

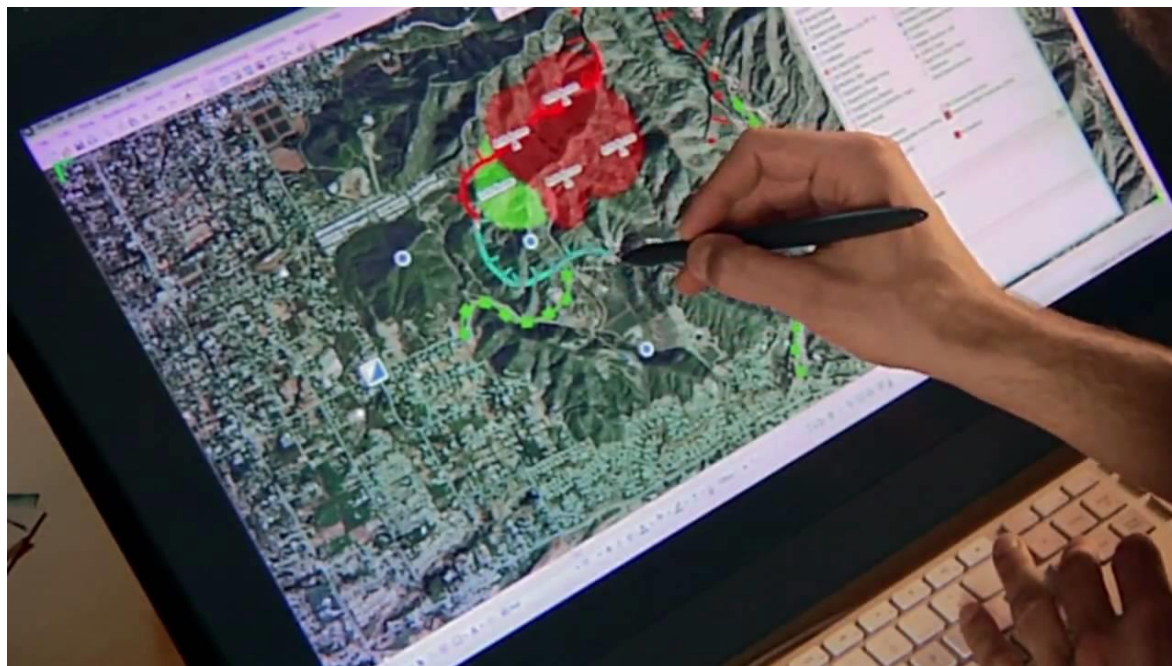


**AKADEMIA GÓRNICZO-HUTNICZA  
IM. STANISŁAWA STASZICA W KRAKOWIE**

# **Systemy Informacji Geograficznej**

**Tworzenie nowych obiektów i ich atrybutów**

**Wydział Geologii, Geofizyki i Ochrony Środowiska  
Katedra Geologii Ogólnej i Geoturystyki  
Kraków, 2020**

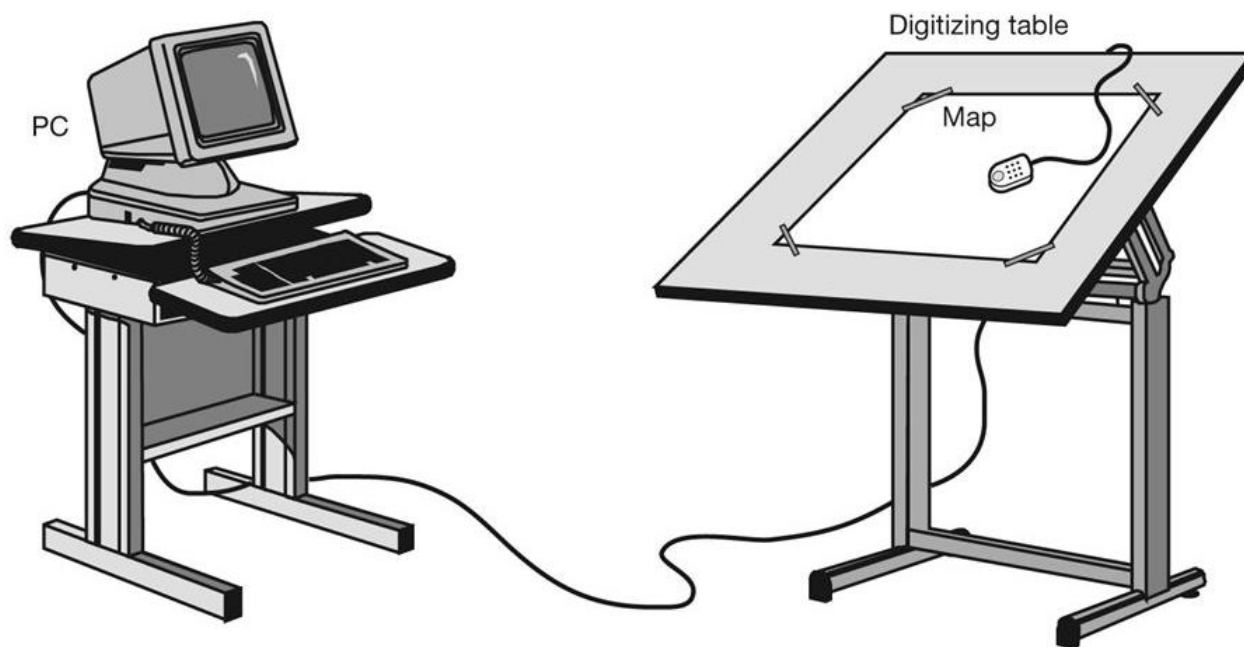


Popularnym sposobem na tworzenie nowych obiektów wektorowych jest śledzenie ich kształtów na ekranie na podstawie warstwy odniesienia. Ta technika nazywa się **digitalizacją „na ekranie”**.

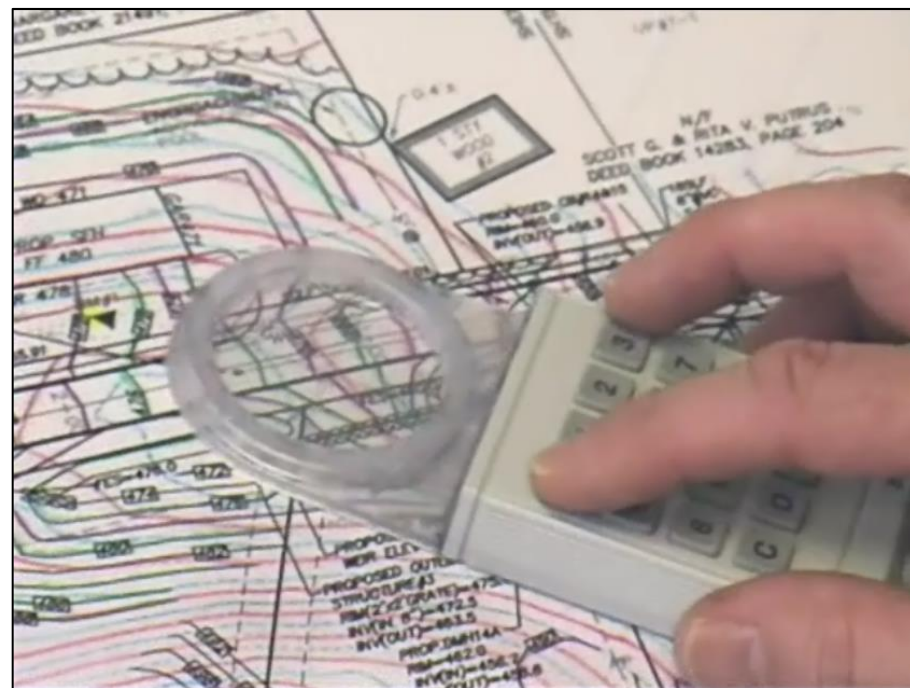
Podczas digitalizacji, za każdym razem, po kliknięciu nowej lokalizacji na ekranie, jest rejestrowana para współrzędnych  $x, y$ . Ich zbiór tworzy śladu nowego obiektu.

## Digitalizacja obiektów - digitizery

Innym sposobem na digitalizację jest użycie digitizerów.



## Digitalizacja obiektów - digitizery



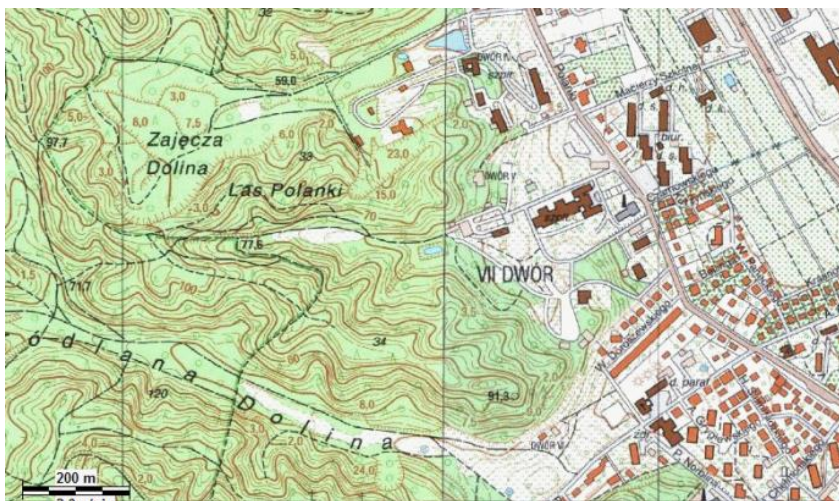


## Warstwa bazowa

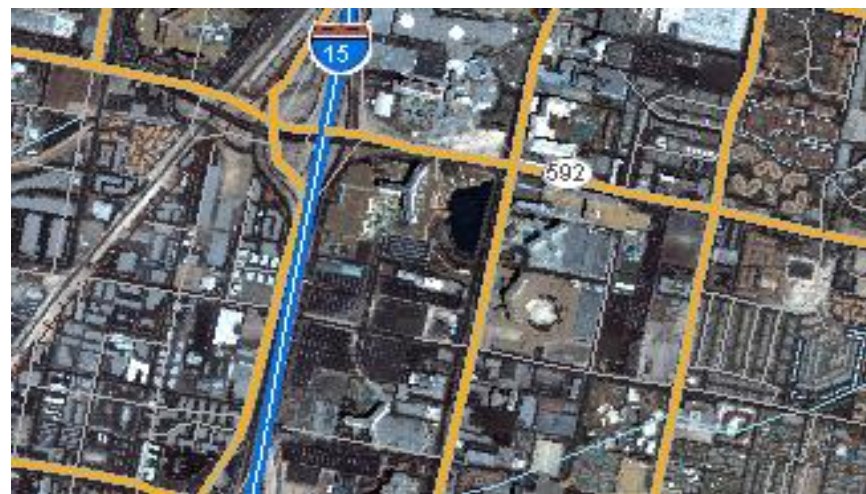
Warstwę z wykorzystywanym obrazem odniesienia nazywa się **warstwą bazową**.

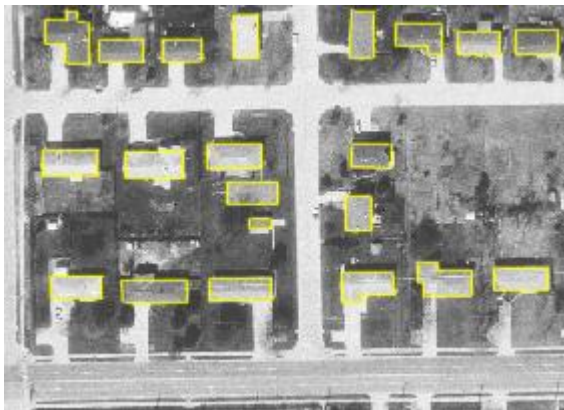
Mogą je stanowić: zeskanowane mapy papierowe, szkice terenowe, cyfrowe zdjęcia lotnicze i satelitarne i inne.

skan



ortofotomapa





1. Rozpocznij sesję edycji i wybierz szablon obiektu.
2. Powiększ obraz warstwy bazowej do wielkości digitalizowanego obiektu.
3. Utwórz szkic obiektu poprzez śledzenie na warstwie bazowej jego zarysu (klikaj na każdy wierzchołek).
4. Zapisz zmiany, które zachowają szkic jako nowy obiekt wektorowy.

Open a dialog box to create and manage feature templates.

Type text in the box and click Search to find feature templates.

Group or filter feature templates.

Layer name

Feature template

Click a feature template to start creating that type of feature, such as a local road.

The construction tools listed are determined by the type of feature template selected at the top of the window.

Clear the search.

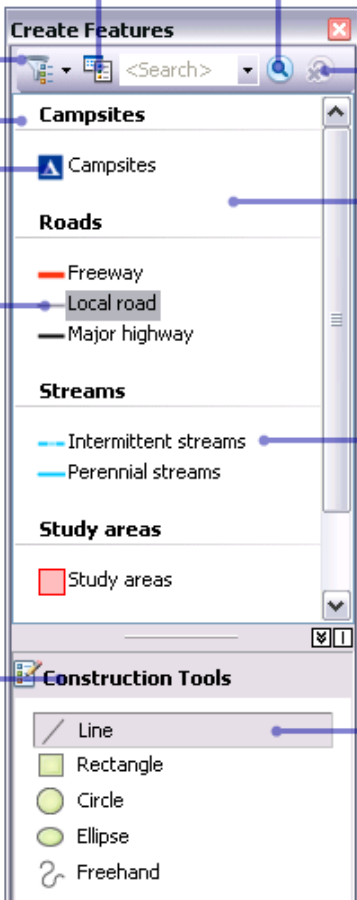
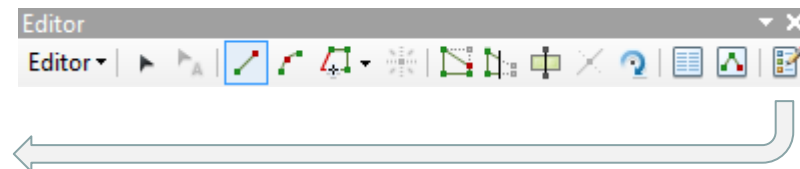
The list of feature templates for the currently visible layers that you are editing.

Double-click a feature template to access its properties.

Right-click to open a menu of commands for managing feature templates.

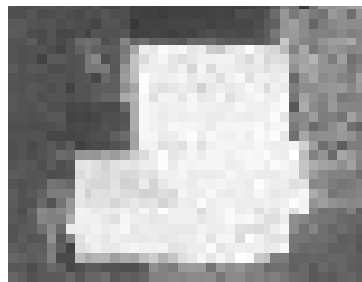
The construction tool that will be used to create features.

Use the feature template properties to set which tool is activated by default.

## Jak bardzo należy powiększyć obraz?

Należy powiększyć wystarczająco blisko, aby wyraźnie zobaczyć obiekt, który chcemy digitalizować. Jeśli powiększymy obraz za bardzo, możemy nie być w stanie dokładnie prześledzić jego kształt. Powiększenie zbyt małe, może uniemożliwić dokładne prześledzenie granic obiektów.

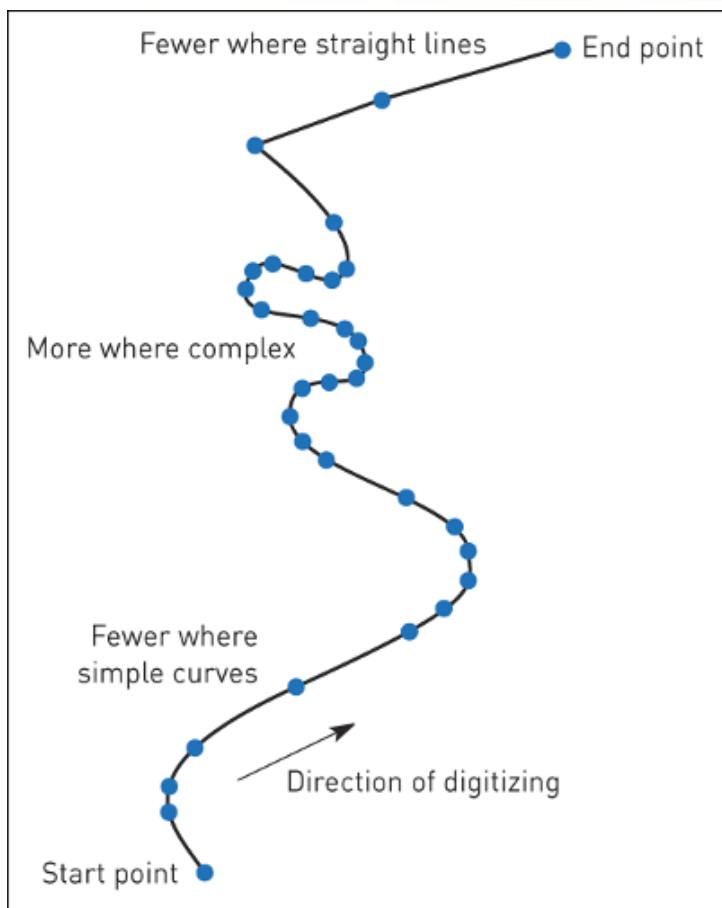






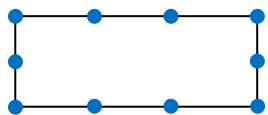
AGH

## Jak dużo węzłów należy wprowadzić?

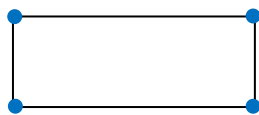


Nie ma magicznej formuły definiującej liczbę koniecznych do wprowadzenia węzłów. Musimy stworzyć wystarczająco dużo wierzchołków aby dokładnie przedstawić kształt obiektu.

Należy pamiętać, że zbyt wiele wierzchołków niepotrzebnie powiększy rozmiar danych i wszelkie operacje uczyni bardziej czasochłonnymi. **Ślady digitalizacji nie mogą reprezentować obiektów świata rzeczywistego dokładniej niż w warstwie bazowej.** Tworzenie dodatkowych wierzchołków nie zwiększy dokładność danych.



vs



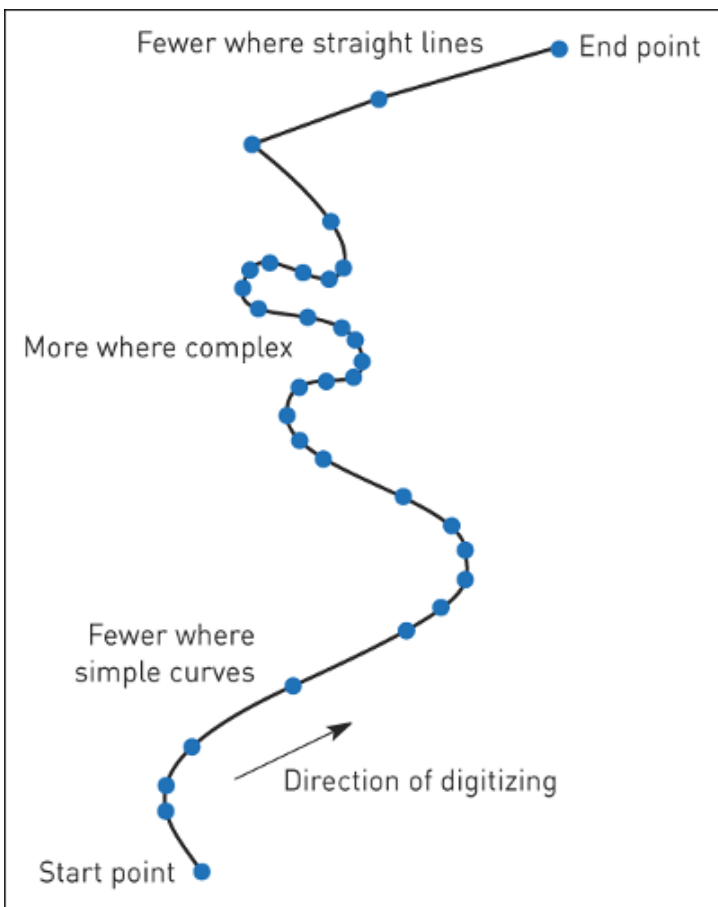


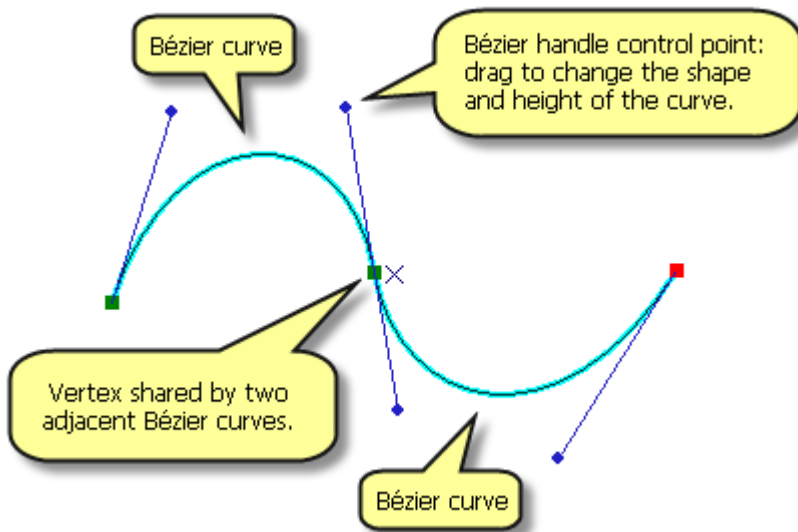
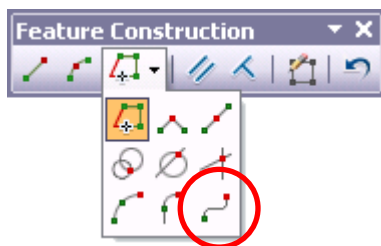
AGH

## Jak dużo węzłów należy wprowadzić?

Należy wziąć również pod uwagę, potrzebną dokładność danych

Jeżeli przy użyciu danych nie będą dokonywane specjalistyczne pomiary czy analizy, można próbować zmniejszyć liczbę wierzchołków.





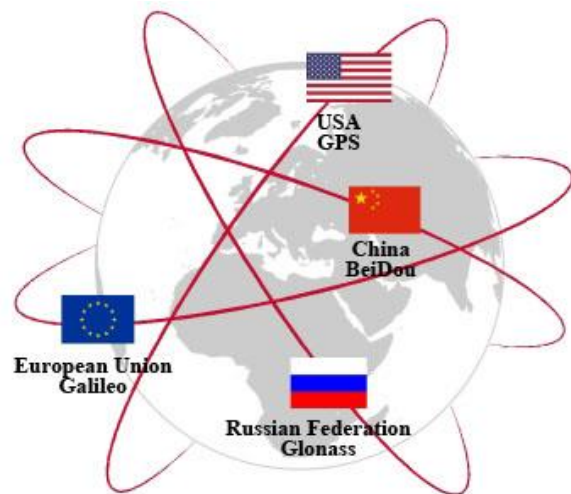
Krzywe Béziera są zdefiniowane przez cztery punkty; punkt początkowy i końcowy (węzły) oraz dwa punkty kontrolne. Podczas korzystania z krzywych Béziera do definiowania krzywych podczas digitalizacji krzywej między dwoma punktami, punkty kontrolne są używane do matematycznego określania łuku (ścieżki) krzywej po opuszczeniu punktu początkowego i po dotarciu do punktu końcowego.

# Global Positioning System (GPS)



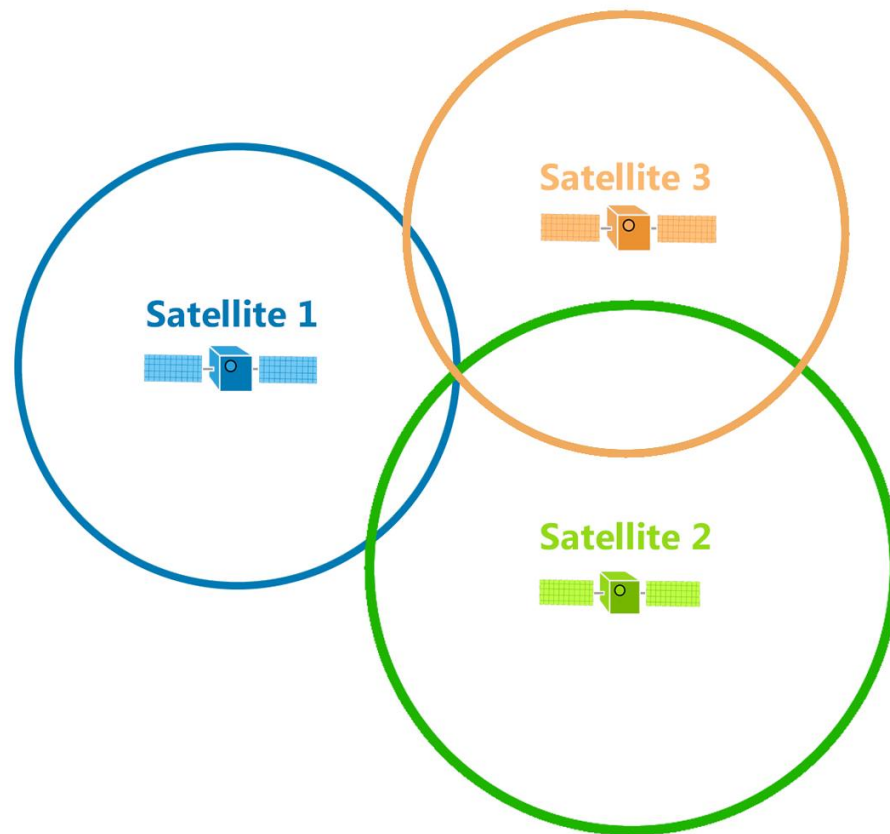
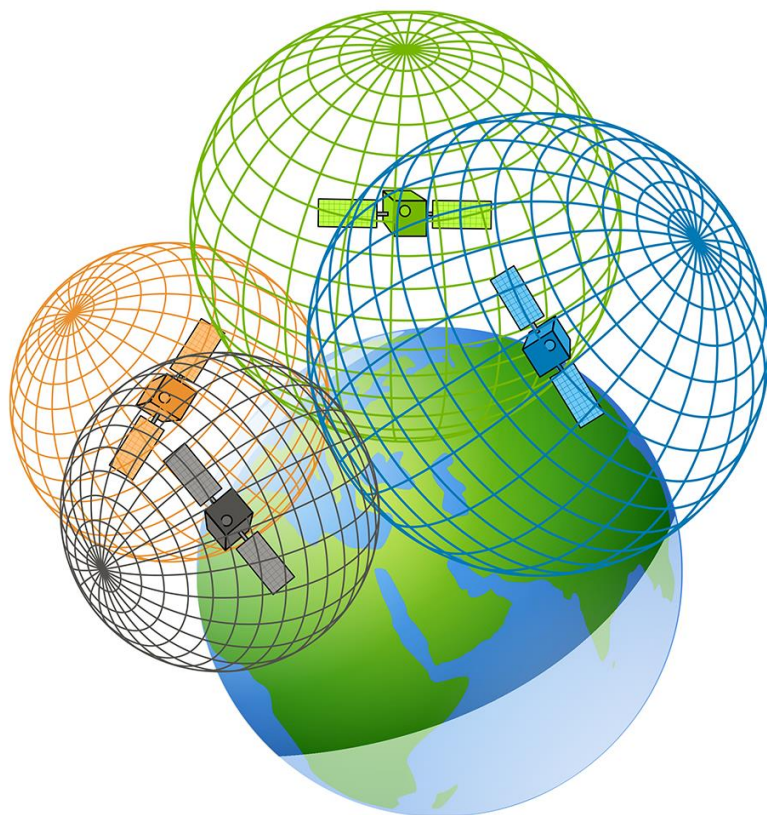


# Systemy określania pozycji



System	Number of MEO orbits	Number of satellites		Orbit altitude [km]	Orbital period	Coverage surface area (one satellite only)	
		on one orbit	total			[ km <sup>2</sup> ]	% of the Earth
GPS	6	4 ÷ 6	27	20,183	11 h 57 min 58.3 sec	193 705 518	38.0
GLONASS	3	8	24	19,100	11 h 15 min 44 sec	191 117 254	37.5
Galileo	3	10	30	23,222	14 h 4 min 45 sec	199 969 523	39.2
BeiDou	3	9	27	21,500	12 h 56 min 16.05 sec	196 773 430	38.6



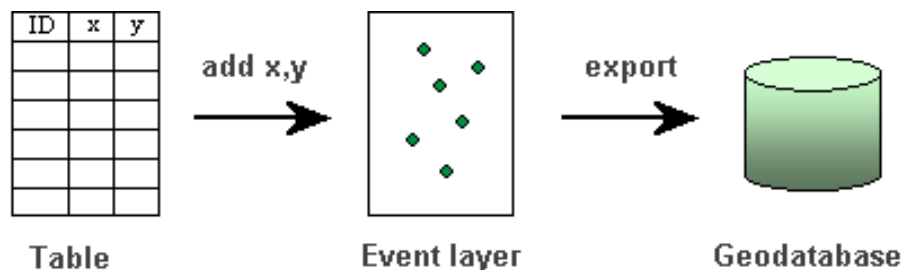


# Tworzenie warstwy ob. punktowych z danych tabelarycznych



	THICK	DMS_Latitude	DMS_Longitude
21/12- 1	145	57 28 44.83	0 30 4.21
21/14- 1	30	57 42 20.40	0 46 5.50
21/17- 3	0	57 40 57.37	0 45 57.99
21/13b- 1A	0	57 45 11.50	0 24 31.20
21/13b- 4	75	57 33 34.50	0 18 12.00
21/18- 8	20	57 37 23.00	0 39 35.30
21/12- 4	0	57 27 20.92	0 21 23.33
21/13a- 3	190	57 30 49.19	0 32 27.61
21/13b- 2	205	57 30 43.62	0 25 47.18
21/14b- 2	0	57 25 53.85	0 28 34.61
21/12- 3	105	57 30 46.90	0 20 21.28
21/13a- 3	220	57 32 52.30	0 25 26.55
21/13b- 2	150	57 33 52.87	0 34 59.14
21/14b- 2	0	57 33 35.80	0 38 11.20
21/09- 4	250	57 45 17.20	0 38 59.60
21/12- 3	65	57 30 24.41	0 19 2.85
21/08- 1	50	57 44 40.2	0 26 23.90
21/12- 2B	80	57 38 50.77	0 20 30.20

Jeżeli dysponujemy plikiem danych tabelarycznych, które zawierają współrzędne obiektów świata rzeczywistego , można zaimportować je do *ArcMap* i na tej podstawie utworzyć nowe obiekty punktowe.



## Warstwa zdarzeń

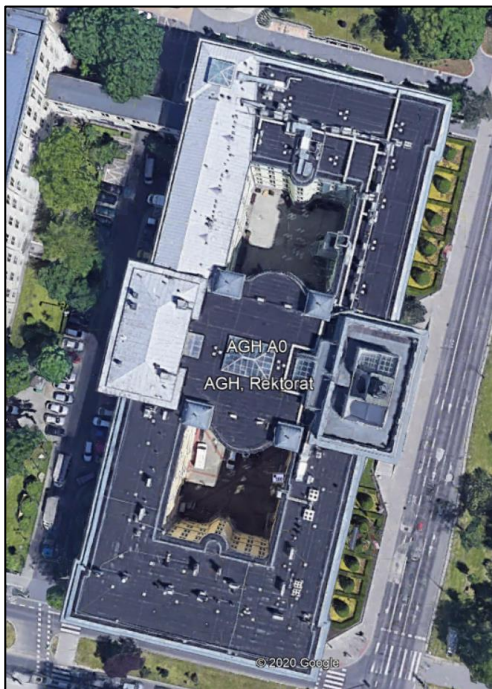
Warstwę zdarzeń można utworzyć z każdego rodzaju współrzędnych zawierających wartości szerokości i długości geograficznej w formacie **DD** lub współrzędnych **x, y**.

Współrzędne X i Y (lub długość i szerokość geograficzna) muszą być przechowywane w oddzielnych polach lub oddzielone separatorem, np. przecinkiem. Nazwa pól nie może zawierać spacji, znaków specjalnych, ani myślników.

## Zapis decimal degrees

Długość i szerokość geograficzną typowo wyraża się w stopniach, minutach i sekundach (**Degrees, Minutes, Seconds – DMS**)

Ale oprogramowanie często wymaga przedstawiania współrzędnych w formacie ułamka dziesiętnego (**Decimal Degrees – DD**).



Współrzędne centralnej części budynku A0

AGH to:

$50^{\circ}03'51.78''\text{N}$  i  $19^{\circ}55'24.39''\text{E}$  (DMS)

oraz

$50.06438333...$   $19.923441666...$  (DD)

W GIS istnieje często potrzeba konwersji danych pomiędzy zapisem DMS a DD.

Konwersji dokonujemy za pomocą wzoru:

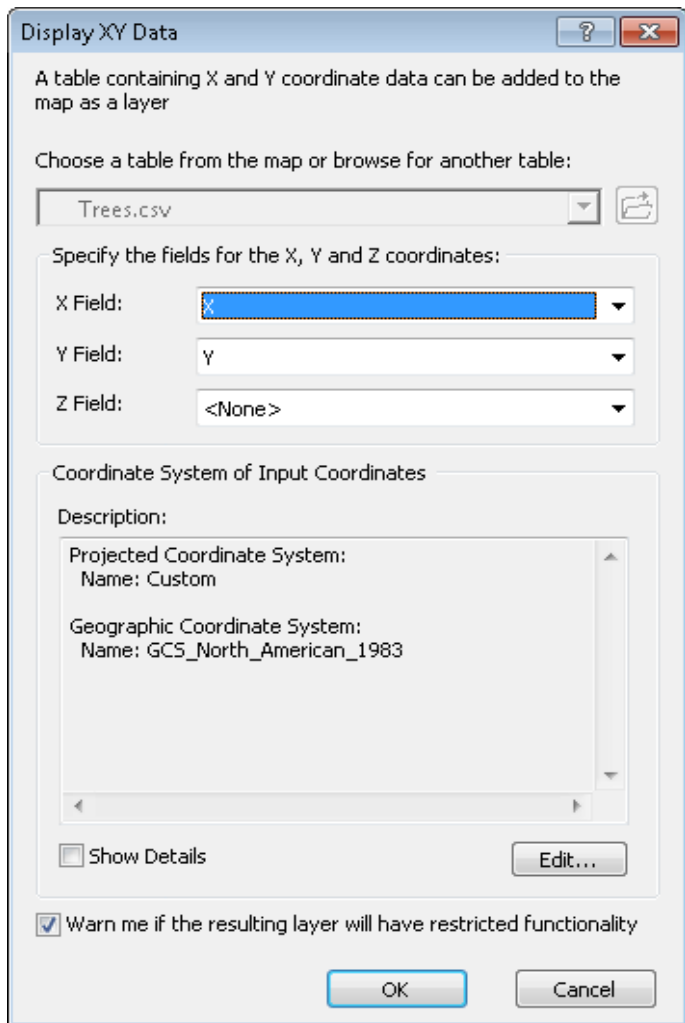
$$DD = \text{stopnie} + \text{minuty}/60 + \text{sekundy}/3600$$

Przykład: Converting DMS to DD  
 Degrees do not need to be converted  
 Convert Minutes to degrees  
 Convert Seconds to degrees  
 Example:  
 convert 36° 14' 44" to decimal degrees

$$\begin{array}{rcl}
 & 44'' & \times \frac{1'}{60''} \times \frac{1^\circ}{60'} = 0.0122^\circ \\
 & 14' & \times \frac{1^\circ}{60'} = 0.2333^\circ \\
 & & + 36.0000^\circ \\
 \hline
 & & \underline{\underline{36.2455^\circ}}
 \end{array}$$



## Tworzenie warstwy ob. punktowych z danych tabelarycznych



Display XY Data

A table containing X and Y coordinate data can be added to the map as a layer

Choose a table from the map or browse for another table:

Trees.csv

Specify the fields for the X, Y and Z coordinates:

X Field: X

Y Field: Y

Z Field: <None>

Coordinate System of Input Coordinates

Description:

Projected Coordinate System:  
Name: Custom

Geographic Coordinate System:  
Name: GCS\_North\_American\_1983

☐ Show Details

☒ Warn me if the resulting layer will have restricted functionality

OK Cancel

Założmy, że jesteś geologiem, który w trakcie prac terenowych zbierał obserwacje terenowe. W trakcie prac wykorzystywał odbiornik GPS. GPS utworzył plik tekstowy z danymi dł. i szer. geograficznej każdej lokalizacji.

W ArcMap, w dokumencie mapy, można dodać, plik ze współrzędnych i wyświetlić zapisane lokalizacje jako punkty w tzw. **warstwie zdarzeń** (*event layer*).

## Warstwa zdarzeń

Warstwa zdarzeń wygląda i działa jak każda inna warstwa tabeli zawartości, można ją włączyć i wyłączyć, symbolizować i tworzyć zapytania.

Jednak obiekty w warstwie zdarzeń nie są trwale przechowywane na dysku. Są przechowywane w pamięci RAM komputera i mogą być zapisane tylko w ramach dokumentu mapy. Aby trwale zapisać obiekty punktowe z warstwy zdarzeń, należy je wyeksportować do klasy obiektów geobazy lub do pliku shapefile.