

COSMIC RAYS CUBE MEETING

10.04.2025

Software e applicazioni del Cosmic Rays Cube

Massimiliano De Deo – Laboratori Nazionali del Gran Sasso

INDICE

- Link per download software
- Sender e Receiver
- Setup, cenni d'uso e potenzialità
- Utilizzo in ambito didattico
- Utilizzo in ambito scientifico

IL SOFTWARE

Link per download:

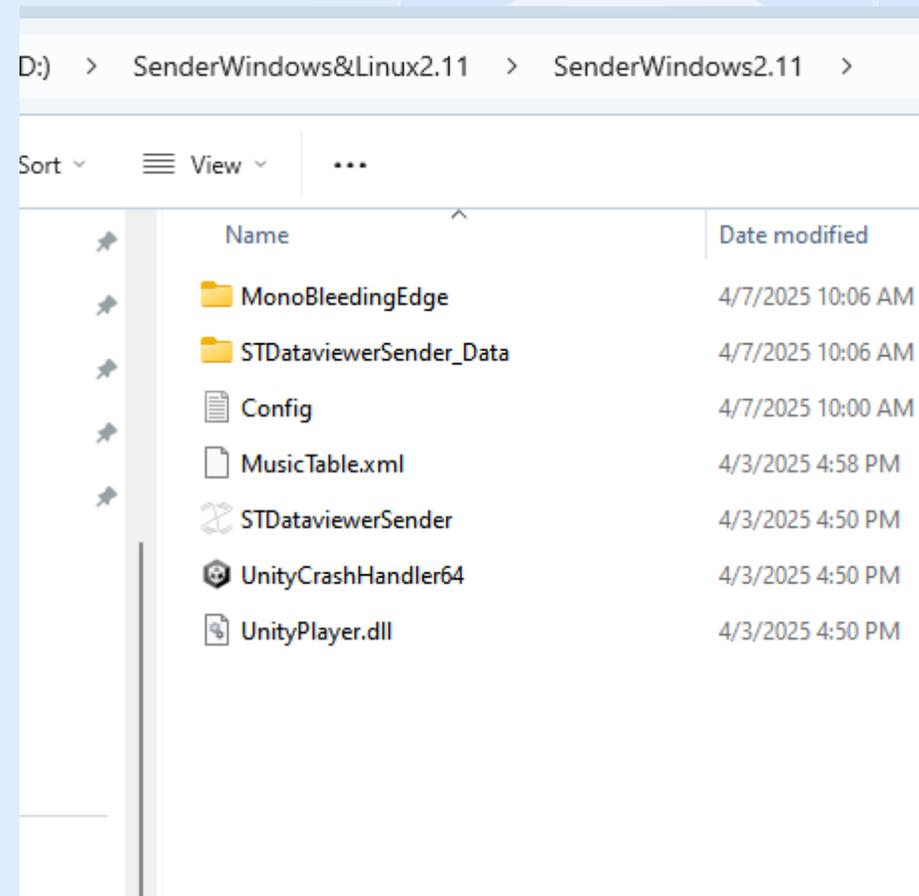
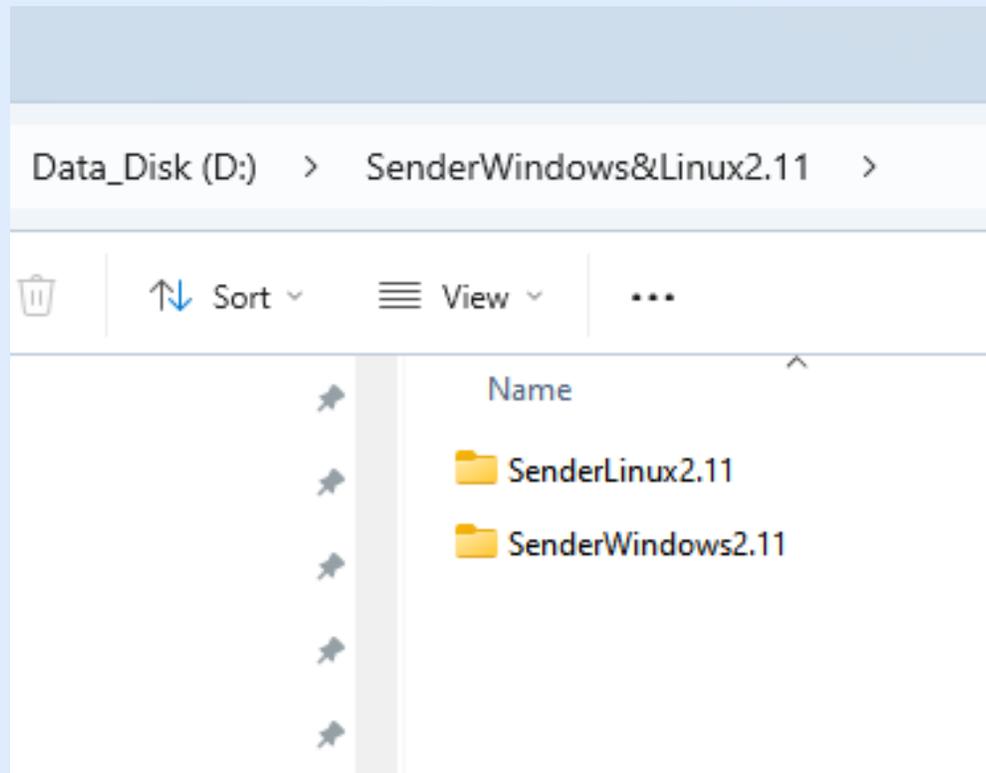
<https://gsbox.lngs.infn.it/s/m2ylhz4FyPSlCTf>

La password per accedere alla pagina di download è:

CRC_2025

IL SOFTWARE “SENDER”

Dopo aver scompattato il file .zip scaricato si sceglie la cartella del proprio sistema operativo di riferimento:



IL SOFTWARE “SENDER”

Il software denominato “SENDER” permette di leggere i dati direttamente dalla porta seriale del CRC e di indirizzarli verso un SERVER installato ai LNGS, che poi li condividerà in rete in modo da essere visibili attraverso la APP “COSMIC RAYS LIVE” ed il software “RECEIVER”.

La APP è disponibile per le piattaforme ANDROID e iOS, mentre il software “RECEIVER” è disponibile sia per LINUX che per WINDOWS.

La porta seriale per l’acquisizione dati può essere configurata dall’apposito menu a tendina presente sulla applicazione, oppure modificando secondo la propria necessità, il file Config.txt presente nella cartella del programma.

Vediamo come è strutturato il file Config.txt

IL SOFTWARE “SENDER”

```
baud:115200  
parity:None  
dataBits:8  
stopBits:One  
handshake:None  
DTR:true  
RTS:true  
readTimeOut:100000  
maxevents:145  
address:90.147.112.56  
xmlAddress:users.lngs.infn.it/~dedeo/app_tele/Tokens.xml  
port:7700
```

```
preferredSerialPortName:COM5  
music:false  
GpsSerialPortName:CNCB2  
Gpsbaud:115200  
GpsdataBits:8  
Gpsparity:None  
GpsstopBits:One  
GpsDTR:false  
GpsRTS:false  
Gpshandshake:None
```

Le porte seriali da configurare sono per l'acquisizione dei dati - quella che in figura è denominata COM5, va configurata in base a come viene mappata dal sistema operativo - (ricordare che in linux il nome tipico è del tipo /dev/ttyUSB0) e per la connessione con la sensoristica + GPS + culla motorizzata.

La porta di rete che di DEFAULT è impostata a 7700 (è relativa al CRC installato ai LNGS) va impostata correttamente secondo la tabella seguente:

IL SOFTWARE “SENDER”

PORT	
7700	LNGS
7701	NYUAD
7702	INFN NA
7703	KAMIOKA
7704	SNOLAB
7705	LSC SURFACE
7706	LSC MUSEUM
7707	GSSI
7708	MiB
7709	INGV ROMA
7710	INFN Trieste
7711	UNAM Mexico
7712	INFN Roma 1
7713	INFN Ferrara
7714	CNL Canada
7715	<u>UNIPalermo</u>
7716	INFN Catania
7719	INFN Padova
7720	IIS Tito <u>Sarrocchi</u> - Siena
7721	INFN Roma 3
7722	INAF Milano
7724	INFN Bari
7730	Università Innsbruck

IL SOFTWARE “RECEIVER”

Dallo stesso link fornito per il download del software “SENDER” è possibile scaricare il “RECEIVER” che permette di scegliere da una mappa mondiale interattiva un CRC di cui si voglia acquisire i dati (purchè “up & running”)

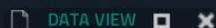
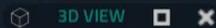
L’interfaccia è praticamente identica a quella della APP per smartphone.

IL SOFTWARE “RECEIVER”

File View Option Info LNGS ONLINE OFFLINE 00:00:08 ver.2.10 digitalcommedia

LOGO IMAGE  XYZ VIEW  MUSIC  ANGLES  STATISTICS 

Cosmic Rays Cube

DATA VIEW  3D VIEW 

Event Type	Event Data and Time	Event ID	Event Location	Event per minute	Event counter
Live	9 4 2025 04.24.16.257	0150	02020203 10102020	4	4

XYZ VIEW: X Plane, Y Plane, Z Plane

MUSIC: Shift at: 100, Note Time: 0.5

ANGLES: angle, temp, alt, Lat, Lon, Cos(Theta) 0.9785, Phi Distribution 24°

STATISTICS: TOTAL EVENTS 4

Strip X total, X-Plane frequency

	ch0	ch1	ch2	ch3	ch4	ch5
Plane 1	0	2	1	0	0	1
Plane 2	0	1	1	2	0	0
Plane 3	1	0	1	1	2	0
Plane 4	2	0	0	0	1	1

Strip X/PlaneX Count (%)

	ch0	ch1	ch2	ch3	ch4	ch5
Plane 1	0	50	25	0	0	25
Plane 2	0	25	25	50	0	0
Plane 3	20	0	20	20	40	0
Plane 4	50	0	0	0	25	25

DISTRIBUTION: Cos(Theta) 0.978543 at: 9, Phi Distribution 24°

plane 1, plane 2, plane 3

Strip Y total, Y-Plane frequency

	ch0	ch1	ch2	ch3	ch4	ch5
Plane 1	0	0	0	50	25	25
Plane 2	0	0	0	50	50	0

Strip Y/PlaneY Count (%)

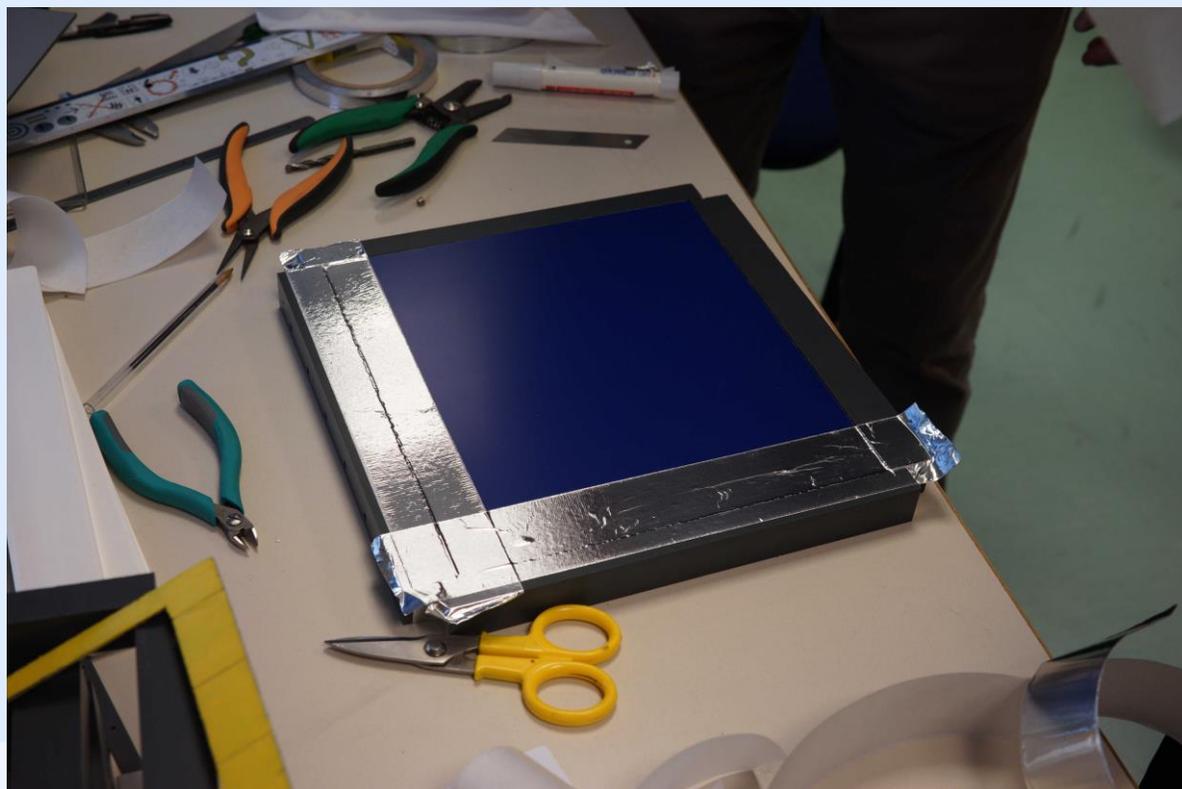
	ch0	ch1	ch2	ch3	ch4	ch5
Plane 1	0	0	0	50	25	25
Plane 2	0	0	0	50	50	0

UTILIZZO IN AMBITO DIDATTICO

- ICD – International Cosmic Day
- PID – Programma INFN per I Docenti
- Misure sul campo
- Presentazioni nelle scuole o ad eventi
- Applicazioni “musicali”

UTILIZZO IN AMBITO DIDATTICO

PID – Programma INFN per i Docenti



UTILIZZO IN AMBITO DIDATTICO



Acquisizione e analisi dati con gli studenti



UTILIZZO IN AMBITO DIDATTICO



Misure a varie altitudini

UTILIZZO IN AMBITO DIDATTICO

Misure in movimento



UTILIZZO IN AMBITO SCIENTIFICO

- Tomografia muonica Monte Soratte
- Trigger per caratterizzazione di strumentazione per applicazioni spaziali
- Con la stessa tecnologia: VETO di muoni per esperimento CROSS presso i Laboratori Sotterranei di Canfranc, sui Pirenei Spagnoli.

UTILIZZO IN AMBITO SCIENTIFICO



Misure all'interno del bunker del Monte Soratte, in località Sant'Oreste, a nord di Roma

UTILIZZO IN AMBITO SCIENTIFICO



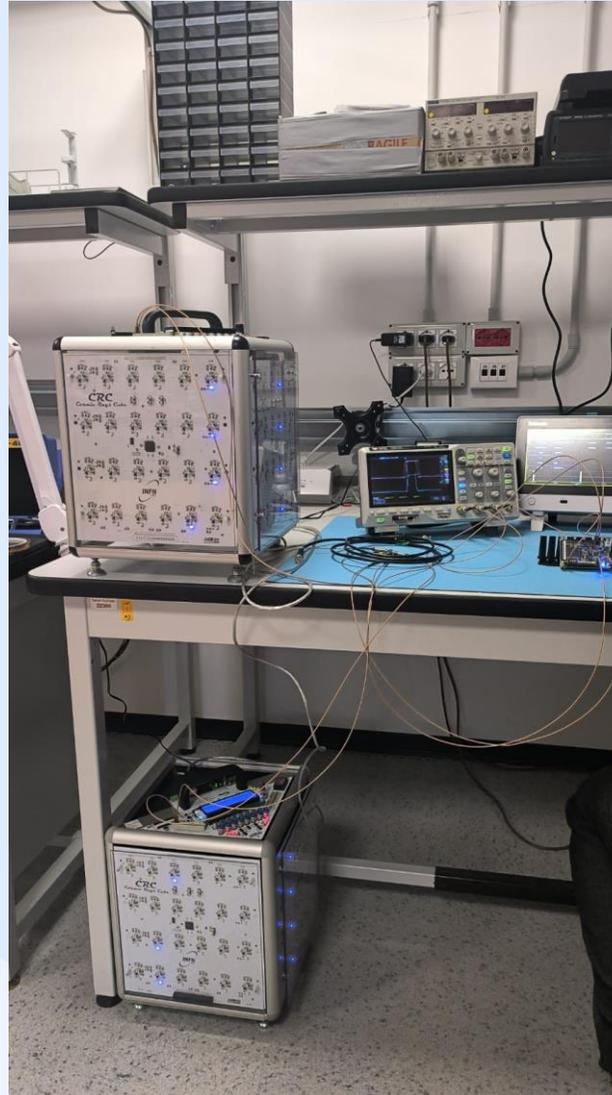
War room

Bunker Monte Soratte

UTILIZZO IN AMBITO SCIENTIFICO

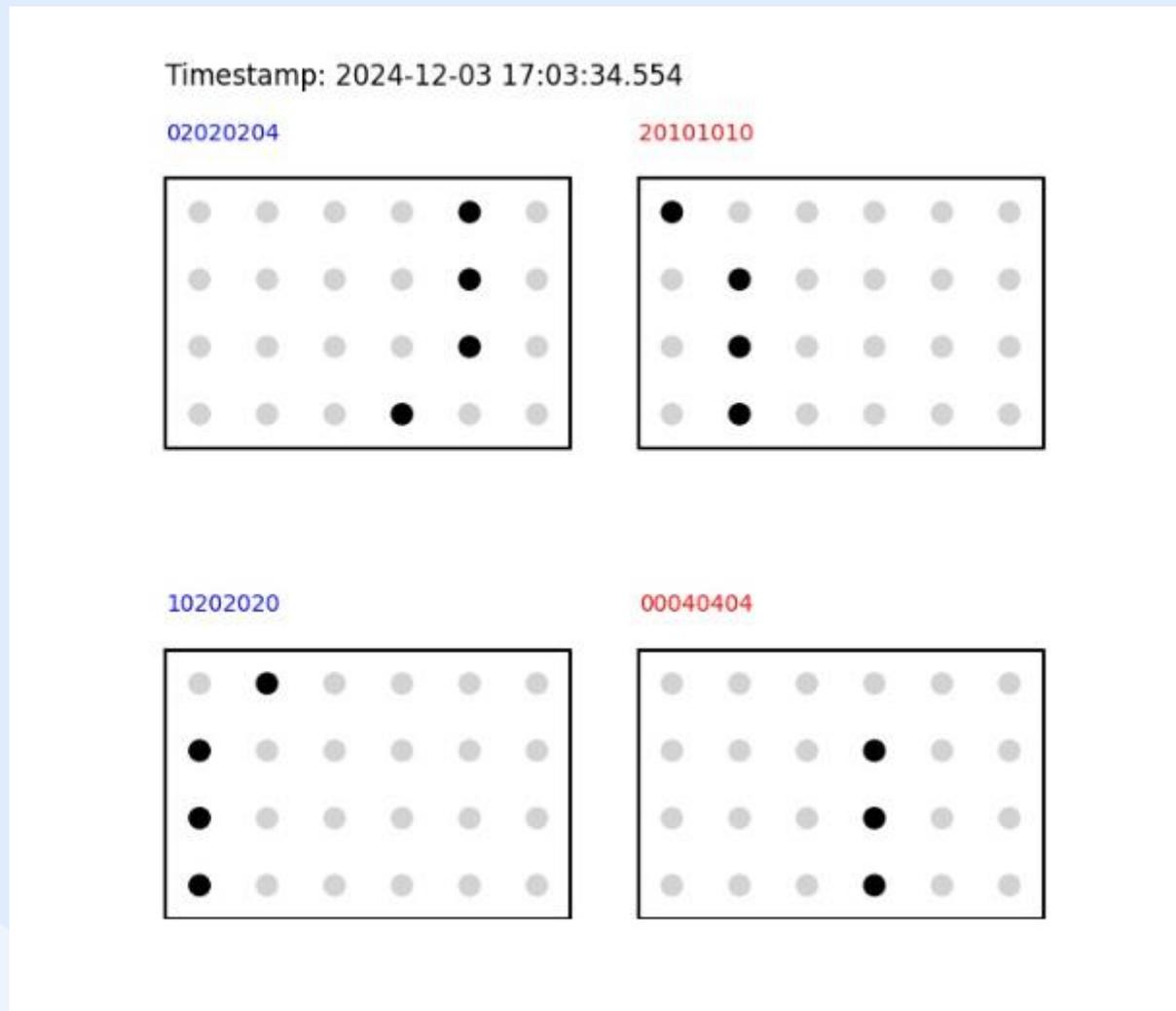
Caratterizzazione rivelatori in ambito spaziale: Zirè

@ Gran Sasso Science Institute – L'Aquila



UTILIZZO IN AMBITO SCIENTIFICO

Tracce dei due CRCs acquisiti contemporaneamente



UTILIZZO IN AMBITO SCIENTIFICO

Test VETO EXP. CROSS



UTILIZZO IN AMBITO SCIENTIFICO

VETO di muoni per esperimento CROSS

Stessa tipologia di rivelatori e sensori

utilizzati nel CRC



UTILIZZO IN AMBITO ARTISTICO/MUSICALE



Presentazione del CRC e del Progetto musicale al DAMS di Teramo.

Prima esibizione dell'orchestra del Maestro Angelozzi con l'esecuzione di "Starlight Romance", brano composto con le note acquisite dal CRC

UTILIZZO IN AMBITO ARTISTICO/MUSICALE



Settantesimo anniversario INFN e trentacinquesimo LNGS – Auditorium Renzo Piano L'Aquila



Grazie per l'attenzione!

massimiliano.dedeo@lngs.infn.it