

---

---

# Sistema di acquisizione e analisi per Cosmic Box

---

---

# Cosmic Box



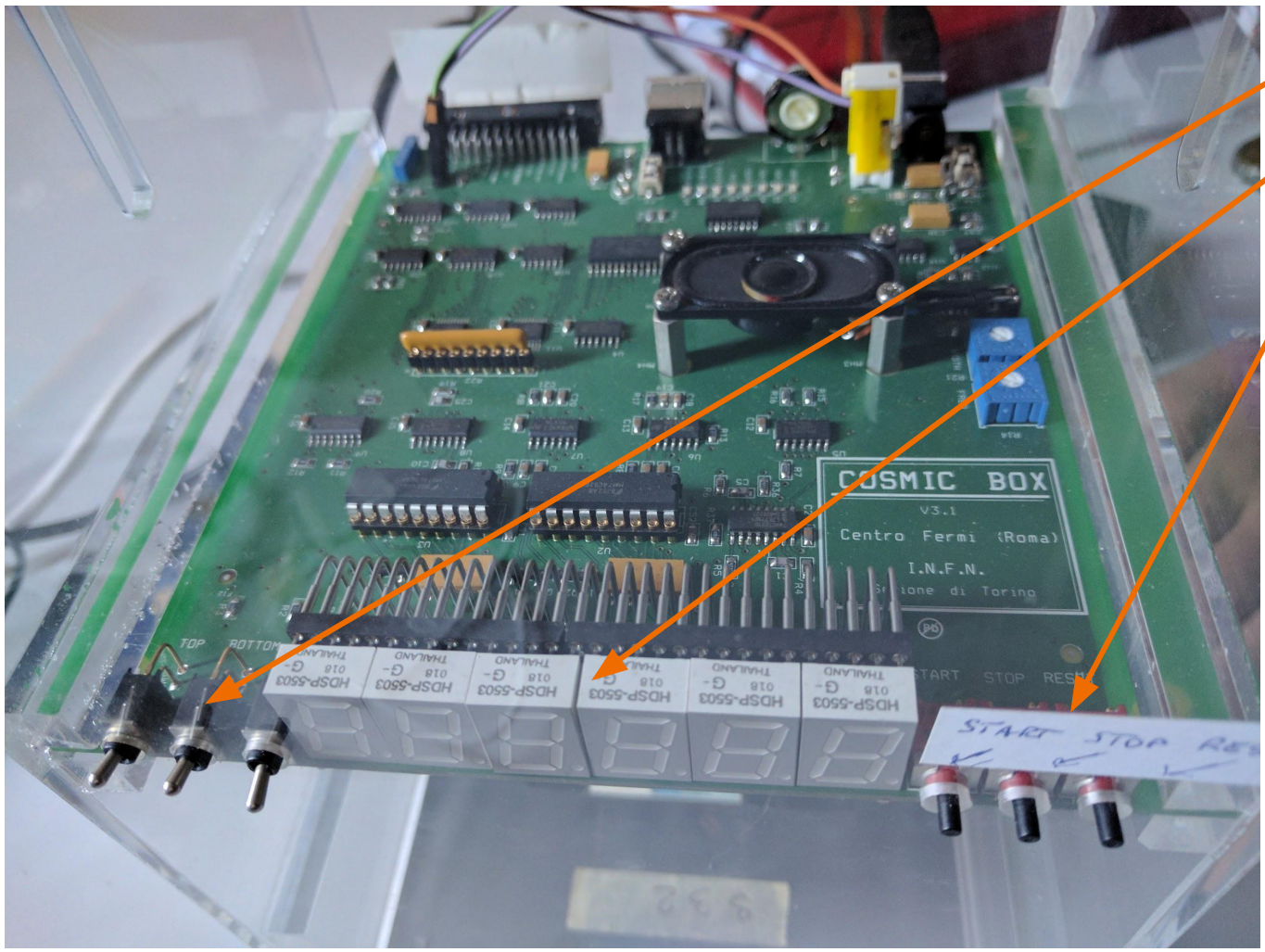
Scintillatori  
Circuito di controllo

# Funzionamento attuale Cosmic Box

- Utilizzate per la misura dell'efficienza delle camere dei telescopi
- Due scintillatori, per abbattere le coincidenze casuali
- Conteggio del numero di particelle
- Display "conta-eventi"
- Presa dati manuale mediante lettura

## SVANTAGGI:

- Si conosce solo il numero di eventi
- Le misurazioni hanno una durata tipica inferiore alle 6 ore (orario di lezione)
- Necessita di inserire i dati in un foglio di calcolo



- Selezione tipo di coincidenza
- Display per conteggio
- Pulsanti start, stop e reset

# Sistema di automazione delle Cosmic Box

Le misurazioni:

- Possono essere pianificate
- Non necessitano l'intervento dell'utente, sono completamente automatiche
- È possibile eseguire misurazioni "continue" senza mai terminare la presa dati

I dati:

- Sono disponibili all'utente su richiesta in formato .csv o altri se richiesti.





- Coincidence output
- Ext output
- Bottom output
- Top output

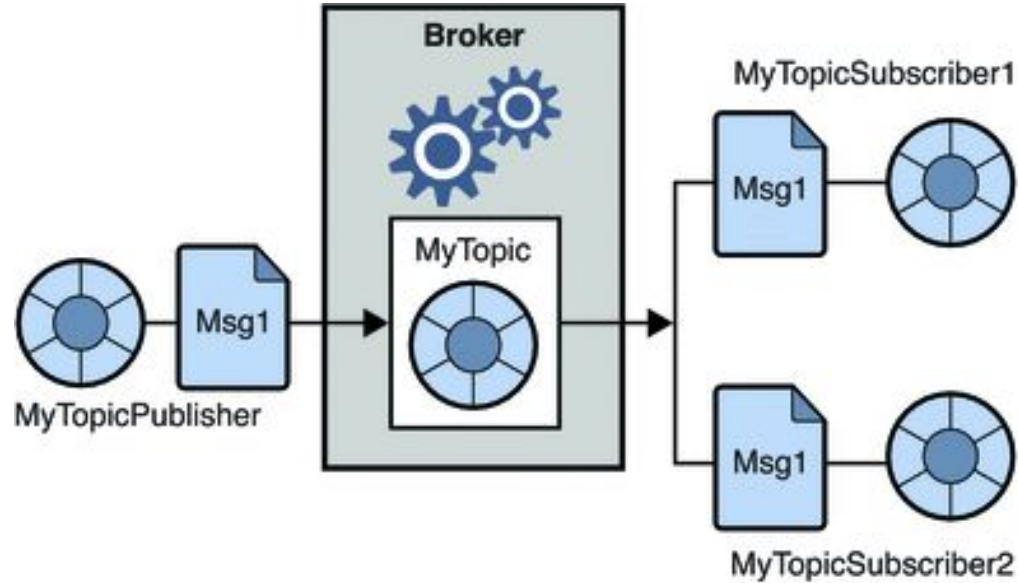
# Dettagli del client

Client Cosmic Box:

- Si collega al server di acquisizione mediante rete WiFi
- Avvia la trasmissione degli eventi su richiesta del server

Protocollo utilizzato:

Il client utilizza il protocollo MQTT per inviare i dati al server che, quando viene avviata una misurazione, invia al client un topic sul quale pubblicare gli eventi



Message Queue Telemetry Transport



# Dettagli del server di acquisizione

Server di acquisizione:

- Riceve dai client gli eventi e li suddivide in base alla misurazione e alla provenienza
- Salva gli eventi in un database SQL (il loro timestamp)
- Permette la pianificazione di misurazioni mediante un interfaccia utente
- Nel caso non sia accessibile pubblicamente (nel nostro caso si trova all'interno della rete locale della scuola) invia periodicamente tutti i dati ad un server di archiviazione pubblico



Computer attualmente utilizzato per acquisizione dati

```
1 time
2 2016-12-11T16:19:12.712Z
3 2016-12-11T16:19:12.815Z
4 2016-12-11T16:19:17.552Z
5 2016-12-11T16:19:19.507Z
6 2016-12-11T16:19:20.816Z
7 2016-12-11T16:19:23.299Z
8 2016-12-11T16:19:25.985Z
9 2016-12-11T16:19:26.731Z
10 2016-12-11T16:19:27.744Z
11 2016-12-11T16:19:30.925Z
12 2016-12-11T16:19:35.315Z
13 2016-12-11T16:19:36.774Z
14 2016-12-11T16:19:40.663Z
15 2016-12-11T16:19:42.362Z
16 2016-12-11T16:19:45.274Z
```

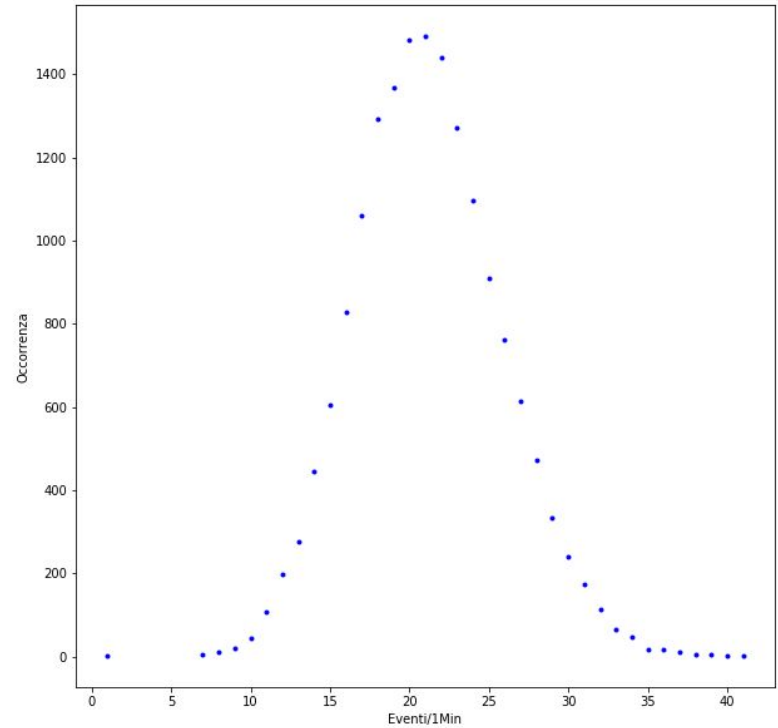
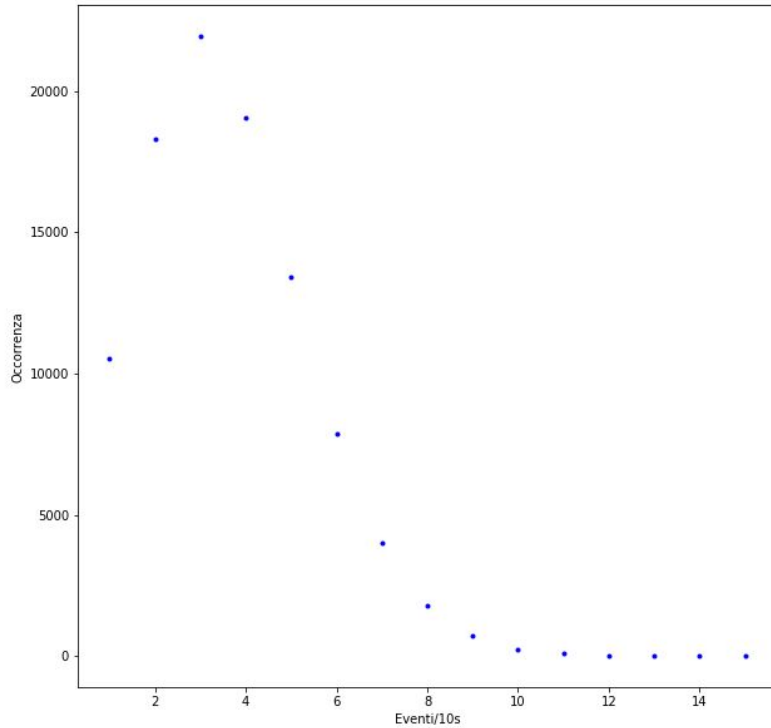
Esempio di serie dati

# Dettagli dell'interfaccia utente

Interfaccia utente:

- Permette agli utenti di selezionare i dati in un definito intervallo di tempo
- Consente una veloce analisi dei dati mediante grafici che vengono automaticamente generati dalle misurazioni
- È in grado di generare grafici preimpostati su richiesta per periodi specifici

# Grafico dei conteggi in diversi intervalli di tempo



# Sicurezza

- Il client e il broker MQTT comunicano mediante TLS e il client viene autenticato utilizzando un certificato
- L'interfaccia utente del server richiede l'autenticazione per pianificare e gestire le misurazioni e comunica mediante HTTPS



# Futuri sviluppi

- Cambiamento della fonte del timestamp, ora ricavato dal RTC del computer, con GPS