

GAIA BLU - Sistema di acquisizione automatica

GAIA BLU - Sistema di acquisizione automatica e controllo strumenti a bordo

GAIA BLU è un sistema modulare per l'acquisizione automatica di dati oceanografici da strumenti scientifici installati su nave. Il sistema:

- gestisce connessioni **seriali** a strumenti (GPS, ACS, flussimetro, termosalinometro);
- regola accensione/spegnimento strumenti via **prese USB controllabili** e **relay**;
- avvia e termina l'acquisizione in base alla **distanza dalla costa**;
- salva file di dati con header compatibile IDL e **visualizza** i dati in tempo reale;
- registra log **colorati** centralizzati per debugging e diagnostica.

Struttura del progetto

1. Moduli principali

| Script | Funzione |

|-----|-----|

| ``manager.py`` | Controlla l'intero sistema: avvia ``acquisition.py`` e ``plot_nrt.py`` se la nave è lontana dalla costa. Spegne strumenti se troppo vicina. |

| ``acquisition.py`` | Legge dati da tutti gli strumenti, regola la valvola filtro e salva i dati su file con header IDL. |

| ``plot_nrt.py`` | Visualizza in tempo reale:
 - serie temporali (C443.7, A441.6)
 - spettri ACS (A(lambda), C(lambda)) |

2. Lettura strumenti (in ``open_read_*.py``)

GAIA BLU - Sistema di acquisizione automatica

Modulo	Strumento	Porta default
--------	-----------	---------------

-----	-----	-----
-------	-------	-------

`gps`	GPS	COM5
-------	-----	------

`ts`	Termosalinometro	COM9
------	------------------	------

`flux`	Flussimetro	COM8
--------	-------------	------

`acs`	ACS	COM7
-------	-----	------

`lanmux`	LANMUX	COM12
----------	--------	-------

`ac9`	ACS legacy (AC-9)	COM7	**(non utilizzato)**
-------	-------------------	------	----------------------

Moduli ****non utilizzati attivamente****: `open_read_ac9.py`, `open_read_lanmux.py`

Ogni modulo fornisce `open_port()`, `read_data()`, `close_port()`.

3. Altri moduli

Modulo	Funzione
--------	----------

-----	-----
-------	-------

`checkports.py`	Geocodifica lat/lon dei porti mancanti usando OpenStreetMap (Nominatim)
-----------------	---

`logger_utils.py`	Log con colori per manager / plot / acquisition / errori
-------------------	--

`writer.py`	Scrive file output con intestazione IDL e dati da tutti gli strumenti
-------------	---

`read_*_data.py`	Wrapper per parsing dei dati letti da ciascun strumento
------------------	---

`config.py`	Parametri configurabili del sistema (es. porta ACS, durata acquisizione, path)
-------------	--

`distance_to_nearest_port.py`	Calcola distanza in NM dal porto più vicino (usato da `manager.py`)
-------------------------------	---

GAIA BLU - Sistema di acquisizione automatica

Requisiti

Pacchetti Python

```
```bash
```

```
pip install pandas matplotlib numpy pyserial colorama geopy
```

```
```
```

Librerie speciali

- [pyACS](https://github.com/) per parsing file `.dev` da ACS
- `USBRelay.exe` e `CommandApp_USBRelay.exe` per gestione prese
- File `.dev` calibrati per ogni ACS specifico (es. `ACS426.dev`)

Uso

1. Avvio sistema completo

```
```bash
```

```
python manager.py
```

```
```
```

Esegue automaticamente:

- verifica distanza dalla costa;

GAIA BLU - Sistema di acquisizione automatica

- accensione prese;
- avvio acquisizione dati e plotting;
- spegnimento se troppo vicini a un porto.

2. Avvio manuale (debug)

```
```bash
```

```
python acquisition.py
```

```
python plot_nrt.py
```

```
```
```

3. Controllo porti (una tantum)

```
```bash
```

```
python checkports.py
```

```
```
```

```
---
```

Esempio file di output

```
```txt
```

```
/begin_header
```

```
/IOPs FlowThrough System onboard R/V Gaia Blu
```

```
/DATE = YYYYMMDD
```

```
/TIME = decimal hours [hh.decimals]
```

## GAIA BLU - Sistema di acquisizione automatica

/LAT = degrees north [deg.decimals]

/LON = degrees east [deg.decimals]

...

/end\_header@

DATE,TIME,GPS\_TIME,LAT,LON,FLOWIN,FLOWOUT,TEMP1,TEMP2,SAL,...

20250723,18.567,2025-07-23T18:34:00,41.9057,12.4956,1.23,1.20,23.5,25.1,38.2,...

...

---

### ## Contesto operativo

Progetto operativo a bordo della **\*\*nave da ricerca GAIA BLU\*\*** (CNR-ISMAR). Il sistema consente:

- acquisizione continua senza supervisione;
- protezione strumenti in prossimità della costa;
- visualizzazione live per validazione a bordo.

---

### ## Contatti

> **\*\*Istituto di Scienze Marine - CNR\*\***

> simone.colella@artov.ismar.cnr.it

> gianluca.volpe@artov.ismar.cnr.it

> jacopo.busatto@artov.ismar.cnr.it

## GAIA BLU - Sistema di acquisizione automatica

---

## TODO

- [ ] Esportazione automatica in formato NetCDF
- [ ] Refactor: unificazione dei moduli `open\_read\_\*` in una classe comune per strumenti seriali
- [ ] Rilevamento automatico porte COM
- [ ] Aggiunta interfaccia grafica leggera (es. Qt, Dash o Textual)
- [ ] Integrazione sincronizzazione oraria con GPS (`GPS\_TIME` -> `system clock`)
- [ ] Logging anche su file `.log` oltre che terminale
- [ ] Backup automatico su USB o rete locale
- [ ] Test automatici per moduli di lettura e validazione dati
- [ ] Setup script (`install.sh`, `requirements.txt`, `README.md` Git-ready)
- [ ] Rimozione moduli legacy (`open\_read\_ac9.py`, `lanmux`) se non più necessari
- [ ] Opzione debug interattivo per `acquisition.py`