

Wykorzystanie podstawowych reguł transformacji oprogramowania Feature Manipulation Engine (FME) w procesie wstępnej generalizacji wydziałów geologicznych

Katarzyna Jóźwik katarzyna.jozwik@pgi.gov.pl

Program Kartografia Geologiczna i Geologia Regionalna, Państwowy Instytut Geologiczny - Państwowy Instytut Badawczy

Generalizacja map geologicznych jest procesem trudnym do pełnego zautomatyzowania m.in. ze względu na nieregularny kształt wydziałów geologicznych czy występujące regionalnie różnice w budowie geologicznej. Geometryczną generalizację obiektów poprzedzają prace merytoryczne polegające w uproszczeniu na odpowiednim przeklasyfikowaniu wydziałów geologicznych na bardziej ogólne. Na tej podstawie na wstępnym etapie generalizacji dokonuje się połączenia wybranych obiektów poligonowych oraz usunięcia tych nie spełniających zadanego kryterium powierzchni (w szczególnych przypadkach „przewiększa się” wybrane obiekty). Na tym etapie prac można skorzystać z oprogramowania GIS. Jednakże przy przetwarzaniu dużej ilości danych przestrzennych zdecydowanie bardziej wydajne okazuje się oprogramowanie typu ETL („extract, transform, load”) - **Feature Manipulation Engine (FME) firmy Safe Software**, które oferuje szereg gotowych reguł transformacji pomocnych w początkowym procesie generalizacji oraz pozwalających na poprawę jakości danych.

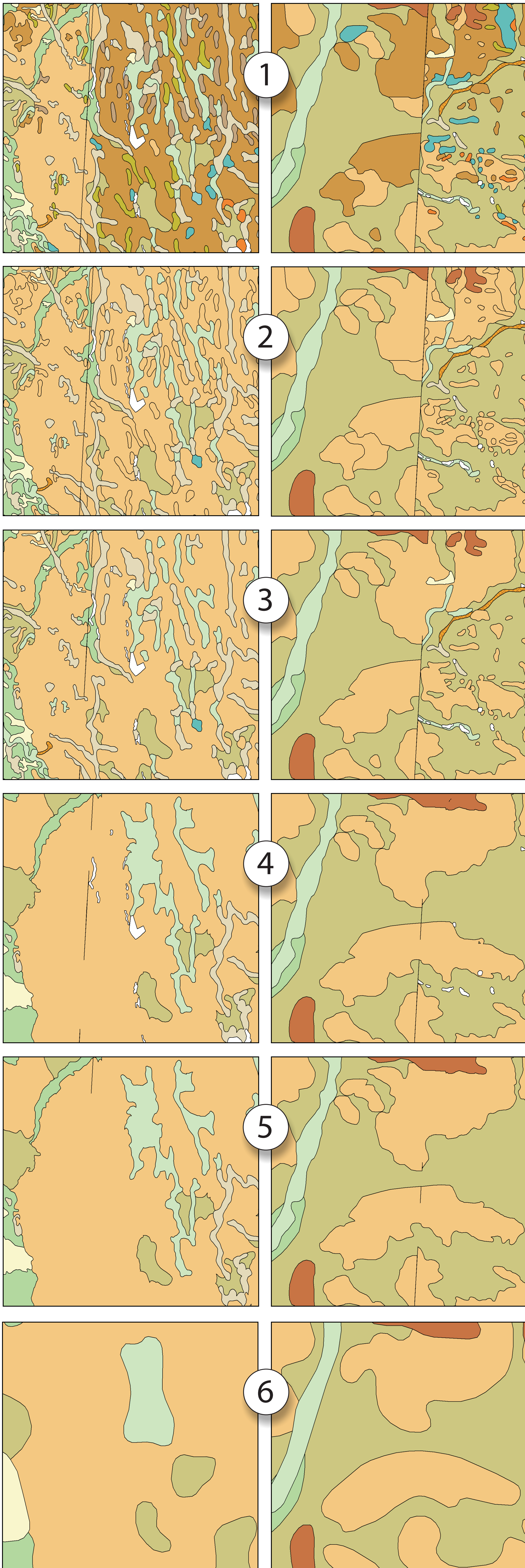
Prezentowane przykłady pochodzą z polskiej części Międzynarodowej Mapy Czwartorzędu Europy w skali 1:2,5M (IQUAME). Na potrzeby posteru fragmenty mapy zostały powiększone do skali 1:150K.



Czynności wykonywane manualnie przez geologa



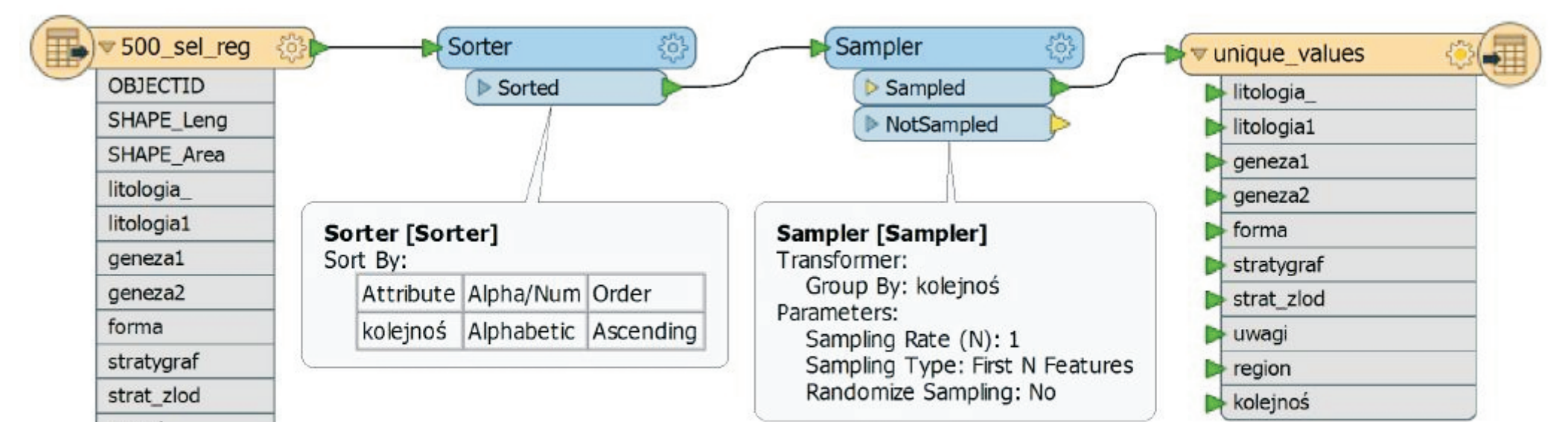
Czynności wykonywane automatycznie za pomocą oprogramowania FME



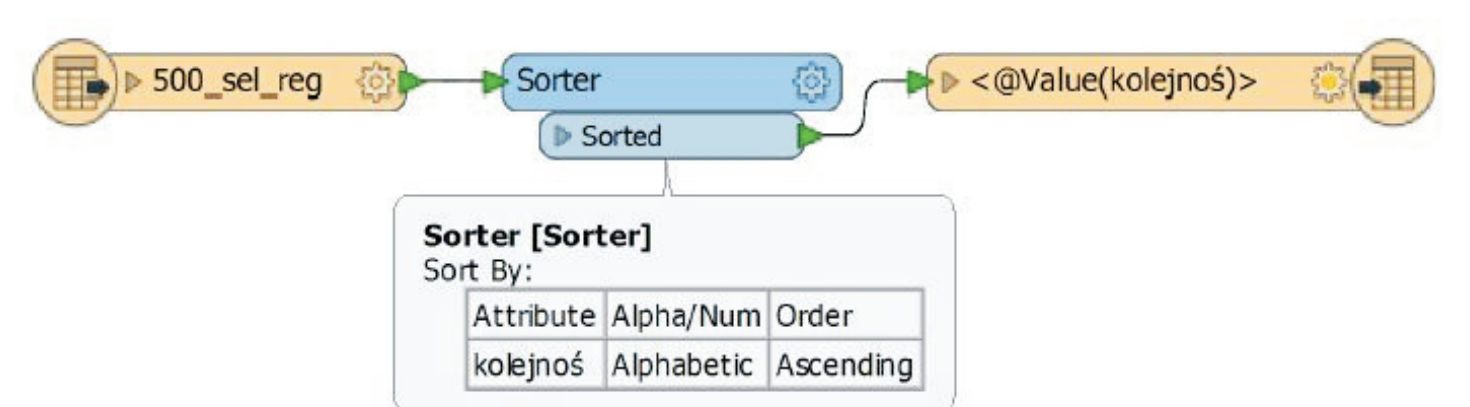
1. Przegląd i zestawienie dostępnych danych cyfrowych oraz wybór niepowtarzalnych wydziałów geologicznych

Prace nad generalizacją wydziałów geologicznych rozpoczynamy od przeglądu i zestawienia dostępnych danych cyfrowych. Jest to warstwa poligonowa pochodząca z mapy (1:500k) opracowywanej w podziale regionalnym, zatem widzimy zachowaną granicę regionów. Widoczne są także „dziury” w warstwie – pozostałości po niewielkich jeziorach, które nie będą uwzględnione w docelowej skali (1:2,5M).

Informacje o poszczególnych wydziałach zapisane są bezpośrednio w tabeli atrybutów warstwy poligonowej, gdzie atrybut „kolejność” wskazuje kategorię wydziału. W celu przeklasyfikowania wydziałów na bardziej ogólne czyli odpowiednie do docelowej skali mapy, potrzebujemy listy unikalnych kategorii wydziałów (nie będziemy przecież przeklasyfikowywać poligonów pojedynczo). Wykorzystujemy w tym celu transformery **Sorter** i **Sampler**. **Sorter grupując odpowiednio rekordy przyspiesza działanie skryptu, Sampler wybiera po pierwszym rekordzie z zadanej grupy. Jako wynik otrzymujemy plik XLS z unikalnymi kategoriami wydziałów geologicznych.**



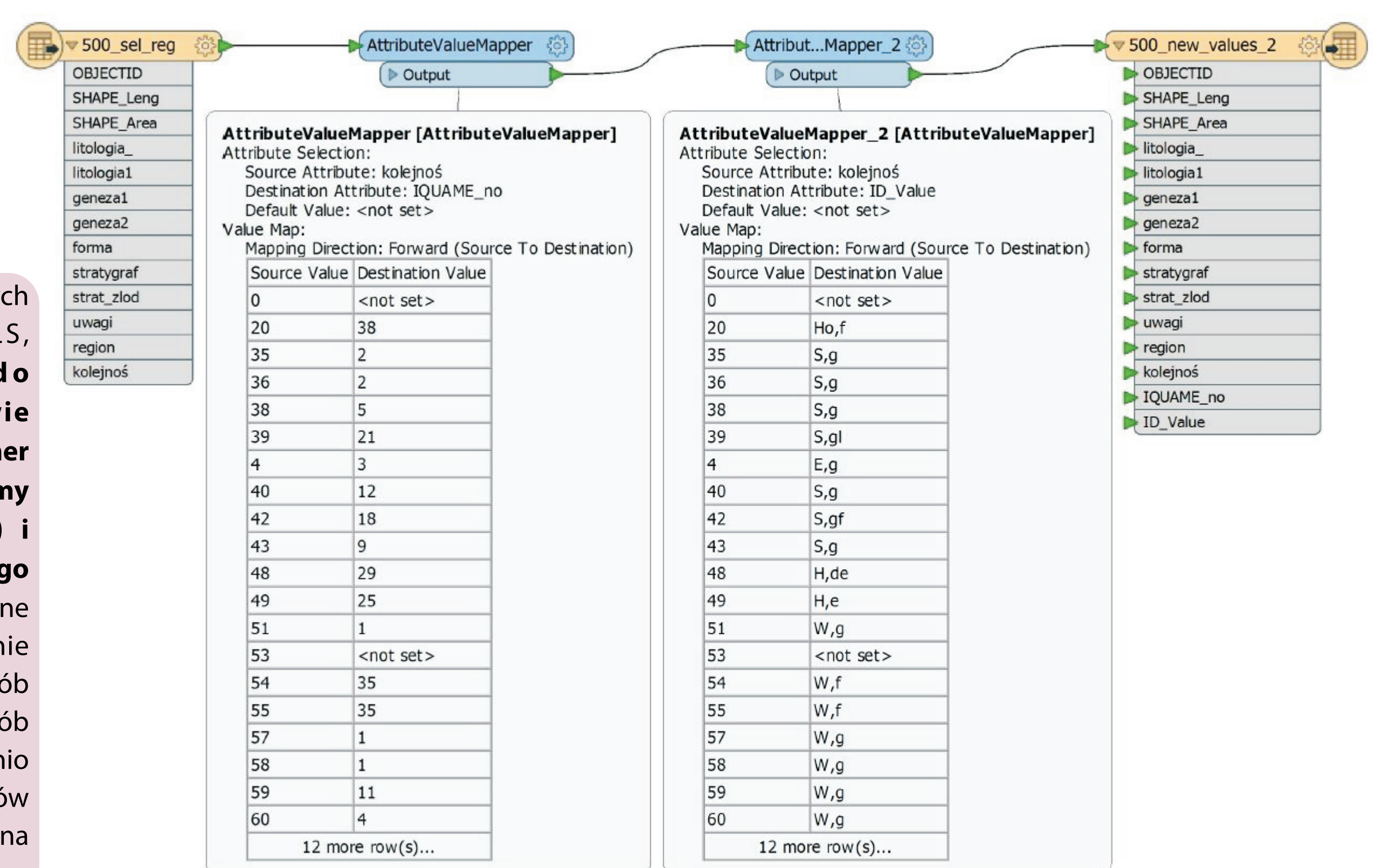
Może się zdarzyć, że mamy wątpliwości merytoryczne co do którejś z istniejących kategorii i chcemy szczegółowo przejrzeć wydziału tylko tej kategorii – poligony o konkretnej wartości atrybutu kolejność. Możemy za pomocą FME podzielić oryginalny plik SHP na wiele osobnych plików – po jednym dla każdej kategorii. Ograniczenie w ten sposób liczby wyświetlanych poligonów w oprogramowaniu GIS i brak konieczności powtarzania selekcji pozwala nam zaoszczędzić czas. Poprzez odpowiednie ustawienie Writera w FME **generujemy nowe pliki SHP, z których każdy otrzymuje nazwę od właściwej wartości atrybutu kolejność (można wygenerować plik tylko dla wybranej lub wybranych kategorii).**



2. Reklasyfikacja wydziałów geologicznych

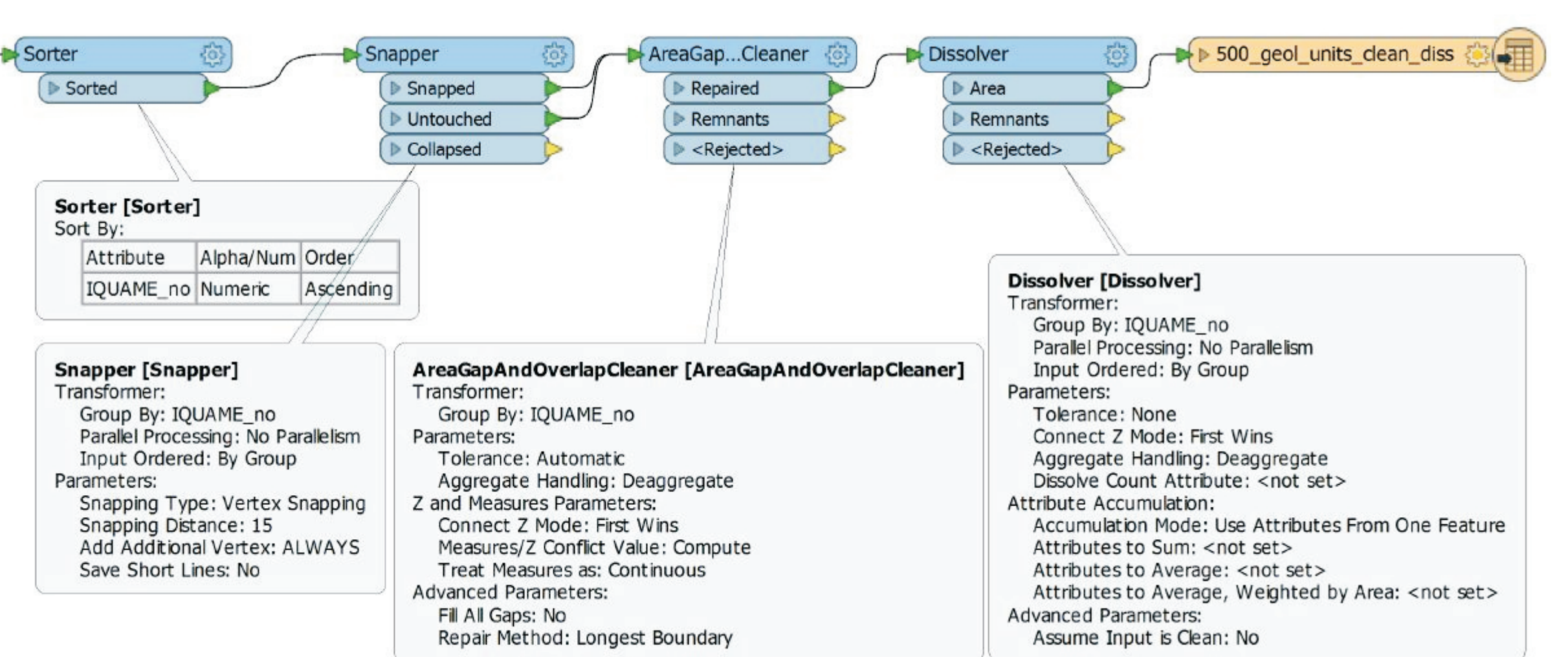
Wykorzystując otrzymany plik XLS i naszą wiedzę merytoryczną dokonujemy przeklasyfikowania wydziałów geologicznych, co przy przejściu do mniejszej skali mapy sprowadza się do połączenia istniejących kategorii wydziałów w kategorie bardziej ogólne.

Po przypisaniu wydziałom geologicznym nowych zgeneralizowanych kategorii w pliku XLS, **wykorzystujemy ten sam plik XLS do przeklasyfikowania wydziałów na warstwie poligonowej. Stosujemy w tym celu transformator AttributeValueMapper, do którego importujemy wartości odpowiadające starym („kolejność”) i nowym („IQUAME_no”) kategoriom ze wskazanego pliku XLS.** Możemy w taki sam sposób dodać dowolne dane opisowe (tutaj „ID_Value”) – odpowiednie atrybuty zostaną we Writercie utworzone w sposób automatyczny (jeśli wybierzemy automatyczny sposób tworzenia docelowego modelu danych). Bezpośrednio we Writercie można także zmieniać format atrybutów np. z liczbowego na tekstowy – należy wtedy przejść na manualny sposób tworzenia modelu.



3. Usunięcie granic pomiędzy takimi samymi wydziałami geologicznymi i naprawa geometrii

Mając odpowiednio przeklasyfikowane wydziału na warstwie poligonowej, należy usunąć niepotrzebne granice między poligonami i uporządkować geometrię warstwy – dokonując tych operacji posługujemy się nową kategorią wydziałów – IQUAME_no. Używając transformera **Sorter** sortujemy poligony według tej kategorii. **Za pomocą transformera Snapper dociągamy granice między wydziałami tej kategorii. Następnie transformem AreaGapAndOverlapCleaner czyszcimy luki i naprawiamy nakładające się na siebie poligony. Na końcu używamy transformera Dissolver, aby rozpuścić odpowiednie granice.***

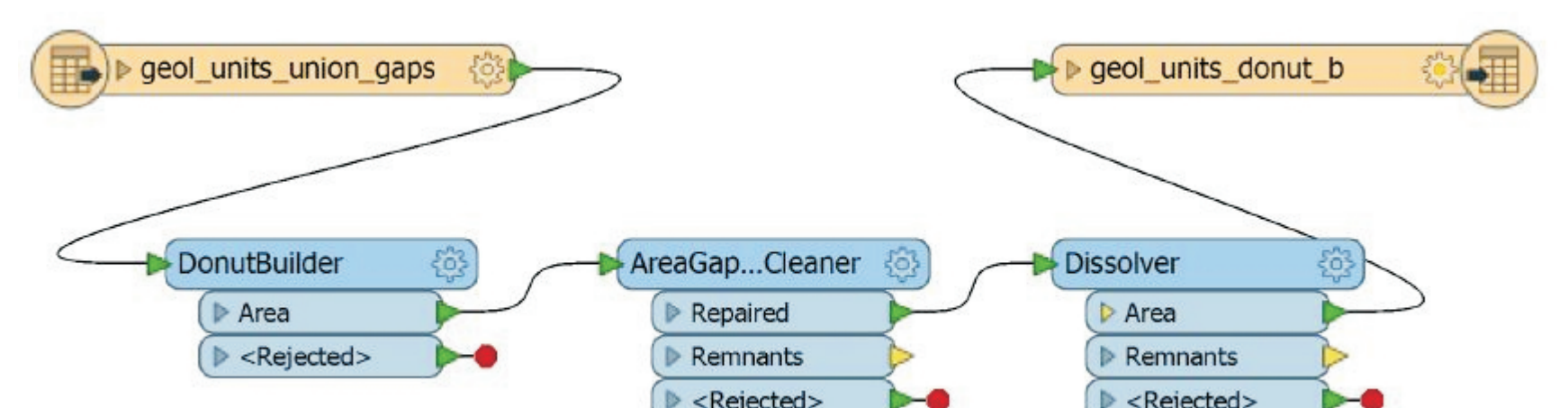


4. Manualna generalizacja wydziałów geologicznych

Na tak przygotowanej warstwie dokonujemy manualnej generalizacji, polegającej w uproszczeniu na usunięciu niewielkich i nieistotnych z punktu widzenia docelowej skali mapy wydziałów – niewielkie wydziału, które z różnych przyczyn są ważne dla oddania obrazu budowy geologicznej obszaru, są sztucznie przewiększane. Leżące blisko siebie wydziału tej samej kategorii są ze sobą łączone. Decyzję jak potraktować dane wydziału (połączyć z innym, usunąć czy przewiększyć) podejmuje geolog na podstawie swojej wiedzy merytorycznej, znajomości danego obszaru oraz numerycznego modelu terenu i innych danych referencyjnych. W dalszym ciągu jest to proces, którego nie wykona prawidłowo maszyna.

5. Wypełnienie "dziur" wewnątrz wydziałów geologicznych

Po tym etapie prac, jeśli nie zrobiliśmy tego ręcznie, usuwamy „dziury”, które pozostały w warstwie (po jeziorach). **Używamy w tym celu transformera DonutBuilder, który wypełni nam pustki w poszczególnych poligonach** (uwaga, nie zadziała na granicach poligonów). W celu poprawy jakości danych (przy manualnej generalizacji wydziałów łatwo o błędy geometryczne) warto po raz kolejny skorzystać z transformatorów FME – AreaGapAndOverlapCleaner oraz Dissolver.



6. Manualna generalizacja granic wydziałów geologicznych

Ostateczny kształt granicom wydziałów geologicznych nadaje geolog (nie maszyna!), zwracając szczególną uwagę na ukształtowanie terenu – stopień generalizacji linii granic wydziałów będzie różny w zależności od docelowej skali/dokładności mapy.

*Podziękowania dla Arkadiusza Pierchały z firmy Globema za pomoc w przygotowaniu skryptu oraz cenne wskazówki dot. początków pracy z FME.



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



Sfinansowano ze środków
Narodowego Funduszu
Ochrony Środowiska
i Gospodarki Wodnej

Projekt "Opracowanie nowej edycji Międzynarodowej Mapy
Czwartorzędu Europy w skali 1:2 500 000 – część polska"

www.pgi.gov.pl