

Akademia Górniczo-Hutnicza im. St. Staszica w Krakowie

ArcGIS Pro, Ćwiczenie 17

Poszukiwania nieruchomości spełniającej kryteria

Definiowanie problemu i wybór danych do analiz

Tomasz Bartuś

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

<http://home.agh.edu.pl/~bartus>
2023-11-19

Ćwiczenie 17

Definiowanie problemu i wybór danych do analizy*

* - Na podstawie oficjalnych materiałów szkoleniowych ESRI.

GIS jest narzędziem analizy, które odpowiada na pytania o charakterze geograficznym. W tym ćwiczeniu prześledzimy założenia pewnego typowego przypadku badawczego, zidentyfikujemy problem do rozwiązania, znajdziemy kryteria analizy, które będą wykorzystywane i zdefiniujemy niezbędne dane. W dalszych ćwiczeniach zaplanujemy i przeprowadzimy analizy GIS oraz zweryfikujemy ich wyniki.

1. Notatki z rozmowy

Jesteś agentem nieruchomości w mieście Pordenton. Zgłosiła się do ciebie para młodych ludzi: Paul i Mira Garcia, którzy chcą kupić dom.

Według notatek z rozmowy wstępnej, państwo Garcia potrzebują dom jednorodzinny z co najmniej trzema sypialniami. Chcą względnie nowy dom (zbudowany w 1990 roku lub później), z garażem na dwa samochody. Mogą sobie pozwolić na zapłacenie za niego ponad 100 000 USD, ale nie więcej niż 225 000 USD.

Państwo Garcia posiadają dwoje dzieci. Rodzice chcą aby ich dzieci chodziły do *Melvin Elementary School* lub *Arnie Primary School*. Dobrze byłoby aby dom znajdował się blisko *Terry Athletic Park*, gdzie jedno z dzieci uczęszcza na pozaszkolne zajęcia sportowe.

Mamy zaplanowane spotkanie z państwem Garcia, w trakcie którego mamy objechać wszystkie potencjalne lokalizacje. Musimy przygotować się do spotkania. Należy wyszukać nieruchomości, które spełniają ich kryteria i utworzyć mapę potencjalnych lokalizacji oraz ich listę.

2. Zdefiniowanie problemu

Przy opracowywaniu analizy GIS, pierwszym zadaniem jest przedstawienie problemu w kategoriach geograficznych.

PYTANIE 1: Na podstawie zamieszczonego powyżej scenariusza odpowiedz: które pytanie najlepiej opisuje zasadniczy problem analizy?

- a) Gdzie są domy na sprzedaż, które spełniają kryteria rodziny Garcia?
- b) Gdzie są domy, które posiadają trzy sypialnie?
- c) Jakie obszary miasta przynależą do rejonów i szkół *Melvina* i *Arnie*?

d) Jak daleko jest z *Terry Athletic Park* do każdej szkoły podstawowej?

3. Określenie kryteriów

Scenariusz opisuje charakterystykę poszukiwanego domu dla rodziny Garcia. Wymienione cechy stanowią kryteria, według których za pomocą GIS będziemy wyszukiwać potencjalne domy. Niektóre z tych cech są konkretne np.: dom z trzema sypialniami, jednorodzinny, garaż na dwa samochody. Można je stosować bezpośrednio jako kryteria analizy. Inne podane warunki mają charakter bardziej ogólny; np.: „blisko” *Terry Athletic Park*. Dane ogólne muszą zostać odpowiednio przekształcone aby mogły stanowić użyteczne kryteria analizy GIS. [Tab. 1](#) zawiera kryteria określone w scenariuszu i szczegółowe kryteria, które będą wykorzystywane w analizie.

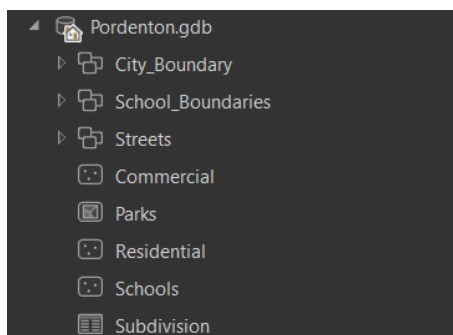
Tab. 1. Kryteria analizy zdefiniowane na podstawie scenariusza

Kryteria scenariusza	Kryteria analizy
dom jednorodzinny	dom jednorodzinny
3 sypialnie	3 lub więcej sypialni
nowy (wybudowany w 1990 lub wcześniej)	wybudowany po 1 stycznia 1990
garaż na 2 auta	garaż na 2 auta
cena niższa od 225 000 USD	cena pomiędzy 175 000–225 000 USD
dzieci mają uczęszczać do <i>Melvin Elementary School</i> lub <i>Arnie Primary School</i>	w granicach rejonów szkół <i>Melvin Elementary School</i> lub <i>Arnie Primary School</i>
niedaleko <i>Terry Athletic Park</i>	w odległości max 1 mili od <i>Terry Athletic Park</i>

Teraz już znamy kryteria analizy ale skąd pobrać te informacje? Jakie klasy obiektów geograficznych będą nam potrzebne? Jakie powinny mieć atrybuty? W kolejnych krokach analizy będziemy eksplorować bazę danych projektu w celu identyfikacji danych, które będą nam potrzebne.

4. Identyfikacja danych potrzebnych do realizacji kryteriów analizy

- 4.1. Uruchom plik projektowy ArcGIS Pro z lokalizacji:
D:\WprowadzenieDoGIS\Nazwisko_Imię\VirtualCampusPro\Analysis\Analysis.aprx.
- 4.2. W panelu *Catalog*, w zakładce *Databases* rozwiń geobazę *Pordenton.gdb*. Przyjrzyjmy się jej zawartości ([Ryc. 1](#)).



Ryc. 1. Zawartość geobazy Pordenton

Geobaza `Pordenton` została utworzona przez firmę rynku nieruchomości w celu wsparcia działalności podstawowej mającej na celu poszukiwanie odpowiednich obiektów dla klientów.

- 4.3. Wykorzystując polecenie *View Metadata* przejrzyj podstawowe informacje o każdym zbiorze danych zawartym w geobazie. Zwróć szczególną uwagę na ich geografie, tabelę atrybutów, metadane i inne informacje potrzebne aby odpowiedzieć na pytania:

PYTANIE 2: Która klasa obiektów zawiera lokalizacje domów?

PYTANIE 3: Którego pola w tej klasie obiektów należy użyć aby odnaleźć domy na sprzedaż?

PYTANIE 4: Którego z poniższych kryteriów nie można zrealizować w oparciu o dane znajdujące się w tej tabeli?

- a) 3 lub więcej sypialni,
- b) 2 garaże,
- c) dom jednorodzinny
- d) cena pomiędzy 175 000–225 000 USD.

5. Eksploracja tabeli nieprzestrzennej `Subdivision`

Tabela atrybutów klasy obiektów `Residential` nie posiada dwóch interesujących nas informacji: liczby garaży i roku budowy opisywanych nieruchomości. Przeglądnijmy tabelę `Subdivision` czy zawiera brakujące atrybuty.

- 5.1. Przeglądnij tabelę nieprzestrzenną `Subdivision`.

Pole `BuildYear` zawiera informacje, które mogą być wykorzystane do oszacowania wieku domów.

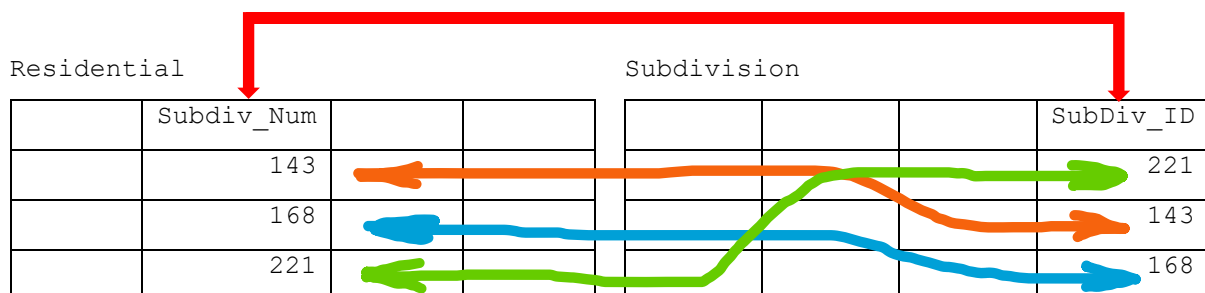
W celu wykorzystania tej informacji do analizy musimy skojarzyć tabelę Subdivision z tabelą atrybutów klasy Residential. Tabele można ze sobą wirtualnie połączyć jeśli mają wspólne pole (tzw. **klucz podstawowy** – pole, które przechowuje te same dane).

PYTANIE 5: Czy istnieje w tabeli Subdivision pole (jeśli tak to jakie), które w sposób jednoznaczny identyfikuje miejską nieruchomość?

5.2. Jeszcze raz przejrzyj tabelę atrybutową klasy Residential.

PYTANIE 6: Czy istnieje w tabeli Residential pole (jeśli tak to jakie), które w sposób jednoznaczny identyfikuje miejską nieruchomość?

Tabele Subdivision i Residential można ze sobą skojarzyć ponieważ pole Subdiv_Num (w tabeli klasy Residential) odpowiada za przechowywanie informacji jednoznacznie identyfikującej miejskie nieruchomości (*Pordenton subdivision identification number*). Te same informacje zawiera pole SubDiv_ID (w tabeli Subdivision) (Ryc. 2). W następnym ćwiczeniu dowiemy się jak powiązać te tabele ze sobą.



Ryc. 2. Dzięki obecności w tabelach klasy Residential oraz tabeli nieprzestrzennej Subdivision atrybutu jednoznacznie identyfikującego miejskie nieruchomości możliwe jest dopasowanie rekordów obu tabel ze sobą

Ponieważ baza danych nie zawiera informacji o garażach, przyjęte kryterium analizy dotyczące dwóch garaży nie może zostać włączone do analizy. Czasami w analizach GIS tak się zdarza. Jeżeli spotkamy się z brakami danych dla danego kryterium analizy należy zdecydować, czy taka ograniczona analiza nadal może być przeprowadzona. W tym przypadku tak właśnie będzie.

6. Identyfikacja danych do kryteriów rejonu szkoły i bliskości parku

Poza konkretnymi wymogami co do cech nieruchomości, którą chce nabyć rodzina Garcia, zostały też określone pewne kryteria lokalizacyjne. Klienci są zainteresowani domem znajdującym się w określonym rejonie szkolnym i położonym w pobliżu miejskiego parku.

W tym etapie ćwiczenia stwierdzimy czy w posiadanej bazie danych istnieją informacje, dzięki którym będziemy mogli zastosować wyznaczone kryteria lokalizacyjne.

Zauważ!, że w geobazie `Pordenton` istnieją dwa obiekty z wyrazem „szkoła” w nazwie.

- 6.1. Przeglądnij zestaw danych `School_Boundaries` oraz klasę obiektów `Schools`.

Zwróć szczególną uwagę na ich geografie, tabelę atrybutów, metadane i inne informacje potrzebne aby odpowiedzieć na pytanie:

PYTANIE 7: Która klasa obiektów może zostać użyta w celu odnalezienia granic rejonizacyjnych szkół dla dzieci rodziny Garcia?

- a) `Schools`
 - b) `School_Boundaries`
 - c) `Elementary_boundaries`
 - d) `High_boundaries`
- 6.2. Przeglądnij klasę obiektów `Parks`.

PYTANIE 8: Który atrybut może zostać użyty aby znaleźć Terry Athletic Park?

7. Dodanie danych do dokumentu mapy

Została już zidentyfikowana pełna lista klas obiektów i ich atrybuty, które są potrzebne do analizy (Tab. 2).

Tab. 2. Klasy obiektów i tabel nieprzestrzennych oraz ich atrybuty potrzebne do rozwiązania problemu

Klasa obiektów lub tabela	Atrybuty
Residential	Sale_Lease Bedrooms Type AskPrice Subdiv_Num
Elementary_boundaries	School
Parks	PARK
Subdivision	BuildYear SubDiv_ID

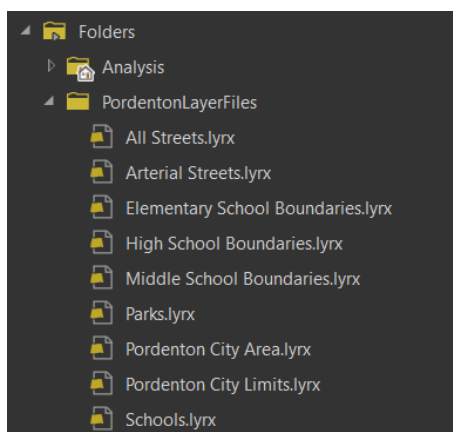
Następnym zadaniem, które należy wykonać jest utworzenie dokumentu mapy zawierającego dane, które mamy zamiar wykorzystać.

- 7.1. Aby utworzyć pusty dokument mapy kliknij polecenie *New Map (Nowa mapa)* na karcie *Insert (Wstaw)*.

Ponieważ Ty i twoi firmowi współpracownicy stale tworzycie mapy dla klientów, projekt zawiera tzw. **pliki warstwy**¹ zawierające najczęściej wykorzystywane klasy obiektów. Oprócz oszczędności czasu, który trzeba byłoby spędzić na symbolizacji danych, użycie plików warstwy gwarantuje, że wszystkie mapy wyprodukowane przez firmę dla klientów posiadają ten sam spójny i profesjonalny wygląd.

7.2. W panelu *Catalog*, na karcie *Folders* rozwiń podfolder

\PordentonLayerFiles\ (Ryc. 3).



Ryc. 3. Pliki warstw w folderze projektowym \PordentonLayerFiles

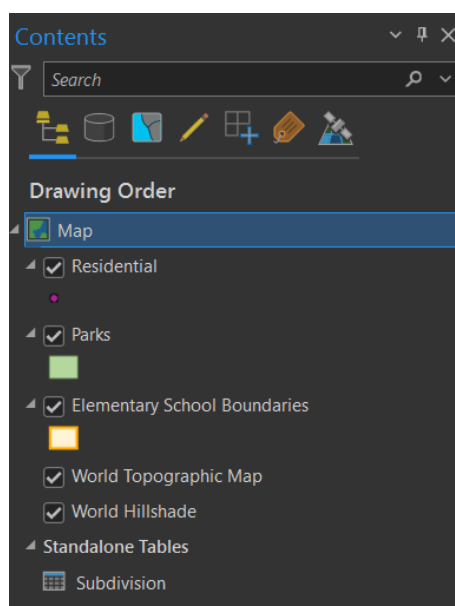
7.3. Kliknij plik `Elementary School Boundaries.lyrx` i przeciągnij go do obszaru wyświetlania map.

UWAGA!

Jeżeli pliki warstwy nie wyświetlą się na mapie – należy zaktualizować ścieżkę dostępu do odpowiedniej klasy obiektów bazy danych.

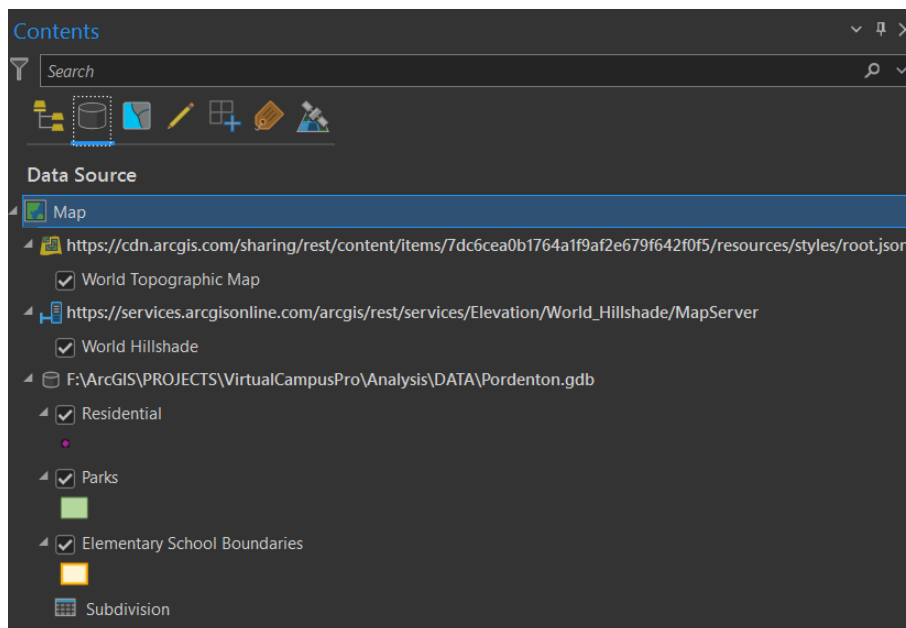
- 7.4. Przeciągnij także plik `Parks.lyrx` w obszar wyświetlania mapy.
- 7.5. Jeśli to konieczne, przenieś utworzoną warstwę `Parks` powyżej warstwy `Elementary School Boundaries`.
- 7.6. W panelu *Catalog*, na karcie *Databases* rozwiń plik geobazy `Pordenton.gdb`.
- 7.7. Przeciągnij na scenę mapy klasę obiektów `Residential` i tabelę nieprzestrzenną `Subdivision` (Ryc. 4).

¹ Plik warstwy (*Layer File*) – w ArcGIS Pro plik z rozszerzeniem `.lyrx`, który przechowuje ścieżki do zbiorów danych źródłowych i innych właściwości warstw, w tym symboliki.



Ryc. 4. Widok panelu *Contents* z danymi projektowymi

- 7.8. W panelu *Contents* zmień tryb wyświetlania warstw z domyślnego *Display By Drawing Order* (*Wyświetl w kolejności rysowania*) na *List By Source* (*Lista według źródeł*). Dzięki takiemu sposobowi wyświetlania danych jesteśmy w stanie szybko zorientować się z jakich źródeł korzystają poszczególne warstwy mapy (Ryc. 5).

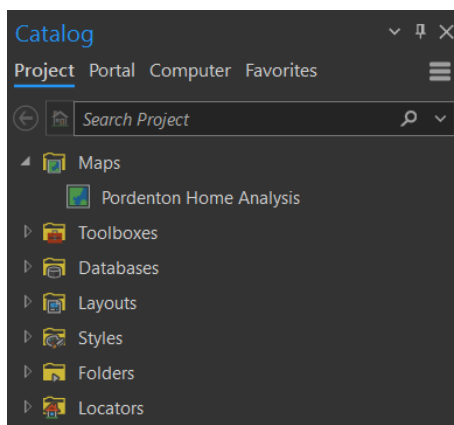


Ryc. 5. Widok panelu *Contents* z danymi projektowymi w widoku *List By Source*

Jak widać (Ryc. 5), dane zgromadzone na scenie mapy, niezależnie od tego czy były bezpośrednio pobrane z bazy danych, czy pochodzą z plików warstw – korzystają z tego samego źródła danych – geobazy *Pordenton.gdb*. Dodatkowo projekt wykorzystuje dwie warstwy domyślne projektów ArcGIS Pro – warstwę topograficzną (z serwisu ArcGIS) oraz cieniowany relief terenu (z serwisu ArcGIS Online).

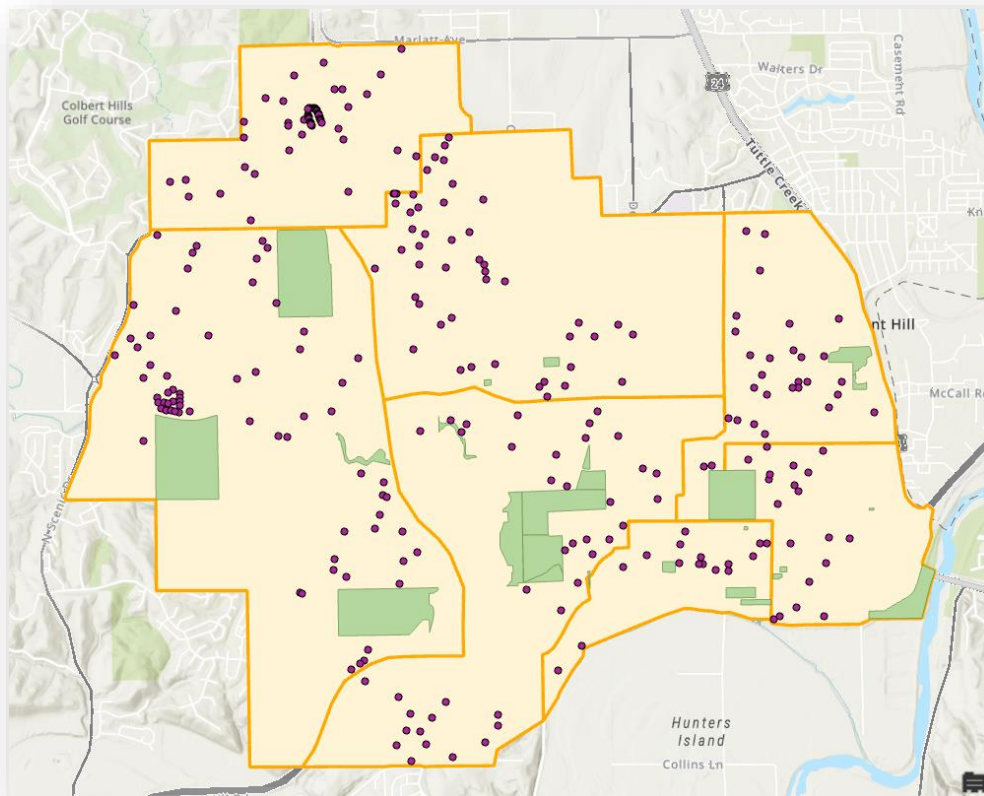
8. Organizacja i zapisanie dokumentu mapy

- 8.1. W panelu *Contents* powróć do trybu wyświetlania warstw *List By Drawing Order* (*Lista w kolejności rysowania*).
- 8.2. W panelu *Contents* powoli dwukrotnie kliknij nazwę mapy *Map* i zmień ją na „Pordenton Home Analysis”.
- 8.3. W panelu *Catalog* rozwiń kartę *Maps*. Zauważ, że zmieniona nazwa mapy pojawiła się także w spisie map bieżącego projektu ([Ryc. 6](#)).



Ryc. 6. Zmieniona nazwa mapy na karcie **Maps** projektu *Analysis*

- 8.4. Kliknij polecenie *Full Extent* (*Pełny zakres*) na karcie *Map*, w grupie *Navigate* ([Ryc. 7](#)).



Ryc. 7. Okno mapy Pordenton Home Analysis

- 8.5. Zapisz dokument projektu.
- 8.6. Wyjdź z ArcGIS Pro.

W tym ćwiczeniu wykonano pierwsze kroki analizy GIS. W ramach przygotowań do analizy zdefiniowano problem, opracowano listę konkretnych kryteriów analizy i zidentyfikowano warstwy danych potrzebne do ich zbadania. Po identyfikacji danych, dodano je i zorganizowano w nowym dokumencie mapy.

Jesteśmy teraz gotowi do rozpoczęcia procesu poszukiwania najlepszego domu dla państwa Garcia. W następnym ćwiczeniu będziemy kontynuowali ten projekt.