

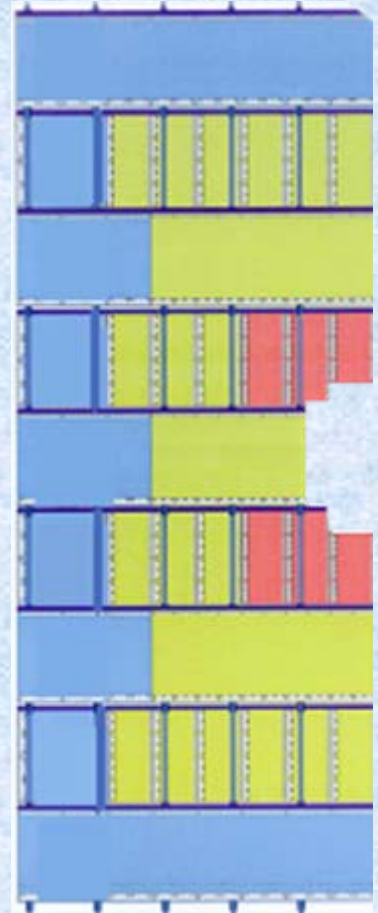
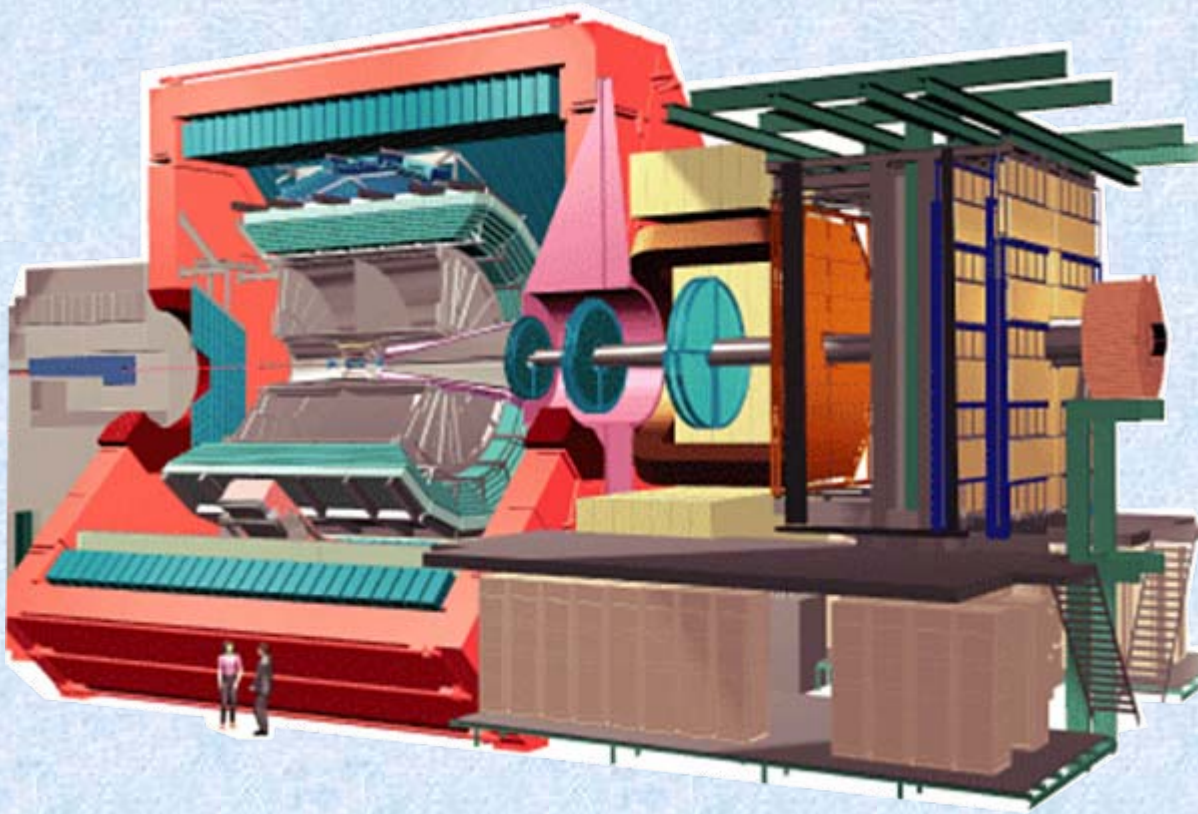
Test di RPC per il trigger del braccio dimuonico di ALICE

Relatore: prof. Ermanno Vercellin

Tutore aziendale: dott. Alfredo Musso

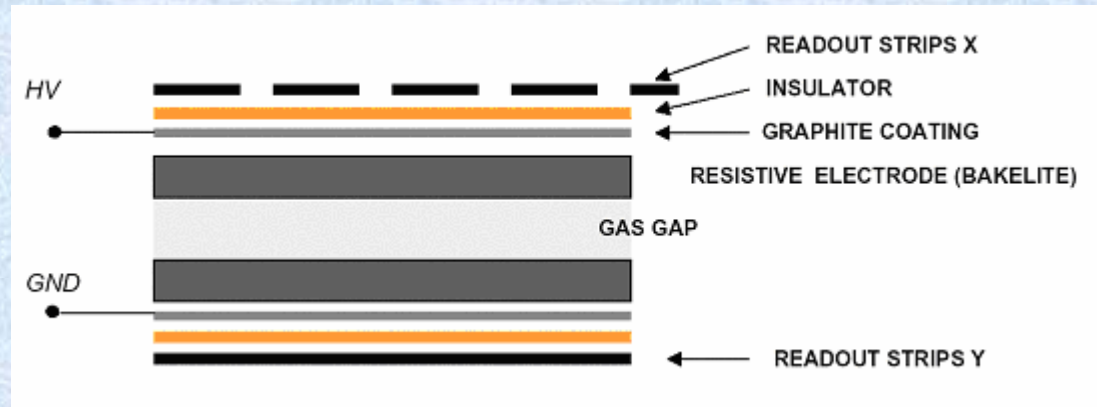
Livio Bianchi

L'esperimento ALICE all'LHC



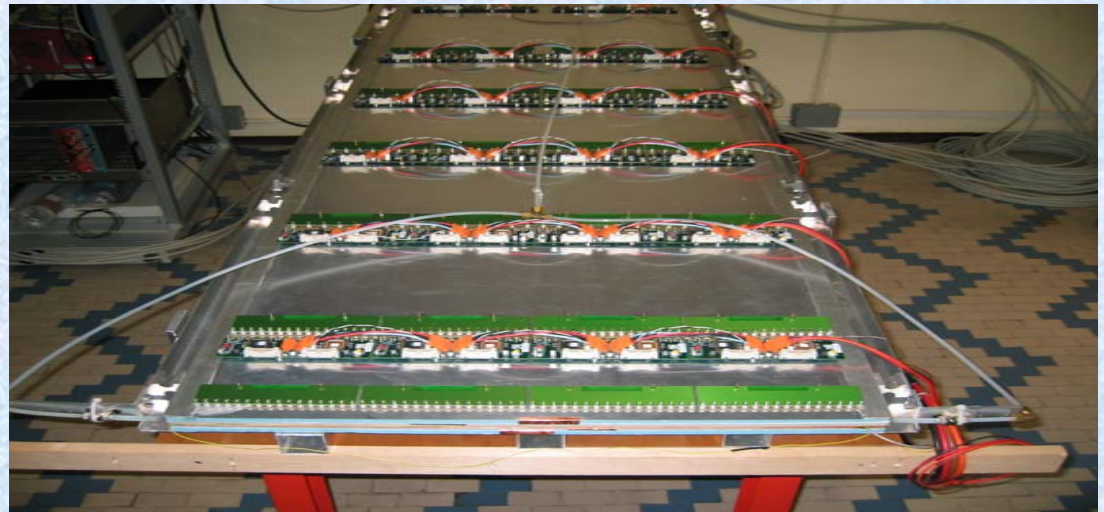
Struttura di una RPC

Struttura interna:



Aspetto esterno:

Le dimensioni di ogni camera sono c.ca $70 \times 300 \text{ cm}^2$



Requirements delle RPC per ALICE

- Alta efficienza di rivelazione su tutta la superficie sensibile;
- Cluster size ridotta (per garantire la selettività del trigger);
- Basso rumore;
- Resistenza all'invecchiamento sufficiente a sostenere almeno 10 anni di presa dati (A-A e p-p).

Test necessari

- Curve di efficienza (stima tensione di lavoro per ottimizzare l'efficienza minimizzando la corrente di fondo);
 - Corrente di fondo e “punti caldi”;
 - Cluster Size;
 - Mappa di efficienza della superficie;
 - Invecchiamento (su prototipi).
- Raggi cosmici**
- Sorgente γ**
-

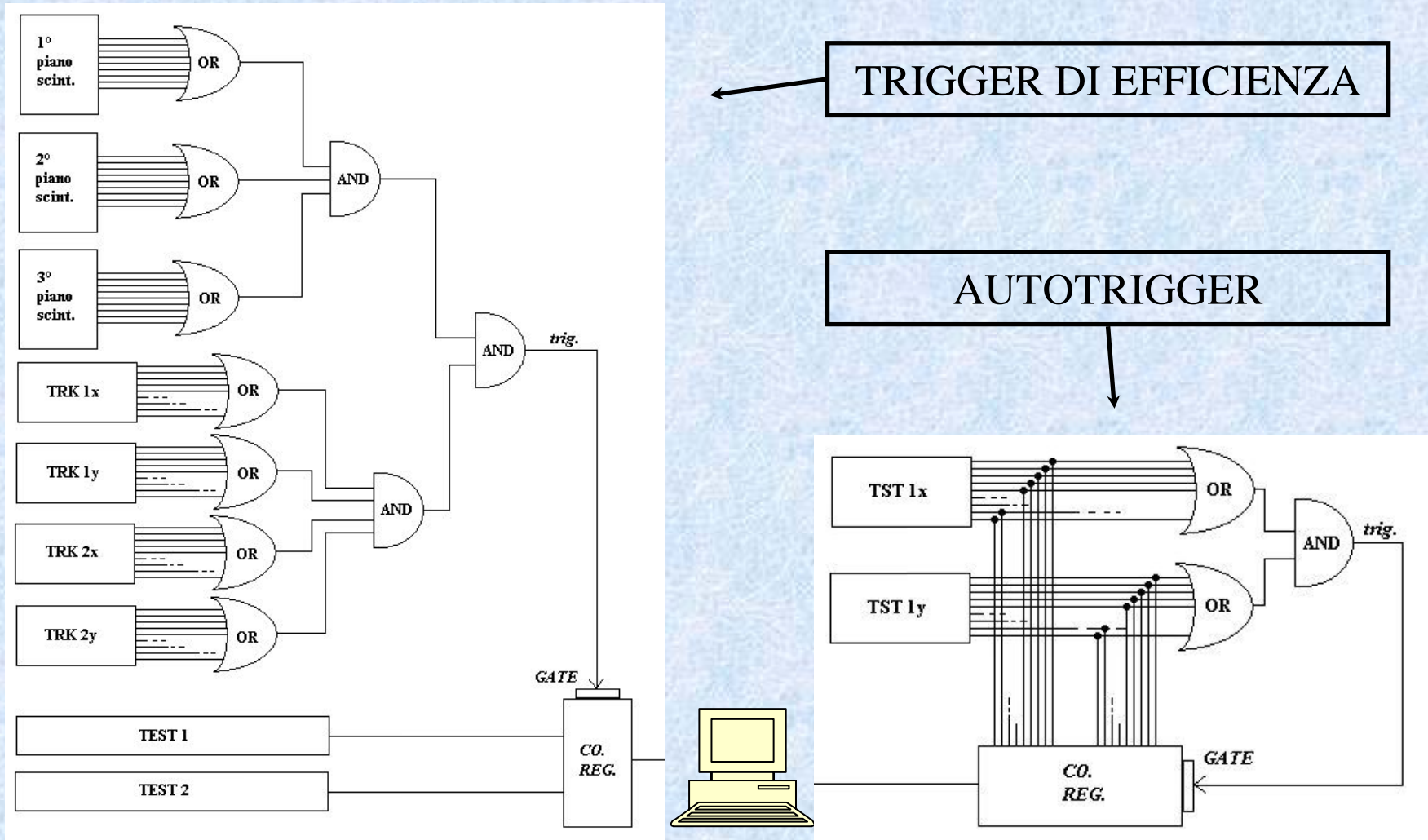
Attività svolte presso l'INFN

- 1[^] FASE: introduzione al setup sperimentale e ai software di acquisizione e di analisi;
- 2[^] FASE: test di circa 40 camere e analisi dei dati attraverso apposito software;
- 3[^] FASE: progettazione e realizzazione di un database delle camere testate.

Test: setup sperimentale (I)



Test: setup sperimentale (II)



Test: fase preliminare

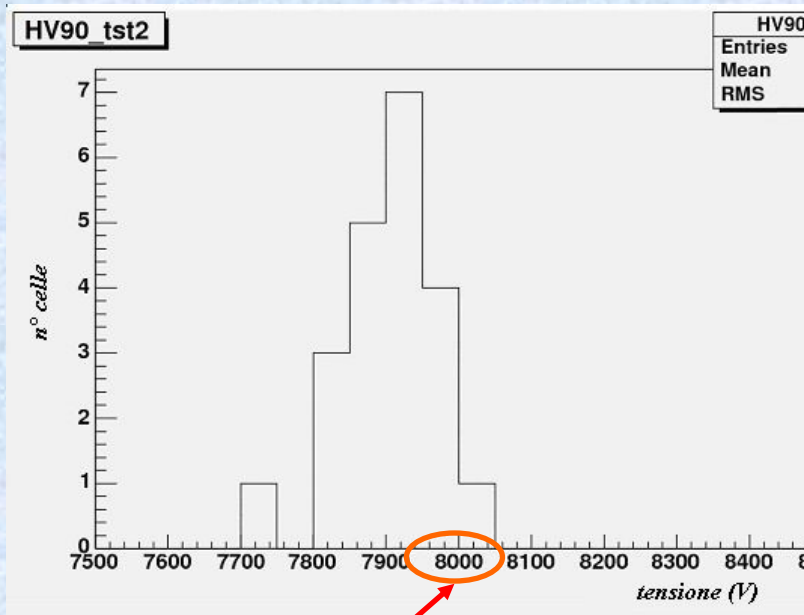
I test avvengono contemporaneamente su due camere e si articolano nelle seguenti fasi:

- Prova di tenuta gas;
- Test argon (valutazione resistività bakelite);
- Ramp-up lento (condizionamento);
- Predisposizione delle camere di tracking (con scintillatori) e dell'elettronica in configurazione left (o right).

Test: runs di acquisizione

- Curve di efficienza: (8300~7100)V con passo 100V, 20000 eventi per ogni tensione, c.ca 2h;
- Autotrigger: (8300~7100)V con passo 100V, 50000 eventi per tensione, c.ca 2h;
- Alta statistica: (8200~8100)V, 250000 eventi per run, 4 runs per tensione, c.ca 21h (predisposizione per la notte o per il week-end);
- Ripetizione delle operazioni precedenti per la configurazione right (o left).

Risultato tipico: distribuzione di efficienza

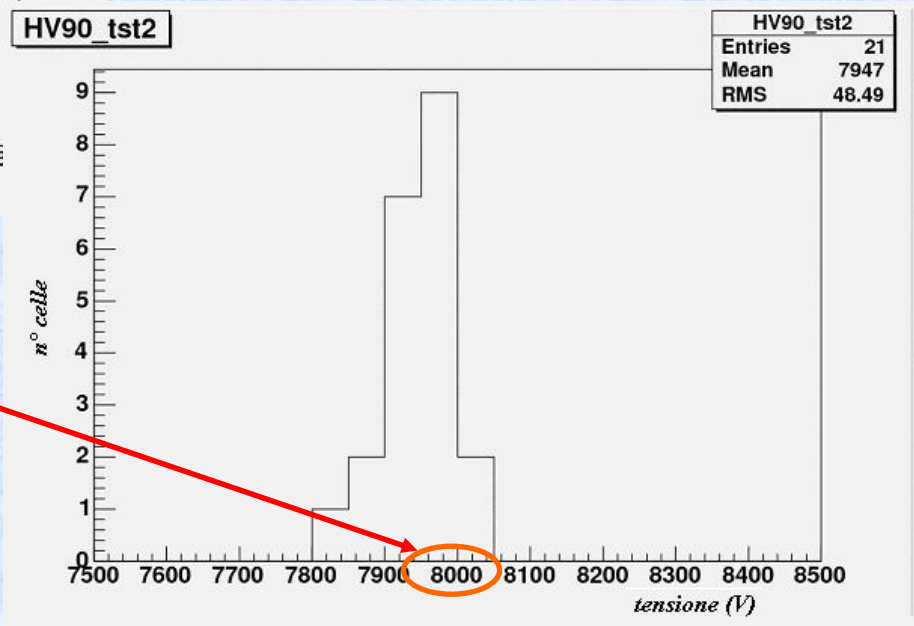


Parte Left della camera

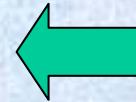
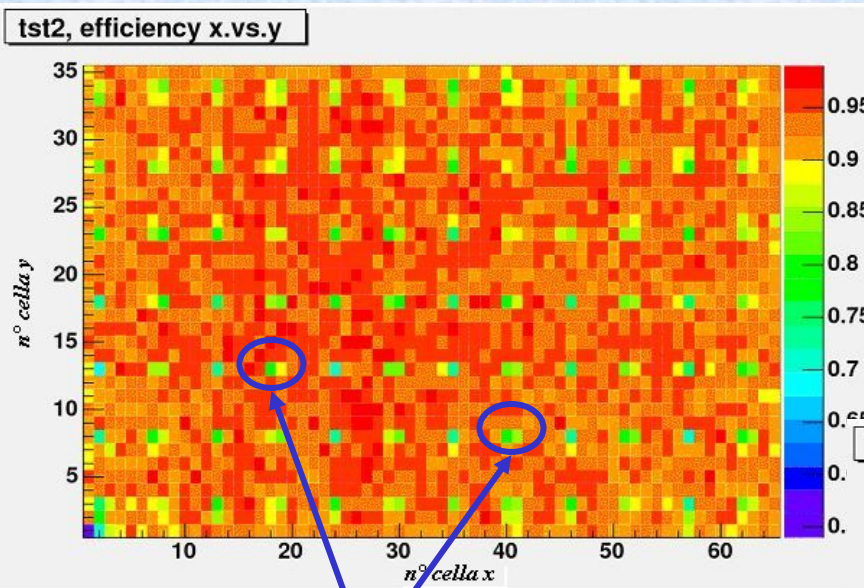
Divisione in
7×3 celle di c.ca
20×20 cm²

Raggiunge il 90% a
8000 V

Parte Right della camera



Risultato tipico: mappa efficienza

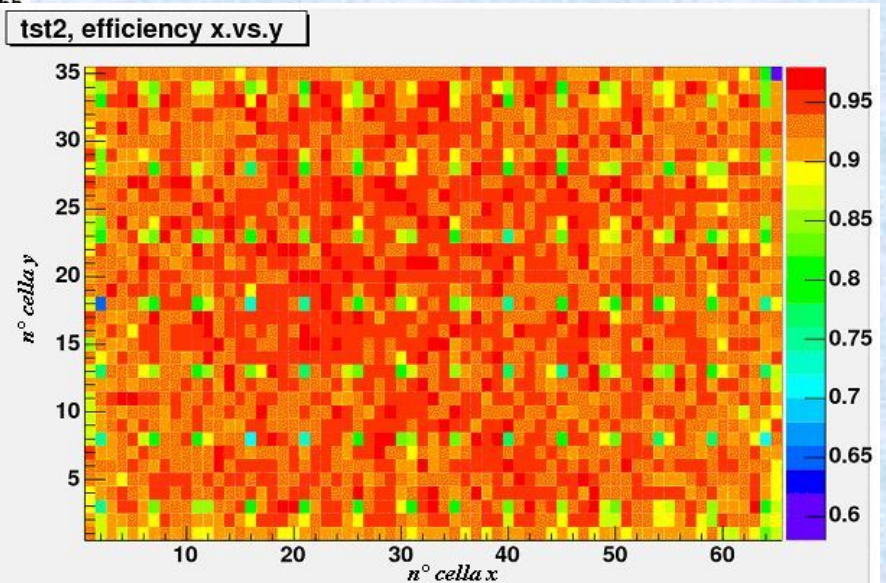
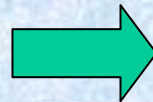


Parte Left della camera

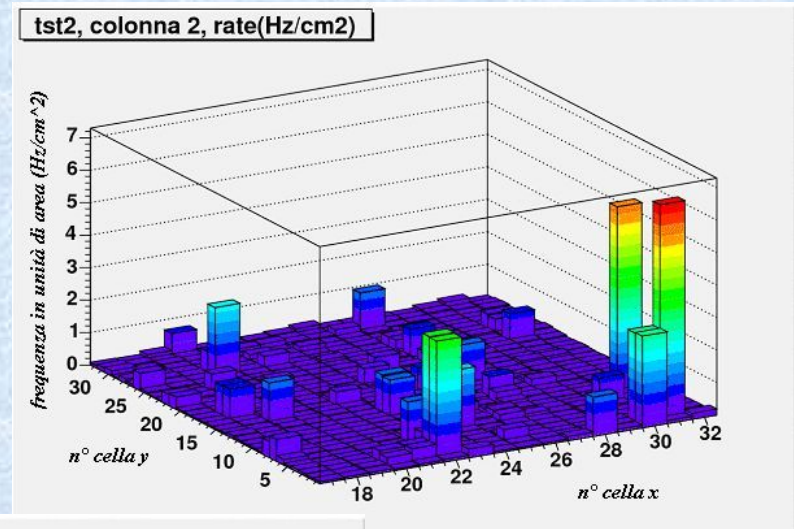
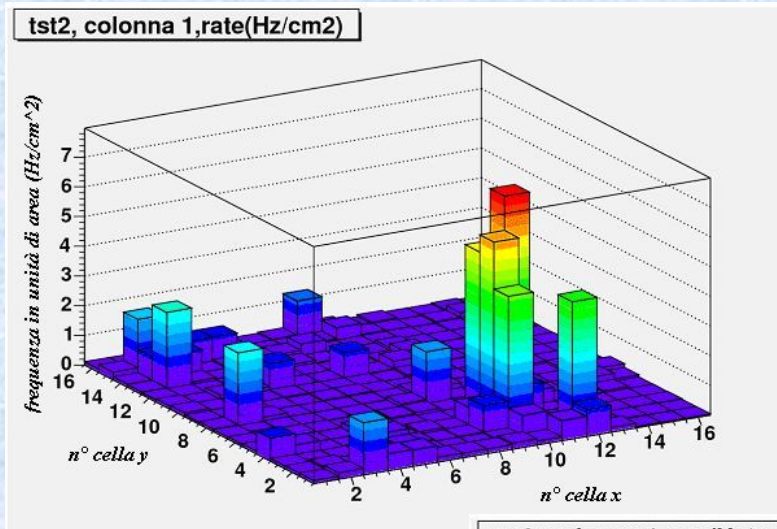
Divisione in 65×35
celle di c.ca 2×2 cm²

Spaziatori distanziati
di c.ca 10 cm

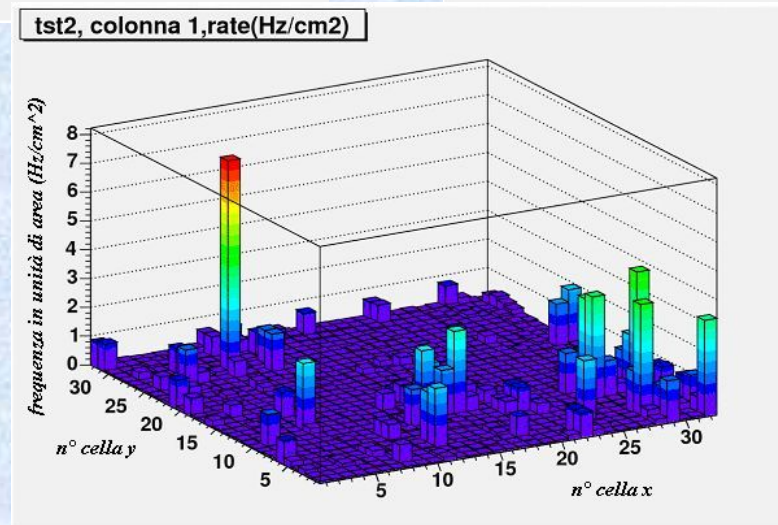
Parte Right della camera



Risultato tipico: mappa punti caldi

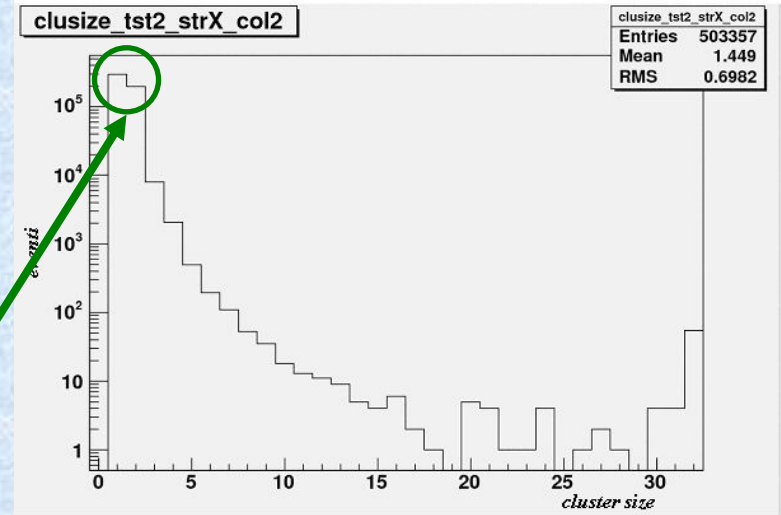
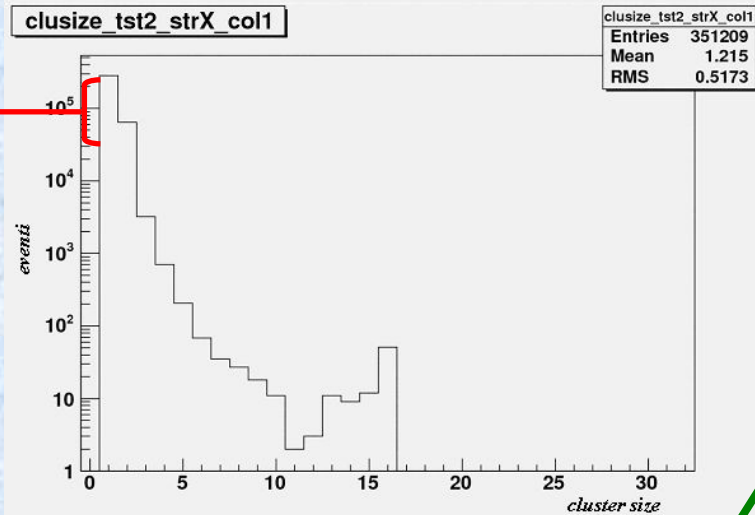


Strips da 4 cm: Divisione in 16×16 celle di 16 cm² di area



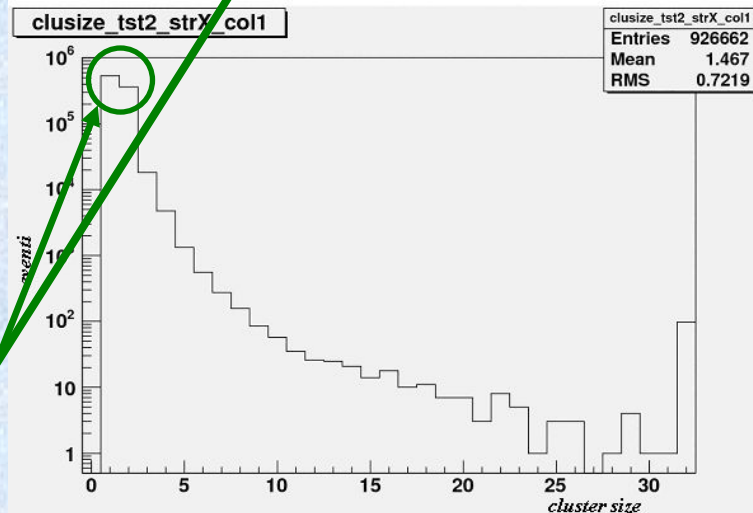
Strips da 2 cm: divisione in 32×32 di 4 cm² di area

Esempio tipico: cluster size



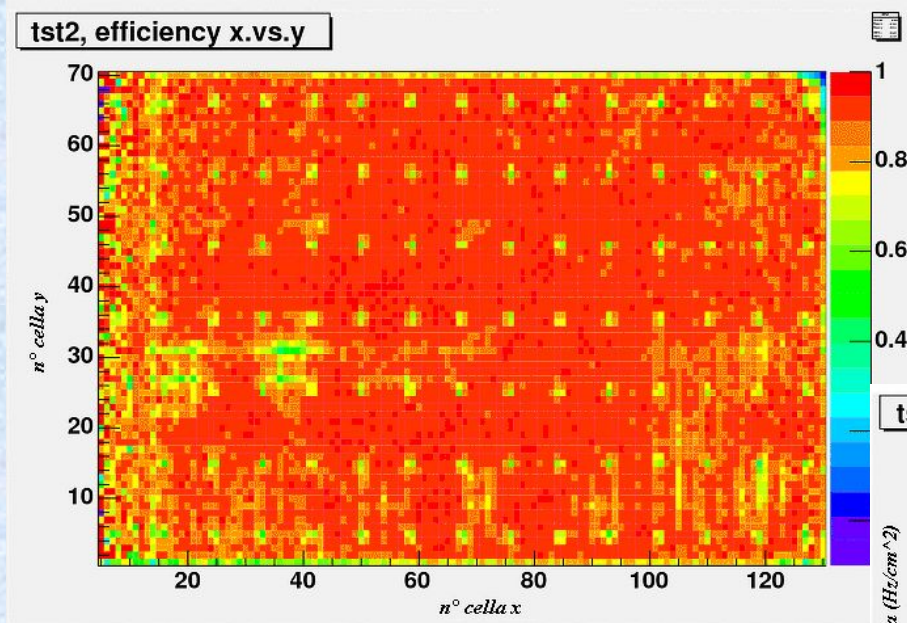
Con strip da 4 cm:
“predomina” Cluster
Size=1

Con strip da 2 cm: la
differenza in conteggi
tra Cluster Size=1 e
Cluster Size=2 é molto
minore



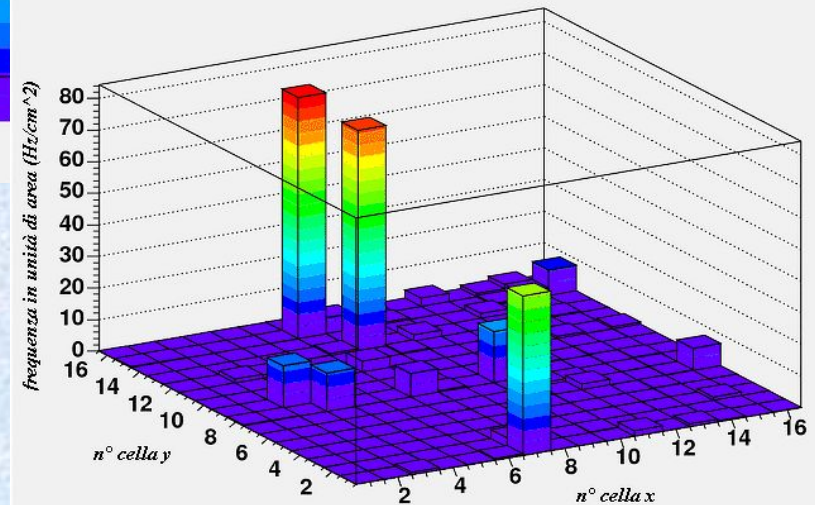
1 su 10000
eventi
induce un
segnale su
TUTTE le
strip.

Possibili problemi nelle camere



Problemi di efficienza: “buchi”

tst1, colonna 1, rate(Hz/cm²)



Problemi di rumore: “punti caldi”

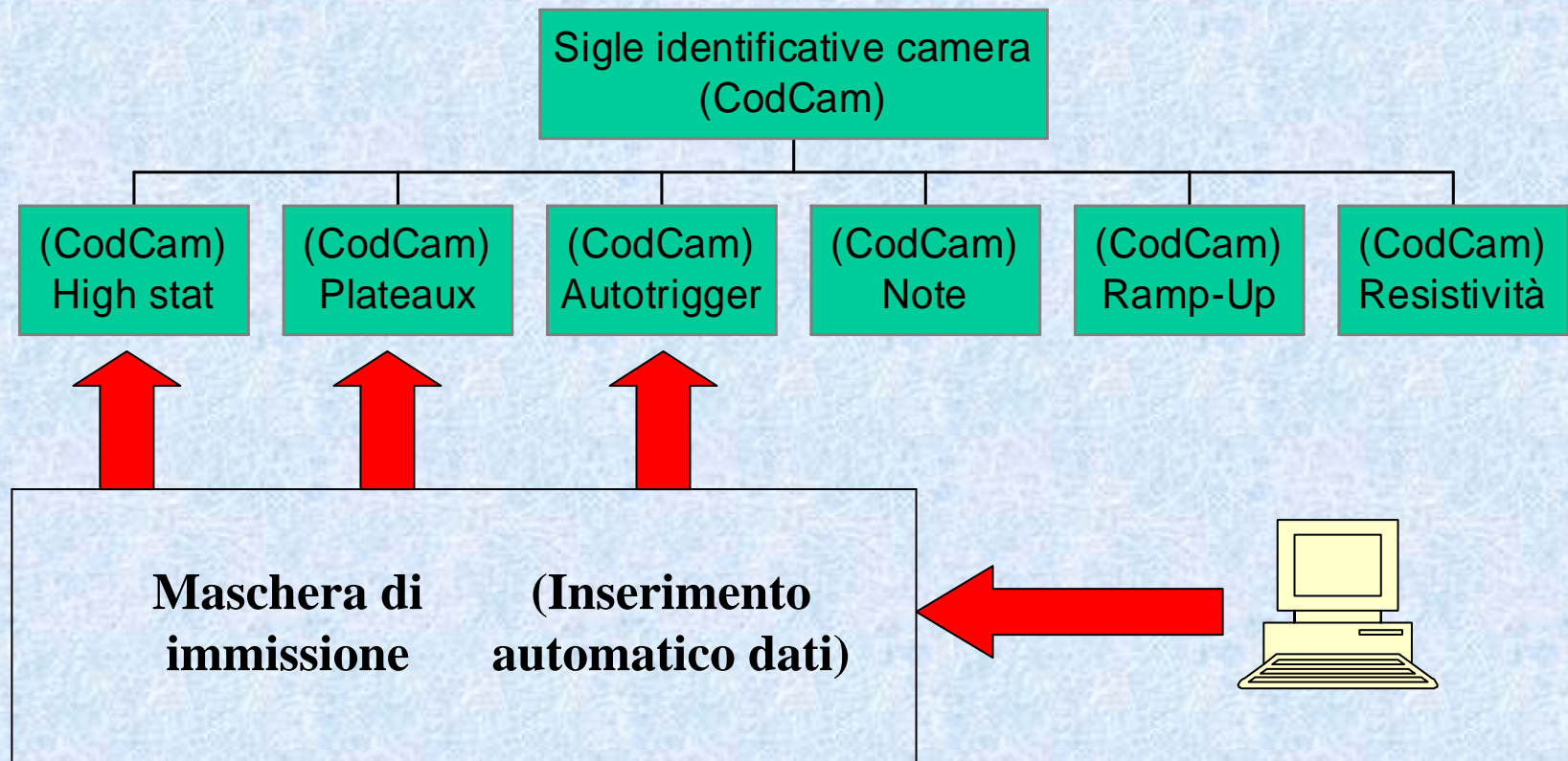
Progettazione e realizzazione database

Necessità di un database:

- L'analisi dati genera in media 150 istogrammi “interessanti” e un gran numero di grafici per la “diagnostica”;
- Delle 120 camere che verranno sottoposte a test se ne sceglieranno 72: serve una “carta d'identità” di ogni camera;
- Necessità di fare confronti tra camere isolando determinate caratteristiche (es. confronto di efficienze, di punti caldi, di cluster size).

Progettazione database

Organizzazione dati





ba hits left col2 7500v: Mappa hits right 7500v:

ba hits left col2 7400v: Mappa hits right 7400v:

ba hits left col2 7300v: Mappa hits right 7300v:

ba hits left col2 7200v: Mappa hits right 7200v:

ba hits left col2 7100v: Mappa hits right 7100v:

lato disp left 7100v: lato disp right 8000v: lato disp right 7500v:

lato disp right 7900v: lato disp right 7400v:

lato disp right 7800v: lato disp right 7300v:

lato disp right 7700v: lato disp right 7200v:

lato disp right 7600v: lato disp right 7100v:

Plateau di ognuna delle 7x3 celle left e delle 7x3 celle right

P1_1.1L:	P1_2.1L:	P1_3.1L:	P1_4.1L:	P1_5.1L:	P1_6.1L:	P1_7.1L:	P1_1.1R:	P1_2.1R:
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
P1_1.2L:	P1_2.2L:	P1_3.2L:	P1_4.2L:	P1_5.2L:	P1_6.2L:	P1_7.2L:	P1_1.2R:	P1_2.2R:
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
P1_1.3L:	P1_2.3L:	P1_3.3L:	P1_4.3L:	P1_5.3L:	P1_6.3L:	P1_7.3L:	P1_1.3R:	P1_2.3R:
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

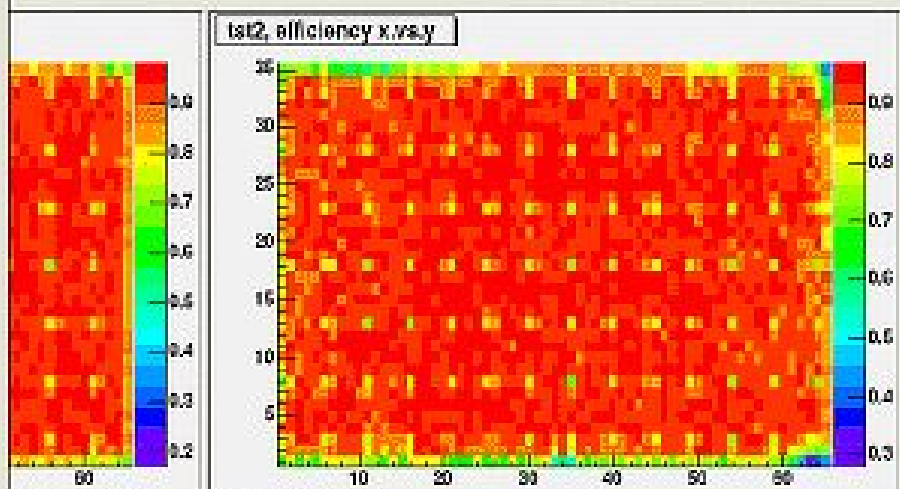
Note plateau:

High Statistics

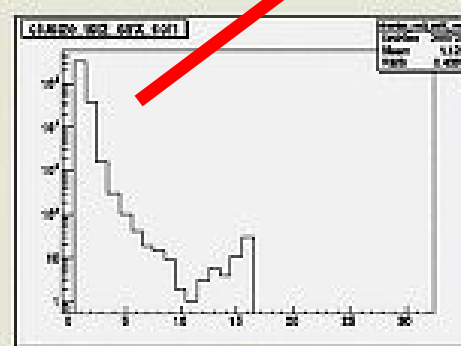
Load HS File: Search HS Folder: C:\Documents and Settings\A

Numero dei run right:

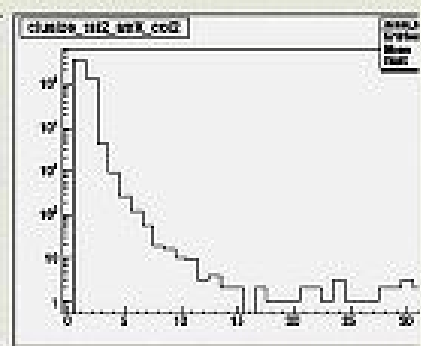
Mappa off xy right 8200v:



ClusSize X 8200v col1 left:



ClusSize X 8200v col2 left:



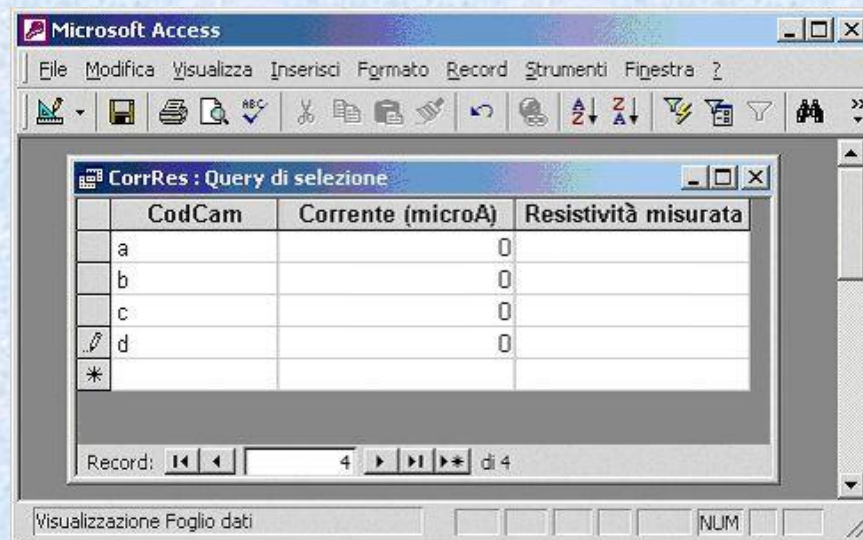
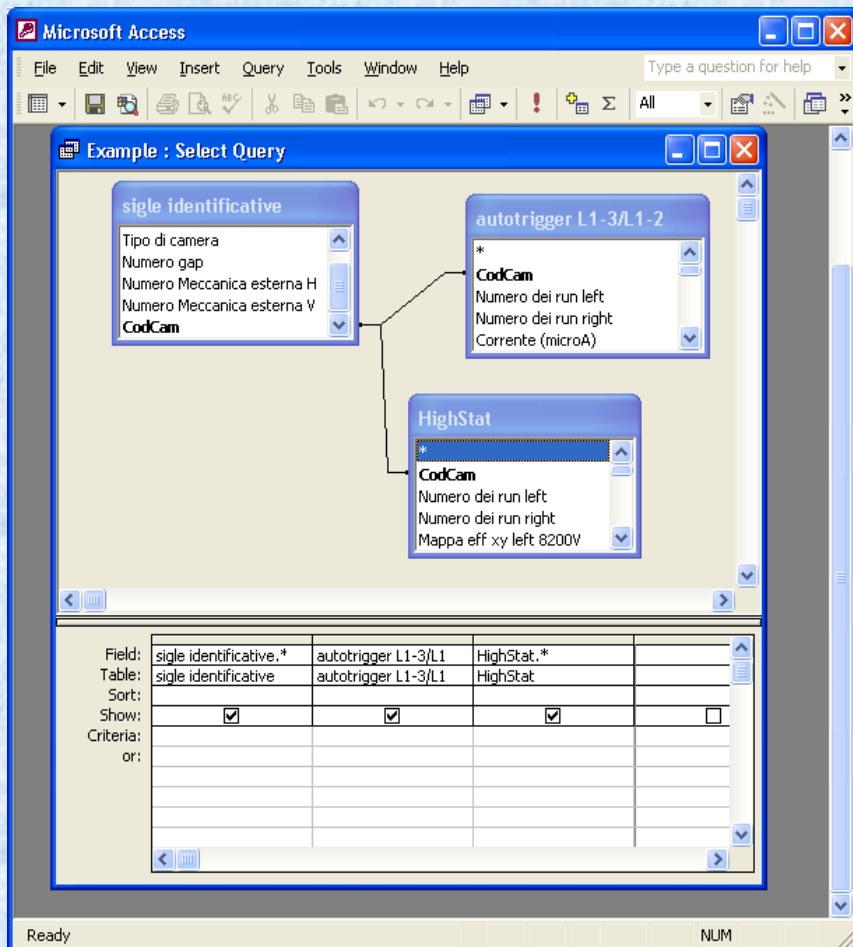
ClusSize X 8100v col1 left:

ClusSize X 8100v col2 left:

Mappa errStat 8200v left:

Mappa errStat 8100v left:

Realizzazione database (II)



importante per fare confronti diretti su caratteristiche specifiche di ogni camera o per ordinare i records con criteri diversi a seconda delle esigenze.

Conclusioni

Stato di avanzamento dei test:

- Testate 42 camere;
- 2 camere scartate per problemi di efficienza;
- 3 camere probabilmente da scartare per problemi di alta corrente associata a punti caldi diffusi e molto intensi (il definitivo scarto avverrà una volta completata l'immissione dei dati nel database).

Previsioni sulle tempistiche:

- Inizio montaggio della MT1 previsto per Febbraio 2006;
- Inizio montaggio della MT2 previsto per Marzo 2006;
- Fine dei test delle 120 camere prevista per Febbraio 2006.

Conoscenze acquisite

- Informazioni generali su ALICE;
- Concetto di trigger e una sua particolare applicazione;
- RPCs: caratteristiche, funzionamento ed applicazioni;
- Elettronica, software di acquisizione ed analisi, root (solo in relazione alle necessità di test);
- Access e rudimenti di programmazione in VisualBasic.