

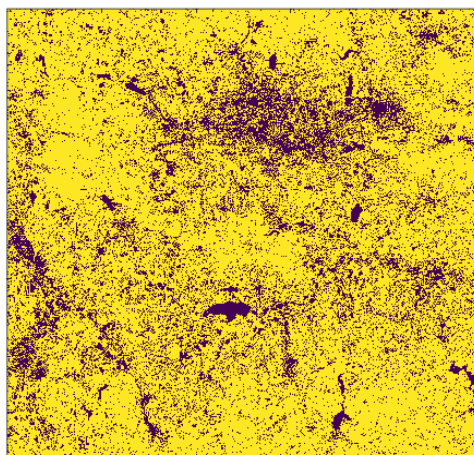
Imię i nazwisko: Aleksander Masztalski

Szkoła: Akademickie Liceum Ogólnokształcące Politechniki Śląskiej w Gliwicach

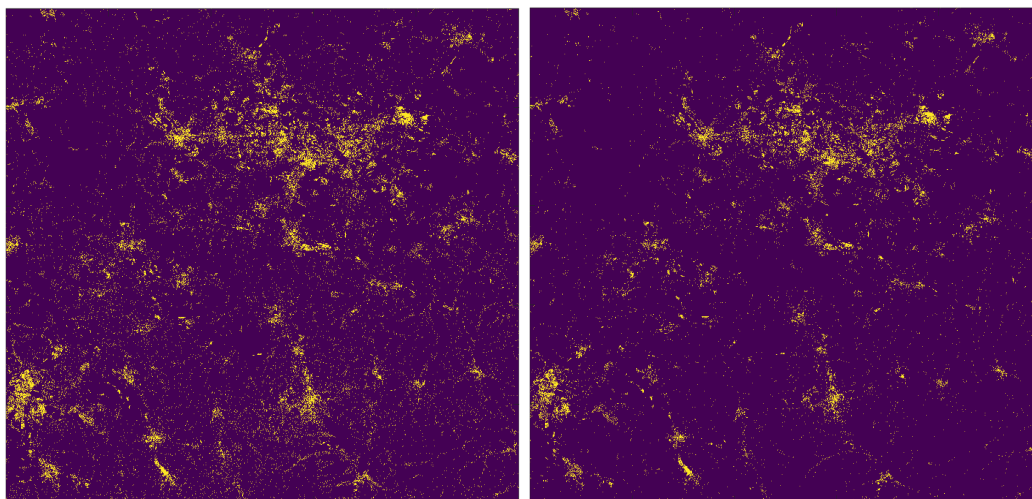
Kiedy zastanawiałem się nad pomysłem tematu na projekt konkursowy, przypomniało mi się nowe osiedle, które powstało w okolicy mojego miejsca zamieszkania na Śląsku. Zaciekał mnie fakt, że nie zostało ono wybudowane w centrum, tylko w pobliżu lasu. Postanowiłem dokładniej przyjrzeć się temu zjawisku. Po szybkiej analizie tematu doszedłem do wniosku, że stoi za nim suburbanizacja, czyli wybieranie obszarów wiejskich lub podmiejskich jako miejsca zamieszkania. Podyktowane jest to możliwością większego kontaktu z naturą i niższymi kosztami życia. Ale czy Polacy faktycznie żyją bliżej natury?

Aby zgłębić ten problem, postanowiłem sięgnąć po dane ze strony Copernicus Browser - a dokładniej dane z satelity Sentinel-1 i Sentinel-2. Dane archiwalne obejmują kilka ostatnich lat i posiadają unikalne bandy, czyli zakresy mierzonego światła. Analizę postanowiłem wykonać w programie Octave, który pozwala na łatwe podpisywanie zdjęć. W celu skrócenia procesu przetwarzania danych postanowiłem ograniczyć się tylko do województwa śląskiego. Województwo, w którym mieszkam, jest ono bardzo zróżnicowane - łączy w sobie zarówno gęsto zaludnioną metropolię, jak i tereny górskie. Aby obliczyć, gdzie znajduje się zieleń użyłem znormalizowanego różnicowego współczynnika wegetacji NDVI. Wykorzystuje on fakt, że rośliny pochłaniają światło czerwone i silnie odbijają bliską podczerwień. Indeks wyrażony jest wzorem: $NDVI = \frac{NIR - RED}{NIR + RED}$, gdzie NIR to odbicie w bliskiej podczerwieni a RED: to odbicie w czerwieni.

Poniżej przedstawiam przykładowy wynik analizy z roku 2020 przeprowadzonej przeze mnie, na żółto zaznaczona została wegetacja.



Kolejnym krokiem było stworzenie mapy wszystkich domów. Do tego użyłem światła w zakresie mikrofal i zmodyfikowanego indeksu SAR urban. Analizuje on dane z satelity Sentinel-1 pod kątem polaryzacji światła odbitego od obiektów. Sumuje on wartości z różnych pasm światła i porównuje je z wartością progową, wybraną przeze mnie metodą prób i błędów. Ciekawym spostrzeżeniem było, że metalowe dachy odbijają światło w innej polaryzacji niż reszta.



(Dane dachów przed filtrowaniem)

(Dane dachów po filtrowaniu)

Po jej obejrzeniu doszedłem do wniosku, że pojawiają się na niej błędy, czyli kropki w środku lasu, tam gdzie nie ma domów. Dlatego postanowiłem ją poddać filtrowaniu zakładając, że tam gdzie jest zieleń nie ma domu.

Następnie rozpocząłem ostatni etap analizy, w którym sprawdzałem ile zieleni znajduje się w okolicy domu. Dla każdego z nich sprawdzałem dane z 80 sąsiadujących płytek, tworzących kwadrat 9 x 9 pixeli, czyli ok. 160 [m] x 160 [m] w terenie. Następnie do każdego pixela z domem przypisywałem ilość płytek z zielenią w okolicy (Patrz Tabela z wynikami analizy). Im jaśniejszy pixel, tym więcej znajduje się zieleni w okolicy.

Poniżej przedstawiam kod dokonujący finalnej analizy, który dla lepszego zrozumienia przetłumaczyłem na język polski:

v = matryca zieleni

d = matryca dachów

o = pusta matryca wyników

sg = suma wszystkich wartości

il = ilość pixeli z domami.

sl = suma lokalna

dla liczb od 5 do 4999 zapisywanych w y

dla liczb od 5 do 4999 zapisywanych w x

jeżeli na koordynatach x,y jest dom

sl = 0

il = il+1

dla wszystkich punktów w kwadracie 9 x 9 x,y w środku

sl = sl + 1

o(x,y) = sl

sg = sg + sl

średnia wszystkich punktów = sg/il

W Tabeli zebrałem wyniki mojej analizy:

Legenda	Dane z 01.01.2020	Dane z 01.01.2025
Ilość pixeli z domami	699 760	741 530
Średnia ilości pixeli z zielenią w okolicy	25.505	27.948

Można zauważyć, że w ciągu tylko 5 lat, ilość zieleni przy zabudowaniach zwiększył się o prawie 10%. Tendencja ta może świadczyć o tym, że nowo powstające osiedla są projektowane z większym uwzględnieniem terenów zielonych lub powstają na obrzeżach miast, gdzie naturalna roślinność nie została jeszcze całkowicie przekształcona. Zwiększona obecność zieleni może pozytywnie wpływać na jakość życia mieszkańców, a jednocześnie wskazuje na zmiany w podejściu do zagospodarowania przestrzeni w obszarach podmiejskich.