

Il programma INTERREG IT-HR Download dei dati AdriaClim, CASCADE e FIRESPILL

La modellistica

Simone Martini
Presentazione interna
Palmanova | 05 Agosto 2021

I tre progetti in ARPA FVG: Obiettivi



S.O. 2.1



Strategic theme: 2 - **Climate change adaptation**

Specific objective: 2.1 - Improve the **climate change** monitoring and planning of adaptation measures tackling specific effects, in the cooperation area



S.O. 2.2



Strategic theme: 4 - **Oil spills and other marine hazards, fire and earthquake**

Specific objective: 2.2 - Increase the safety of the Programme area from natural and man-made disaster



S.O. 3.2



Strategic theme: 6 - **Marine environment**

Specific objective: 3.2 - Contribute to protect and restore biodiversity

Fonte: <https://www.italy-croatia.eu/what-we-fund>



I tre progetti in ARPA FVG: stessa matrice ambientale



Caratteristiche

- Temperatura
- Correnti
- Salinità
- Livello del mare
- Venti
- Onde



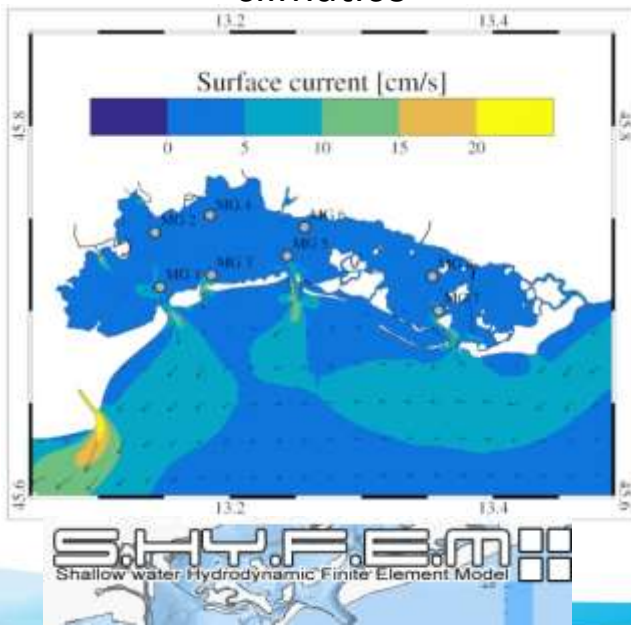
È quindi necessaria l'acquisizione di questi dati



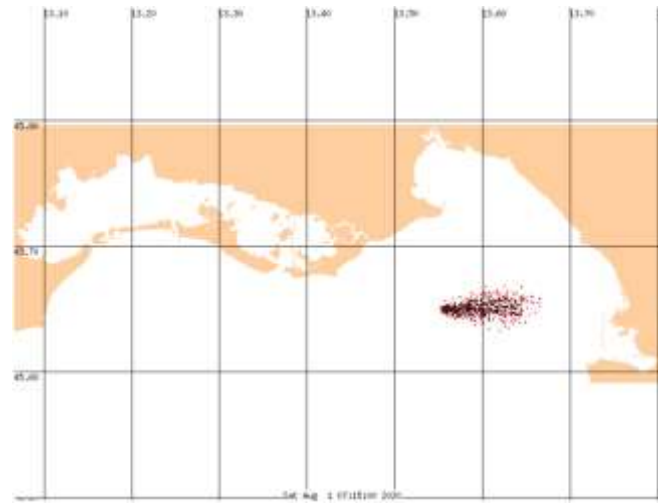
I tre progetti in ARPA FVG: output modellistici



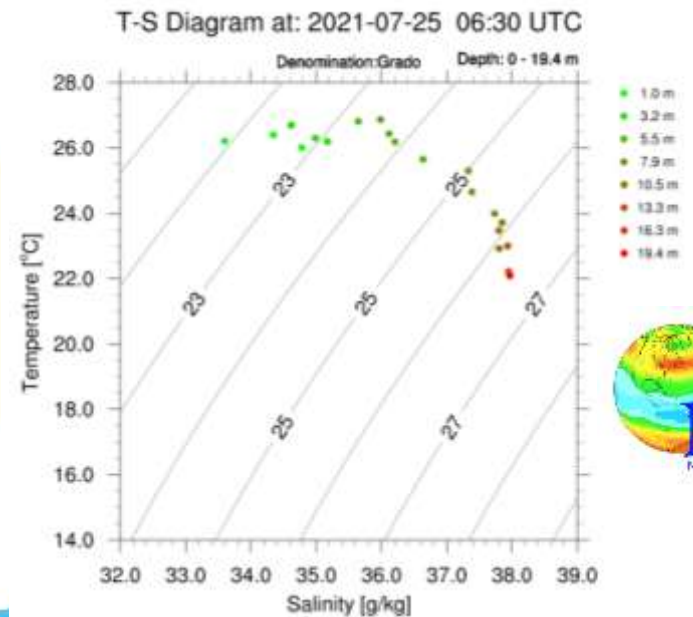
Supporto delle valutazioni d'impatto di cambiamento climatico



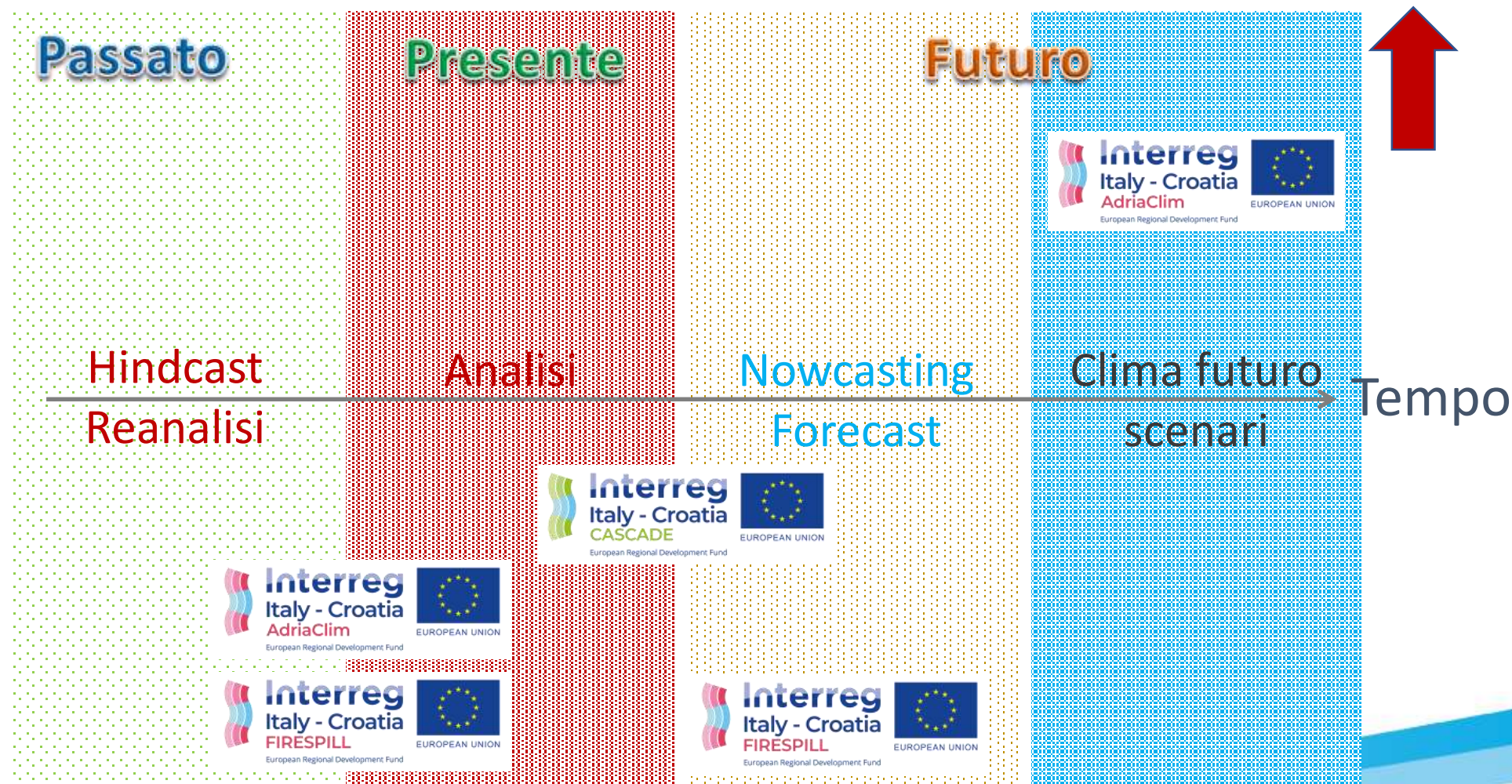
Servizi a supporto delle emergenze in mare



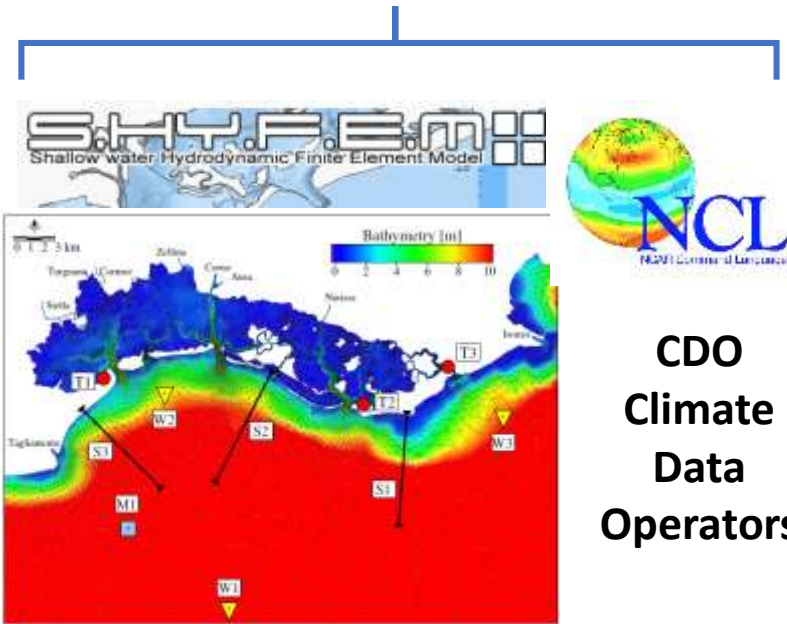
Servizi a supporto dei monitoraggi in mare



Collocazione temporale degli output progettuali



Modelli numerici in uso nei progetti



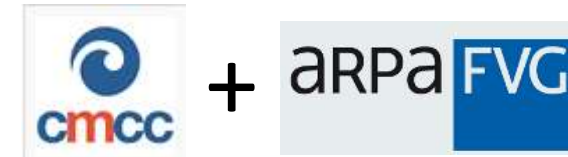
NOAA
Gnome Model



Servizio emergenze
ROMS + LAMI
ROMS + WRF
MEDSEA + GFS
MEDSEA + WRF

Pianificazione
(almeno 1 anno di
simulazioni)
MEDSEA + WRF
(Nausica)

Nuovo servizio
oil-spill forecast
and monitoring



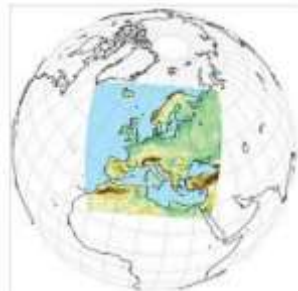
MEDSLIK-II Model



Download dei dati

EURO-CORDEX

EURO-CORDEX - Coordinated Down



Wget-Euro-CORDEX_DOWNLOAD.sh

tasmin_Amon_GIS
S-E2-1-G_hist-
aer_r4i1p1f2_gn_1
85001-190012.nc



Wget-Med-CORDEX_DOWNLOAD.sh

clc_MED-44_CNRM-
CM5_historical_r8i1
p1_CNRM-
ALADIN52_v1_mon_
195101-196012.nc



Wget-COPERNICUSMarine_DOWNLOAD.sh

20210202_h-CMCC-
-RFVL-MFSeas5-
MEDATL-
b20210202_fc-
sv06.00.nc

arpa FVG



Users

COPERNICUS Marine Download

Current version



wget-
COPERNICUSMarine_DO
WLOAD_v1_7.sh



Initialization_file.txt



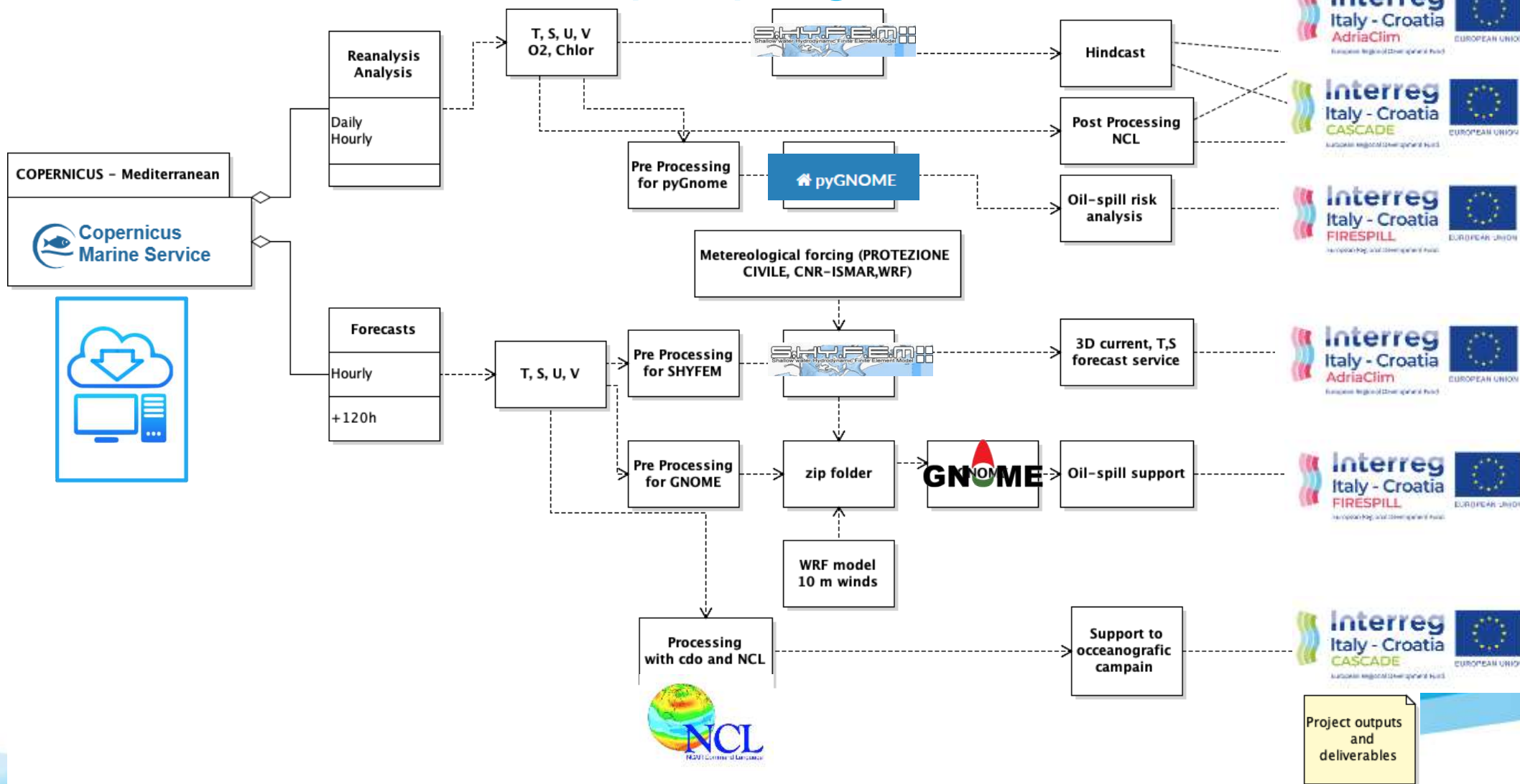
ARPA FVG

L'utente dovrà specificare le seguenti variabili nell'Initialization_file.txt

- Utente e password dell'account COPERNICUS
- **Validity day** (YYYYMMDD)
- **Frequency of data** (h,d,m)
- **Parameter of interest** (sal,cur,tem,ssh,mxl)
- **Bulletin date** (YYYYMMDD) (if required)
- **Product Type** (fc,an,sn,re)
- **Forecast days** (<=4)



Unica fonte diversi output progettuali



Utilizzo di un workflow manager per il download quotidiano

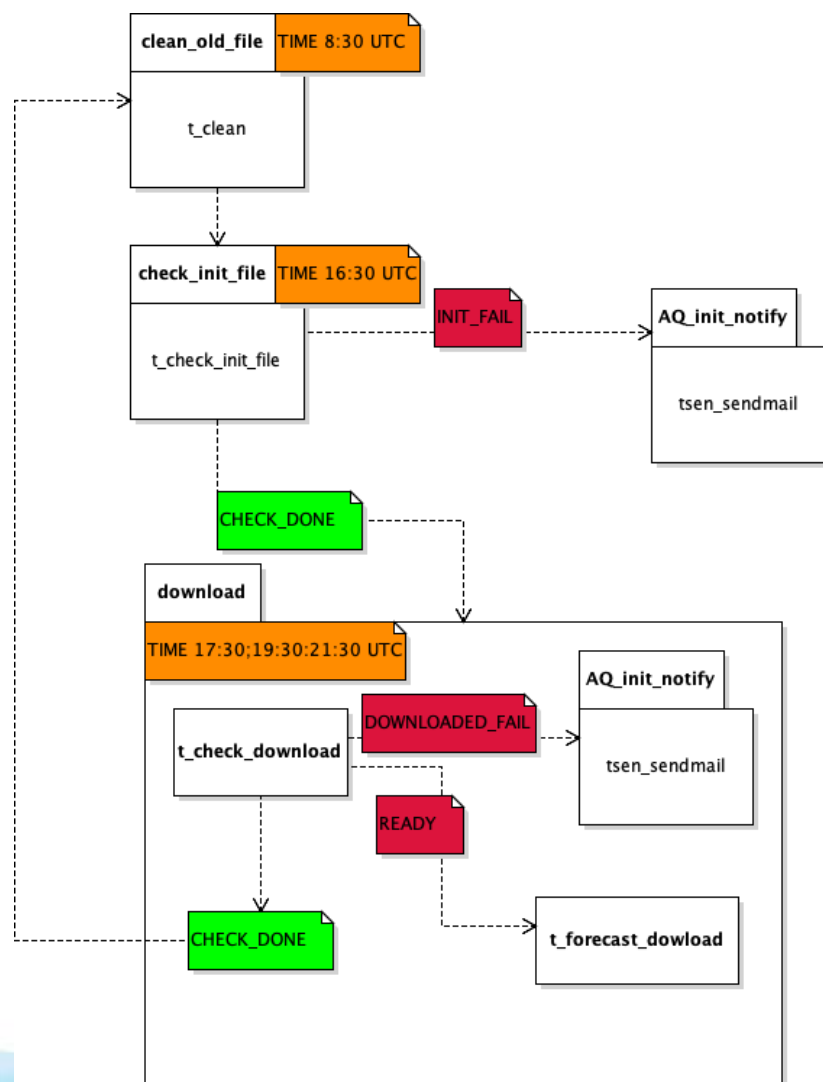
I workflow manager sono dei software che gestiscono l'esecuzione di applicativi.

Eseguono **ripetutamente compiti** di acquisizioni dati, validazioni, elaborazioni, esecuzione di applicativi, archiviazioni, pulizie di aree disco, ecc dipendenti gli uni dagli altri.

Scelta di ARPA FVG



Ecflow COPERNICUS Marine download



- Rimuove i dati che hanno più di 30 giorni
- Controlla l'esistenza Initialization_file.txt e dello script per il download
- Controlla se il download è già stato effettuato
- Controlla i file scaricati
 - ✓ Controlla l'esistenza della cartella contenente i file scaricati
 - ✓ Controlla l'esistenza dei file
 - ✓ Controlla il numero dei file scaricati
 - ✓ Controlla tramite le "cdo" se il file scaricato è corrotto
- Se rivela un problema lo segnala via email

Installazione pyGNOME su c3HPC

pyGNOME è la versione command line all'ambiente di modellazione operativo generale NOAA (GNOME) utilizzato per la previsione dell'oil-spill. Questa versione è una combinazione del codice originale GNOME con un implementazione di nuovo codice scritto con nei linguaggi Python, Cython e C++.

Oltre all'interfaccia bash ha il grosso vantaggio di poter personalizzare i modelli del codice base GNOME.

Sul proprio computer cluster c3HPC sono stati installati con successo sia la versione "Main-0.6.5" che quella "Develop-0.7.0" che sono facilmete accessibili tramite l'ambiente module.

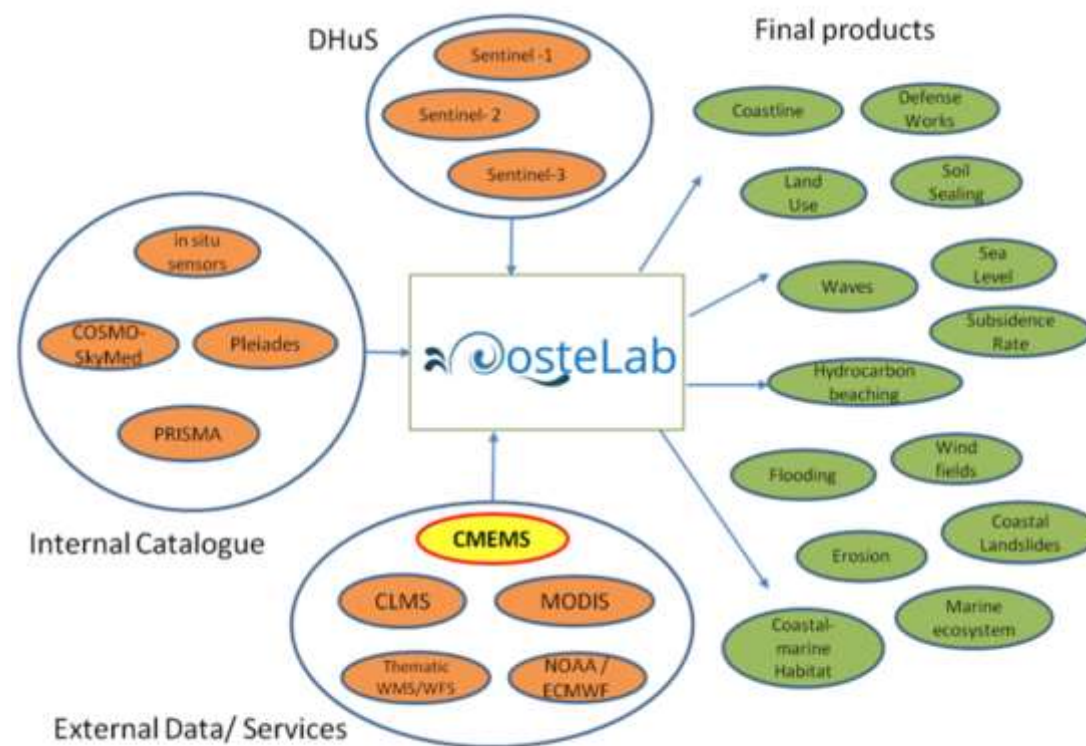
Questi codici verranno utilizzati per effettualre l'analisi del rischio da oil-spill nel Altro Adriatico .

```
print('adding outputters')
# set graphical output
renderer = gs.Renderer(map_filename=map_file,
                      output_dir=outpt_dir,
                      image_size=(1200, 720),
                      formats='gif')
# add graphical output to model
model.outputters += renderer
# add netcdf output to model
model.outputters += gs.NetCDFOutput(netcdf_file, which_data='standard')
print('adding a wind mover')
# set wind mover
wind_file = gs.get_datafile('/lustre/arpa/scratch/FIRESPELL/WRF_db3_forec\
                             \astls_20020001/CRMA-WRF_10mwnds_fvg_20200001\
                             \00_2020000121.nc')
wind_mover = GridWindMover(wind_file)
# add wind mover to model
model.movers += wind_mover
print('adding a current mover')
# set current mover
curr_file = gs.get_datafile('/lustre/arpa/scratch/bagnarola/shyfm/GNOME_\
                             \nadrl-aq_2020-hydro_20200001-20200000.nc')
curr_mover = GridCurrentMover(curr_file,
                              topology_file='/lustre/arpa/scratch/bagnarola\
                              \la/shyfm/grid_topology.dot')
# add current mover to model
model.movers += curr_mover
print('adding a random mover')
# set random mover
random_mover = gs.RandomMover(diffusion_coef=100000, uncertain_factor=2)
```

Piattaforma CosteLab

La piattaforma tematica costeLab come strumento dedicato al monitoraggio, gestione e studio delle aree costiere (mare e terra).

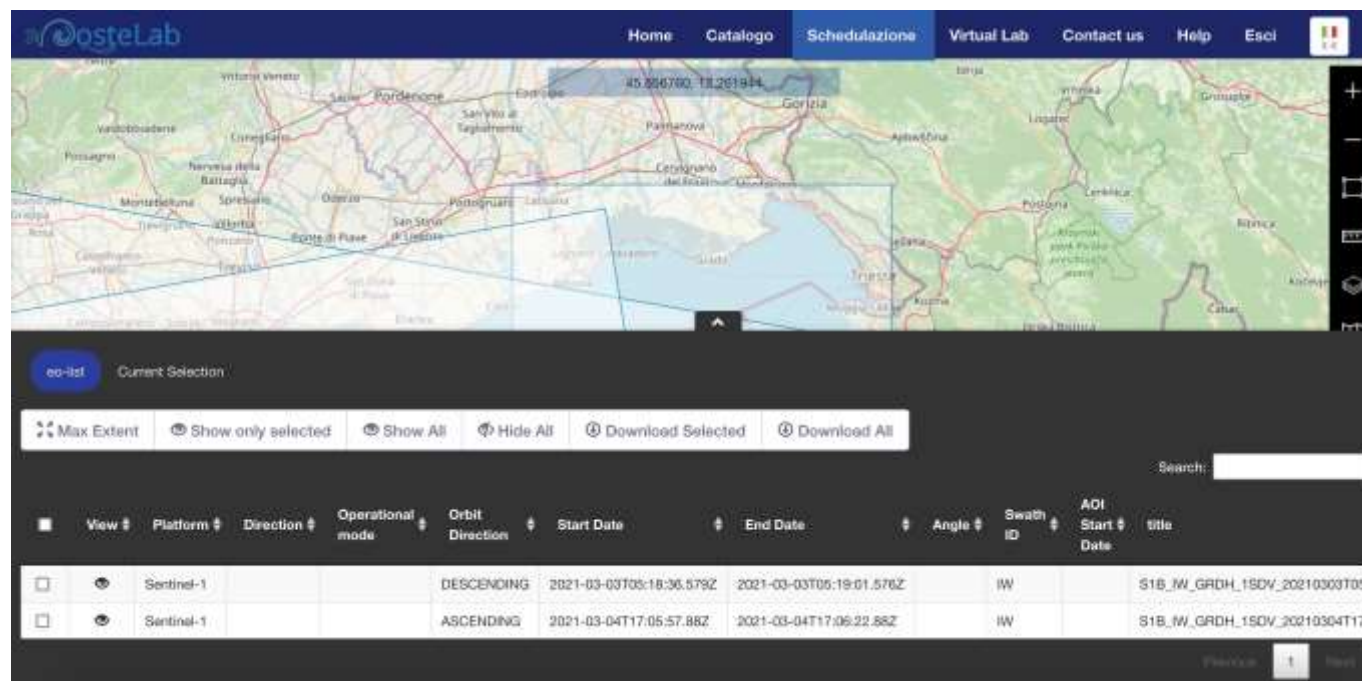
costeLAB ospita strumenti all'avanguardia per l'elaborazione di immagini satellitari e l'integrazione geospaziale con i dati in situ, in modo da consentire un accesso efficiente ai dati di archivio e facilitare il coinvolgimento diretto degli utenti interessati a ricavare informazioni in base alle loro esigenze.



Piattaforma CosteLab: schedulazione

L'utente dovrà specificare:

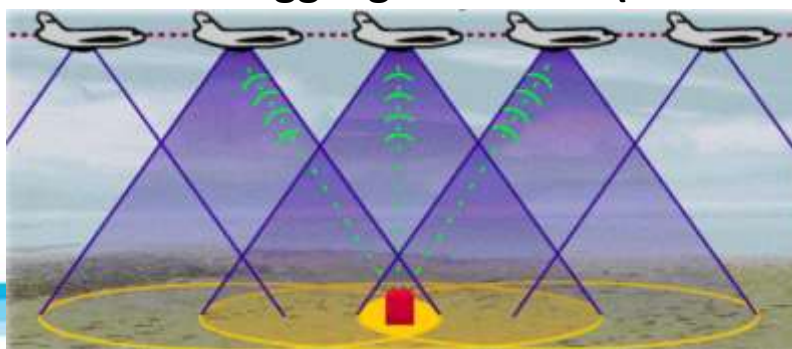
- Tipo di prodotto
- Scenario Operativo
- Valore richiesto
- Area di interesse
- Data per monitoraggio o post evento
- Selezione immagine satellitare



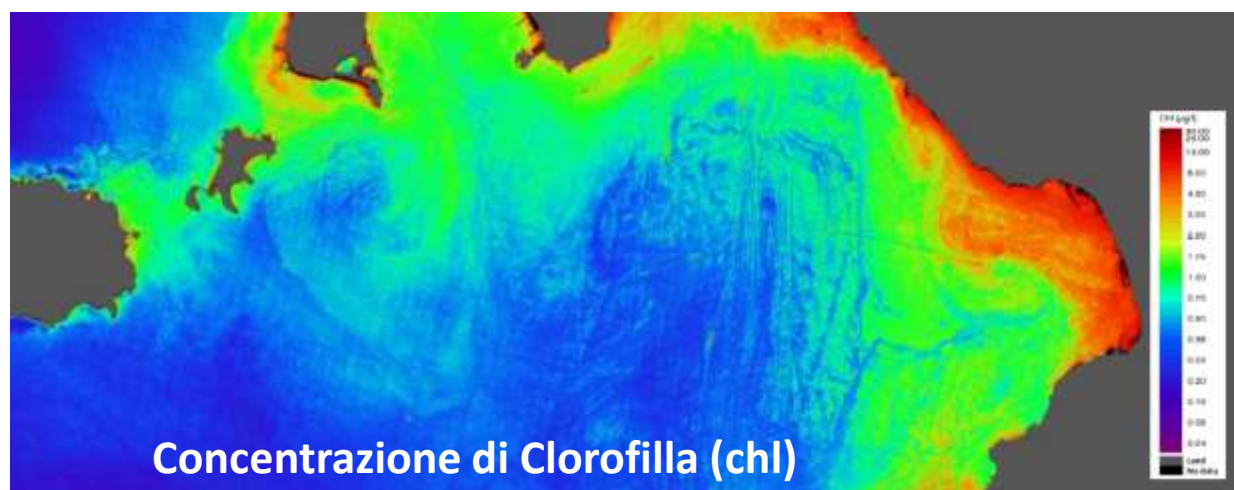
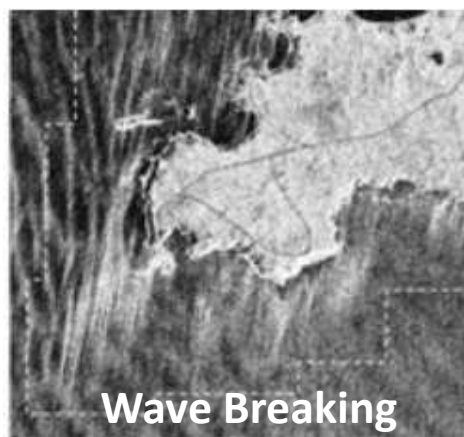
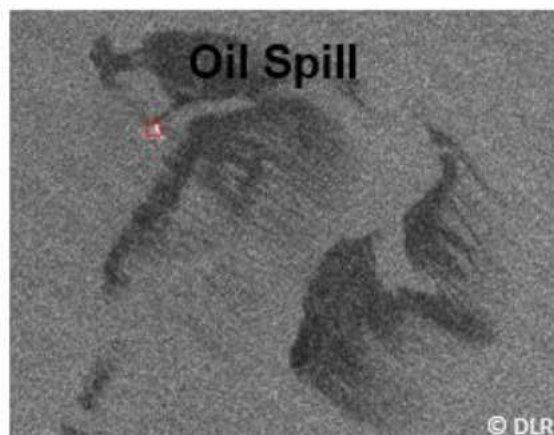
The screenshot shows the CosteLab platform interface. At the top, there is a navigation bar with links: Home, Catalogo, **Schedulazione**, Virtual Lab, Contact us, Help, and Esci. Below the navigation bar is a map of a coastal area with a blue rectangle indicating the Area of Interest (AOI). Below the map, there is a search bar and a table of satellite data. The table has columns for View, Platform, Direction, Operational mode, Orbit Direction, Start Date, End Date, Angle, Swath ID, AOI Start Date, and title. Two rows of data are visible, both for Sentinel-1 satellites.

View	Platform	Direction	Operational mode	Orbit Direction	Start Date	End Date	Angle	Swath ID	AOI Start Date	title
<input type="checkbox"/>	Sentinel-1			DESCENDING	2021-03-03T05:18:36.579Z	2021-03-03T05:19:01.576Z		IW		S1B_IW_GRDH_1SDV_20210303T05
<input type="checkbox"/>	Sentinel-1			ASCENDING	2021-03-04T17:05:57.88Z	2021-03-04T17:06:22.88Z		IW		S1B_IW_GRDH_1SDV_20210304T17

Monitoraggio globale SAR (Radar ad Apertura Sintetica)



Piattaforma CosteLab: schedulazione



Alcune applicazioni marine del telerilevamento attivo e passive di nostro interesse:

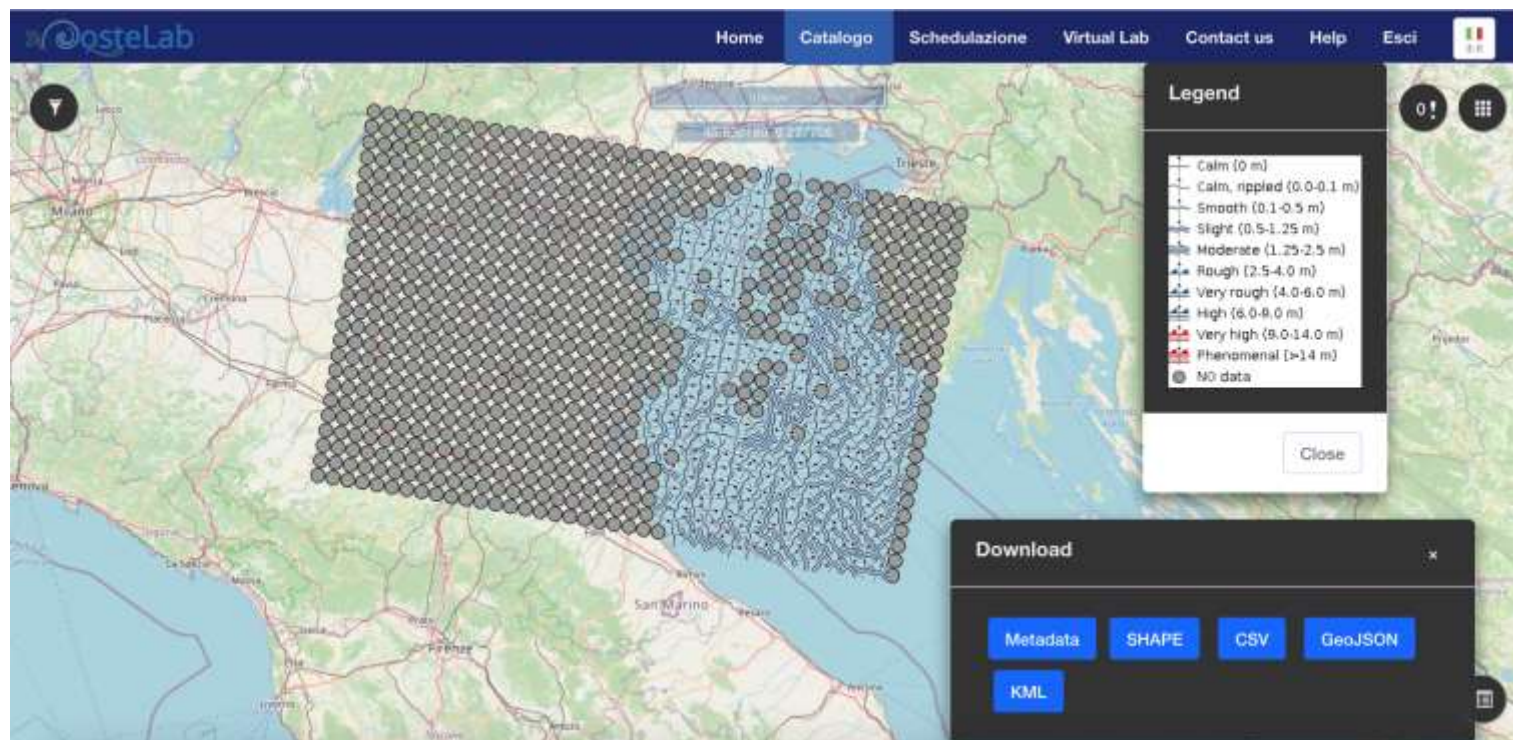
- Qualità delle acque (salinità, temperature del mare, torbidità,...)
- Proliferazioni algose
- Mappatura fondali e coste
- Oggetti nell'oceano (navi, ghiacci, plastiche...)
- Correnti superficiali
- Vento
- ...

Piattaforma CosteLab: ricerca a catalogo

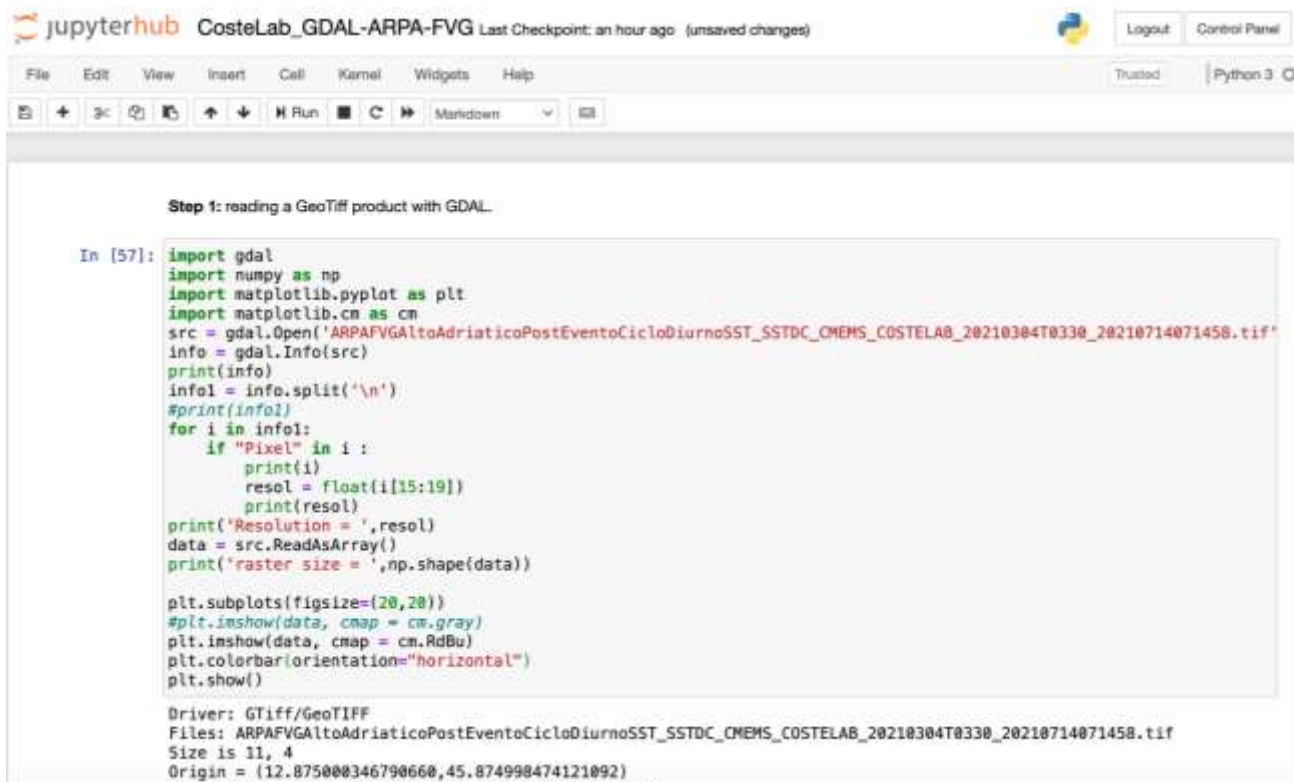
Moto ondoso – ARPA FVG main area

Tutti i prodotti generati vengono archiviati ed inseriti nel catalogo per mezzo dei loro metadati.

Si dovrà cercare il dato precedentemente schedulato, una volta reso disponibile, per poi effettuare il download nel formato preferito.



Piattaforma CosteLab: Virtual Lab



```
Step 1: reading a GeoTiff product with GDAL.

In [57]: import gdal
import numpy as np
import matplotlib.pyplot as plt
import matplotlib.cm as cm
src = gdal.Open('ARPAFVGAltoAdriaticoPostEventoCicloDiurnoSST_SSTDC_CMEHS_COSTELAB_20210304T0330_20210714071458.tif')
info = gdal.Info(src)
print(info)
info1 = info.split('\n')
#print(info1)
for i in info1:
    if "Pixel" in i:
        print(i)
        resol = float(i[15:19])
        print(resol)
print('Resolution = ',resol)
data = src.ReadAsArray()
print('raster size = ',np.shape(data))

plt.subplots(figsize=(20,20))
#plt.imshow(data, cmap = cm.gray)
plt.imshow(data, cmap = cm.RdBu)
plt.colorbar(orientation="horizontal")
plt.show()

Driver: GTiff/GeoTIFF
Files: ARPAFVGAltoAdriaticoPostEventoCicloDiurnoSST_SSTDC_CMEHS_COSTELAB_20210304T0330_20210714071458.tif
Size is 11, 4
Origin = (12.875000346790660,45.874998474121092)
```

Nell'area Virtual Lab si trovano una serie di Jupyter Notebooks contenenti un codice Python e del testo esplicativo.

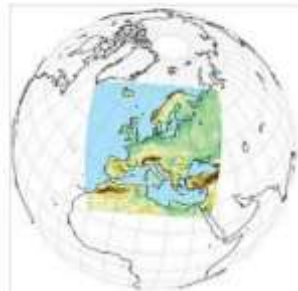
Nasce come strumento di condivisione tra ricercatori per la rielaborazione degli output di Coste Lab (es. Immagini GeoTiff)

Prospettive future

- Analisi del rischio di oil-spill tramite l'utilizzo del modello pyGnome
- Flusso ecFlow download automatico re-analysis
- Flusso ecFlow per dati Med-CORDEX per applicazione SHYFEM
- Flusso ecFlow per scarico dati Euro-CORDEX per previsione di episodi di upwelling nel golfo di Trieste
- Utilizzo del modello MEDSLIK-II per supporto alle emergenze di Oil-spill

EURO-CORDEX

EURO-CORDEX - Coordinated Down




MEDSLIK-II Model


CONTACT INFORMATION

Partner Name: **ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY OF FRIULI VENEZIA GIULIA (ARPA FVG)**

Contact person: **Simone Martini**

 Via Cairoli, 14 I-33057 Palmanova (UD) - ITALY

 simone.martini@arpa.fvg.it

 Phone +39 3297263574

 <http://www.arpa.fvg.it>