

# Systemy Informacji Geograficznej

## – ich rola i zastosowanie

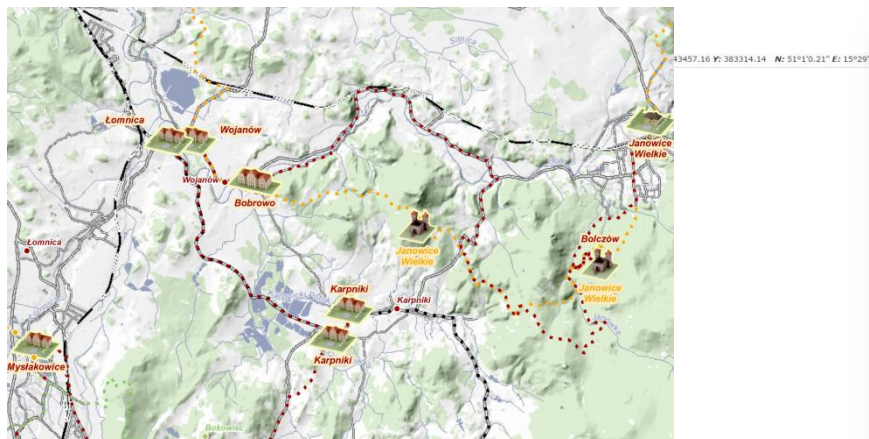
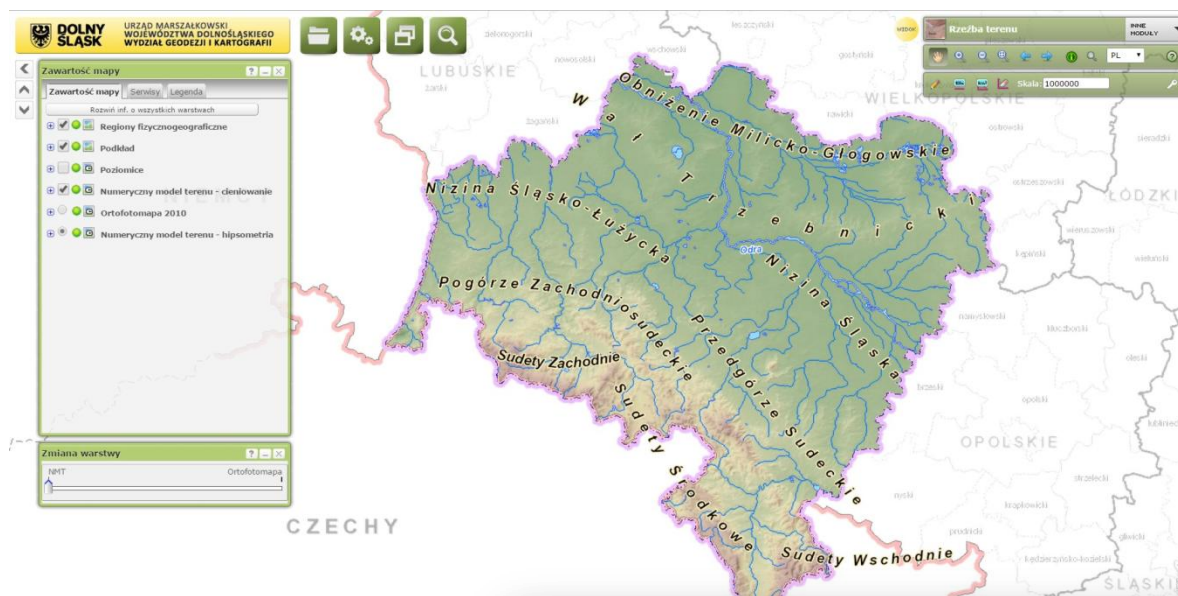
Iwona Nakonieczna



Urząd Marszałkowski Województwa Dolnośląskiego  
Wydział Geodezji i Kartografii  
Wrocław, ul. Dobrzyńska 21/23

# Wydział Geodezji i Kartografii

**GEOPORTAL**  
**DOLNY ŚLĄSK**  
[www.geoportal.dolnyslask.pl](http://www.geoportal.dolnyslask.pl)



# CO TO JEST GIS?

***Geographic Information Systems***

***Systemy Informacji Geograficznej***

Zorganizowany system składający się z komputera, oprogramowania, danych geograficznych oraz obsługi.

Przedmiot analiz : DANE GEOGRAFICZNE

Wynik analiz: INFORMACJA GEOGRAFICZNA, czyli

**>>>GEOINFORMACJA<<<**

# GEOINFORMACJA

To informacja o otaczającym nas świecie zapisana w formie cyfrowej tak, aby możliwe było określenie:

- **kształtu**,
- **położenia** (lokalizacji w przestrzeni geograficznej),
- **cech** (nazywanych atrybutami) określonego obiektu.

(np. obiektu przyrodniczego: drzewa, cieku wodnego, stanowiska roślin chronionych itp.)

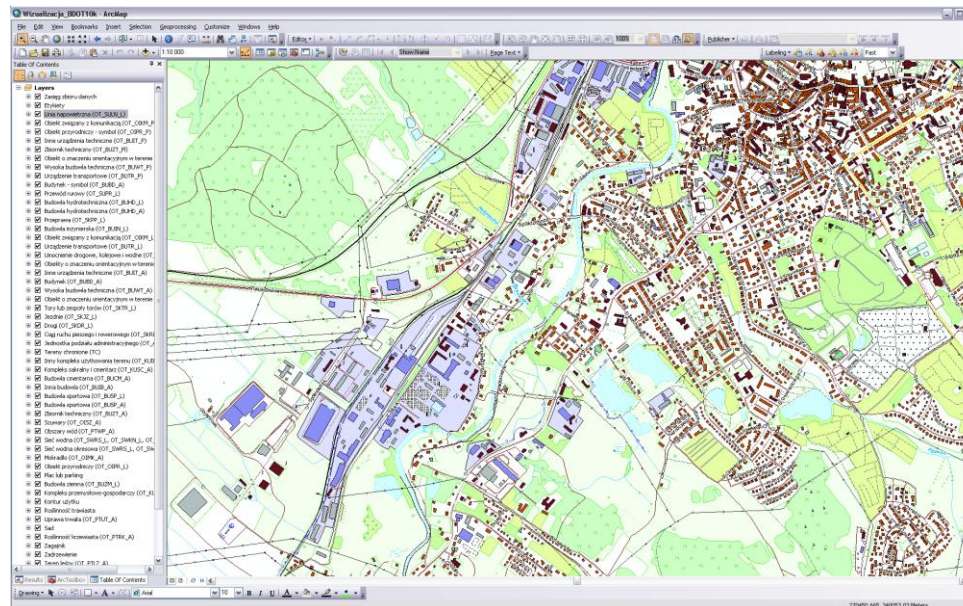
# MAPA ANALOGOWA

- Tradycyjna mapa odtwarzająca rozmieszczenie obiektów w przestrzeni za pomocą umownych znaków,
- Zapis obrazu mapy dokonywany jest poprzez rysowanie, fotografię, druk itp. ,
- Nośnikiem tego zapisu mogą być takie materiały jak np.: papier, folia, tkanina czy szkło,
- Występuje w postaci map podręcznych, atlasowych i ściennych.



# MAPA CYFROWA

- Mapa, w której poszczególne obiekty przedstawiane są graficznie w formie wektorowej lub rastrowej.
- Model geograficzny prezentowany w postaci cyfrowej i **przystosowany do przetwarzania danych w systemie informatycznym** i generowania z tego systemu map analogowych.
- Mapa cyfrowa może być częścią **Systemu Informacji Geograficznej (GIS)**.



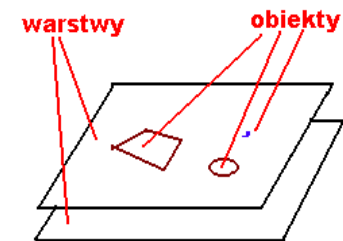
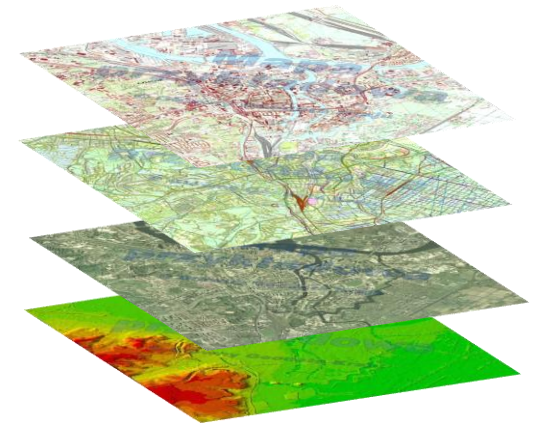
# MAPA CYFROWA

Składa się z warstw, w skład których wchodzi obiekty, do których przypisane są atrybuty.

**Warstwa** obejmuje obiekty mające pewną cechę wspólną: np. warstwa budynki zawiera dane graficzne i opisowe na temat wszystkich budynków.

Użytkownik może wyświetlać jedną lub nakładać na siebie dowolną liczbę warstw oraz ustalać kolejność ich wyświetlania.

**Obiekt** to składnik warstwy i najmniejszy element jaki można wyróżnić na mapie. Jest symbolicznym przedstawieniem pewnego elementu otaczającego nas świata. Można go przedstawić za pomocą symbolu graficznego lub figury geometrycznej.

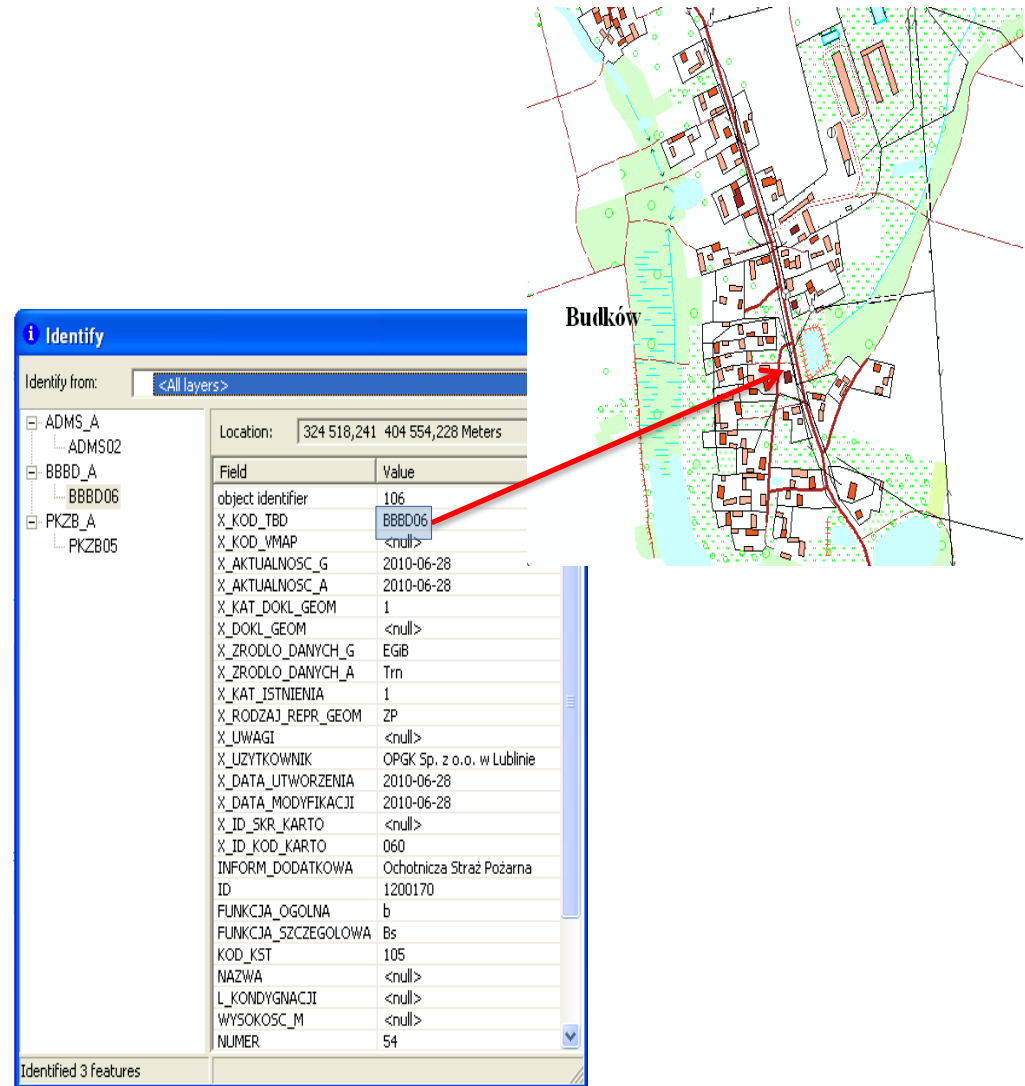


# MAPA CYFROWA

**Atrybuty** pozwalają opisać każdy obiekt na mapie.

Dane opisowe mogą, ale nie muszą być wyświetlane w zależności od potrzeb stanowiąc swego rodzaju etykietę.

Każdy obiekt może być opisany dowolną ilością informacji dowolnego typu. Mogą to być dane liczbowe, tekstowe, graficzne lub dźwiękowe.



**Identify**

Identify from: <All layers>

Location: 324 518,241 404 554,228 Meters

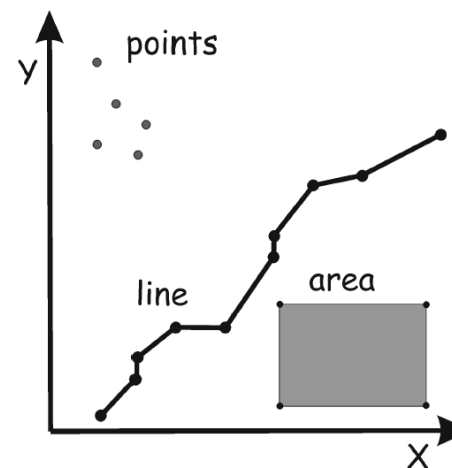
| Field               | Value                      |
|---------------------|----------------------------|
| object identifier   | 106                        |
| X_KOD_TBD           | BBBD06                     |
| X_KOD_VMAP          | <null>                     |
| X_AKTUALNOSC_G      | 2010-06-28                 |
| X_AKTUALNOSC_A      | 2010-06-28                 |
| X_KAT_DOKL_GEOM     | 1                          |
| X_DOKL_GEOM         | <null>                     |
| X_ZRODLO_DANYCH_G   | EGIB                       |
| X_ZRODLO_DANYCH_A   | Trn                        |
| X_KAT ISTNIENIA     | 1                          |
| X_RODZAJ_REPR_GEOM  | ZP                         |
| X_UWAGI             | <null>                     |
| X_UZYTEKOWNIK       | OPGK Sp. z o.o. w Lublinie |
| X_DATA_UTWORZENIA   | 2010-06-28                 |
| X_DATA_MODYFIKACJI  | 2010-06-28                 |
| X_ID_SKR_KARTO      | <null>                     |
| X_ID_KOD_KARTO      | 060                        |
| INFORM_DODATKOWA    | Ochotnicza Straż Pożarna   |
| ID                  | 1200170                    |
| FUNKCJA_OGOLNA      | b                          |
| FUNKCJA_SZCZEGOLOWA | Bs                         |
| KOD_KST             | 105                        |
| NAZWA               | <null>                     |
| L_KONDYGNACJI       | <null>                     |
| WYSOKOSC_M          | <null>                     |
| NUMER               | 54                         |

Identified 3 features

# MAPA CYFROWA

Obiekty są przedstawiane za pomocą figur geometrycznych lub symboli:

- Punkt – opisany przez współrzędne określające jego położenie,
- Linia – połączenie dwóch punktów,
- Linia łamana – połączenie kilku linii,
- Poligon – obszar zamknięty,
- Symbol – element graficzny reprezentujący element kartograficzny w danym punkcie;



# CO TO JEST GIS?

- System zaprojektowany w celu efektywnego **przechowywania, uaktualniania, przetwarzania, analizowania i wyświetlania** wszystkich form informacji mających odniesienie geograficzne.
- **GIS** nie przechowuje mapy ani obrazu jakiegoś obszaru, lecz **dane** umożliwiające generację mapy.

**GIS TO NIE MAPA!**

# ELEMENTY SYSTEMU



# ŹRÓDŁA DANYCH

Istotnym elementem niezbędnym przy tworzeniu systemu informacji geograficznej jest posiadanie odpowiednich i wiarygodnych danych.



ZDJĘCIA SATELITARNE



POMIAR TERENOWY



ZDJĘCIA LOTNICZE



MAPY ANALOGOWE



POMIARY GPS

A screenshot of a geographic data database table with multiple columns and rows of data.

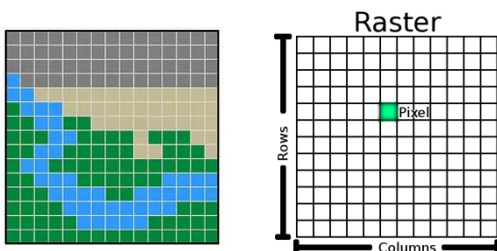
BAZY DANYCH GEOGRAFICZNYCH

# MODELE DANYCH PRZESTRZENNYCH

Jest to sposób graficznej reprezentacji obiektów świata rzeczywistego w zakresie ich położenia przestrzennego, kształtu oraz istniejących między nimi relacji przestrzennych.

## MODEL RASTROWY

W najprostszej postaci składa się z siatki kwadratów lub prostokątów, której pojedyncze elementy (pola) nazywane są pikselami.



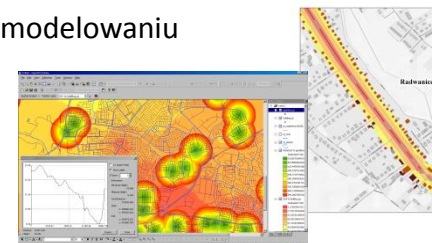
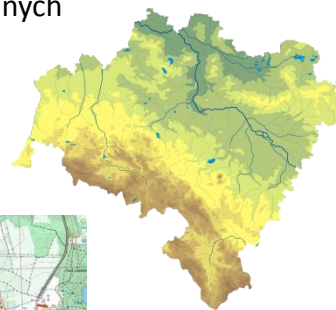
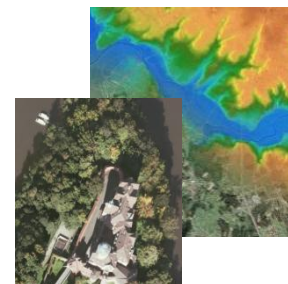
Jakość mapy rastrowej zależy od rozdzielczości (liczby pikseli w obrazie).



Popularne formaty zapisu obrazów rastrowych to: TIF, GIF, JPEG, BMP.

Wykorzystywanie:

- do gromadzenia i przetwarzania danych pochodzących ze zdjęć lotniczych, satelitarnych lub skanowania tradycyjnych map
- do przedstawiania zjawisk i obiektów zmieniających się w sposób ciągły np. rzeźba terenu
- jako mapy podkładowe
- w analizach przestrzennych i modelowaniu zjawisk przyrodniczych

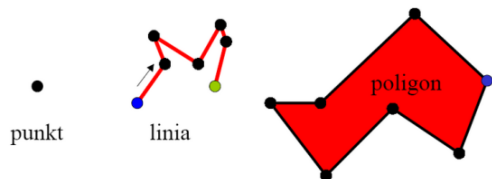


# MODELE DANYCH PRZESTRZENNYCH

Jest to sposób graficznej reprezentacji obiektów świata rzeczywistego w zakresie ich położenia przestrzennego, kształtu oraz istniejących między nimi relacji przestrzennych.

## MODEL WEKTOROWY

W modelu wektorowym każdy element środowiska przyrodniczego jest klasyfikowany jako punkt, linia lub poligon.



Na mapie wektorowej możliwe jest **wyodrębnienie** poszczególnych obiektów terenowych i podłączenie do nich informacji (atrybutów) z bazy danych.

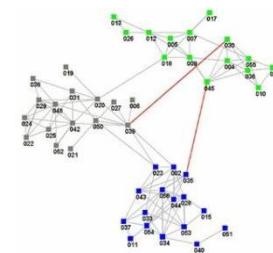


Główną zaletą tego modelu jest jego prostota oraz skalowalność.

Popularne formaty zapisu danych wektorowych to: GML, SHP, TAB.

Wykorzystywanie:

- do tworzenia baz danych przestrzennych zawierających obiekty opisane przez atrybuty oraz relacje topologiczne między sąsiadującymi obiektami
- do przechowywania danych o charakterze dyskretnym, dla których wymagana jest duża dokładność. np. granice działek, ulice, budynki, sieci: elektryczne, gazowe, wodne, telefoniczne itd.
- do modelowania obiektów o geometrycznym zapisie liniowym (analizy sieciowe) np. w transporcie
- stosowany powszechnie w różnych systemach typu CAD



# POWSZECHNY DOSTĘP

## GEOINFORMACJA



### MEDIA

- MAPY ZASIĘGU ZJAWISK ATMOSFERYCZNYCH
- PROGNOZOWANIE ZJAWISK
- PROGNOZOWANIE PROCESÓW NATURALNYCH
- PREZENTACJA WYNIKÓW np. wyborów itp.



### INTERNET

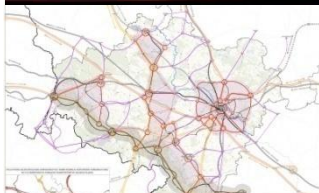
- GEOPORTALE
- USŁUGI WMS I WFS
- APLIKACJE DO ZBIERANIA, PRZETWARZANIA I PUBLIKOWANIA DANYCH PRZESTRZENNYCH

# ZASTOSOWANIE

Ocenia się że ok 80% decyzji obecnie podejmowanych przez ludzi ma charakter przestrzenny, tzn. łączy się z przestrzenią bądź podlega jej wpływowi.

## Dziedziny zastosowań systemów GIS:

- działalność gospodarcza,
- działalność administracyjna,
- publikowanie map,
- zarządzanie surowcami, geologia,
- ochrona środowiska naturalnego,
- transport,
- nauka i edukacja,
- ...



# DZIEDZINY ZASTOSOWAŃ



Ocenia się że ok 80% decyzji obecnie podejmowanych przez ludzi ma charakter przestrzenny, tzn. łączy się z przestrzenią bądź podlega jej wpływowi.

## Branże w których powszechnie wykorzystuje się systemy GIS:

- sieci energetyczne,
- geodezja i kartografia,
- sieci telekomunikacyjne,
- sieci wodno-kanalizacyjne,
- sieci gazowe,
- planowanie przestrzenne i urbanistyka,
- rolnictwo i leśnictwo,
- gospodarka wodna,
- transport i drogownictwo.

<http://edu.esri.pl/skarbnica-wiedzy/serwisy-mapowe>

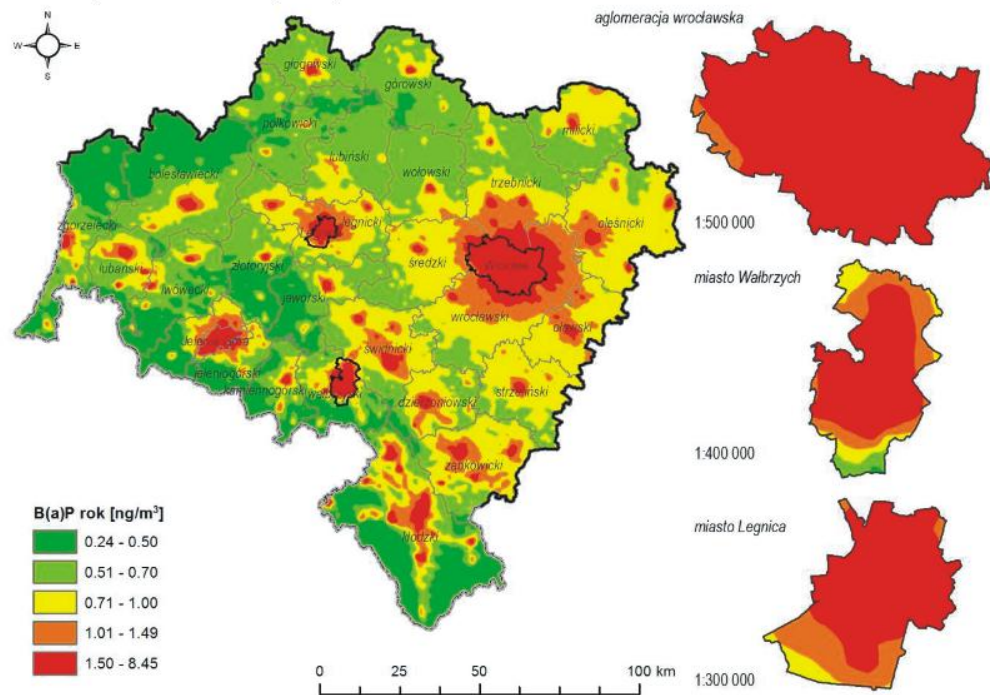
# PRZYKŁADY MAP

- **Mapy analityczne** – pokazują poszczególne aspekty lub właściwości zjawisk w oderwaniu od całości, bez współdziałania z innymi aspektami.

Na przykład mapy:

- temperatury,
- jakości powietrza,
- wiatrów,
- opadów,
- stref wysokości, itp.

Mapa 18. Rozkład stężeń średniorocznych benzo(a)pirenu na terenie województwa dolnośląskiego na podstawie wyników modelowania jakości powietrza za 2014 rok



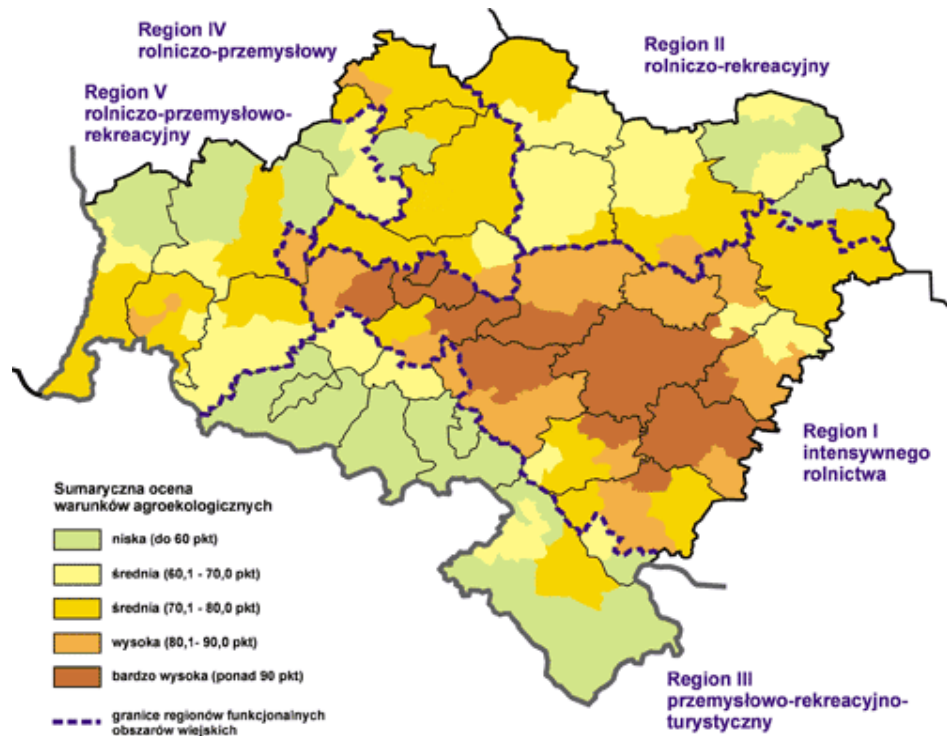
źródło: Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska we Wrocławiu

# PRZYKŁADY MAP

- **Mapy syntetyczne** – dają całościową, integralną charakterystykę zjawisk , przy formułowaniu której uwzględnia się składowe konkretnego zjawiska i istniejące między nimi związki.

Na przykład mapy:

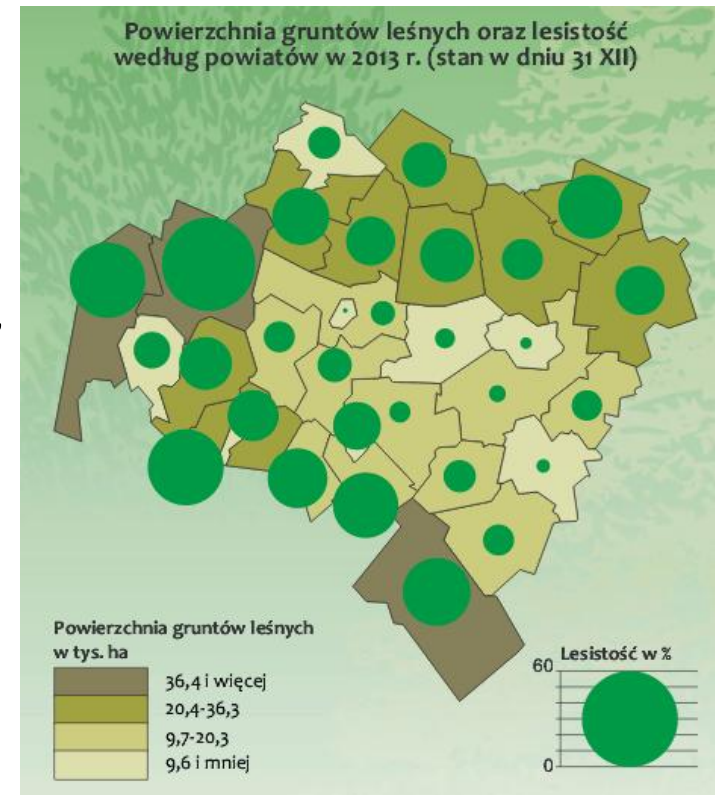
- krajobrazowe,
- regionów klimatycznych,
- regionów rolniczych, itp.



# PRZYKŁADY MAP

- **Mapy kompleksowe** – pokazują równocześnie kilka cech zjawiska lub kilka wzajemnie powiązanych zjawisk, każde przy zastosowaniu indywidualnych wskaźników.

Użytkownik Systemów Informacji Geograficznej ma możliwość doboru interesujących go danych i przetworzenia ich do postaci graficznej, tak aby dawały odpowiedź na sformułowane przez niego pytanie.

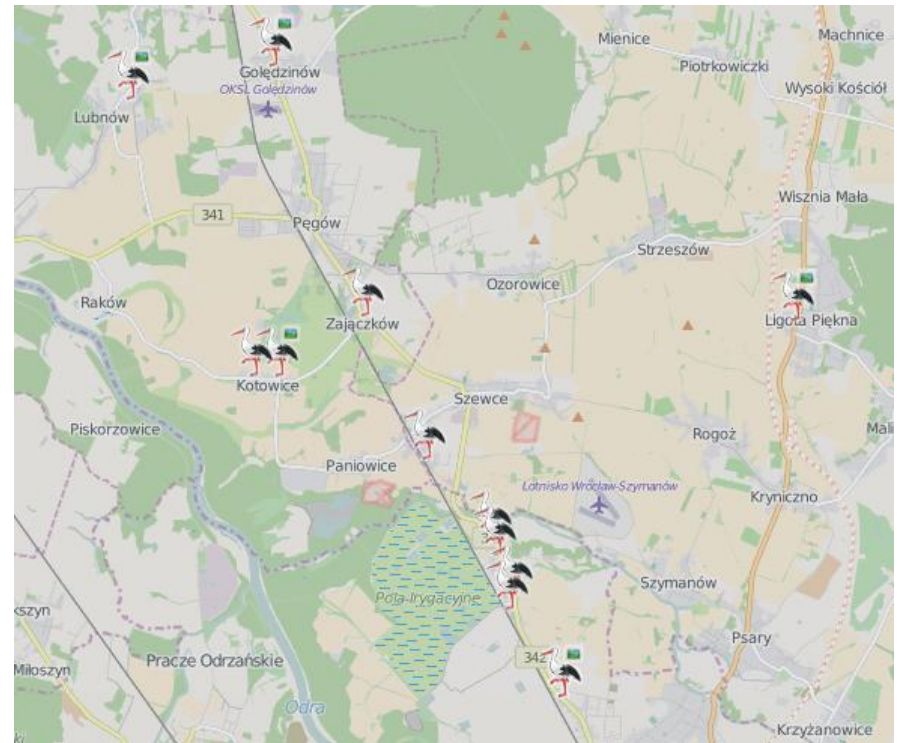


źródło: Urząd statystyczny we Wrocławiu

# PRZYKŁADY MAP

- **Mapy dokumentacyjne** – pokazujące realne zjawiska, jako rezultat ich bezpośredniego badania w rzeczywistości.

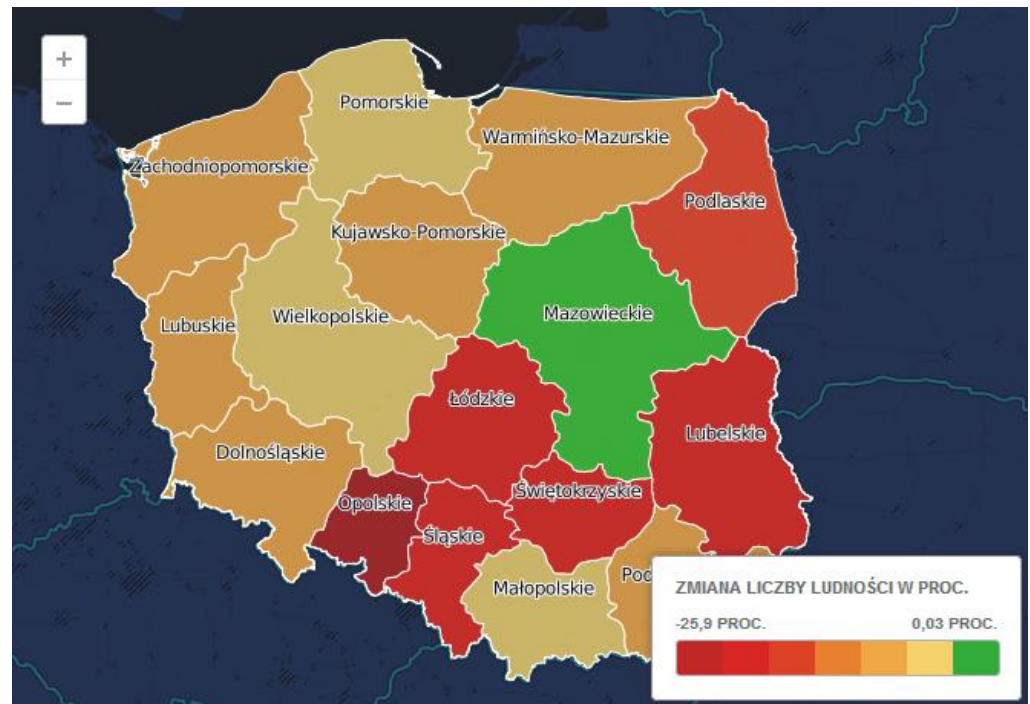
Aktualnie przy użyciu odbiorników GPS i odpowiedniego oprogramowania, możemy bezpośrednio i na bieżąco w terenie zbierać dane do systemu, które później będą prezentowane na mapie dokumentacyjnej.



Lokalizacje bocianich gniazd (fragment mapy) źródło: OpenStreetMap

# PRZYKŁADY MAP

- **Mapy prognostyczne** – przedstawiają naukowe przewidywanie zjawisk i procesów, jeszcze nie istniejących lub nieznanych. Prognozy kartograficzne mogą dotyczyć zarówno rozwoju zjawisk w czasie, jak i ich istnienia oraz rozmieszczenia w przestrzeni.



źródło: Newsweek

# GIS W SZKOLE

- GEOINFORMACJA pomaga zrozumieć procesy zachodzące w środowisku naturalnym.
- GEOINFORMACJA skłania do SZUKANIA, ANALIZOWANIA i OKREŚLANIA ZALEŻNOŚCI między obiektami i zjawiskami.
- GEOINFORMACJA uczy i umożliwia wyciąganie WNIOSKÓW.



# GIS W SZKOLE

- Urozmaicenie zajęć, mobilizacja do wyjścia w teren,
- Obcowanie z technologią, która wzbudza naturalne zainteresowanie wśród dzieci i młodzieży,
- Bezkosztowa możliwość zaspokojenia ciekawości świata.

DANE



SPRZĘT  
+ OPROGRAMOWANIE



OTWARTY UMYŚŁ



KREATYWNOŚĆ



## ŚWIAT NA DŁONI



# DZIĘKUJĘ ZA UWAGĘ

# GEOPORTAL



# DOLNY ŚLĄSK

[www.geoportal.dolnyslask.pl](http://www.geoportal.dolnyslask.pl)