



GREENY

Dancea Daniel | Doszlop Mark | Dunca Raul | Gagyí Lóránt

PROBLEME

- Lipsa informațiilor precise, puțini agricultori profită de avantajul tehnologiei.
- Lipsa vizualizării datelor pentru culturile agricole din țară.
- Terenul este epuizat de producția de culturi nediversificat.
- Cercetarea adecvată despre ce cultură este cea mai potrivită să fie plantată bazat pe locația geografică necesită mult timp.
- Foarte multe caracteristici de luat în calcul: tipul solului, umiditate, temperatură, etc.





CUI NE ADRESAM

- Agricultorilor care nu sunt familiari cu tehnologia sau care nu au timp să caute informațiile necesare.
- Early adopters: agricultorii deschiși la tehnologie sau deja familiari cu ea.
- Un avantaj e faptul că agricultorii se consultă adesea între ei, astfel dacă aplicația noastră lasă un impact pozitiv asupra unui agricultor, există șanse mari să o recomande comunității sale sau să îi învețe pe alții cum să o utilizeze.



SOLUTIA NOASTRĂ

- Oferim un site web cu o interfață ușor de utilizat, cu ajutorul căruia agricultorii să își maximizeze profitul și să îmbunătățească longevitatea terenului în țară cu 20%.
- Astfel agricultorii pot avea acces la informații despre culturi, sau ce tip de culturi să planteze la un click distanță.
- Soluția noastră folosește un model de inteligență artificială care face predicții pe baza a 11 parametrii.



OUR COMPETITION

GREENY

Folosim Inteligența artificială.

Design-ul nostru e simplu și ușor de folosit comparativ cu design-ul complex a competitorilor.

COMPETITORS

CropZilla

Folosesc data analitice.

BushelFarm

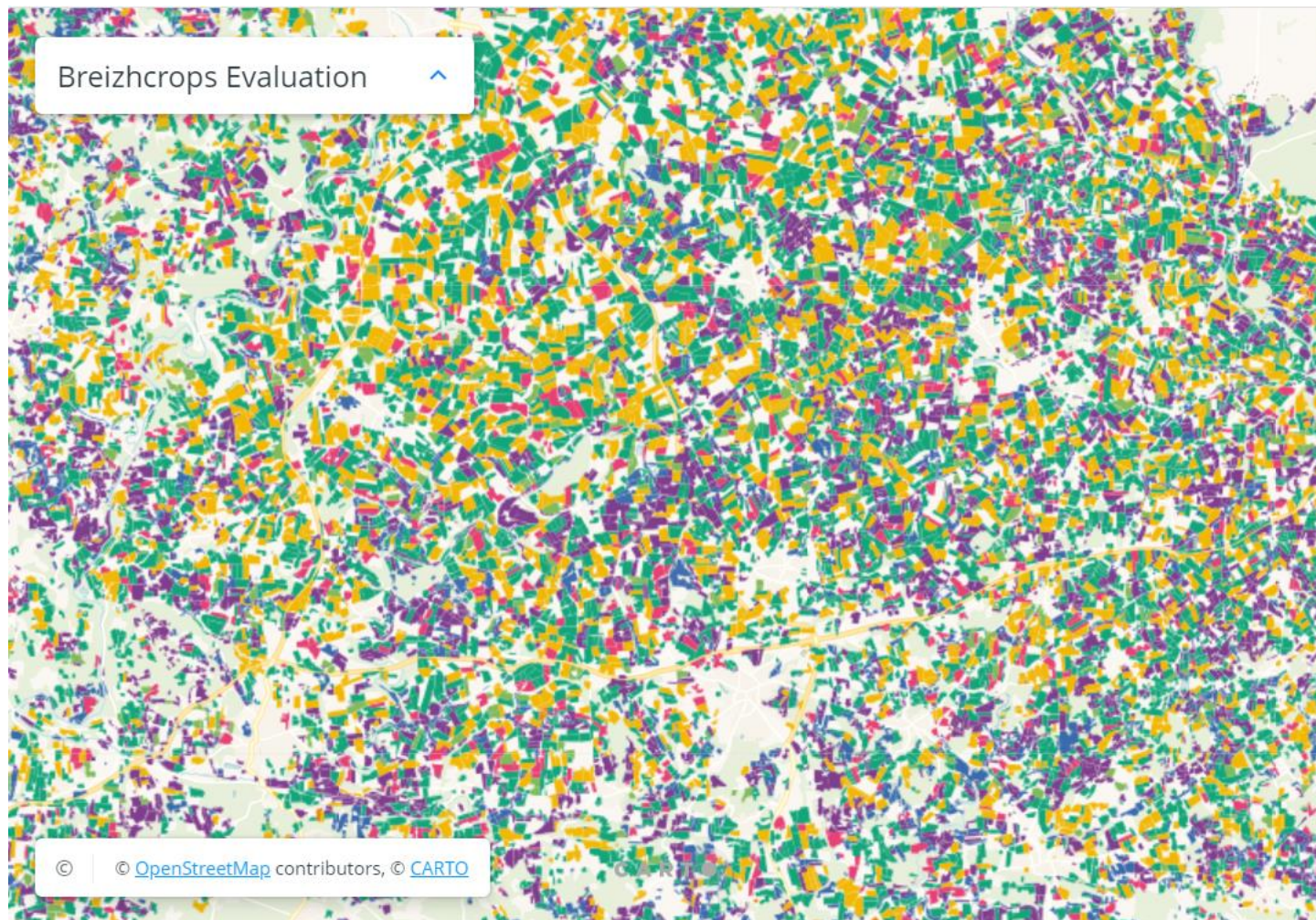
Oferă o interfață complicată și produce confuzie în timpul folosiri.



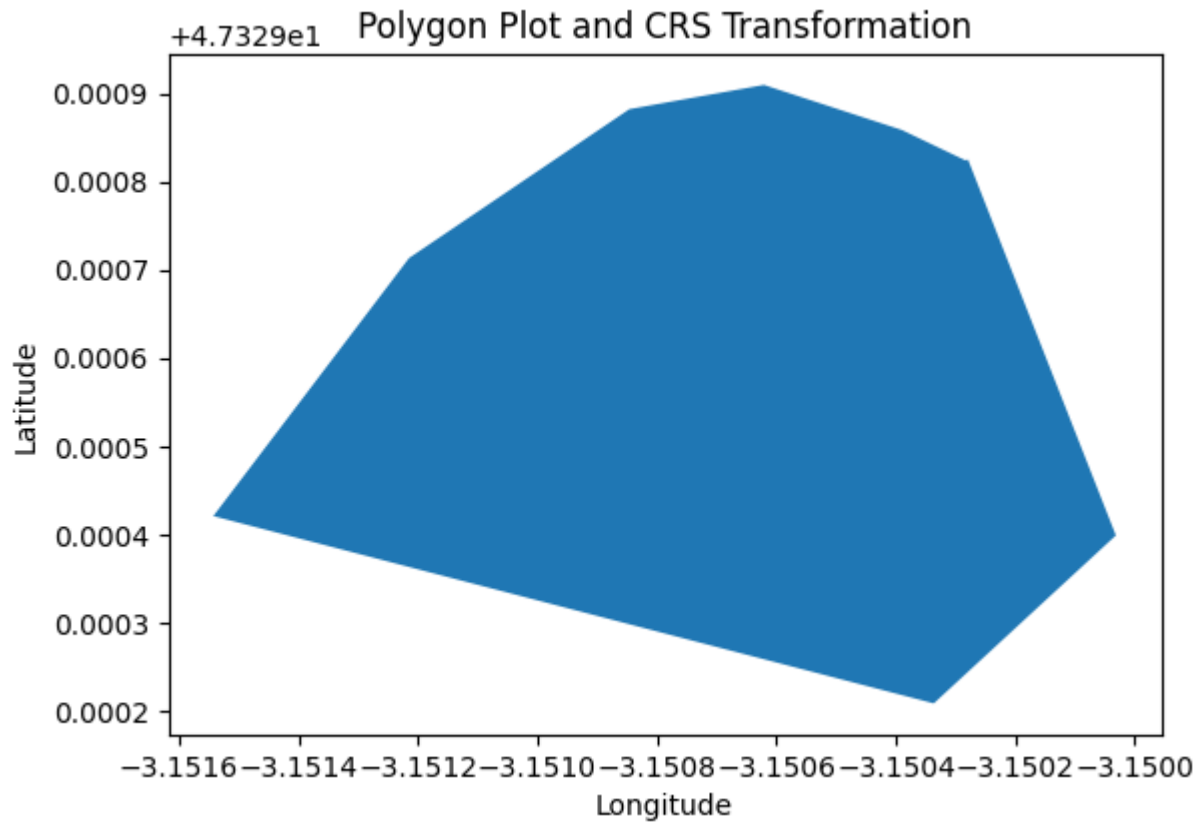
PREZENTARE TEHNICA

BREIZHCROPS

- ML model pentru detectarea culturilor
- Recunoaște 7 tipuri de culturi + pajiști temporare, pajiști permanente
- Zona: Bretania, Franța
- Folosește imagini satelitare de Sentinel 2



PRELUCRAREA DATELOR



Coordonate: 47.329551107244534, -3.150706317594741

Tip de cultur: livadă

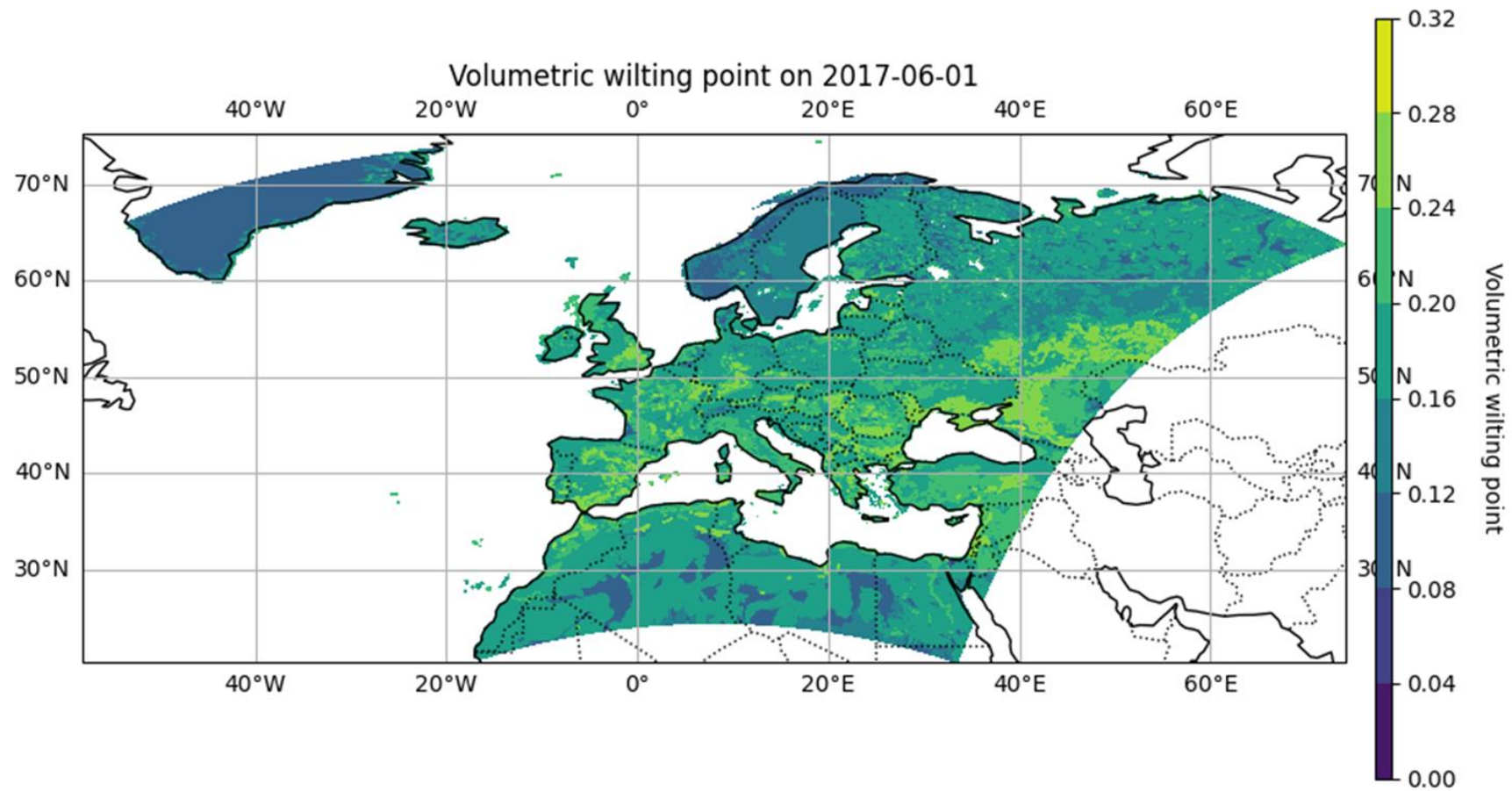
Suprafață: 6006 m2

COLECTARE DE DATE

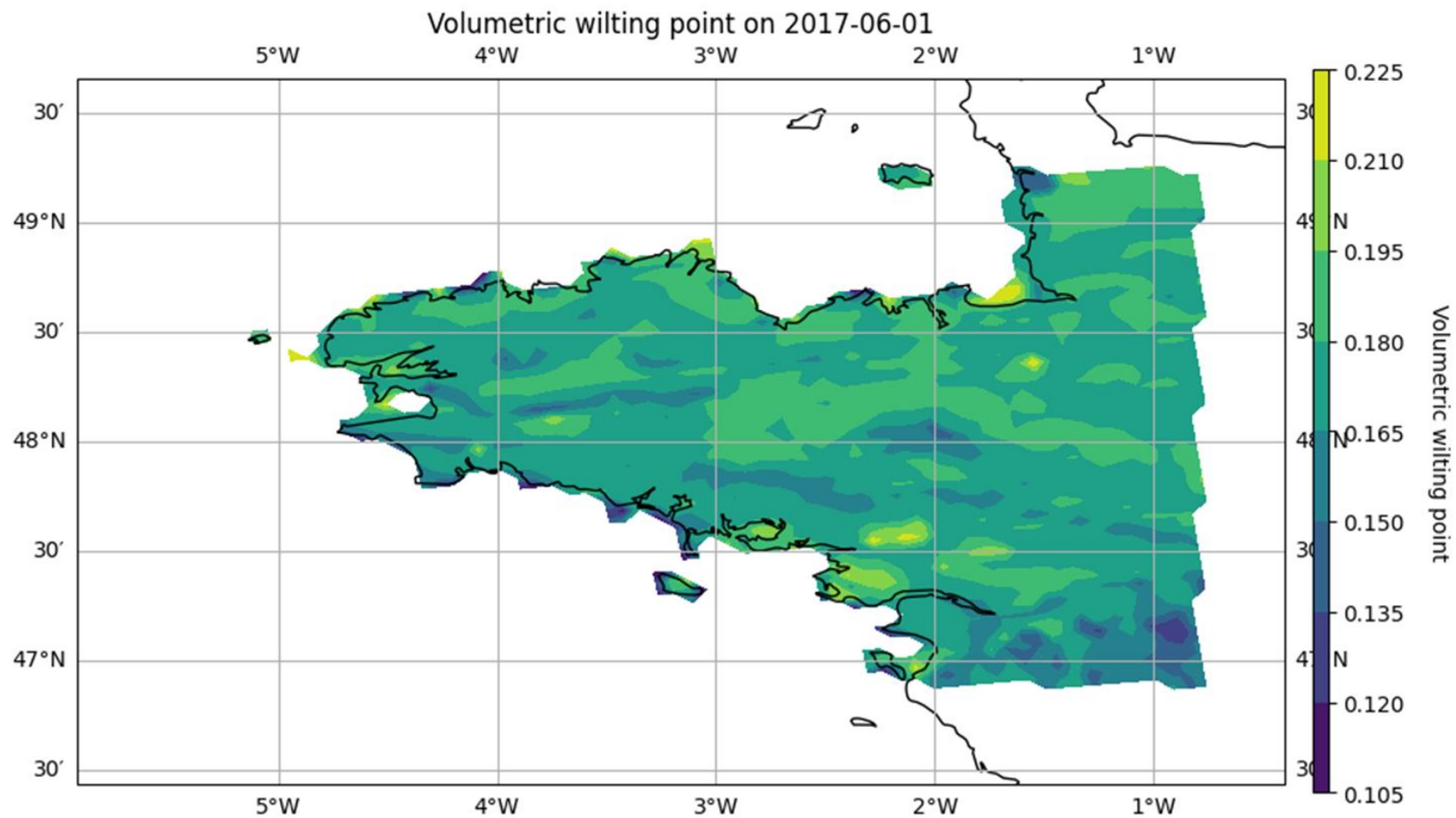
- Seturi de date de la Copernicus
- Rezoluții diferite: 5.5x5.5 km², 11x11km²
- Zona: Europa
- In total 8 seturi de date cu parametrii diferiți
- Interval: 2011-2019



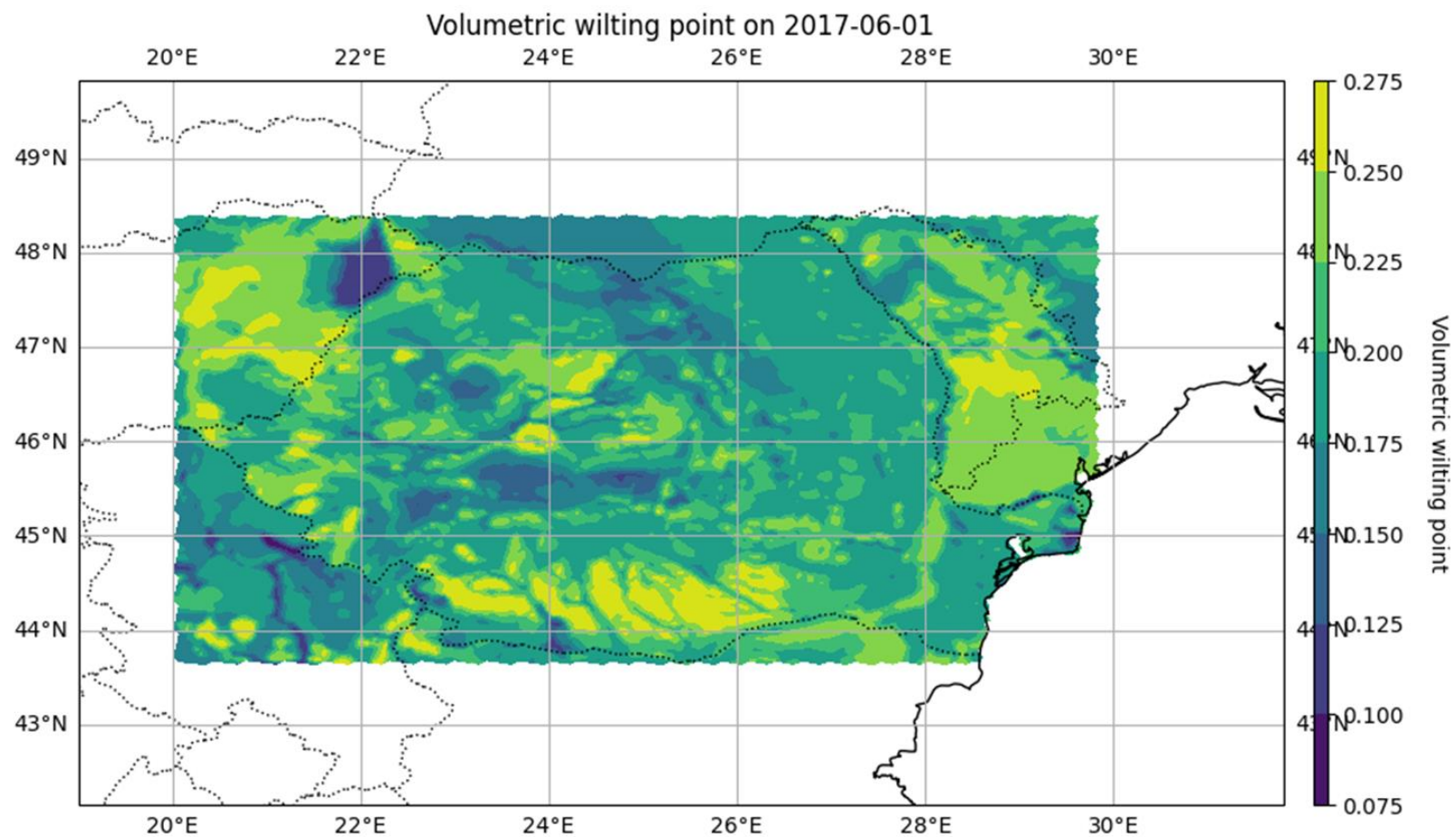
PRELUCRAREA DATELOR



PRELUCRAREA DATELOR



PRELUCRAREA DATELOR



PRELUCRAREA DATELOR

- Parametrii pentru fiecare element: tip de cultura, coordonate pentru punctul de centroid, umiditatea solului, umiditatea relativă la 2m, volumetric wilting point, temperatura la 2m, orografia, vaporii de apă integrați în coloana totală, volumetric transpiration stress-onset, temperatura solului
- Pentru parametrii de Copernicus e calculat o medie pe fiecare nivel a solului (dacă e cazul)

centroid_x	centroid_y	crop_type	area	avg_vsw_0	avg_vsw_1	avg_tciwv
48.06660168960264	-2.6554493040670346	wheat	71768.0	0.2459634588042784	0.2578987846327893	18.215644856934908
48.1645535519635	-2.5141529286086355	corn	13668.0	0.2330283243521299	0.2394290409108114	17.886973837370512
48.06858360473785	-2.645613040432748	corn	51082.0	0.2459634588042784	0.2578987846327893	18.215644856934908
48.1920610038686	-3.499162769643252	corn	23270.0	0.2289514187827456	0.2276958094795323	18.0637631365048
48.11432755098279	-2.7080004103289643	wheat	39177.0	0.2459634588042784	0.2578987846327893	18.215644856934908
48.1775488738203	-3.000637727644386	barley	89571.0	0.2183692438434289	0.2290609314122013	18.10160756367509
48.18071162099052	-3.0091343421076657	barley	13878.0	0.2183692438434289	0.2290609314122013	18.10160756367509
48.18027400691742	-3.009689626177772	barley	5266.0	0.2183692438434289	0.2290609314122013	18.10160756367509
48.16832680618287	-2.7021629618355525	rapeseed	31645.0	0.199393392504094	0.2030944975727763	17.9432154317056

PRELUCRAREA DATELOR

- Am combinat datele noastre Breizhcrops și Copernicus
- Pentru fiecare punct din setul Breizhcrops le-am găsit parametrii corespunzătoare din setul de Copernicus

BREIZHCROPS



```
# Preparing data for DataFrame
ds_selected_year = ds_r2_romania.sel(time=ds_r2_romania['time'].dt.year == 2017)

data = []
# Initialize dictionaries to hold the sum and count of r2 values for each latitude and longitude pair
r2_sum_dict = {}
r2_count_dict = {}

# Loop through each time point in the selected year
for time_point in ds_selected_year.time:
    # Select data for the current time point
    selected_time = ds_selected_year.sel(time=time_point)

    # Extract latitude, longitude, and r2 values
    latitude = selected_time['latitude'].values
    longitude = selected_time['longitude'].values
    r2 = selected_time['r2'].values

    for i in range(latitude.shape[0]):
        for j in range(longitude.shape[1]):
            lat_long_pair = (latitude[i, j], longitude[i, j])
            r2_sum_dict.setdefault(lat_long_pair, 0)
            r2_count_dict.setdefault(lat_long_pair, 0)
            r2_sum_dict[lat_long_pair] += r2[i, j]
            r2_count_dict[lat_long_pair] += 1

# Calculate the average r2 for each latitude and longitude pair
avg_r2 = {key: r2_sum_dict[key] / r2_count_dict[key] for key in r2_sum_dict.keys()}

# Preparing data for DataFrame
data = [[lat, lon, avg] for (lat, lon), avg in avg_r2.items()]

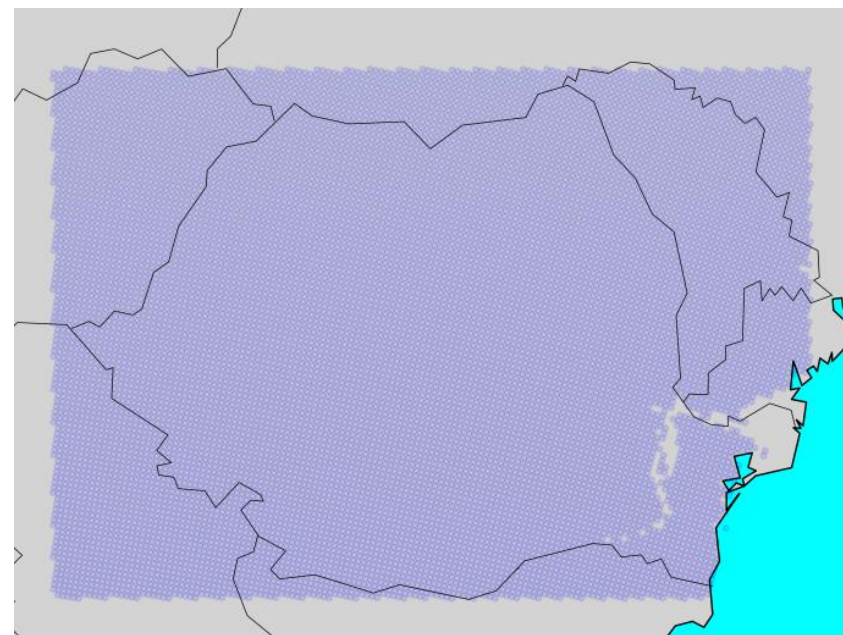
df = pd.DataFrame(data, columns=['Latitude', 'Longitude', 'Avg_r2_2017'])
df = df.dropna()
# df.to_csv('r2_processed.csv', index=False)
```


TEHNOLOGII AI

- Am încercat mai multe modele mai simple pentru această sarcină.
- Aceste modele nu ne-au dat nici un rezultat utilizabil.

0	43.665018	20.083512	-4.427585e+07
1	43.657087	20.150590	-4.435908e+07
2	43.649113	20.217649	-4.431018e+07
3	43.641095	20.284687	-4.413916e+07
4	43.633034	20.351706	-4.403700e+07
...
13381	48.388983	29.591780	-4.415254e+07
13382	48.374885	29.663132	-4.413381e+07
13383	48.360742	29.734442	-4.407379e+07
13384	48.346553	29.805713	-4.407351e+07
13385	48.393906	29.827114	-4.407177e+07

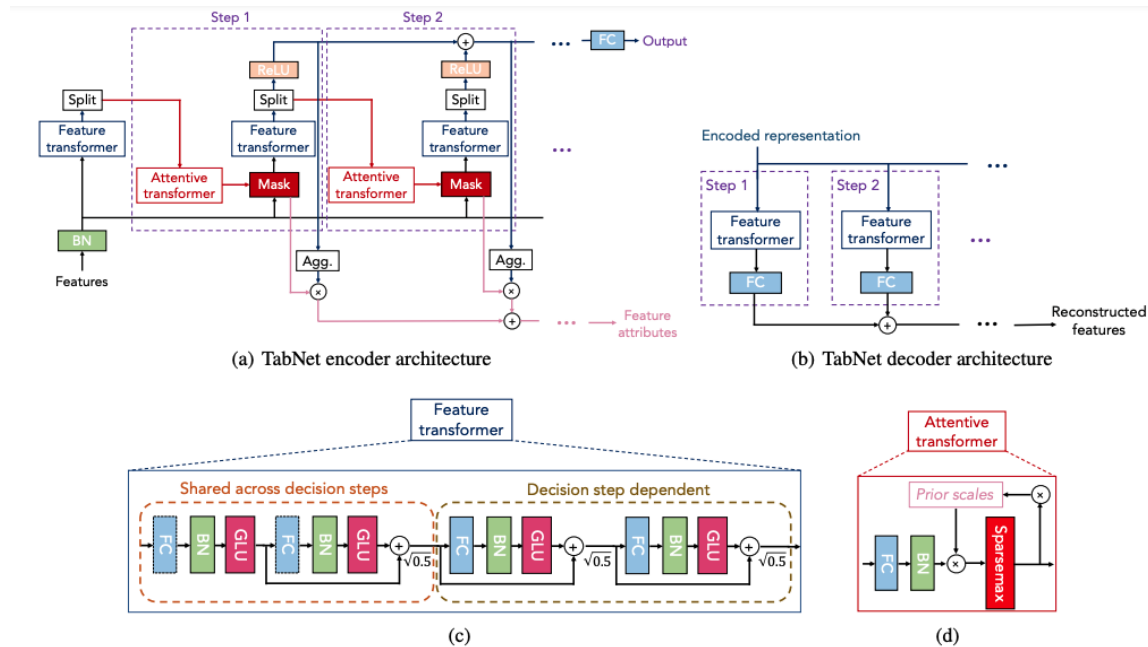
Rezultatele pentru modelul linear



Predicția modelului SVR

TEHNOLOGII AI

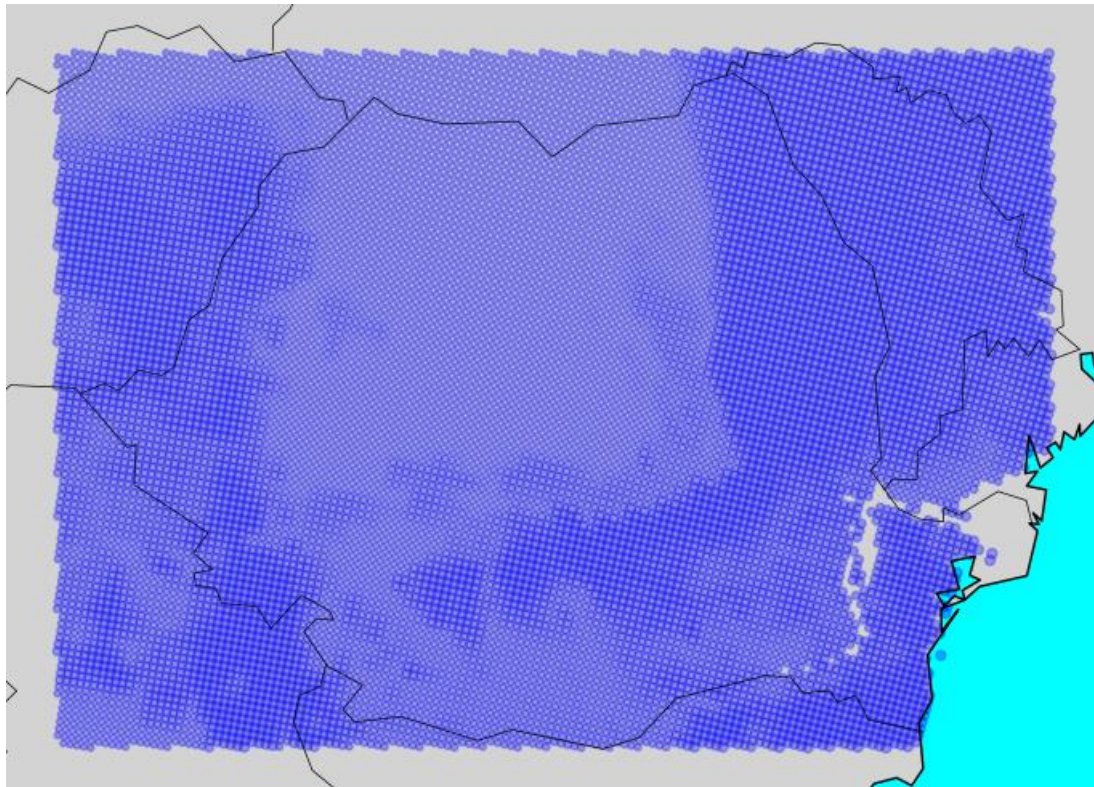
- După câteva eșecuri am constatat că modelul TabNet
- Este un model mai complex care utilizează un feature transformer, un attentive transformer și feature masking.



Teoria TabNet

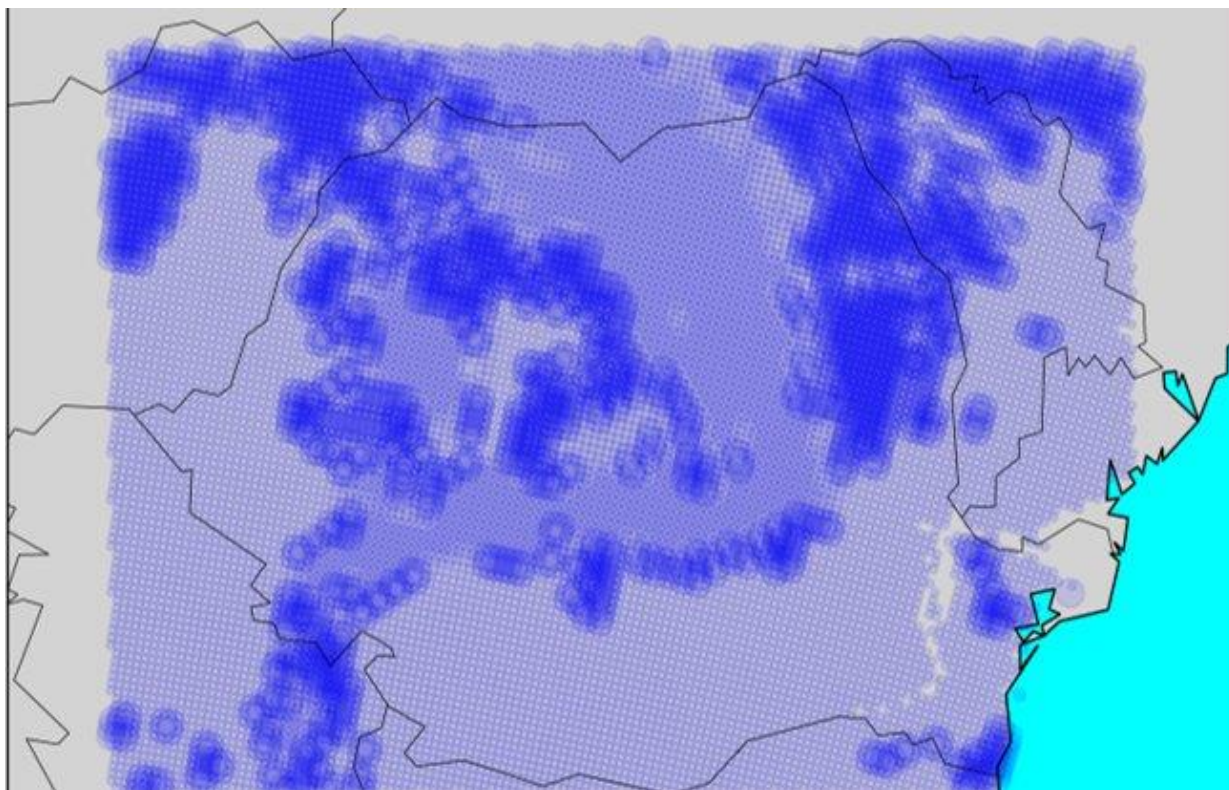
REZULTATELE

- Avem câteva rezultate promițătoare, de exemplu: semințe de rapiță



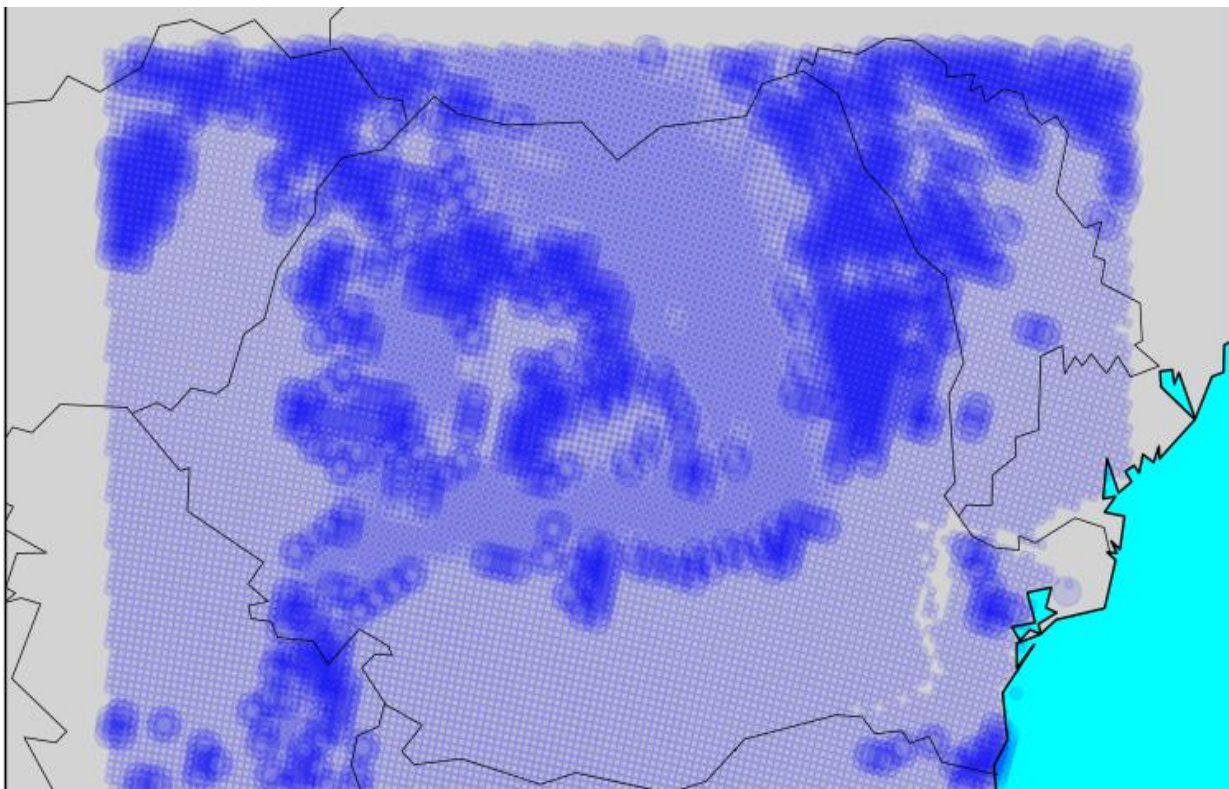
REZULTATELE

- Porumb

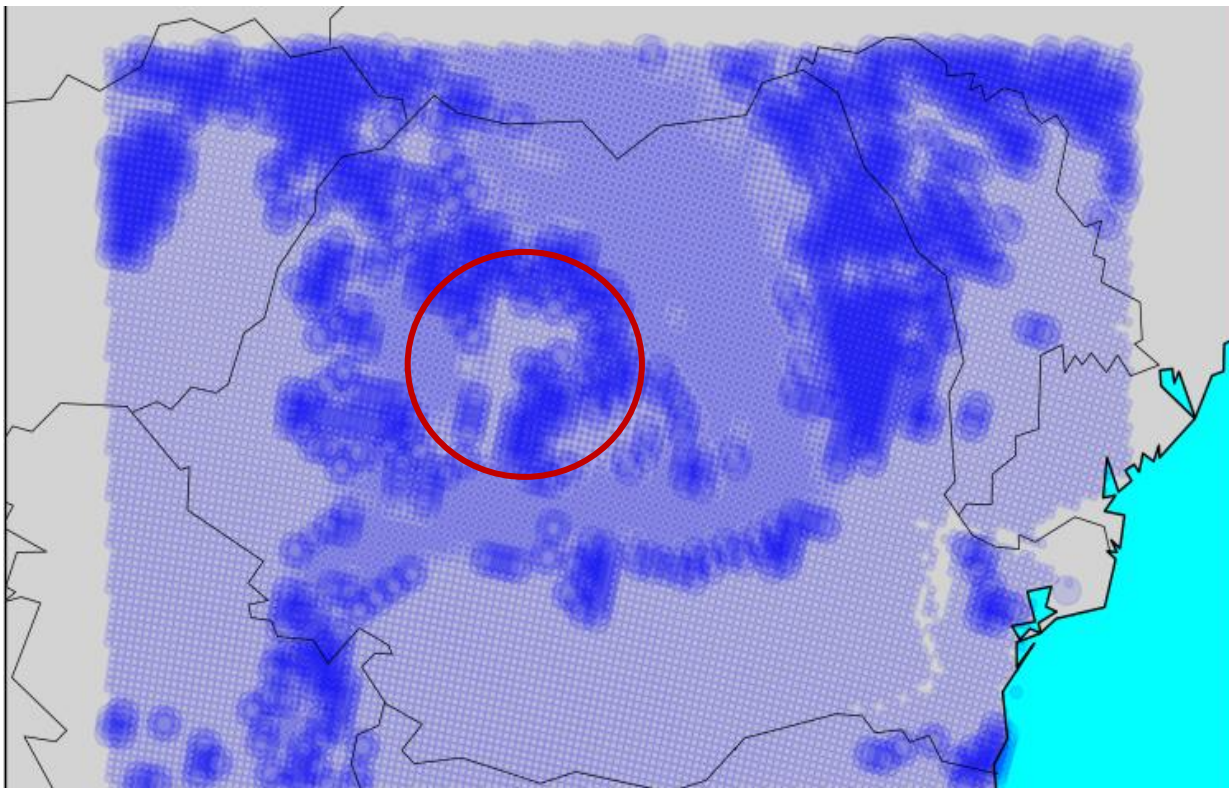


COMPARAREA REZULTATELOR

- Ni s-a arătat un exemplu de hartă a României cu durabilitatea câtorva plante.
- Dacă comparăm modelul nostru, cu cele mai multe date de intrare, cu harta de exemplu, obținem o comparație optimistă.



COMPARAREA REZULTATELOR



COMPARAREA REZULTATELOR

- Am implementat aplicația ca un webapp.



MULTUMIM

DEMO