

Akademia Górniczo-Hutnicza im. St. Staszica w Krakowie

Definiowanie problemu i wybór danych do analiz

Wstęp do ArcGIS, Ćwiczenie 17

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

2015-05-25 18:19:00

Ćwiczenie 17

Definiowanie problemu i wybór danych do analizy*

* - Na podstawie oficjalnych materiałów szkoleniowych ESRI (Learning ArcGIS Desktop (for ArcGIS 10)).

Potrzeba przeprowadzenia analizy GIS może wynikać z danej sytuacji lub pytania badawczego, które wydaje się mieć charakter geograficzny. W tym ćwiczeniu prześledzimy scenariusz, na podstawie którego będzie można przeprowadzić analizę GIS. Zidentyfikujemy problem do rozwiązania, znajdziemy kryteria analizy, które będą używane i zdefiniujemy niezbędne dane. W dalszych ćwiczeniach, zaplanujemy i przeprowadzimy analizy oraz zweryfikujemy ich wyniki.

1. Notatki z rozmowy

Jesteś agentem nieruchomości w fikcyjnym 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, by było aby dom znajdował się blisko *Terry Athletic Park*, gdzie jedno z dzieci uczęszcza na pozaszkolne zajęcia sportowe.

Mamy spotkanie z państwem Garcia, w trakcie którego mamy obejrzeć wszystkie potencjalne lokalizacje domów. Musimy się przygotować do spotkania. Należy znaleźć domy, 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 Arnego?

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 wg. których będziemy wyszukiwać potencjalne domy za pomocą GIS. Niektóre z tych cech są specyficzne np.: dom z trzema sypialniami, jednorodzinny, garaż na dwa samochody. Można je stosować bezpośrednio jako kryteria analizy.

Inne podane cechy 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 Melvin Elementary School lub Arnie Primary School	W granicach rejonów szkół Melvin Elementary School lub Arnie Primary School
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 w celu identyfikacji danych, które będą nam potrzebne.

4. Identyfikacja danych potrzebnych realizacji kryteriów analizy

- 4.1. Uruchom ArcCatalog. W drzewie katalogów, przejdź do połączenia folderu LearnArcGIS10. Rozwiń folder Analysis.
- 4.2. Rozwiń geobazę Pordenton.

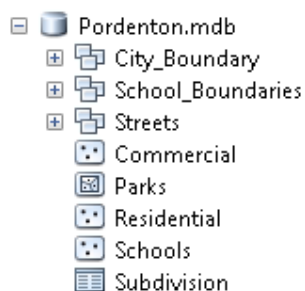


Fig. 1. Zawartość geobazy Pordenton

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

Przeglądnij podstawowe informacje o każdym zbiorze danych zawartych w geobazie. Zwróć szczególną uwagę na ich geografie, tabelę atrybutów, metadane i inne informacje potrzebne aby odpowiedzieć na pytania:

PYTANIE 2: Która klasa zawiera lokalizacje domów?

PYTANIE 3: Którego pola w tej klasie obiektów można 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 klasy obiektów Subdivision

Tabela atrybutów Residential nie posiada dwóch interesujących nas informacji: rodzaju garażu i roku budowy. Przeglądniemy tabelę Subdivision czy zawiera wszystkie potrzebne atrybuty.

5.1. Przeglądnij tabelę klasy Subdivision.

Pole BuildYear zawiera informacje, które mogą być wykorzystane do oszacowania wieku domów w obrębie poszczególnych dzielnic miasta.

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 - pole, które przechowuje te same dane).

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

5.2. Przeglądnij tabelę klasy Residential.

PYTANIE 6: Czy istnieje w tabeli Residential pole (jeśli tak to jakie), które w sposób jednoznaczny identyfikuje dzielnicę miasta, w której nieruchomość jest położona?

Tabele Subdivision i Residential, można skojarzyć, ponieważ pole SubDiv_ID (w tabeli Subdivision) odpowiada za przechowywanie tych samych danych co pole Subdiv_Num (w tabeli Residential). W następnym ćwiczeniu dowiemy się, jak powiązać te tabele ze sobą.

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

6. Identyfikacja danych do kryteriów rejonu szkoły i bliskości parku

Poza bezpośrednimi cechami domu, który chce nabyć rodzina Garcia, zostały też określone lokalizacyjne kryteria pośrednie. Klienci są zainteresowani domem znajdującym się w określonym rejonie szkolnym i położonym w pobliżu miejskiego parku.

W tym etapie ćwiczenia stwierdzimy czy w dostępnej bazie danych istnieją informacje, dzięki którym będziemy mogli zastosować wyznaczone pośrednie 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 `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 użyć.

- 7.1. Kliknij polecenie *Uruchom ArcMap (Launch ArcMap)*  i utwórz pusty dokument mapy.
- 7.2. Zamknij ArcCatalog.
- 7.3. Jeśli to konieczne, należy wyświetlić okno *Catalog* w ArcMap (menu *Windows > Catalog*).

Ponieważ ty i twoi firmowi współpracownicy stale tworzycie mapy dla klientów, baza danych zawiera tzw. **plik warstwy**¹, zawierający najczęściej wykorzystywane klasy obiektów. Oprócz oszczędności czasu, który byłoby spędzony na symbolizację danych, użycie plików warstwy gwarantuje, że wszystkie mapy wyprodukowane przez firmę dla klientów, posiadają ten sam, spójny i profesjonalny wygląd.

- 7.4. W oknie Catalog rozwiń *Połączenia Folderów (Folder Connections)*, a następnie rozwiń połączenie folderu `LearnArcGIS10` i folder `Analysis`.
- 7.5. Rozwiń folder `PordentonLayerFiles`.
- 7.6. Kliknij plik `Elementary School Boundaries.lyr` i przeciągnij go do obszaru wyświetlania map.

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

UWAGA! Jeżeli dane warstwy nie wyświetlają się na mapie, należy zaktualizować ścieżkę dostępu do odpowiedniej klasy bazy danych.

- 7.7. Przeciągnij także plik `Parks.lyr` w obszar wyświetlania map.
- 7.8. W oknie Catalog, rozwiń plik geobazy `Pordenton.mdb`.
- 7.9. Przeciągnij klasę elementów `Residential` i tabelę `Subdivision` na obszar wyświetlania map (Fig. 2).
- 7.10. Zamknij okno Catalog.

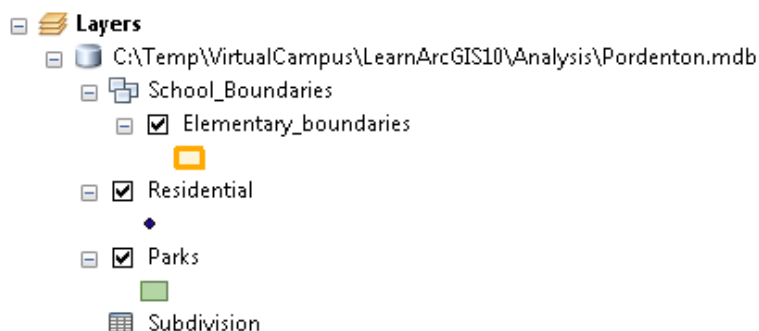



Fig. 2. Widok tabeli zawartości z danymi projektowymi

Zauważ, że w nagłówku tabeli zawartości, aktywny jest tryb *Lista przez Źródło (List By Source)*. Zazwyczaj aktywny jest tryb *Wyświetl w Kolejności Rysowania (Display By Drawing Order)*.

ArcMap aktywował tryb *Lista przez Źródło (List By Source)* podczas dodawania tabeli `Subdivision`. Tabele nieprzestrzenne, takie jak tabela `Subdivision`, są widoczne tylko w trybie widoku *Lista przez Źródło (List By Source)*. Nie widać ich w trybie *Wyświetl w Kolejności Rysowania (Display By Drawing Order)*, ponieważ bezpośrednio nie są z nimi związane żadne obiekty przestrzenne.

8. Organizacja i zapisanie dokumentu mapy

- 8.1. W tabeli zawartości wybierz tryb *Lista w Kolejności Rysowania (List By Drawing Order)*.
- 8.2. Jeśli to konieczne, przeciągnij klasę `Parks` powyżej klasy `Elementary_boundaries`.
- 8.3. Kliknij dwukrotnie, powoli nazwę ramki danych (`Layers`) i zmień jej nazwę na „Pordenton Home Analysis”.
- 8.4. Kliknij polecenie Pełny Zakres (*Full Extent*)  (Fig. 3).

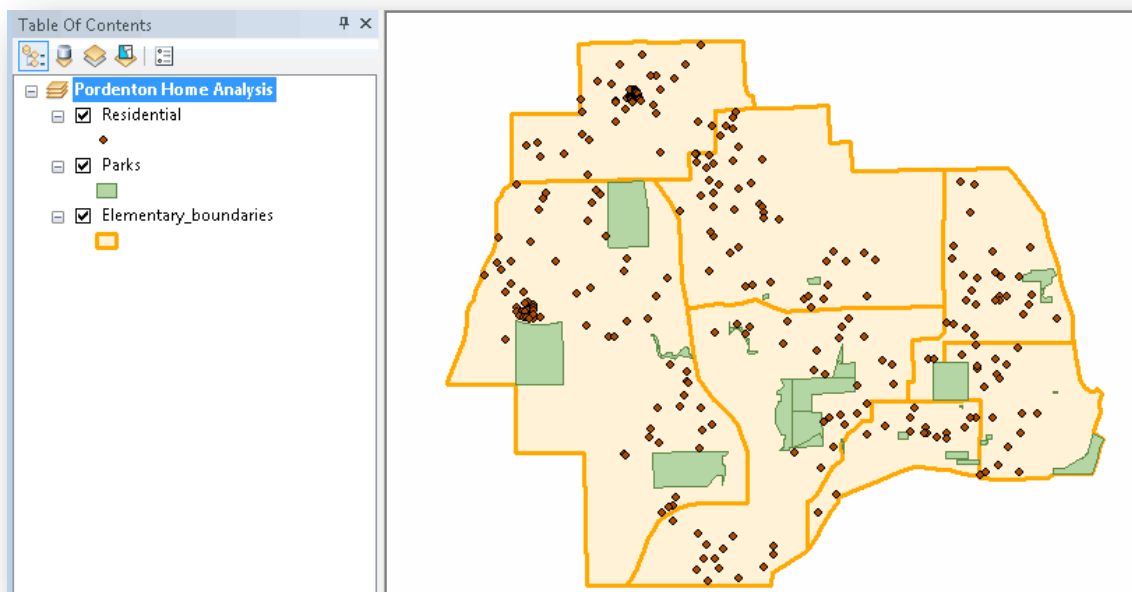


Fig. 3. Okno mapy i tabela zawartości z danymi projektu

- 8.5. Zapisz dokument mapy w folderze \MyCustomers pod nazwą MyGarcia.mxd.
- 8.6. Wyjdź z ArcMap.

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 do ArcMap i zorganizowano je w dokumencie mapy.

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