

Systemy informacji geograficznej

Laboratorium 9.

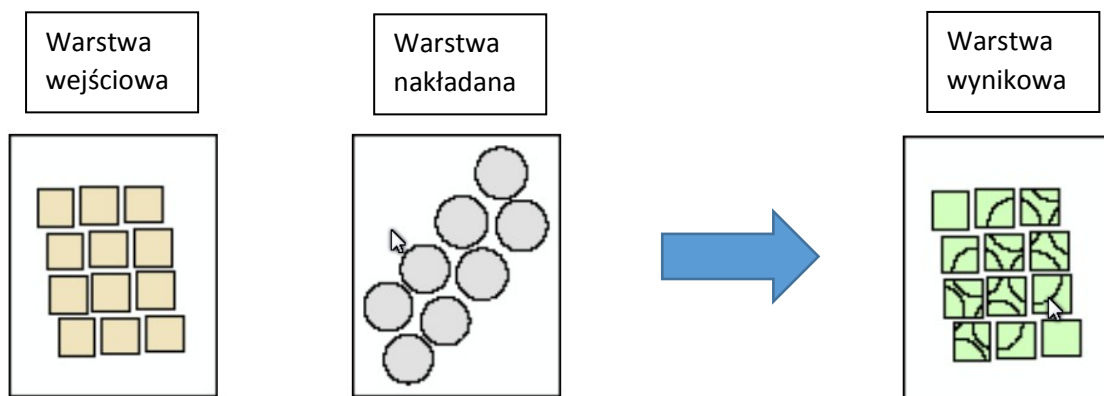
Temat: Analizy przestrzenne 1 – wektorowe analizy nakładania (ang. vector overlay analysis).

Najczęściej przeprowadzane analizy w GIS dotyczą wzajemnych relacji przestrzennych pomiędzy obiektami. Jednym z rodzajów tych relacji, jest nakładanie (ang. overlay), innymi słowy przestrzenne nachodzenie na siebie obiektów reprezentowanych na różnych warstwach. W celu lepszego zrozumienia tego tematu najlepiej posłużyć się przykładowymi pytaniami:

- Jakie użytkowanie terenu (warstwa A) dominuje w zasięgu określonego typu gleb (warstwa B)?
- Które działki (warstwa A) znajdują się w zasięgu leja depresyjnego (warstwa B)?
- Ile osób (warstwa A) mieszka w zasięgu strefy zagrożenia powodziowego (warstwa B) w określonej dzielnicy miasta (warstwa C)?
- Jaka jest długość dróg lokalnych (warstwa A) w granicach terytorium określonej gminy (warstwa B)?
- Ile ujęć wody (warstwa A) znajduje się w zasięgu obszarów chronionych (warstwa B)?

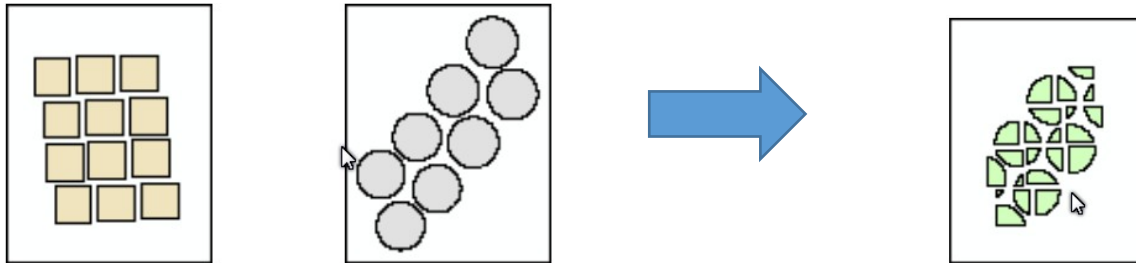
Aby odpowiedzieć na te pytania z wykorzystaniem GIS to poza posiadaniem cyfrowych warstw przestrzennych reprezentujących konkretne obiekty lub zjawiska należy posłużyć się odpowiednimi narzędziami. Analizy nakładania można prowadzić zarówno na warstwach wektorowych jak i rastrowych. Na dzisiejszych zajęciach omówione zostaną jedynie narzędzia nakładania dotyczące warstw wektorowych (ang. vector overlay tools). Do najczęściej przeprowadzanych analiz z tej grupy należą:

1. Identity



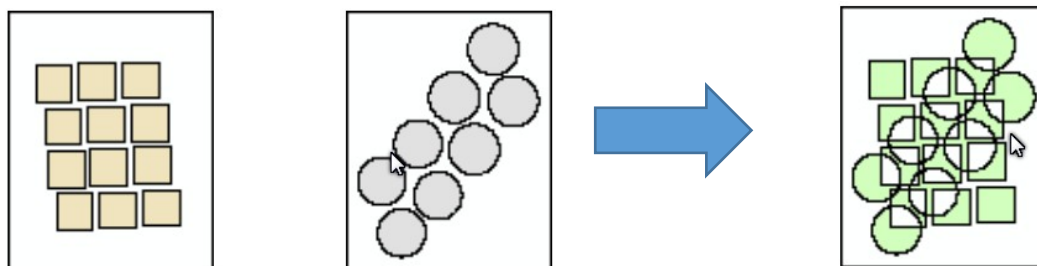
Wynikiem tej operacji jest przecięcie geometrii warstwy wejściowej (A) z warstwą identity (B). Części obiektów z warstwy wejściowej, które pokrywały się z obiektami z warstwy identity otrzymują atrybuty obiektów z warstwy identity.

2. Intersect (QGIS – Iloczyn)



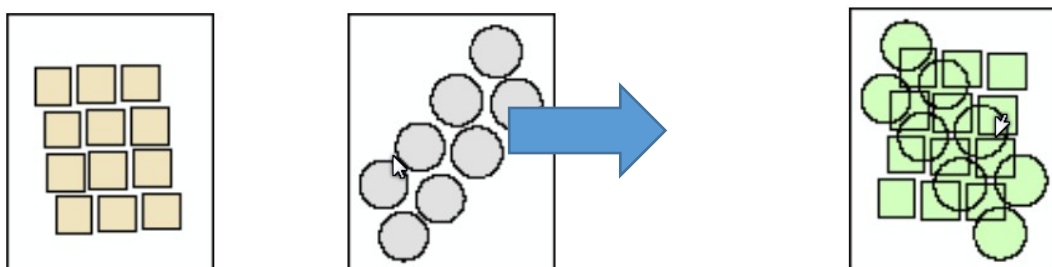
Wynikiem operacji intersect jest wygenerowanie części wspólnej dwóch obiektów wektorowych, a także dodanie wszystkich atrybutów tych obiektów do tabeli atrybutów warstwy wynikowej. Tą operację można wykonywać z użyciem warstw o geometrii poligonów, linii i punktów.

3. Symmetrical difference (QGIS – Różnica symetryczna)



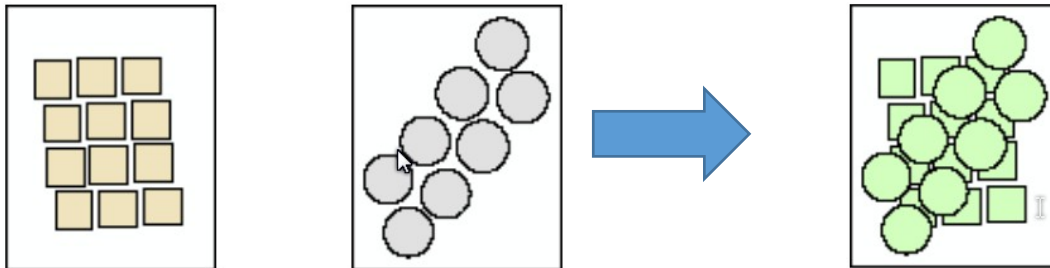
Wynikiem tej operacji jest wygenerowanie nowej warstwy składającej się z części obiektów wejściowych warstw wektorowych, które nie nachodziły na siebie. Innymi, które nie miały części wspólnej. Jest to swego rodzaju przeciwieństwo do narzędzia intersect. W warstwie wynikowej zostaną zachowane atrybuty obiektów z obu warstw wejściowych.

4. Union



Wynikiem tej operacji jest nowa warstwa wektorowa będąca zbiorem geometrii wszystkich obiektów z warstw wejściowych rozdzielonych w miejscach przecięcia się ich granic. Wszystkie atrybuty wejściowych warstw wektorowych zostaną zachowane w tabeli atrybutów warstwy wynikowej.

5. Update



Atrybuty i geometria warstwy wejściowej zostają zastąpione geometrią i atrybutami warstwy aktualizującej w miejscach lokalizacji obiektów z tej warstwy.

Ryciny zaczerpnięto z materiałów dydaktycznych firmy Esri.

Przegląd narzędzi z grupy overlay analysis znajduje się na stronie http://resources.esri.com/help/9.3/arcgisdesktop/com/gp_toolref/geoprocessing/overlay_analysis.htm

Przydatne informacje znajdziecie także w treści wykładu dotyczącego analiz overlay.

Ćwiczenie do wykonania

Do poprawnego wykonania tego ćwiczenia niezbędna jest znajomość funkcjonowania tabeli atrybutów i kalkulatora pól, które były omawiane na laboratoriach 7 i 8 oraz zapisywania zaznaczonych obiektów do nowych warstw wektorowych (laboratorium 6).

Na podstawie warstw w formacie *.shp, które znajdują się w folderze z danymi do tego ćwiczenia (*dane_lab10.zip*) oraz narzędzi iloczyn i różnica symetryczna odpowiedz na następujące pytania:

1. Jaka jest powierzchnia obszarów Natura 2000 w powiecie staszowskim?

Najpierw należy w tabeli atrybutów warstwy ADJA_A_92.shp zaznaczyć powiat staszowski i zapisać go jako nową warstwę. Następnie za pomocą narzędzia **Wektor -> Narzędzia geoprocesingu -> Iloczyn** przeprowadzić analizę iloczynu (ang. intersect) dla warstw TCON_A_92 (Obszary Natura 2000) i utworzonej warstwy z powiatem staszowskim. W wyniku otrzymamy warstwę o nazwie **Iloczyn**, która będzie pokazywać zasięg obszarów Natura 2000 w powiecie staszowskim. Następnie, np. za pomocą narzędzia **Wektor->Narzędzia geometrii->Dodaj atrybuty geometrii**, należy obliczyć powierzchnię poszczególnych obszarów Natura 2000 w powiecie staszowskim. Na końcu powierzchnię poszczególnych obszarów należy zsumować otrzymując odpowiedź na pytanie jaka jest powierzchnia obszarów Natura 2000 w powiecie staszowskim. Oby to zrobić można np. wykorzystać narzędzie **Wektor->Narzędzia analizy->Podstawowe statystyki pól** (należy pamiętać, żeby do obliczenia statystyk wybrać pole o nazwie 'area' z tabeli atrybutów warstwy z dodaną geometrią). Odpowiedź na pytanie pierwsze wynosi: 'SUM': 45780096.89759827 (to wartość w m²)

2. Jaka jest długość wszystkich cieków wodnych przepływających w obszarze gminy Szydłów?

Aby odpowiedzieć na to pytanie można wykorzystać tą samą procedurę, jak w pytaniu 1. Wykorzystanie narzędzia **Wektor->Narzędzia geometrii->Dodaj atrybuty geometrii** na warstwie o geometrii liniowej obliczy długość linii. Zamiast funkcji Iloczyn można też wykorzystać narzędzie **Wektor->Narzędzia analizy->Długość linii w poligonie**

3. Jaka jest całkowita powierzchnia obszarów niezalesionych w powiecie ostrowieckim?

Aby odpowiedzieć na to pytanie należy wykorzystać narzędzie **Wektor->Narzędzia analizy->>Różnica symetryczna**. A analizę przeprowadzamy na warstwie reprezentującej zasięg powiatu ostrowieckiego (trzeba ją wcześniej przygotować) i warstwie PTLZ_A_92. Dalej obliczenia powierzchni wykonać tak jak w pytaniu 1.

4. Jaka jest liczba miejscowości w powiecie sandomierskim?

Aby odpowiedzieć na to pytanie można też wykorzystać narzędzie **Iloczyn** lub **Wektor->Narzędzia analizy->Policz punkty w poligonie**

5. Jaka powierzchnia lasów znajduje się w zasięgu obszarów Natura 2000 w Kielcach?

Najpierw należy przyciąć warstwę PTLZ_A_92 do zasięgu gminy Kielce (**Wektor->Narzędzia analizy->Przytnij**), następnie przeprowadzić iloczyn warstwy reprezentującej lasy w Kielcach z warstwą TCON_A_92. Dalej obliczenia powierzchni wykonać tak jak w pytaniu 1.

Charakterystyczną cechą GIS jest to, że odpowiedź na zadane pytanie można uzyskać na wiele różnych sposobów. Zaproponowana procedura nie wyczerpuje wszystkich możliwości. Zdarza się tak, że czasem jeden sposób nie działa, ale zadziała inny dlatego im więcej sposobów znamy, tym lepszymi jesteśmy specjalistami.