

# SSDC Virtual Computing Environment

**Giacomo Nodjoumi**

**Istituto Nazionale di Astrofisica – Osservatorio Astronomico di Roma  
(INAF-OAR)**

# Data - Software

- **LRO (NASA) – dal 2009 >1,6 Petabyte** – il dataset più grande mai prodotto da una singola missione planetaria
- **Mars Express (ESA) –dal 2003 >9,5 TB** accumulati · ancora operativo · ~1,5 Gbit/giorno di downlink
- **Gaia (ESA)** DR1→DR3: 10 TB · DR4 (2026): ~500 TB · DR5 (2030): >1 PB
- **MRO (NASA) – dal 2006 - ~33 TB** totali trasmessi – più di tutte le altre missioni interplanetarie messe insieme
- **JWST (NASA/ESA) – dal 2021 ~20 TB/anno** di downlink grezzo · archivio in rapida crescita



# Il Problema: Scienza Riproducibile?

## ⚠ «It works on my machine»

Versioni software diverse → risultati non riproducibili, codici legacy, ...

## 📦 Dati locali o remoti: workflow diversi

Dati planetari scaricabili, archivi e servizi VO spesso accessibili solo online o con metodologie differenti → nessun ambiente unificato

## 🔑 Strumenti disconnessi

ISIS, ASP, GIS, Python, servizi VO – ognuno con il suo setup, le sue dipendenze, il suo accesso ai dati

## 🚫 Open Source ≠ FAIR

Findable, Accessible, Interoperable, Reusable: ancora un obiettivo

# La Risposta: SSCDC Science Computing Hub

## Porta il codice ai dati

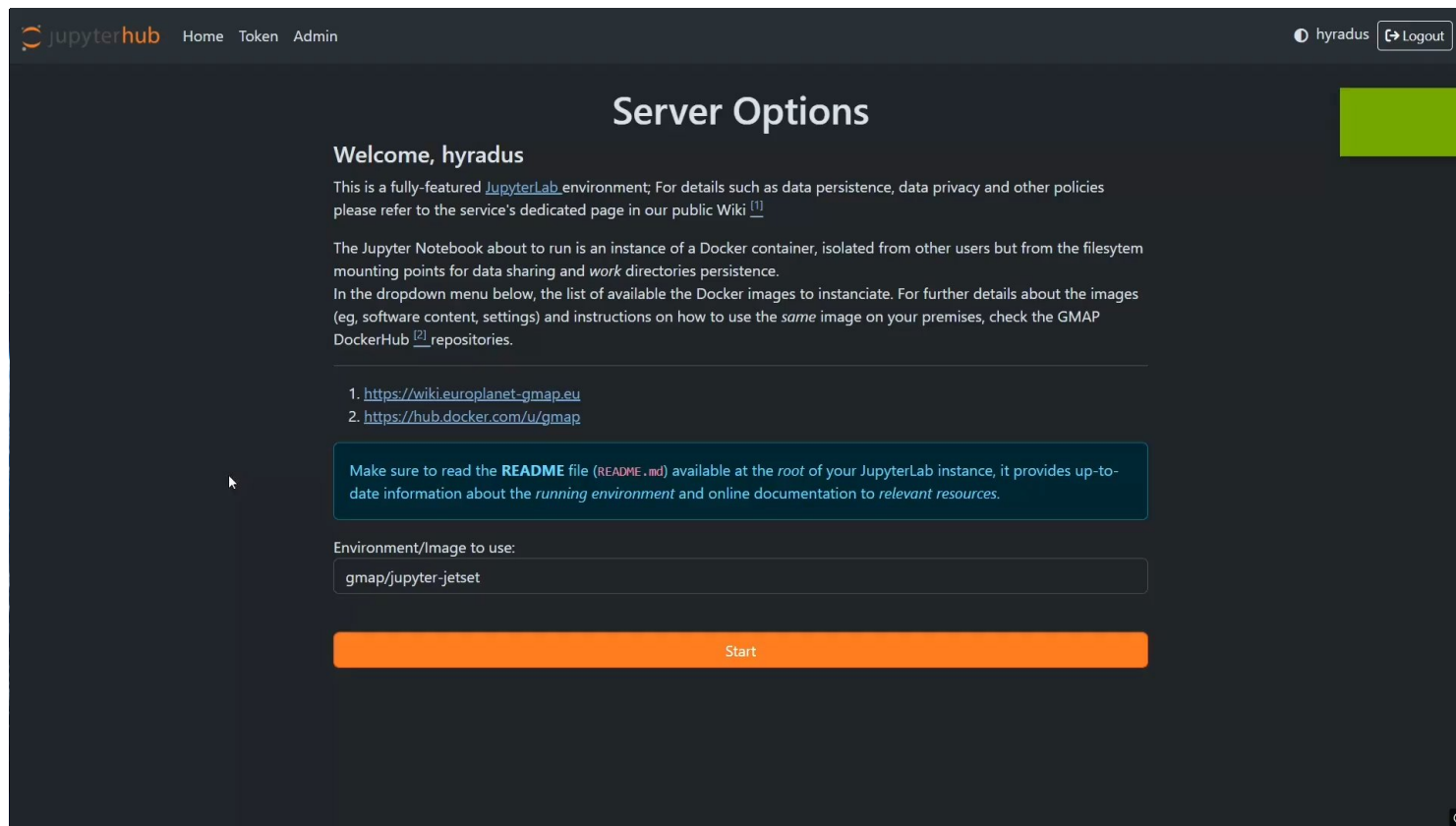
HPC + container Docker/Podman → ambienti immutabili e sicuri

## Mirror locale ↔ cloud

Stesso container su laptop e su HPC → risultati identici, supporto codice legacy

## Kubernetes + SLURM + GPU

Scalabile, sicuro, pronto per AI/ML (TensorFlow, PyTorch)



The screenshot shows the JupyterHub interface for user 'hydradus'. The page title is 'Server Options'. It includes a welcome message and instructions on how to use Docker containers for JupyterLab. A list of links is provided for further information. A 'Start' button is visible at the bottom of the page.

hydradus Logout

### Server Options

Welcome, hydradus

This is a fully-featured [JupyterLab](#) environment; For details such as data persistence, data privacy and other policies please refer to the service's dedicated page in our public Wiki [\[1\]](#)

The Jupyter Notebook about to run is an instance of a Docker container, isolated from other users but from the filesystem mounting points for data sharing and *work* directories persistence.

In the dropdown menu below, the list of available the Docker images to instanciate. For further details about the images (eg, software content, settings) and instructions on how to use the *same* image on your premises, check the GMAP DockerHub [\[2\]](#) repositories.

- <https://wiki.europlanet-gmap.eu>
- <https://hub.docker.com/u/gmap>

Make sure to read the **README** file ([README.md](#)) available at the *root* of your JupyterLab instance, it provides up-to-date information about the *running environment* and online documentation to *relevant resources*.

Environment/Image to use:  
gmap/jupyter-jetsset

Start

# La Risposta: SSDC Science Computing Hub

## MATISSE in SciComHub

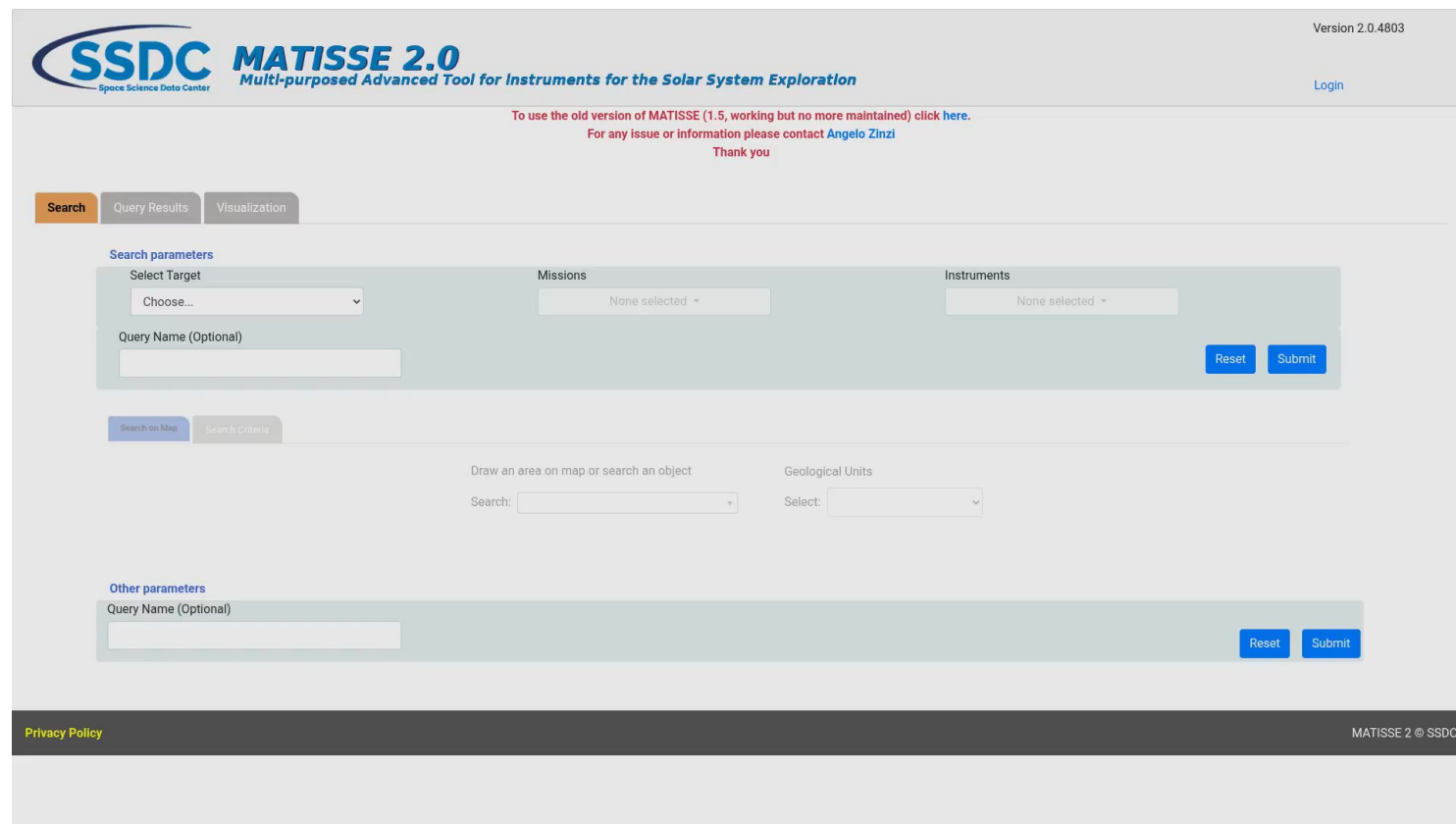
Query 2D/3D su dati multi-missione → direttamente da notebook

## Pipeline continua

Riduzione dati → analisi → visualizzazione → senza cambiare ambiente

## Accesso integrato

Dati SSDC, archivi VO, SEDBuilder → un solo punto di accesso



The screenshot shows the MATISSE 2.0 web interface. At the top left is the SSDC logo and the text "MATISSE 2.0 Multi-purposed Advanced Tool for Instruments for the Solar System Exploration". At the top right, it says "Version 2.0.4803" and "Login". A red message in the center reads: "To use the old version of MATISSE (1.5, working but no more maintained) click here. For any issue or information please contact Angelo Zinzi Thank you". Below this is a navigation bar with "Search", "Query Results", and "Visualization" tabs. The "Search" tab is active. The "Search parameters" section includes a "Select Target" dropdown menu with "Choose..." selected, "Missions" and "Instruments" dropdown menus both set to "None selected", and a "Query Name (Optional)" text input field. There are "Reset" and "Submit" buttons. Below this is a "Search on Map" button and a "Search Criteria" section with a "Draw an area on map or search an object" instruction, a "Search:" dropdown menu, and a "Geological Units" dropdown menu. At the bottom, there is an "Other parameters" section with a "Query Name (Optional)" text input field and "Reset" and "Submit" buttons. A footer bar contains a "Privacy Policy" link and "MATISSE 2 © SSDC".

# Casi d'Uso e Comunità GARR

## ☒ Scienze planetarie

Landing site selection, mappe geologiche, DTM da CaSSIS/LRO

## 🏢 Formazione e workshop

Niente “installation day” – browser aperto, si lavora subito

## 🌐 Portabile alla comunità GARR

Modello applicabile ad altri domini: EO, medicina, clima, fisica

# Casi d'Uso e Comunità GARR

## GPU-Ready per l'IA scientifica

TensorFlow · PyTorch → MLOps

## ● Modelli pronti all'uso

Crater counting · feature mapping, etc → integrati in MATISSE v3.0+

## Infrastruttura aperta e responsabile

Rilascio ed utilizzo condiviso di modelli con la comunità

## Ma l'IA va governata

Modelli riproducibili · pipeline documentate · versioni tracciate



# La forma del cambiamento

- ✓ **Etica dell'IA** – automazione verificabile e riproducibile
- ✓ **Resilienza** – mirror locale-cloud, FAIR, eduGAIN
- ✓ **Riusabile** – portabile ad altri domini nella comunità GARR

Grazie per l'attenzione!

*Giacomo Nodjoumi – [giacomo.nodjoumi@inaf.it](mailto:giacomo.nodjoumi@inaf.it)*