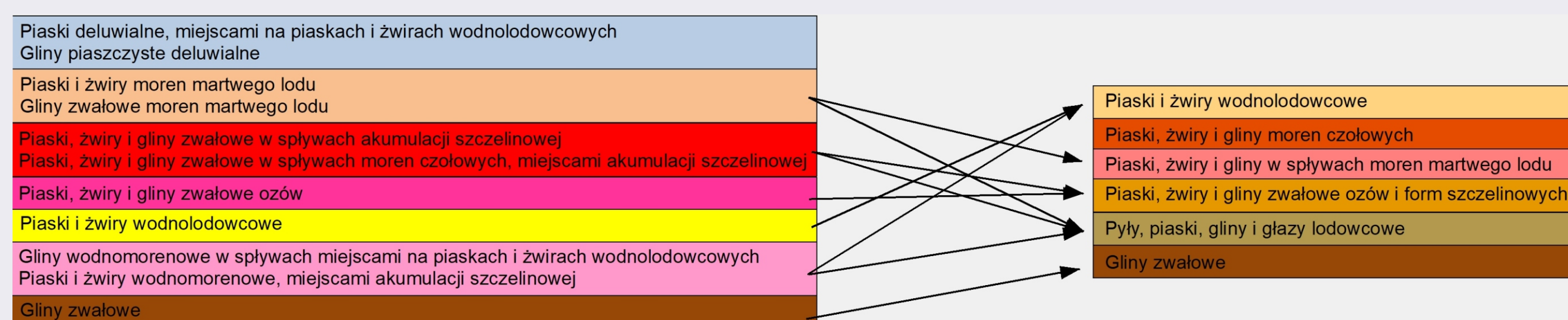
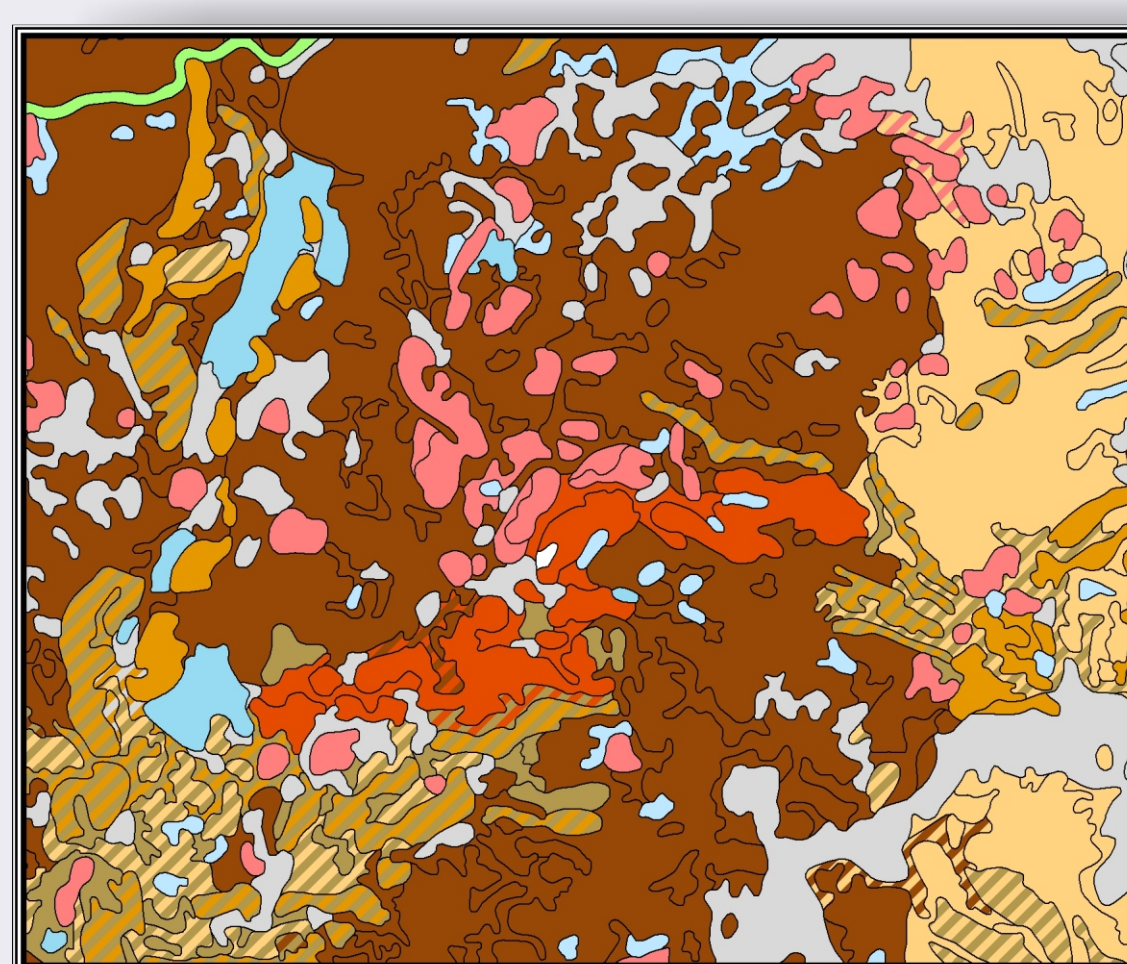
Fragment “Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski 1:50 000 (SMGP)”*

*kolory użyte w przykładzie odbiegają od przyjętej konwencji; mają służyć lepszemu wyjaśnieniu problemów związanych z generalizacją map geologicznych

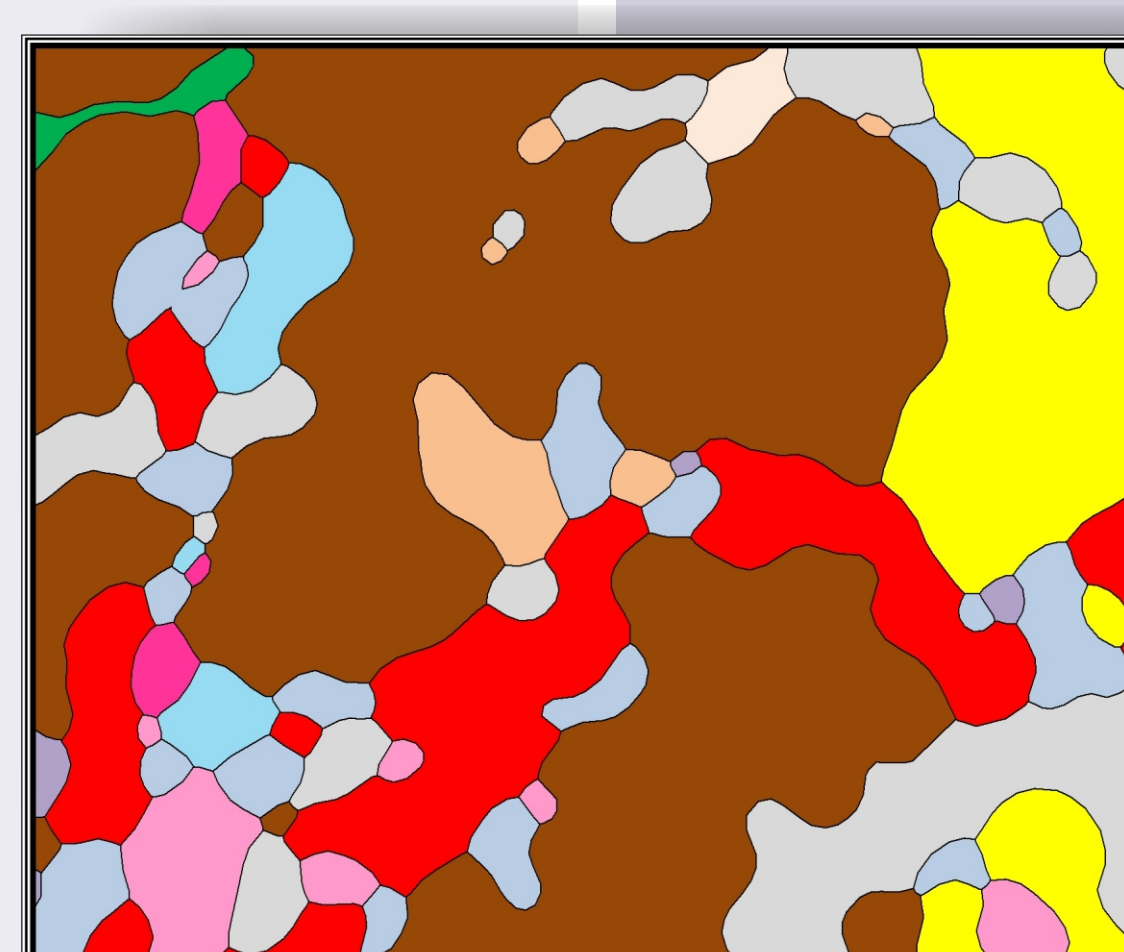
Szczegółowość danych map wejściowej i zgeneralizowanych semantycznie odpowiada skali 1:50 000, zaś mapy wynikowej - skali 1:200 000

Generalizacja semantyczna

Generalizacja semantyczna czyli mapowanie wydzieleni źródłowych z listą wydzieleni dostosowanych do mniejszej skali wymaga merytorycznej analizy wydzieleni geologicznych w ujęciu regionalnym.

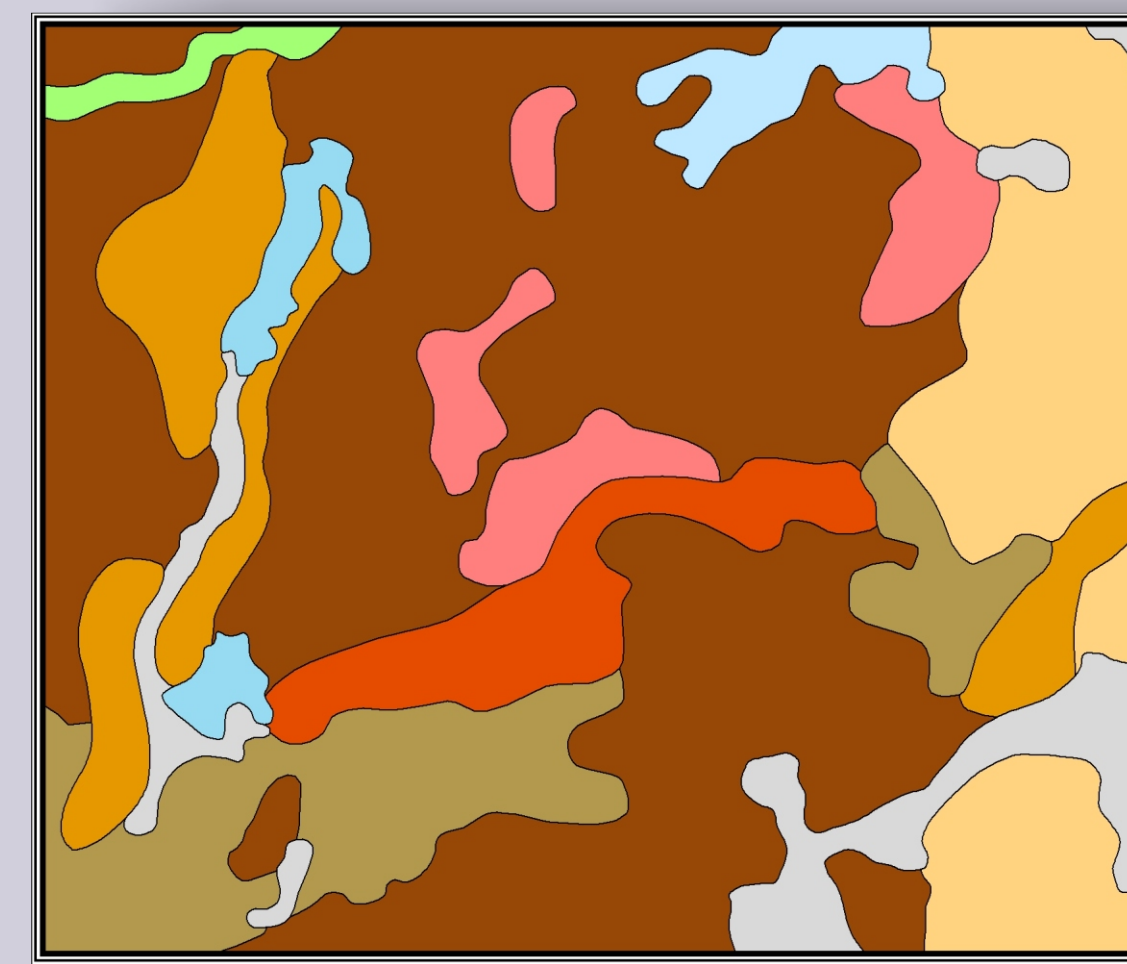


Proste zgrupowanie wydzieleni może doprowadzić do zbytnich uproszczeń i utraty cennych informacji.



**generalizacja przy użyciu skryptu GeoScaler: Generalization tool

Generalizacja pełna



Generalizacja pełna to złożony proces, który uwzględnia generalizację geometryczną wydzieleni z uwzględnieniem modelu powierzchni terenu i budowy geologicznej w ujęciu regionalnym. Na tym etapie łączone są mniejsze wydzielenia, a małe, lecz kluczowe dla geologii regionalnej wydzielenia są znacznie przewiększane, by nie utracić cennych informacji.

W geologii kluczowym elementem wizualizacji danych jest intersekcja, czyli graficzna metoda pokazania następstwa wydzieleni. W automatycznej generalizacji intersekcja jest pomijana, co jest poważnym błędem z punktu widzenia kartografii geologicznej. Automatycznie zgeneralizowane mapy geologiczne muszą być weryfikowane pod tym względem przez geologa.

Automatyczna generalizacja wydzieleni geologicznych wydaje się być cennym i pożądanym narzędziem, które usprawni pracę geologa. Dotychczasowe doświadczenia pokazują, że ilość zmiennych i wyjątków od reguł transformacji jest na tyle duża, że trudnym wydaje się być zbudowanie wydajnego narzędzia, które połączy różnowiekowe materiały wejściowe, uwzględni aktualne dane literaturowe i rozwój wiedzy na temat badanego obszaru. Kluczowa jest tu wydajność, czaso- i energochłonność procesu generalizacji. Zautomatyzowanie części prac zdecydowanie usprawniło proces generalizacji map geologicznych, jednak ze względu na mnogość parametrów, których nie da się ująć w jeden uniwersalny algorytm, niezbędna jest „ręczna” ingerencja geologa.

**Huot-Vézina, G., Boivin, R., Smirnov, A., and Paradis, S.J., 2012. GeoScaler: Generalization tool (with a supplementary user guide in French); Geological Survey of Canada, Open file 6231, (2nd edition). doi:10.4095/291993



Państwowy Instytut Geologiczny
Państwowy Instytut Badawczy
ul. Rakowiecka 4, 00 - 975 Warszawa
tel. 22 45 92 000, fax 22 45 92 001
biuro@pgi.gov.pl



Projekt: “Opracowanie nowej edycji trzech Map Geologicznych Polski w skali 1:500 000, wersja A - zakryta, B - bez czwartorzędu, C - bez kenozoiku”

www.pgi.gov.pl