

## QGIS LAB 12 – Georeferencja danych rastrowych

**Cel zajęć:** Nauka podstaw programu QGIS w tym praca z danymi rastrowymi – wczytywanie, georeferencja, dokładność georeferencji.

**Zadanie:** Stworzyć mapę obszaru wokół uczelni na podstawie zdjęć z drona. Nadać im georeferencję, ocenić jej dokładność.

### Opis zadania:

1. Pobierz z systemu e-edukacja zdjęcia wykonane z drona obejmujące teren wokół naszego wydziału – 4 szt. Wczytaj je do programu QGIS. Zadaj sobie pytanie, gdzie w przestrzeni się one wczytały (w przestrzeni x,y). Aby to sprawdzić dodaj podkład mapy OSM (XYZ Tiles). Jak widzimy zdjęcia wczytują się w położeniu i skali dość przypadkowej, a my chcemy „wkleić” je we właściwe miejsce. Dokonuje się tego robiąc tzw. georeferencję (poprzez wskazanie wspólnych punktów na dwóch warstwach danych obejmujących ten sam obszar a następnie przetwarzając/przeliczając raster).
2. Usuń warstwy ze zdjęciami z projektu (za chwilę je dodamy wykorzystując georeferencję).
3. Znajdź na dodanym podkładzie na Open Street Map obszar uczelni. Ustaw zasięg tak, aby widoczny był cały obszar z budynkami uczelni otoczony ulicami Żołnierską, Wernyhory i Klonowica.
4. Dodaj do projektu warstwę z budynkami i ulicami (skąd najszybciej pobrać dane?).
5. Uruchom moduł *Georeferencer* (znajdziesz ją w menu *Warstwa*). Wczytaj pierwsze zdjęcie z drona. Ustaw układ współrzędnych na CS92 (dla obrazu i dla projektu).
6. Rozpoczynamy wstępną kalibrację (georeferencję) rastra. Znajdź w obu oknach (georeferencji i programu QGIS) cztery charakterystyczne narożniki budynków, najlepiej położonych w różnych miejscach na zdjęciu. Powiększ zdjęcie tak, aby narożnik był wyraźnie widoczny (budynek na prawie na cały ekran). W oknie georeferencji wybierz opcję *dodaj punkt*, wskaż narożnik na zdjęciu, a następnie wskaż odpowiadający mu narożnik na warstwie budynków obszaru mapy w QGIS. Powtórz to działanie dla czterech różnych wierzchołków w czterech różnych budynkach. Może warto wykorzystać przyciąganie?
7. Teraz ustaw parametry przekształcenia obrazu. W oknie *Georeferencji* z menu *Ustawienia* wybierz *Ustawienia kalibracji*, ustaw typ przekształcenia na *Wielomian 1*, a *resampling* na *najbliższego sąsiada*, układ współrzędnych ustaw na CS92, a kompresję na LZW. Nadaj warstwie własną nazwę i ustaw opcję *wczytaj po zakończeniu*. Kliknij OK. Uruchom przekształcenie (opcja *rozpocznij przekształcenie* lub ikonka *play*). Po obliczeniach powinno wczytać się skalibrowane zdjęcie, wpasowane w przestrzeń mapy.
8. W oknie *Georeferencer* odczytaj z tabeli jakie są błędy dla punktów kontrolnych, zapisz na kartce błąd średni, oblicz go. Zwróć uwagę, że te błędy dotyczą wyłącznie wskazanych punktów kontrolnych. Odczytaj za pomocą narzędzia *Miara* jakie są błędy pomiędzy innymi narożnikami budynków (które nie są punktami kontrolnymi) na zdjęciu i na mapie (tych z OSM). Jaką wartość mają te większe błędy?
9. W oknie *Georeferencer* włącz opcje *Połącz Georeferencer do QGIS* i *Połącz QGIS do Georeferencer* (jeśli są nieaktywne, wyświetl jeszcze raz okno ustawień przekształcenia, nic nie zmieniaj i je

zamknij – pomogło? – wiem że dziwne). Teraz przesuwając mapę w dowolnym z okien w drugim też się ona przesuwaa. Ułatwia to poruszanie się po mapie i zdjęciu.

10. Dodaj kolejne punkty (razem niech będzie ich minimum 10) w różnych miejscach mapy (równomiernie rozłożone w różnych częściach mapy – dość ważne).
11. Tym razem ustaw typ przekształcenia na *Wielomian 3 stopnia* a *resampling* na *splajn sześcienny*. Ustaw odpowiednią nazwę dla zdjęcia i uruchom georeferencję.
12. Odczytaj z okna *Georeferencji* jaki jest tym razem średni błąd w metrach dla punktów kontrolnych, następnie zmierz *Miarą* jaki jest błąd w metrach dla innych narożników budynków.
13. Dla tych samych punktów kontrolnych Ustaw *typ przekształcenia* na *Funkcja sklejana*, a metoda *resamplingu* na *Lanczos*. Uruchom georeferencję.
14. Porównaj dokładność wszystkich trzech otrzymanych rastrów (wielomian 1, wielomian 3, funkcje sklepane). Zrób to mierząc linijką w kilku wybranych miejscach błędy pomiędzy tym co na zdjęciu, a tym co na warstwie wektorowej. Zrób te same pomiary dla wszystkich trzech zrobionych georeferencji. Która z nich wyszła najdokładniej? Jakie wyciągniesz wnioski?
15. Czym się różni błąd podawany w oknie georeferencji od błędu mierzonego linijką? Z czego on wynika? Dlaczego bywają tak znaczne różnice?
16. Wykonaj Georeferencję kolejnych 3 zdjęć z drona (na podstawie 6 punktów kontrolnych, ustaw *typ przekształcenia* na *Wielomian 2* (stopnia) oraz *resampling* na *najbliższego sąsiada*.
17. Ustaw we wszystkich zdjęciach przeźroczystość dla koloru czarnego (szukaj w *właściwości/przeźroczystość*).
18. Czy różne zdjęcia w miejscach w których się pokrywają dobrze pasują do siebie? Jakiej występują tam błędy w metrach?
19. Poukładaj wszystkie warstwy, ustaw logiczne style.
20. Ustaw zasięg warstw tak, aby wszystkie skalibrowane rastry były w całości widoczne. Wyeksportuj mapę jako JPG w rozdzielczości 300DPI.

