



Project funded by  
EUROPEAN UNION



Common borders. Common solutions.

# SNAP-SENTINEL APPLICATION PLATFORM

მოკლე მიმოხილვა

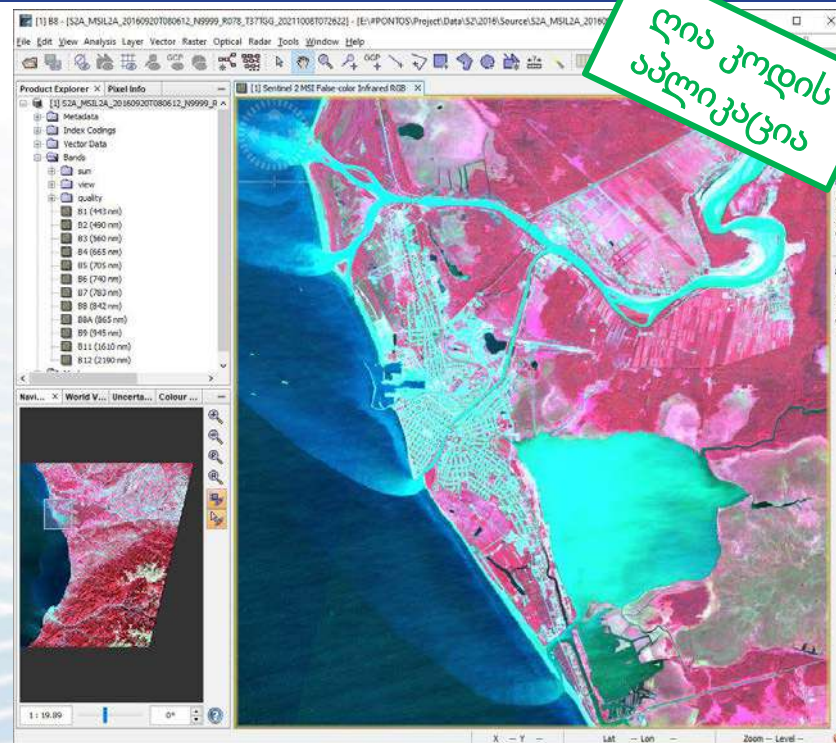


Project funded by  
EUROPEAN UNION



## SNAP-რას წარმოადგენს?

- ღია კოდის, მოქნილი სამეცნიერო ინსტრუმენტების აპლიკაცია
- Sentinel მონაცემთა ექსპლუატაციის სპეციფიკური უზრუნველყოფა
- მულტი მისია :
  - Sentinel-1/2/3
  - Envisat, MODIS, SeaWIFS, ...
  - AVHRR, SMOS, Chris-PROBA, SPOT VGT, ...
  - LANDSAT, RapidEye, SPOT
  - Generic formats : NetCDF, GeoTIFF, HDF...
- მოდულური და გაფართოებადი

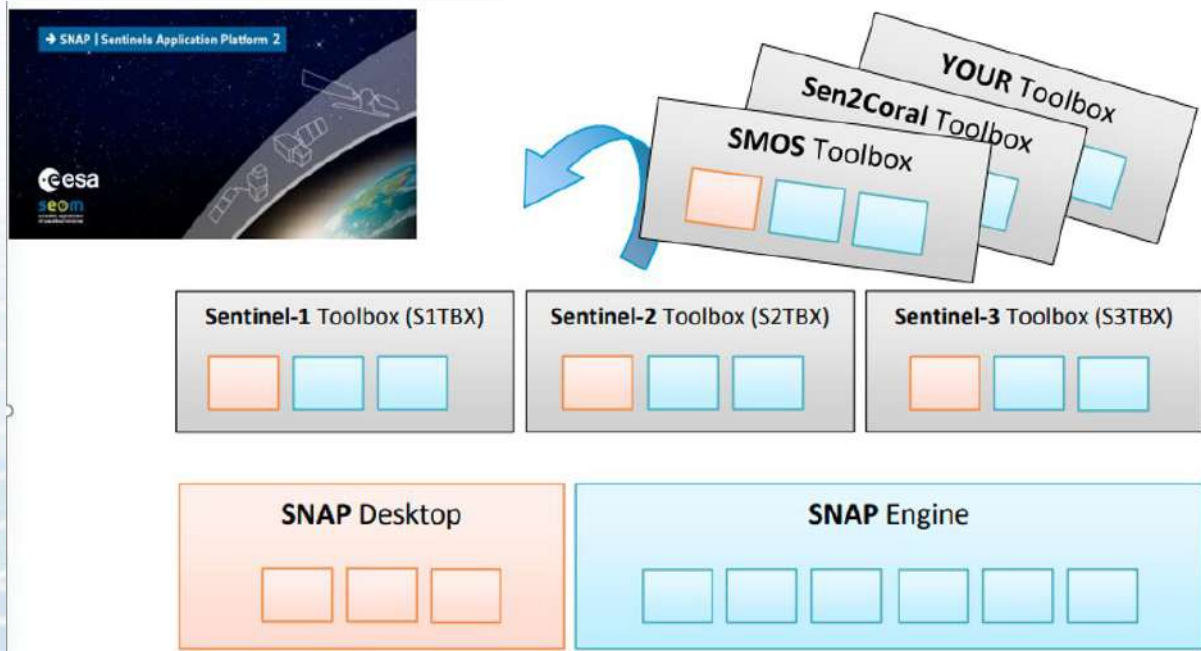




Project funded by  
EUROPEAN UNION



## SNAP-არქიტექტურა





Project funded by  
EUROPEAN UNION



## SNAP-ძირითადი მახასიათებლები

- საერთო არქიტექტურა და მონაცემთა მოდელი ყველა ინსტრუმენტისთვის
- გიგა პიქსელიანი გამოსახულების სწრაფი ჩვენება და ნავიგაცია
- სქემატური მოდელირების პლატფორმა (GPF)
- შრეების გაფართოებული მენეჯმენტი საშუალებას გაძლევთ დაამატოთ და მანიპულირება მოახდინოთ როგორც სხვადასხვა სპექტრალური ბანდების ასევე გამოსახულებების WMS სერვერებიდან ან ESRI ფორმატის ფაილები
- მოქნილი სპექ. არხების არითმეტიკა, მათემატიკური ფორმულების გამოყენებით
- რუკების ზუსტი რეპროექციონება და ორთო-გასწორება
- გეოკოდირება და გამოსახულების გასწორება საყრდენი-საკონტროლო წერტილების გამოყენებით
- SRTM DEM ავტომატური გადმოტვირთვა და გამოსახულების ფილების შერჩევა
- მრავალბირთვიანი პროცესორის მხარდაჭერა





Project funded by  
EUROPEAN UNION



## SNAP-მოხმარებელი

- SNAP-ის გვერდი: [step.esa.int](http://step.esa.int)

– გადმოტვირთეთ: <http://step.esa.int/main/download/>

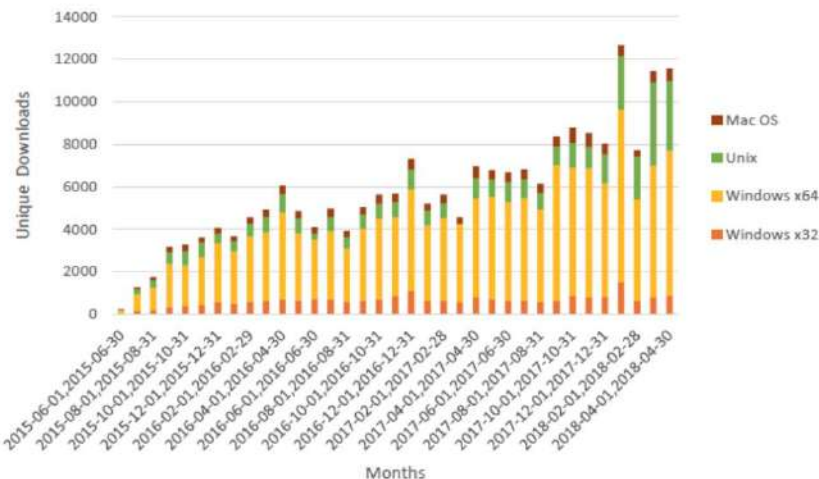
– დასვით კითხვები, განიხილეთ საკითხები, რომელიც დაკავშირებულია SNAP- თან ან Sentinel-

თან: <http://forum.step.esa.int>

– *გაკვეთილები, ახალი ამბები, ბმულები, დაკავშირებული*

*პროგრამული უზრუნველყოფასთან, ...*

SNAP Unique Downloads by OS

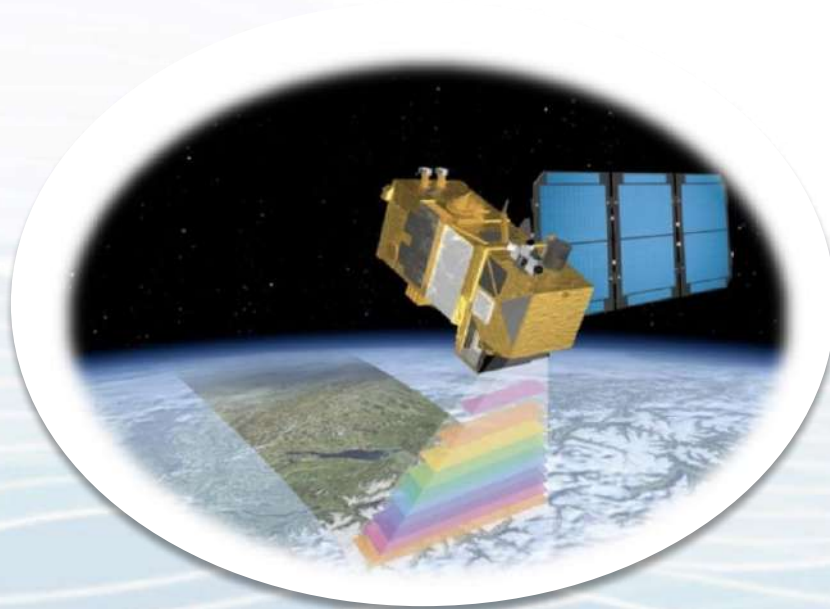




Project funded by  
EUROPEAN UNION



## SNAP-S2 გამოსახულებების ჩამოგვიროთვა





Project funded by  
EUROPEAN UNION



## SNAP-S2 გამოსახულებების ჩამოტვირთვა

The screenshot displays the Copernicus Open Access Hub interface. The browser address bar shows the URL <https://scihub.copernicus.eu/dhus/#/home>. The page title is "Copernicus Open Access Hub".

Search criteria:

Display 1 to 26 of 72 products. Order By: Ingestion Date  0 products selected

Request Done: | footprint:Intersects(POLYGON) [(41.54192103666539 41.92780489106315, 42.0081828645298 41.92780489106315, 42.0081828645298 41.92780489106315, 42.0081828645298 41.92780489106315)]

- Download URL: <https://scihub.copernicus.eu/dhus/bdata/v1/Products/2x>  
Mission: Sentinel-2 Instrument: MSI Sensing Date: 2021-09-21T07:56:00Z
- S2A MSI** S2A\_MSIL2A\_20210921T075621\_N0301\_R035\_T30TKM\_202109...   
Download URL: <https://scihub.copernicus.eu/dhus/bdata/v1/Products/2x>  
Mission: Sentinel-2 Instrument: MSI Sensing Date: 2021-09-21T07:56:00Z
- S2A MSI** S2A\_MSIL1C\_20210921T075621\_N0301\_R035\_T30TKM\_202109...   
Download URL: <https://scihub.copernicus.eu/dhus/bdata/v1/Products/2x>  
Mission: Sentinel-2 Instrument: MSI Sensing Date: 2021-09-21T07:56:00Z
- S2A MSI** S2A\_MSIL1C\_20210921T075621\_N0301\_R035\_T31TGG\_202109...   
Download URL: <https://scihub.copernicus.eu/dhus/bdata/v1/Products/2x>  
Mission: Sentinel-2 Instrument: MSI Sensing Date: 2021-09-21T07:56:00Z
- S2A MSI** S2A\_MSIL1C\_20210921T075621\_N0301\_R035\_T31TFG\_202109...   
Download URL: <https://scihub.copernicus.eu/dhus/bdata/v1/Products/2x>  
Mission: Sentinel-2 Instrument: MSI Sensing Date: 2021-09-21T07:56:00Z

Map: A map of Georgia showing a search area (green polygon) and a selected product area (orange rectangle) over the Black Sea region. The map includes labels for cities like Sokhumi, Zugdidi, and Ardahan.

Page navigation: 25 << < page 1 of 3 >>





Project funded by  
EUROPEAN UNION



# SNAP-S2 გამოსახულებების გადმოტვირთვა

გახსენით Sentinel 2 პროდუქტი:

**S2A\_MSIL1C\_20210921T075**

**S2A\_MSIL2A\_20210921T075**

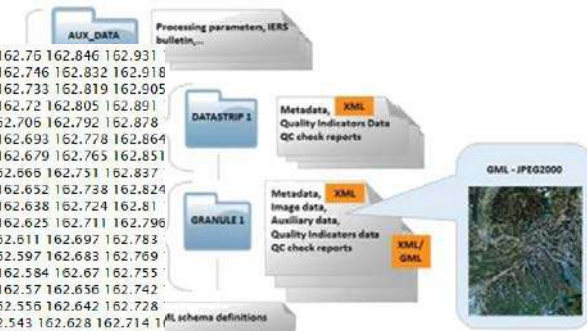
იხილეთ პროდუქტის შინაარსი

- მეტამონაცემები
- ვექტორული მონაცემები
- არხები
- მასკა

```

<VALUES>161.648 161.733 161.819 161.904 161.989 162.075 162.16 162.246 162.331 162.417 162.503 162.588 162.674 162.76 162.846 162.931
<VALUES>161.634 161.72 161.805 161.891 161.976 162.061 162.147 162.233 162.318 162.404 162.489 162.575 162.661 162.746 162.832 162.918
<VALUES>161.621 161.706 161.792 161.877 161.963 162.048 162.134 162.219 162.305 162.39 162.476 162.562 162.647 162.733 162.819 162.905
<VALUES>161.607 161.693 161.778 161.864 161.949 162.035 162.12 162.206 162.291 162.377 162.462 162.548 162.634 162.72 162.805 162.891
<VALUES>161.594 161.679 161.765 161.85 161.936 162.021 162.107 162.192 162.278 162.363 162.449 162.535 162.62 162.706 162.792 162.878
<VALUES>161.581 161.666 161.751 161.837 161.922 162.008 162.093 162.179 162.264 162.35 162.436 162.521 162.607 162.693 162.778 162.864
<VALUES>161.567 161.652 161.738 161.823 161.909 161.994 162.08 162.165 162.251 162.336 162.422 162.508 162.593 162.679 162.765 162.851
<VALUES>161.553 161.639 161.724 161.81 161.895 161.981 162.066 162.152 162.237 162.323 162.408 162.494 162.58 162.666 162.751 162.837
<VALUES>161.54 161.625 161.711 161.796 161.881 161.967 162.052 162.138 162.224 162.309 162.395 162.481 162.566 162.652 162.738 162.824
<VALUES>161.526 161.612 161.697 161.782 161.868 161.953 162.039 162.124 162.21 162.296 162.381 162.467 162.553 162.638 162.724 162.81
<VALUES>161.513 161.598 161.683 161.769 161.854 161.94 162.025 162.111 162.196 162.282 162.368 162.453 162.539 162.625 162.711 162.796
<VALUES>161.499 161.584 161.67 161.755 161.841 161.926 162.012 162.097 162.183 162.268 162.354 162.44 162.525 162.611 162.697 162.783
<VALUES>161.485 161.57 161.656 161.741 161.827 161.912 161.998 162.083 162.169 162.255 162.34 162.426 162.512 162.597 162.683 162.769
<VALUES>161.471 161.557 161.642 161.728 161.813 161.899 161.984 162.07 162.155 162.241 162.327 162.412 162.498 162.584 162.67 162.755
<VALUES>161.458 161.543 161.628 161.714 161.799 161.885 161.97 162.056 162.142 162.227 162.313 162.399 162.484 162.57 162.656 162.742
<VALUES>161.444 161.529 161.615 161.7 161.786 161.871 161.957 162.042 162.128 162.213 162.299 162.385 162.471 162.556 162.642 162.728
<VALUES>161.43 161.515 161.601 161.686 161.772 161.857 161.943 162.028 162.114 162.2 162.285 162.371 162.457 162.543 162.628 162.714 162.8
<VALUES>161.416 161.502 161.587 161.672 161.758 161.843 161.929 162.015 162.1 162.186 162.271 162.357 162.443 162.529 162.615 162.7 16
</Values_List>
</Azimuth>
/Sun_Angles_Grid>
Mean_Sun_Angle>
<ZENITH_ANGLE unit="deg">42.3740006343096</ZENITH_ANGLE>
<AZIMUTH_ANGLE unit="deg">162.507761699852</AZIMUTH_ANGLE>
/Mean_Sun_Angle>
Viewing_Incidence_Angles_Grids bandId="0" detectorId="8">
<Zenith>
<COL_STEP unit="m">5000</COL_STEP>
<ROW_STEP unit="m">5000</ROW_STEP>
</Values_List>
<VALUES>4.11836 NaN NaN NaN NaN NaN NaN NaN NaN NaN NaN NaN NaN NaN NaN NaN NaN NaN NaN NaN NaN NaN NaN</VALUES>
<VALUES>4.2034 NaN NaN NaN NaN NaN NaN NaN NaN NaN NaN NaN NaN NaN NaN NaN NaN NaN NaN NaN NaN NaN NaN</VALUES>
<VALUES>NaN NaN NaN NaN NaN NaN NaN NaN NaN NaN NaN NaN NaN NaN NaN NaN NaN NaN NaN NaN NaN NaN</VALUES>
<VALUES>NaN NaN NaN NaN NaN NaN NaN NaN NaN NaN NaN NaN NaN NaN NaN NaN NaN NaN NaN NaN NaN NaN</VALUES>
<VALUES>NaN NaN NaN NaN NaN NaN NaN NaN NaN NaN NaN NaN NaN NaN NaN NaN NaN NaN NaN NaN NaN NaN</VALUES>
<VALUES>NaN NaN NaN NaN NaN NaN NaN NaN NaN NaN NaN NaN NaN NaN NaN NaN NaN NaN NaN NaN NaN NaN</VALUES>
<VALUES>NaN NaN NaN NaN NaN NaN NaN NaN NaN NaN NaN NaN NaN NaN NaN NaN NaN NaN NaN NaN NaN NaN</VALUES>

```







Project funded by  
EUROPEAN UNION



# გამოსახულების ანალიზი

გახსენით გამოსახულება

- RGB კომპოზიტის ჩვენება: მარჯვნივ
- პროდუქტზე, აირჩიეთ პროფილი
- ფილების ფანჯარა
- მეტამონაცემები
- გამოიყენეთ ნავიგაციის ხედი ორ ფანჯარის გადამხედველად
- ხედის დონე: პირამიდები
- შრეების დამატება

The screenshot shows a GIS application window with the following components:

- Product Explorer:** A tree view on the left showing metadata, index codings, vector data, and bands. The bands list includes:
  - B1 (443 nm)
  - B2 (490 nm)
  - B3 (560 nm)
  - B4 (665 nm)
  - B5 (705 nm)
  - B6 (740 nm)
  - B7 (783 nm)
  - B8 (842 nm)
  - B8A (865 nm)
  - B9 (945 nm)
  - B11 (1610 nm)
  - B12 (2190 nm)
- Main View:** A large window displaying a false-color satellite image of a coastal urban area. The image uses a color palette where red and blue are prominent, likely representing vegetation and water respectively.
- Navigation Panel:** Located below the main view, it includes a histogram showing the distribution of pixel values. Below the histogram are sliders for:
  - Brightness: -100 to 100
  - Contrast: -100 to 100
  - Saturation: -100 to 100
- Right Panel:** Contains several smaller preview windows, including a grayscale view and a zoomed-in view of a specific area.



Project funded by  
EUROPEAN UNION



S2 პროდუქტის

06/12/





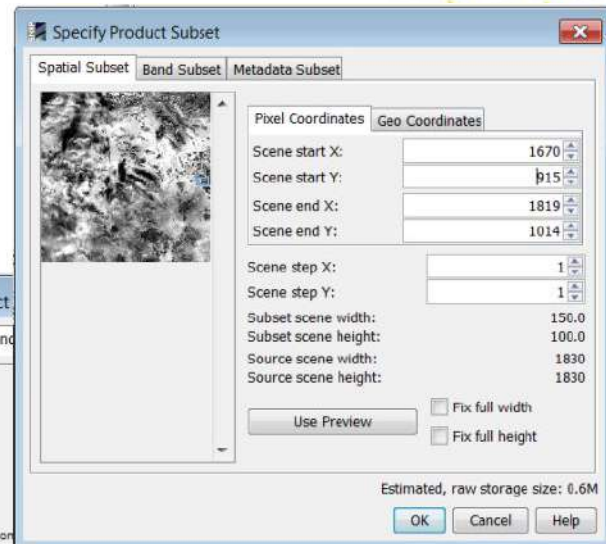
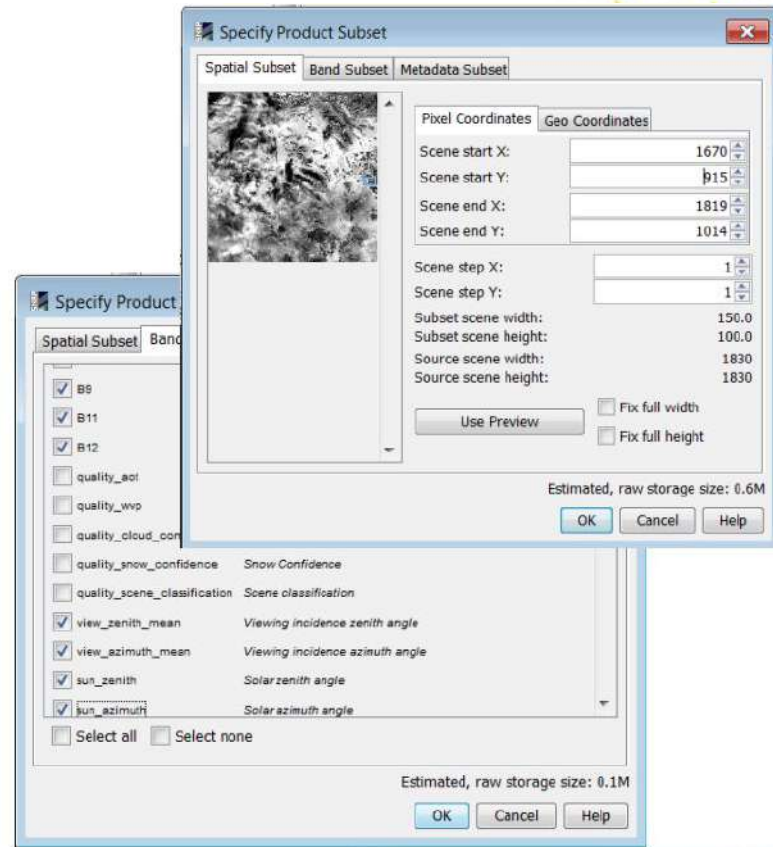
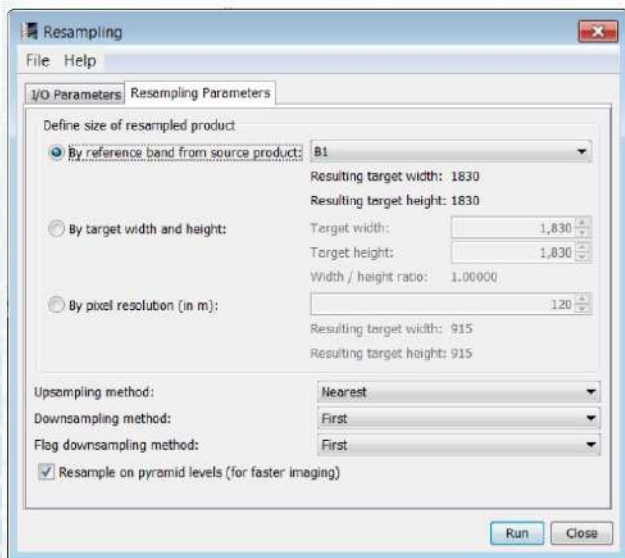


Project funded by  
EUROPEAN UNION



## წინასწარი დამუშავება

- ატმოსფერული კორექცია
- რესამპლინგი
- საბსეტი





Project funded by  
EUROPEAN UNION



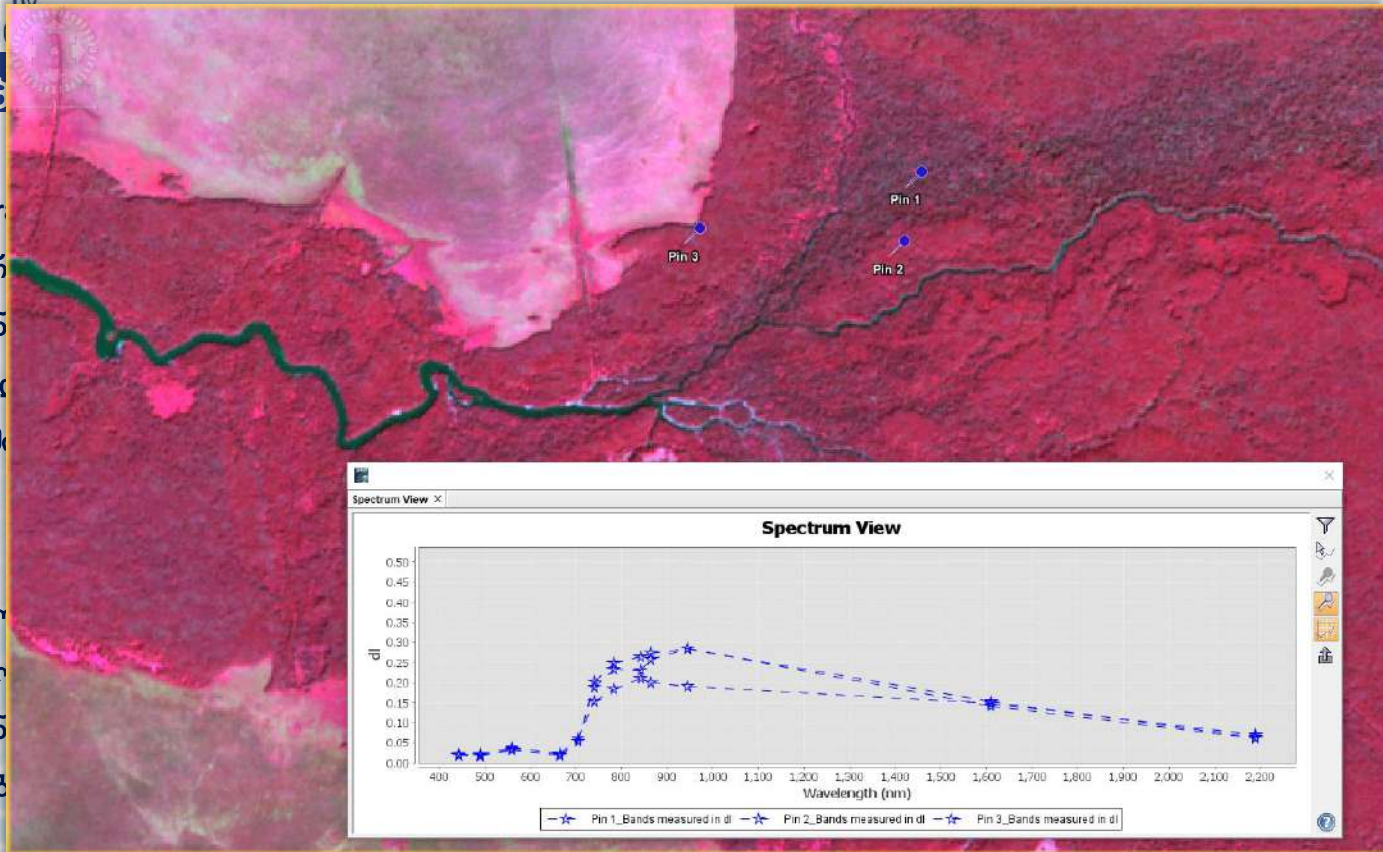
ზოგადი კონცეპტი

Spectr

- წარმოადგენს
- ყველაზე მარტივ
- გამომსახველს

რადიომეტრი

- ინფრამწვანე
- მცენარეული
- კომპლექსური





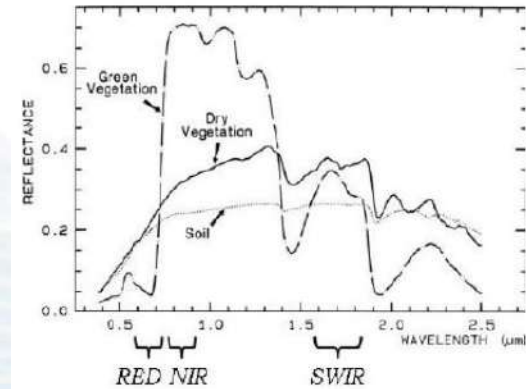


Project funded by  
EUROPEAN UNION



## NDVI (ნორმალიზებული სხვაობის ვეგეტაციური ინდექსი)

- მცენარეულობის სპექტრული სიგნატურა გვიჩვენებს ასახვის დონის მკვეთრ ზრდას 0,7 მიკრონზე. ამრიგად რაც უფრო აქტიურია მცენარეების ქლოროფილი, იმდენად მეტი იქნება სპექტრული ანარეკლის მნიშვნელობები.
- NDVI საშუალებით იზომება ფოტოსინთეზური აქტივობა რაც მტკიცედ არის კორელაციაში მცენარეულობის სიმჭიდროვესთან და სიჯანსაღესთან.



$$NDVI = \frac{(NIR - Red)}{(NIR + Red)}$$



Project funded by  
EUROPEAN UNION



## ვეგეტაციური ინდექსების გამოთვლა

- BandMaths– ის მეშვეობით
- მცენარეული რადიომეტრიული მაჩვენებლების მეშვეობით:

The screenshot shows the ArcGIS interface with the 'Thematic Land Processing' menu open. The 'Vegetation Radiometric Indices' sub-menu is selected, displaying a list of processing options. The 'NDVI Processor' is highlighted in the list. Below the menu, a satellite image of a landscape is visible.

The screenshot shows the 'Band Maths Expression Editor' dialog box. The 'Expression' field contains the formula  $(B8 - B4) / (B8 + B4)$ . The 'Data sources' list on the left includes bands B1 through B8. The 'Show bands' and 'Show masks' checkboxes are checked. The 'OK' button is highlighted.



Project funded by  
EUROPEAN UNION



## ბიოფიზიკური პარამეტრები

- ბიომასისა და საკვები აზოტის აბსოლუტური რაოდენობრივი განსაზღვრა, სხვადასხვა ინდიკატორების გაანგარიშებით:
  - ✓ *fCover* - მცენარეული საფარის ნილობრივი მოდელი
  - ✓ *FAPAR* - აბსორბირებული ფოტოსინთეზურად აქტიური გამოსხივების ფრაქციის მოდელი
  - ✓ *LAI* - ფოთლის ფართობის ინდექსი
  - ✓ *CAB* - ქლოროფილის შემცველობის მოდელი
- დაკვირვების პირობებისგან დამოუკიდებელი და სანდო პროდუქცია
- დამუშავების კომპლექსური ალგორითმები





Project funded by  
EUROPEAN UNION



# ფოტოლის ფართობის ინდექსის (LAI) გამოთვლა SNAP-ში

- ბიოფიზიკური პროცესორი

[1] B4 - S2A\_MSIL2A\_20160920T080612\_N...

File Edit View Analysis Layer Vector Ras...

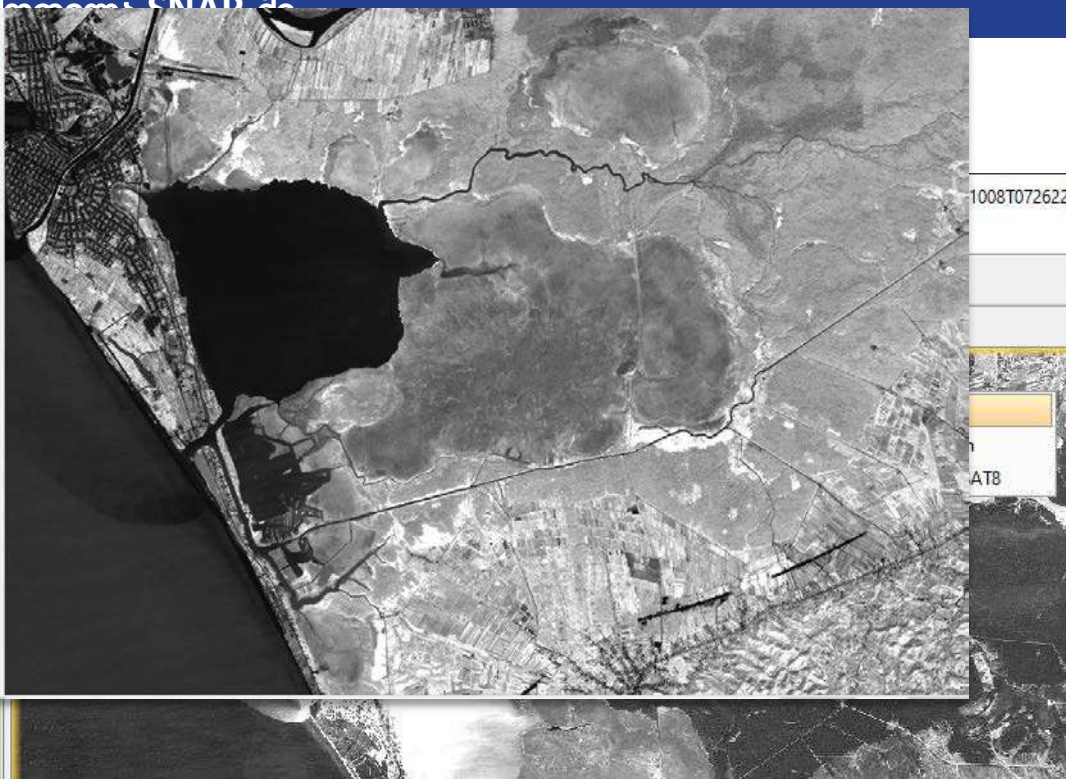
Product Explorer × Pixel Info

- [1] S2A\_MSIL2A\_20160920T080612\_N9
  - Metadata
  - Index Codings
  - Vector Data
  - Bands
    - sun
    - view
    - quality
    - B1 (443 nm)
    - B2 (490 nm)
    - B3 (560 nm)
    - B4 (665 nm)
    - B5 (705 nm)
    - B6 (740 nm)
    - B7 (783 nm)
    - B8 (842 nm)

Layers

- ✓ LAI\_2016\_09\_20
  - 0.238964
  - 4.04416
- NDVI\_2016\_09\_20
  - 0.305465
  - 1.02501

Browser Layers







Project funded by  
EUROPEAN UNION



**Common borders. Common solutions.**

**მადლობა ყურადღებისთვის!**