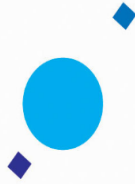




<i>Publication Year</i>	2007
<i>Acceptance in OA</i>	2024-06-04T09:38:51Z
<i>Title</i>	AGILE 3D Viewer User Manual
<i>Authors</i>	BULGARELLI, ANDREA
<i>Handle</i>	http://hdl.handle.net/20.500.12386/35177

INAF



ISTITUTO NAZIONALE DI ASTROFISICA
NATIONAL INSTITUTE FOR ASTROPHYSICS

ISTITUTO DI ASTROFISICA SPAZIALE E FISICA COSMICA

QL_AGILE 3D Viewer User Manual

DOCUMENT: IASF-Bologna Report 479/07

PAGE: i of ii, 30

ISSUE No.: Issue 01

DATE: August 2006

PREPARED BY: A. BULGARELLI

TABLE OF CONTENTS

1	INTRODUCTION	4
1.1	Scope and Purpose of the Document	4
1.1.1	Acronyms.....	4
2	REFERENCE DOCUMENTS.....	5
3	SOFTware ARCHITECTURES.....	6
3.1	Rules for kalman filter output file naming	6
4	Main functionalities	8
4.1	Display option.....	9
4.1.1	Detector elements	9
4.1.2	Background options	13
4.1.3	Track options	13
4.2	Cluster options	14
4.3	3D Track reconstruction algorithms	17
4.4	2D track reconstruction algorithms	28
5	Le viste sui dati.....	32
5.1	Selezione delle viste	35
5.2	Operazioni sui pads.....	37
5.3	Operazioni sulle vie	38
6	Off-line e on-line	40
6.1	Utilizzo della modalità on-line	40
6.1.1	Ricapitolando.....	40
6.2	Utilizzo avanzato della modalità off-line.....	41
6.3	Un approfondimento sul single event display mode.....	41
6.4	A cosa serve il cestino.....	42
7	Quali dati SONO VISUALIZZABILI	43
7.1	3902 Quality views	43
7.2	Le cariche dei clusters	44
7.3	Una vista d'insieme dei clusters.....	46
7.4	I chip	47
7.5	Il tempo	49
7.6	Eta	49
8	Il QL per utenti avanzati	51

8.1	Creare una nuova view	51
8.2	Salvare e caricare una view	53
8.3	Lavorare con gruppi di views	53
8.4	Modificare il comportamento del QL	53
1.1.1	Salvare in un file root le viste	53
8.4.1	Aggiornare solo la view corrente	55
8.4.2	Cambiare i parametri di acquisizione delle viste	55
9	Il QL per super-utenti	56
9.1	Interacting with Graphical Objects	56
1.1.2	Moving, Resizing and Modifying Objects	56
9.1.2	Selecting Objects	57
9.1.3	Context Menus: the Right Mouse Button	57
9.2	Effettuare il fitting di un istogramma	58

List of Figures

Illustration Index

Figure 1	The main component of the viewer	8
Figure 2	A muon event is loaded	9
Figure 3	.....	10
Figure 4	A event with the AC top fired (in physical calibration)	11
Figure 5	.....	12
Figure 6	.....	13
Figure 7	3D clusters	14
Figure 8	2D cluster view (FTBX)	15
Figure 9	TRK clusters	16
Figure 10:	The PT Space	17
Figure 11:	.....	18
Figure 12:	3D topological algorithm reconstruction (single trajectory finder version)	19
Figure 13:	.....	20

AGILE 3D Viewer User Manual

Ref: IASF-Bo Report 479/07
Page.: 3
Issue: 01
Date: August 2006

Figure 14: 21
Figure 15: 22
Figure 16: 24
Figure 17: 25
Figure 18: 26
Figure 19: 27
Figure 20: 28
Figure 21: 29
Figure 22: 30

1 INTRODUCTION

1.1 Scope and Purpose of the Document

This document is the user manual of the AGILE 3D Viewer.

Definitions, Acronyms, Abbreviations

The following is a list of definitions used throughout this document.

1.1.1 ACRONYMS

IP	Integrated Payload
P/L	Payload
PDHU	Payload Data handling Unit
TBC	To Be Confirmed
TBD	To Be Defined
TC	Telecommand
TM	Telemetry
ST	Silicon Trakcer
SA	Super AGILE
MCAL	Minicalorimeter
AC	Anticoincidence

2 REFERENCE DOCUMENTS

[1]

3 SOFTWARE ARCHITECTURES

This viewer enable us to show the GRID events of the ST, AC and MCAL instruments. The main input are the LV1 files produced by the Science Console or by the DHSim.

For each GRID event it is possible to show the cluster information in 2D and in 3D space and the fired bars of the MCAL. The 3D clusters are determined with a cartesian product of the 2D cluster in X and Z view. The position and energy of the event in each MCAL bar is also determined.

In addition, with the 3D Viewer it is possible to show the following data:

1. the output of the kalman filter, in 2D and in 3D (.trk files)
2. the output of the GAMS, in 2D (stripx.dat and stripy.dat files)

It is also possible to show the results of the following algorithms:

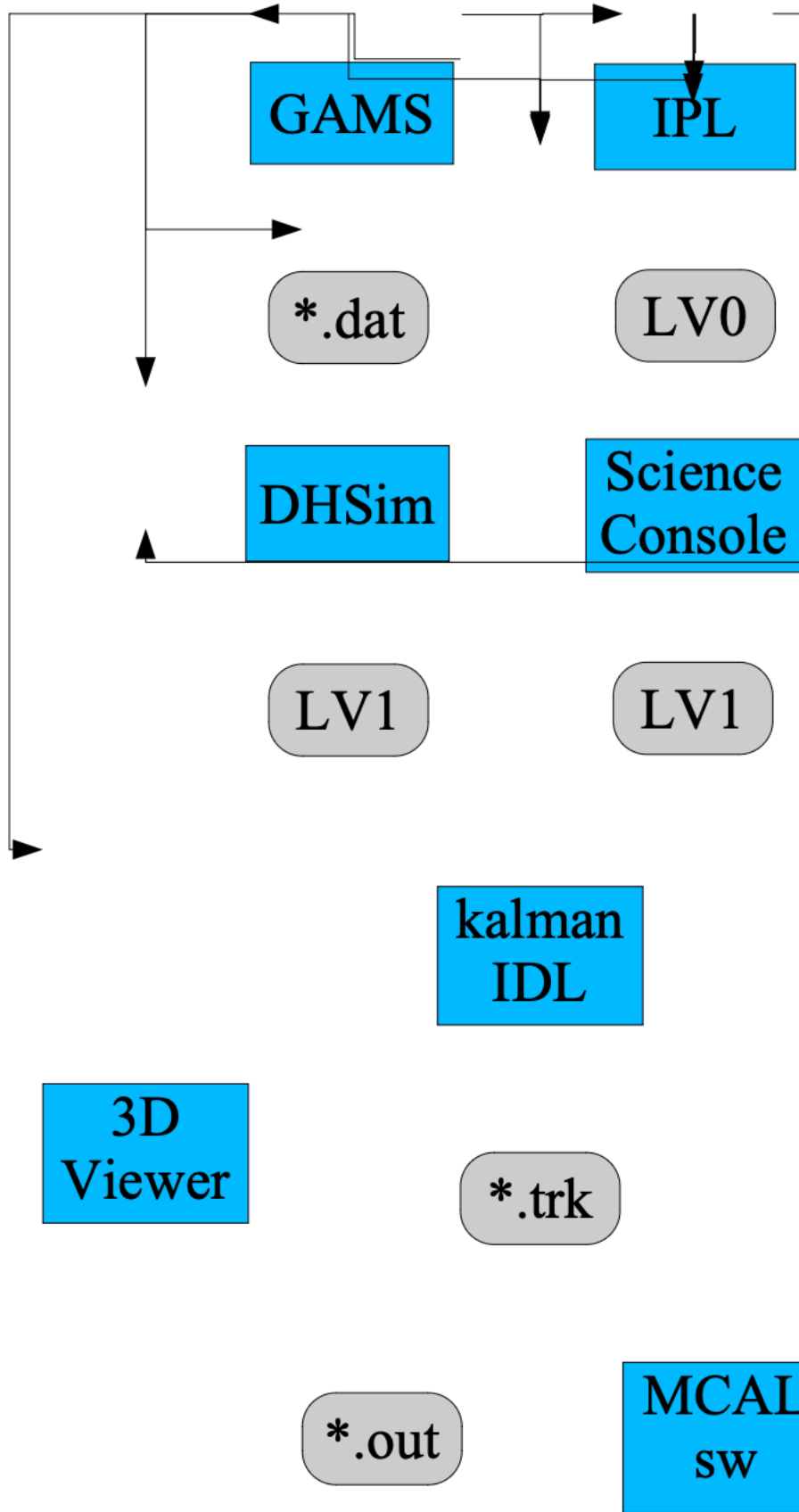
1. a C++ version of the kalman filter (in development)
2. a topological track reconstruction algorithm

In the following schema are shown the relation between the main software components and their input/output.

3.1 Rules for kalman filter output file naming

The output of the kalman filter algorithm in IDL could be used as input of the 3D viewer. To do this, some simple rules on the file naming are present:

1. the name of the file must not contain the string "3901" or "3902"
2. the name of the file must contain "trk" string.



4 MAIN FUNCTIONALITIES

In this Chapter are described the main functionalities of the viewer.

Portarsi nella local/bin e lanciare il visualizzatore con il comando `.ql_agile`.

In the Figure 1 are shown the main components of the viewer. In the right side is present the control panel of the 3D view, in the left side is shown the 3D view.

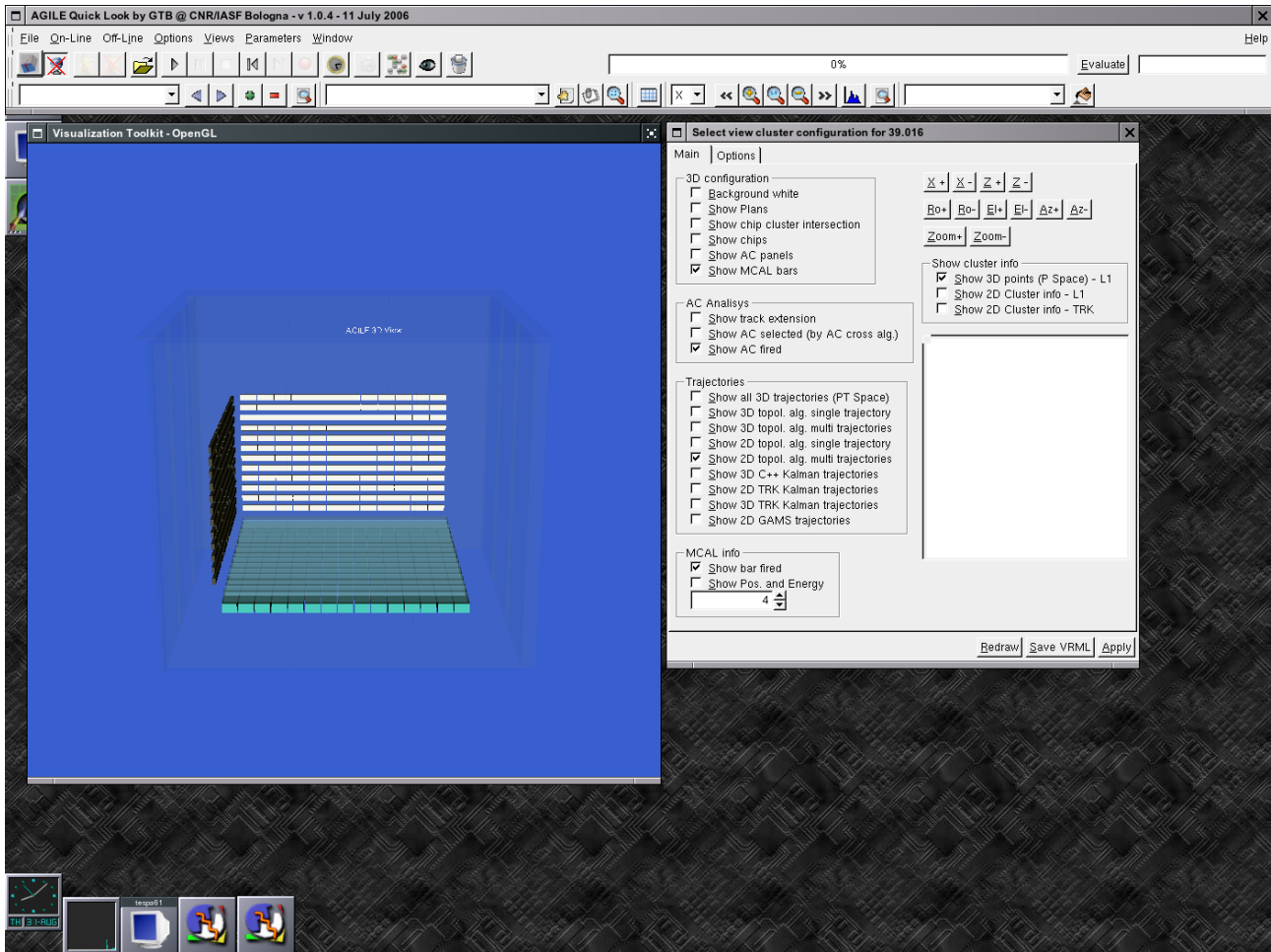


Figure 1 The main component of the viewer

It is possible to show the 3D view with the following command in the menu bar: *Views/GRID Observation (3901)/AGILE 3D View* or *Views/GRID Calibration (3902)/AGILE 3D View* for 3901 or 3902 channels.

First of all it is necessary to select an input LV1 file with the following command from the main toolbar:



Choose the LV1 file and push down the following button:



To start the visualization push the following button:



The first event is shown in the 3D viewer:

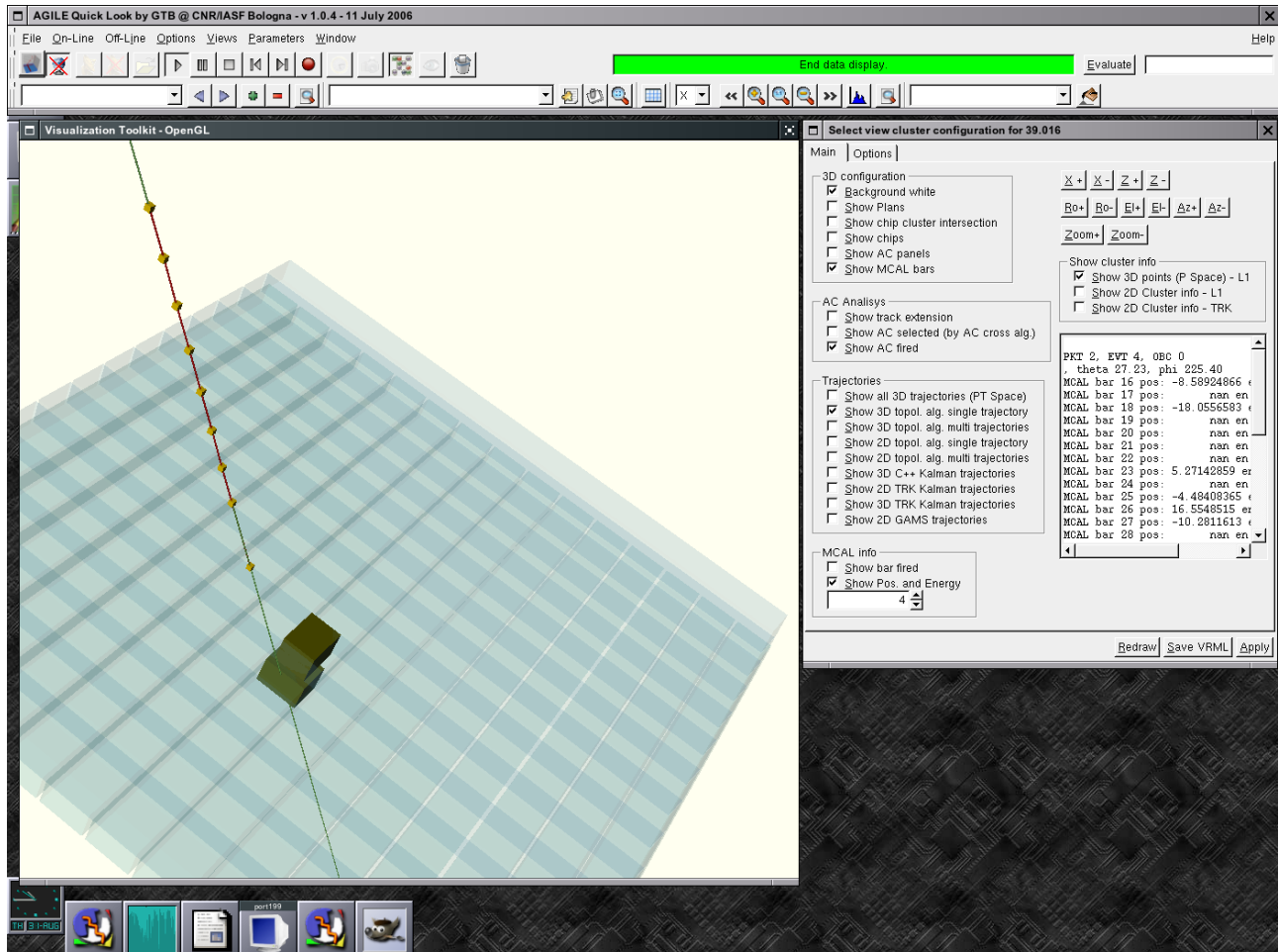


Figure 2 A muon event is loaded.

In the Figure 2 a muon event is shown with the position and energy of the MCAL bars. A track extension is added to the muon event to show where the muon intersect the calorimeter.

4.1 Display option

4.1.1 DETECTOR ELEMENTS

It is possible to add or remove the detector elements with the following options (available in the 3D control panel):

1. *Show plans* (TBW)
2. *Show chip cluster intesection* (TBW)
3. *Show chips*: add or remove the TAA1 chips of the ST. See the Figure 3

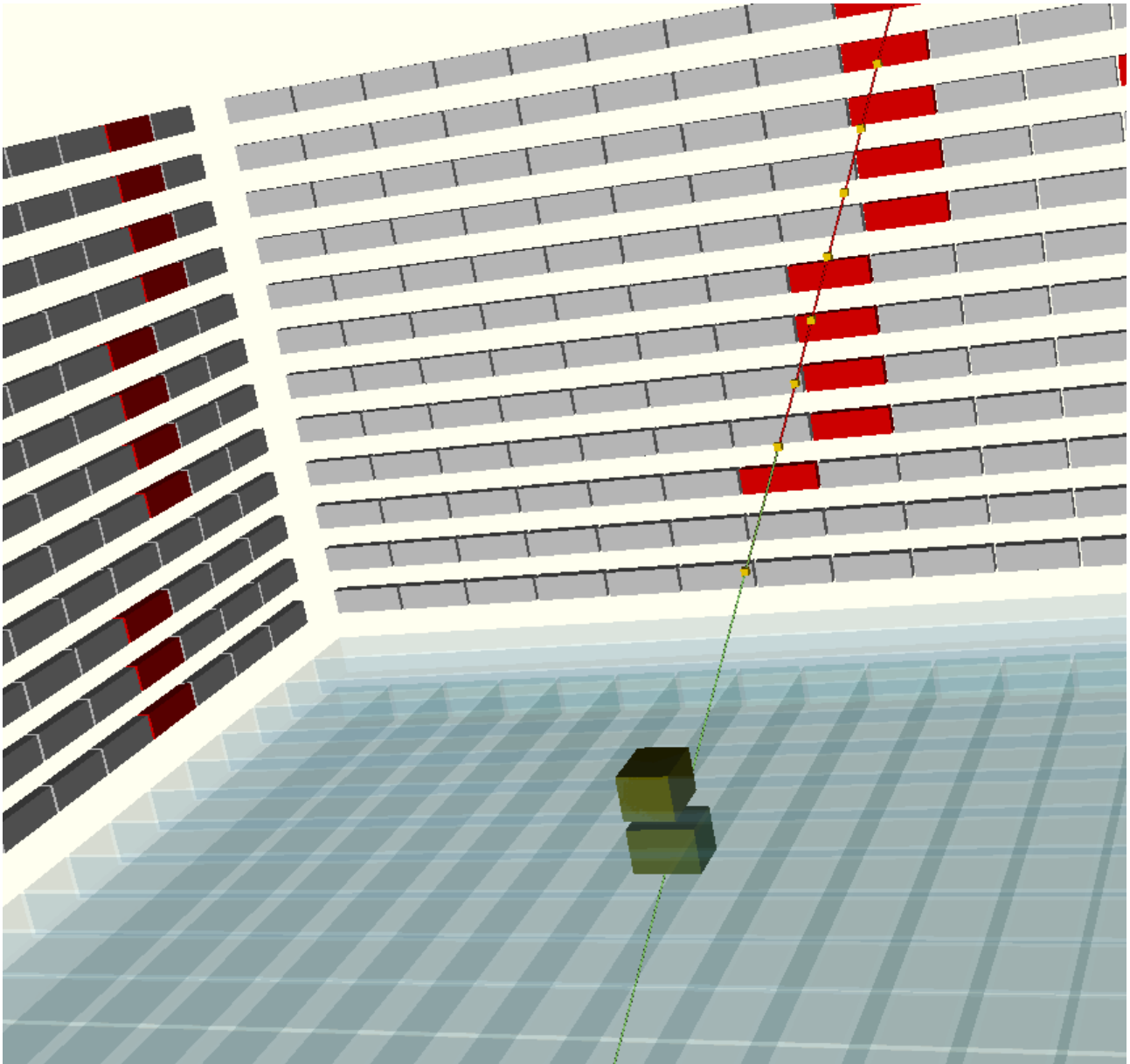
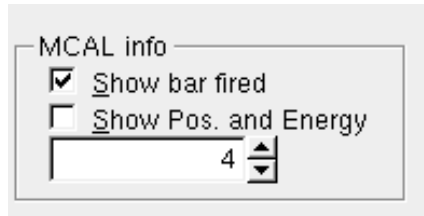


Figure 3

4. *Show AC panels*: if selected, show the AC. In conjunction with the option *Show AC fired*, it shows the AC fired in an event. See Figure 4
5. *Show MCAL bars*: show or remove MCAL bars. In addition, you can use

1. *Show bar fired*, to show all the fired bars in the event
2. *Show position and energy*, to show the position and the energy of a single bar. In this case, under this label a box is present, in which it is possible to specify an energy threshold for each bar (in MeV)



In Figure 4 the MCAL configuration is the following:

- a. *Show MCAL bars*: checked
- b. *Show bar fired*: not checked
- c. *Show position and energy*: checked, with threshold 4 MeV

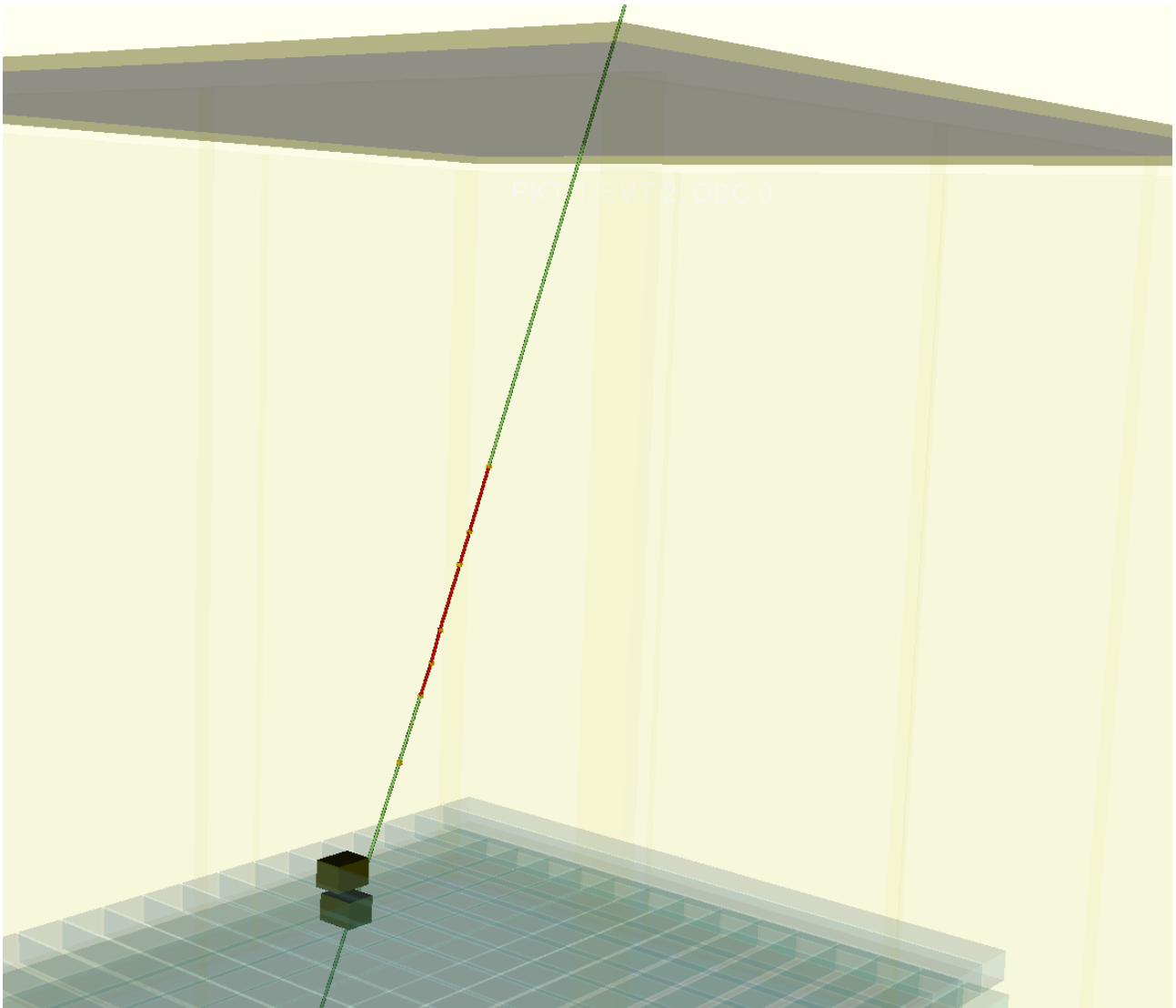


Figure 4 A event with the AC top fired (in physical calibration)

The details about the single event are shown in the text box (see Figure 5).

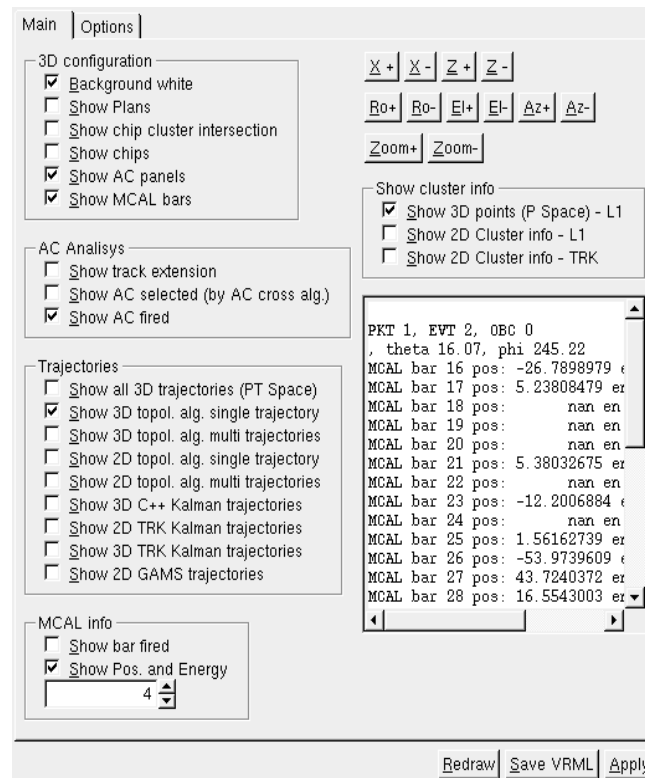


Figure 5

4.1.2 BACKGROUND OPTIONS

1. *Background white* make white the background of the 3D view (see Figure 4)

4.1.3 TRACK OPTIONS

When a GRID event track is shown, it is possible to change its aspect with the following options (see Figure 6):

1. *Show extension of 2D tracks*: add a bottom and top extension for each 2D track draw in the 2D side of the view
2. *Show extension of 3D tracks*: add a bottom and top extension for each 2D track draw in the 2D side of the view. In the Figure 3 and 4 this option is enabled.
3. *Line opacity*: from 0 to 1, if 1 the lines that are draw in the 3D view are not transparent, if < 1 are transparent
4. *Line size*: the size of each line that is draw
5. *Point opacity*: the opacity of each point (cluster) that is draw
6. *Point size*: the size of each point

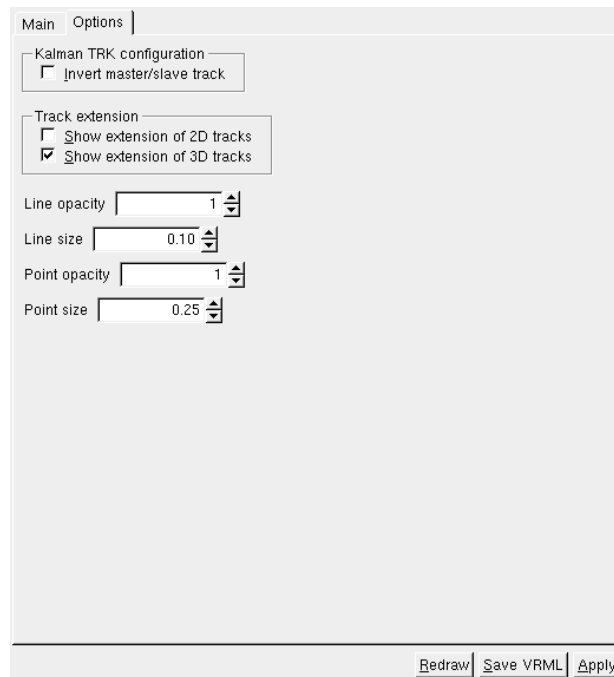


Figure 6

4.2 Cluster options

It is possible to show the clusters of a GRID event in 2D or in 3D mode.

In 2D mode means that the clusters are shown in the FTBX and FTBZ side of the 3D view.

The options are the following:

1. *Show 3D points (P space) – L1.* See Figure 7

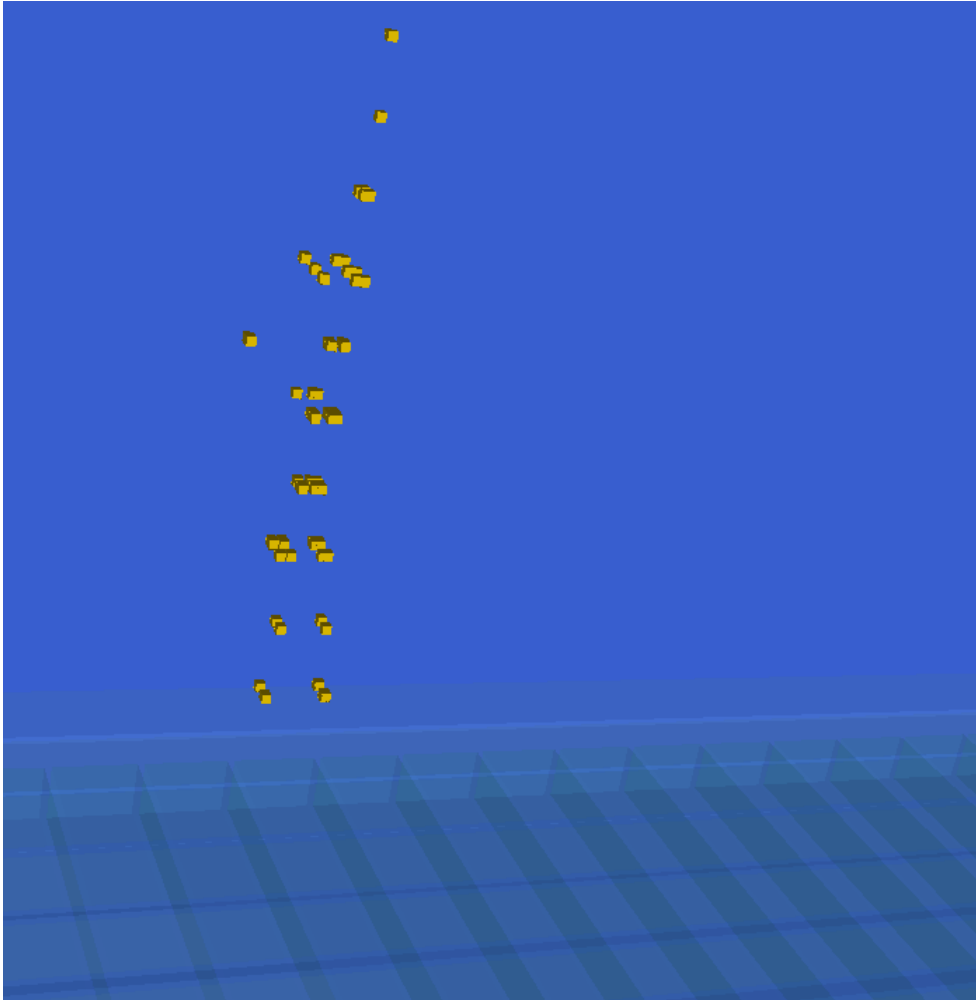


Figure 7 3D

clusters

2. *Show 2D cluster info – L1*: it shows the clusters separately for each view. See Figure 8. In the view is shown the Total Width (the length of the vertical bars) and the Total Charge, with the following colors:

1. white, if TC < 160 ADC counts
2. gray, if TC is between 160 and 400 ADC counts
3. green, if TC is between 400 and 1200 ADC counts (it contains the MIP peak) (400-800)
4. yellow, if TC is between 1200 and 2000 ADC counts (800-1400)
5. blue, if TC is greater than 2000 ADC counts (> 1400)

5. KeV per un canale ADC 110 KeV è la mip

6.

2402.63.5 da verificare il kalman. Anche il 2402.126.3. Anche 2402.204.2. Riverificare come metti insieme il 3D del kalman a partire dal file trk.

Il cluster fittizio del kalman deve essere evidenziato in rosso.

Su CLUS1X, CLUS2X etc se c'è -1 allora significa che la coordinata specificata nella colonne 1X etc è di un cluster virtuale.

Il file 2402 è da processare.

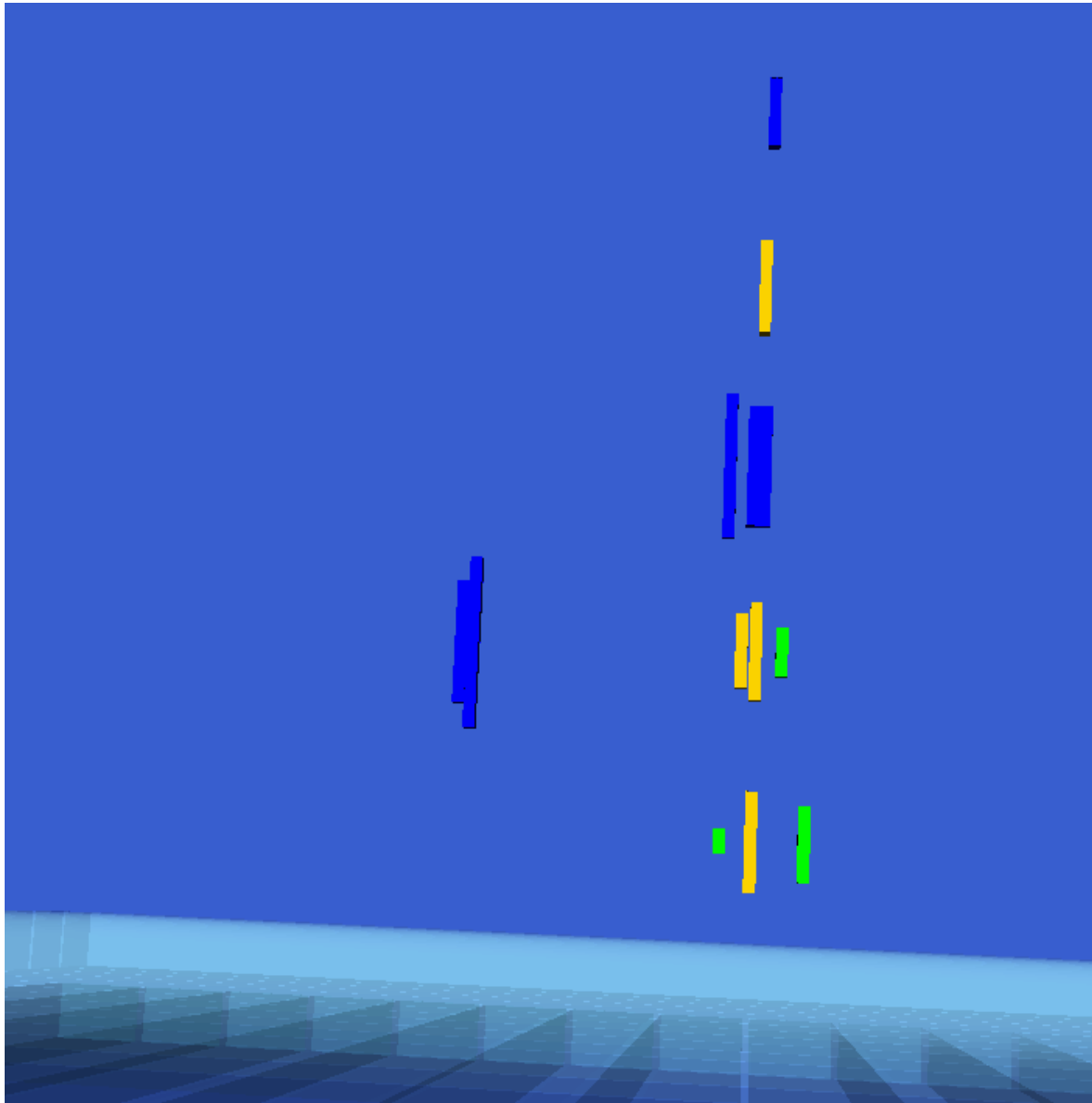


Figure 8 2D cluster view (FTBX)

3. *Show 2D cluster info – TRK*: it show the cluster as result of the kalman filter algorithm in IDL. It is necessary to select a .trk file. See Figure 9

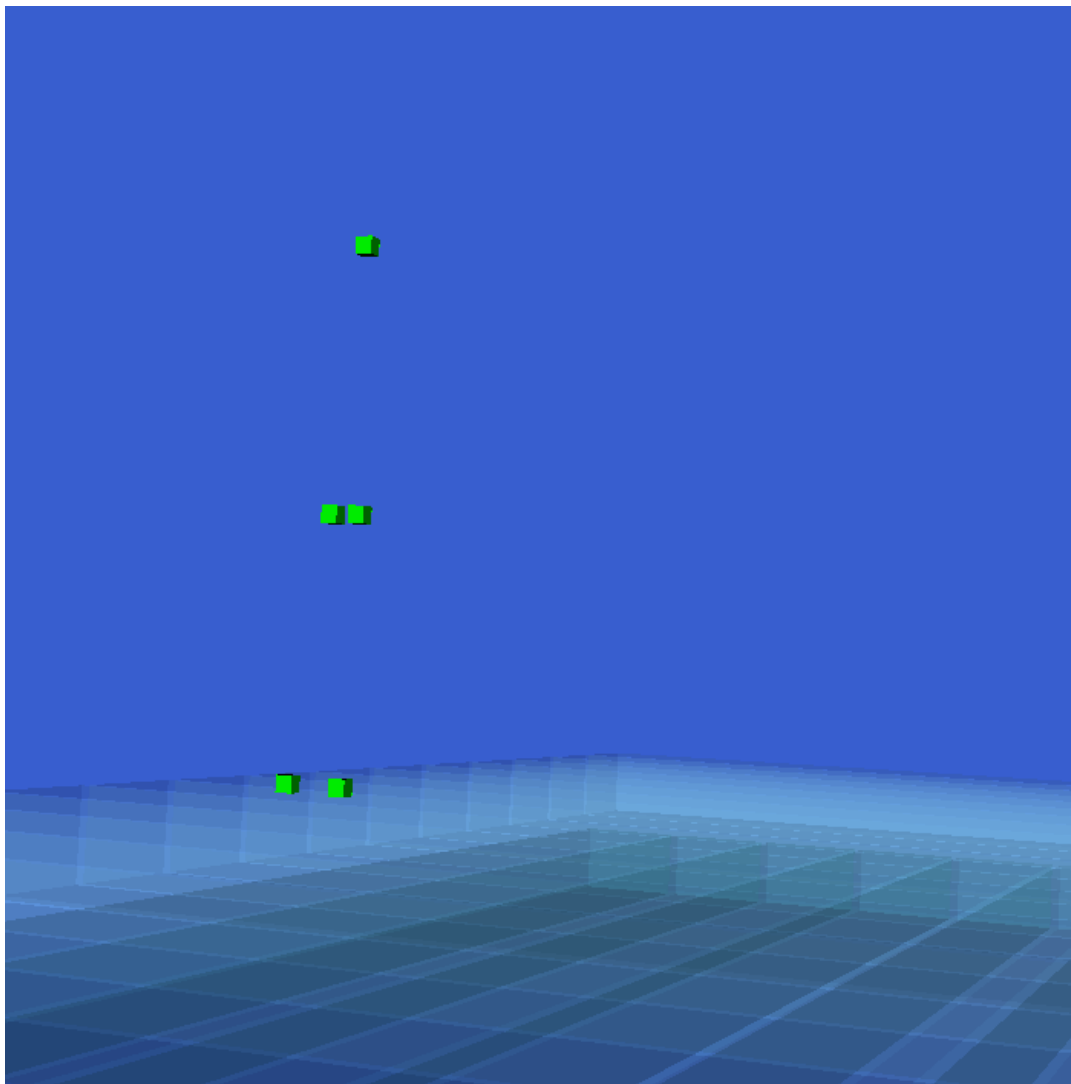


Figure 9 TRK clusters

4.3 3D Track reconstruction algorithms

With the 3D viewer it is possible to show the output of the following algorithms:

1. Show all 3D trajectories. An example is shown in Figure 10 and 11.

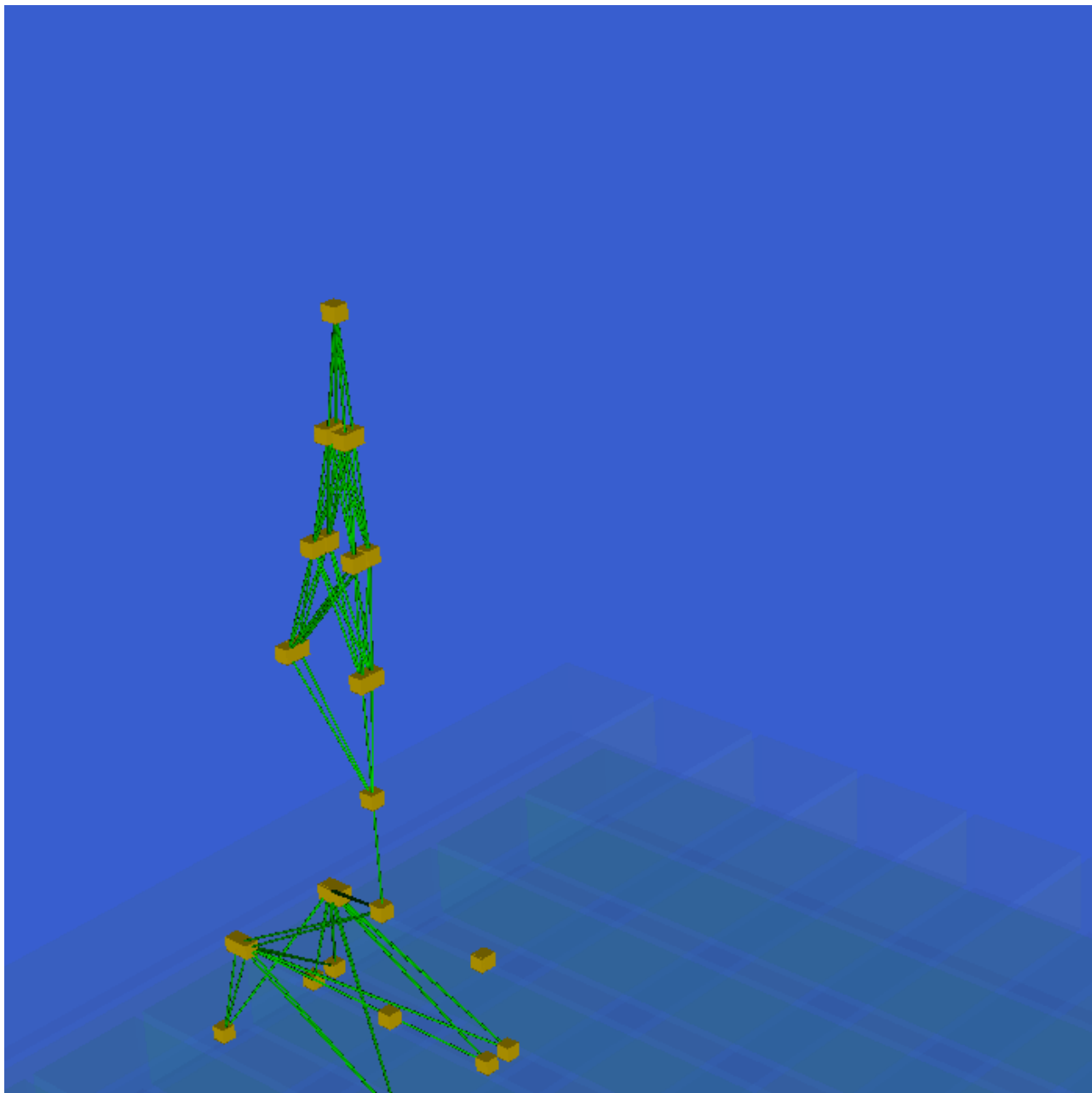


Figure 10: The PT Space

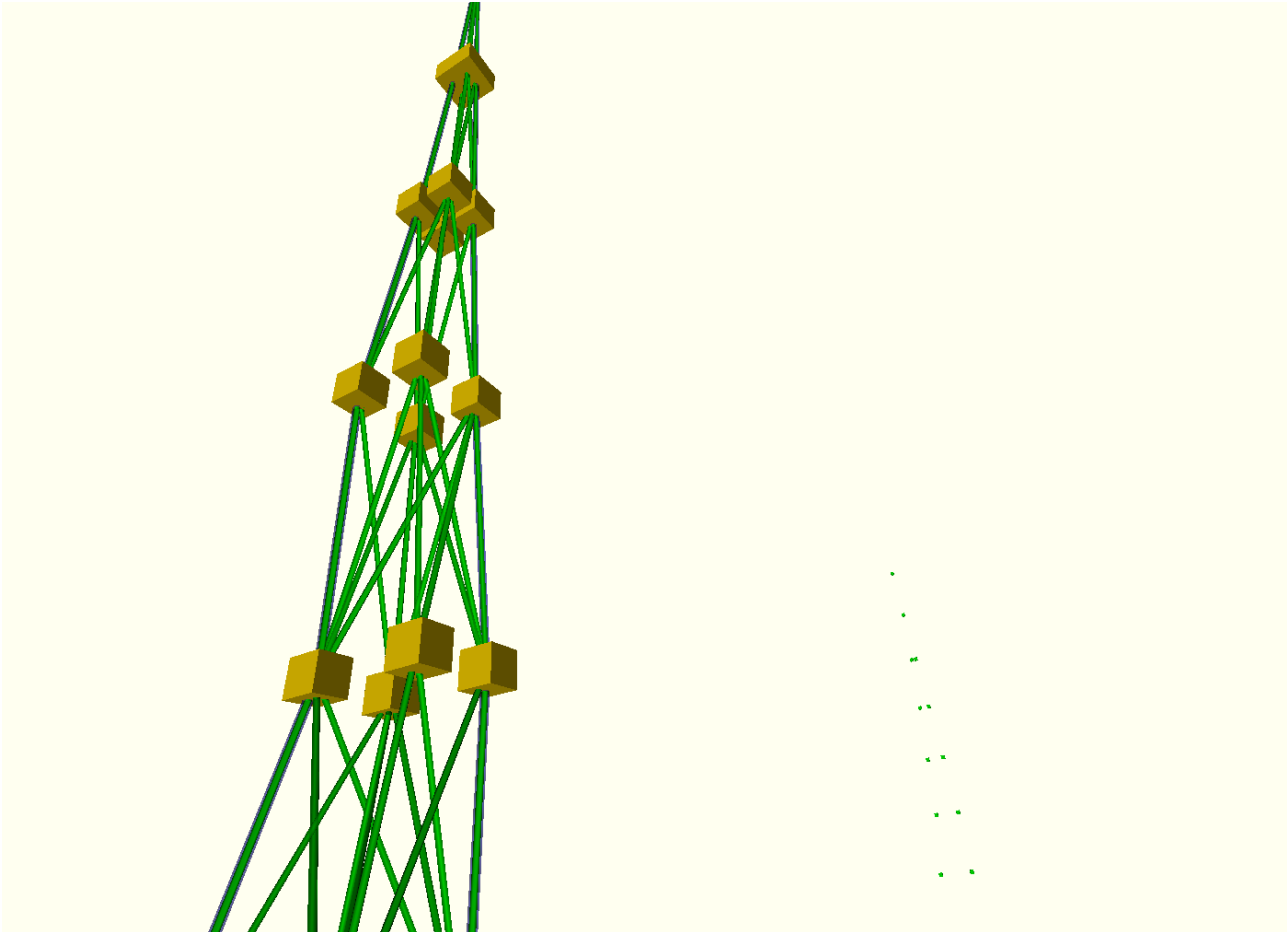


Figure 11:

2. *Show 3D topol.alg. single trajectories.* The topological track reconstruction algorithm is used to find the master trajectories

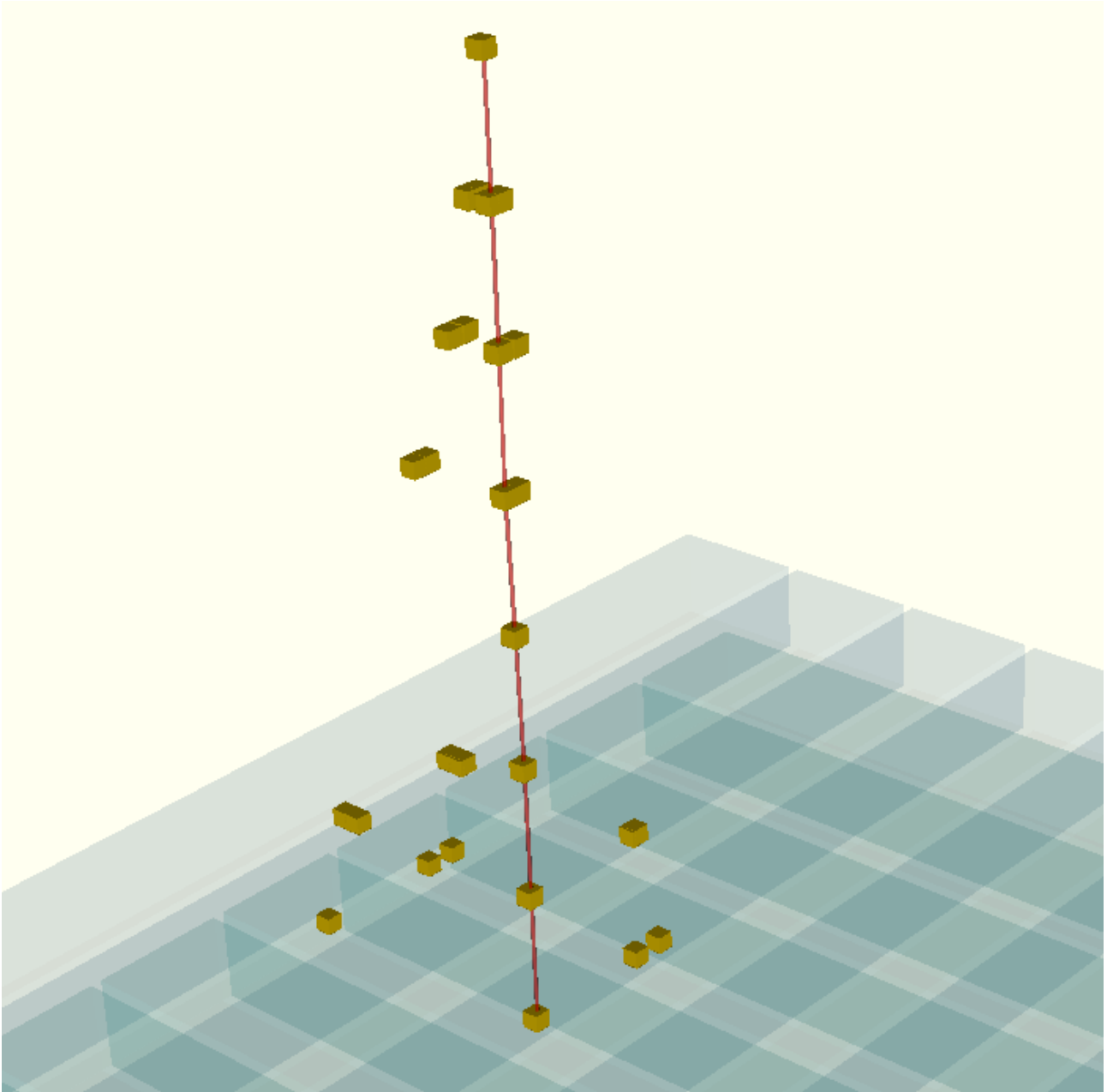


Figure 12: 3D topological algorithm reconstruction (single trajectory finder version)

3. Show 3D topol.alg. multi trajectories: show the results of the topological algorithm reconstruction. The master and slave trajectories are found

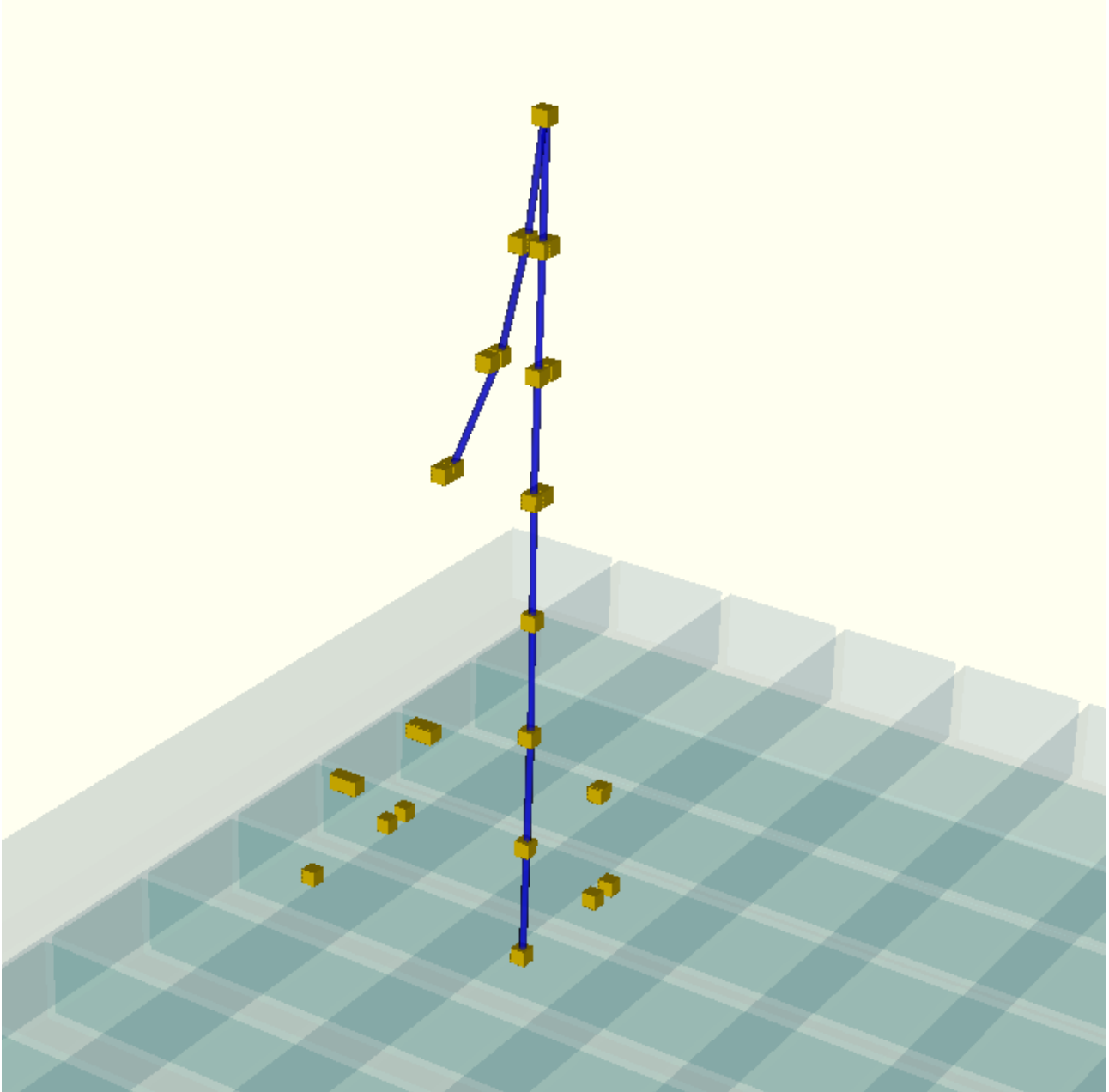


Figure 13:

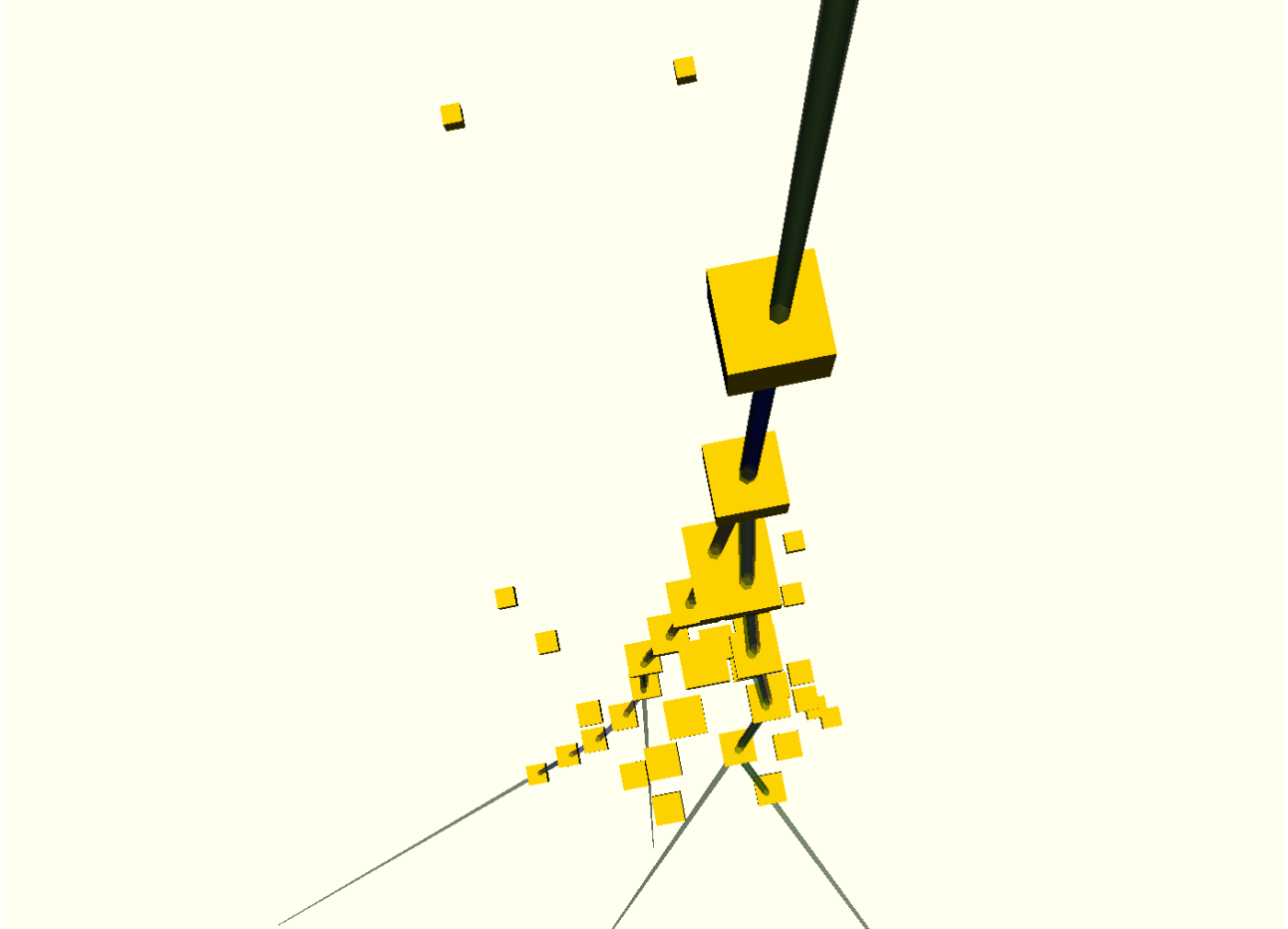


Figure 14:

4. *Show 3D TRK Kalman trajectories*: show the results of the kalman filtering algorithms written in IDL. The trk file is needed.

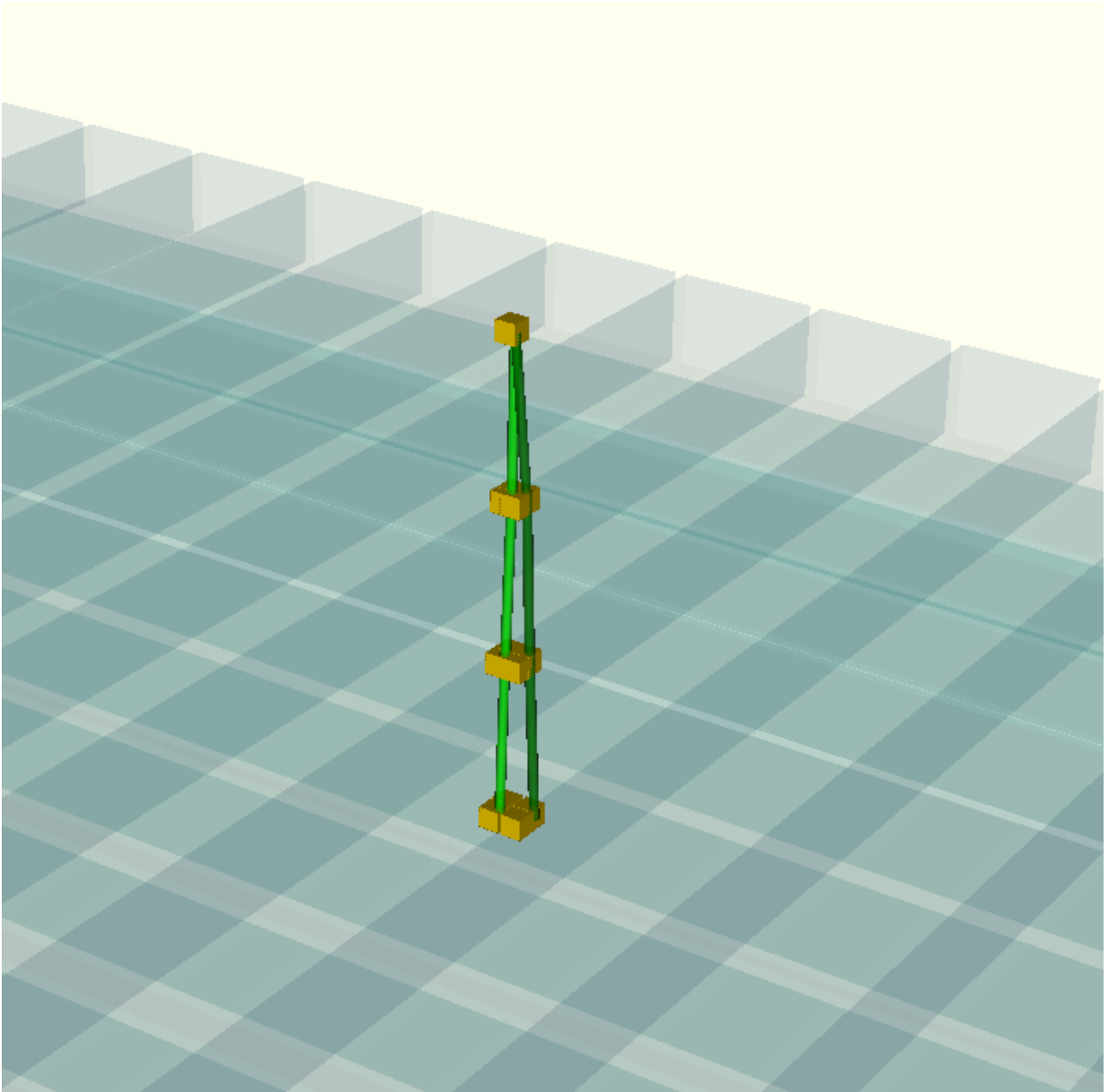
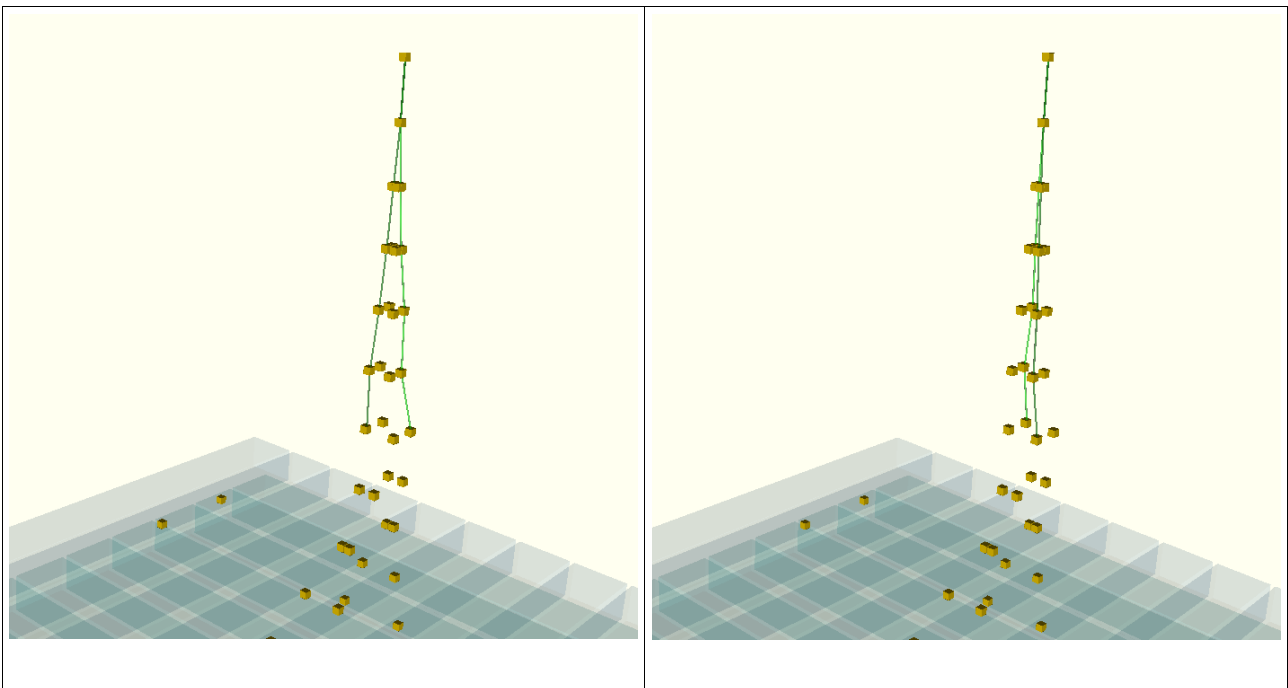
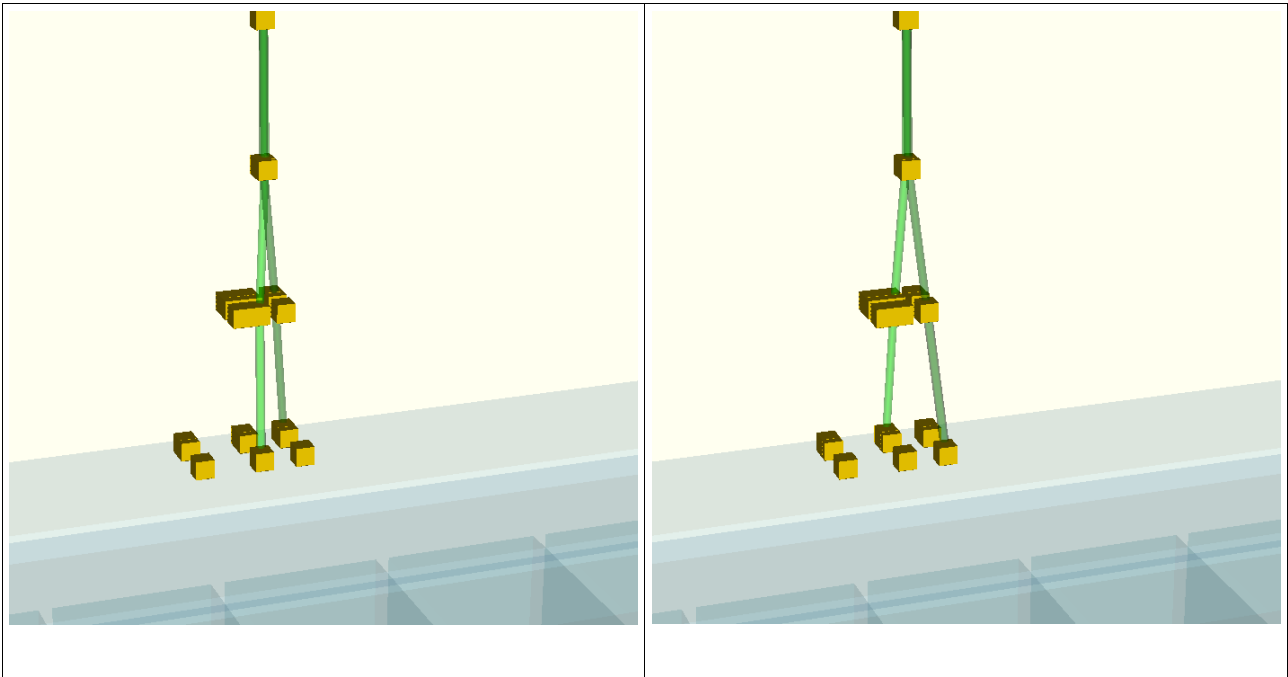


Figure 15:

It is also possible to use the option *Invert master/slave track* (*Option* panel) to invert the kalman selection of the tracks. See the next example:



5. *Show 3D C++ Kalman trajectories*: show the results of the kalman filtering algorithms written in C++ (based on IDL version). At the time of writing no output files are produced. The input file is the LV1. This algorithm is in a preliminary version.

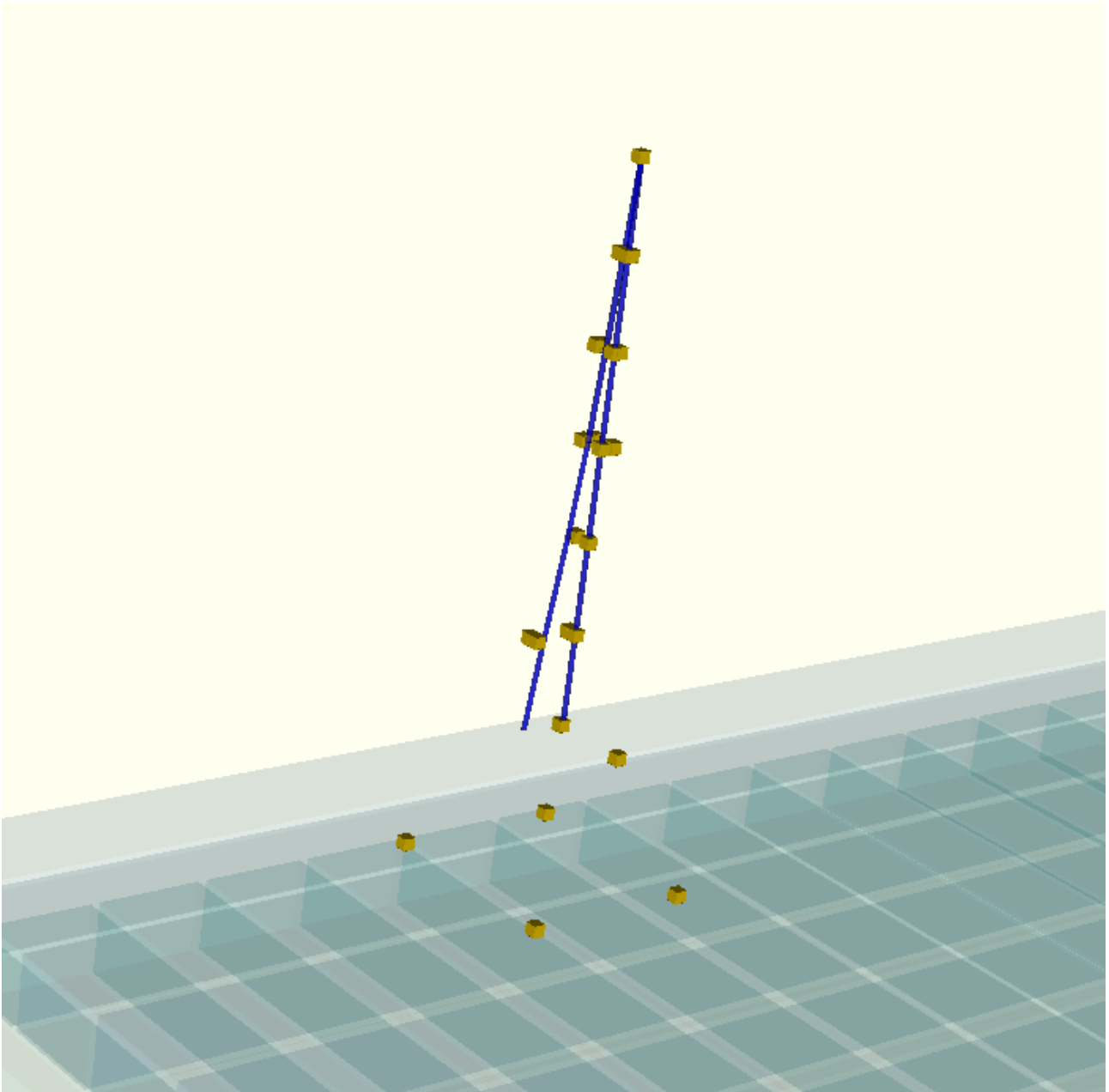


Figure 16:

For every 3D algorithm described it is possible to add the track extension (see Par. 4.1.3).

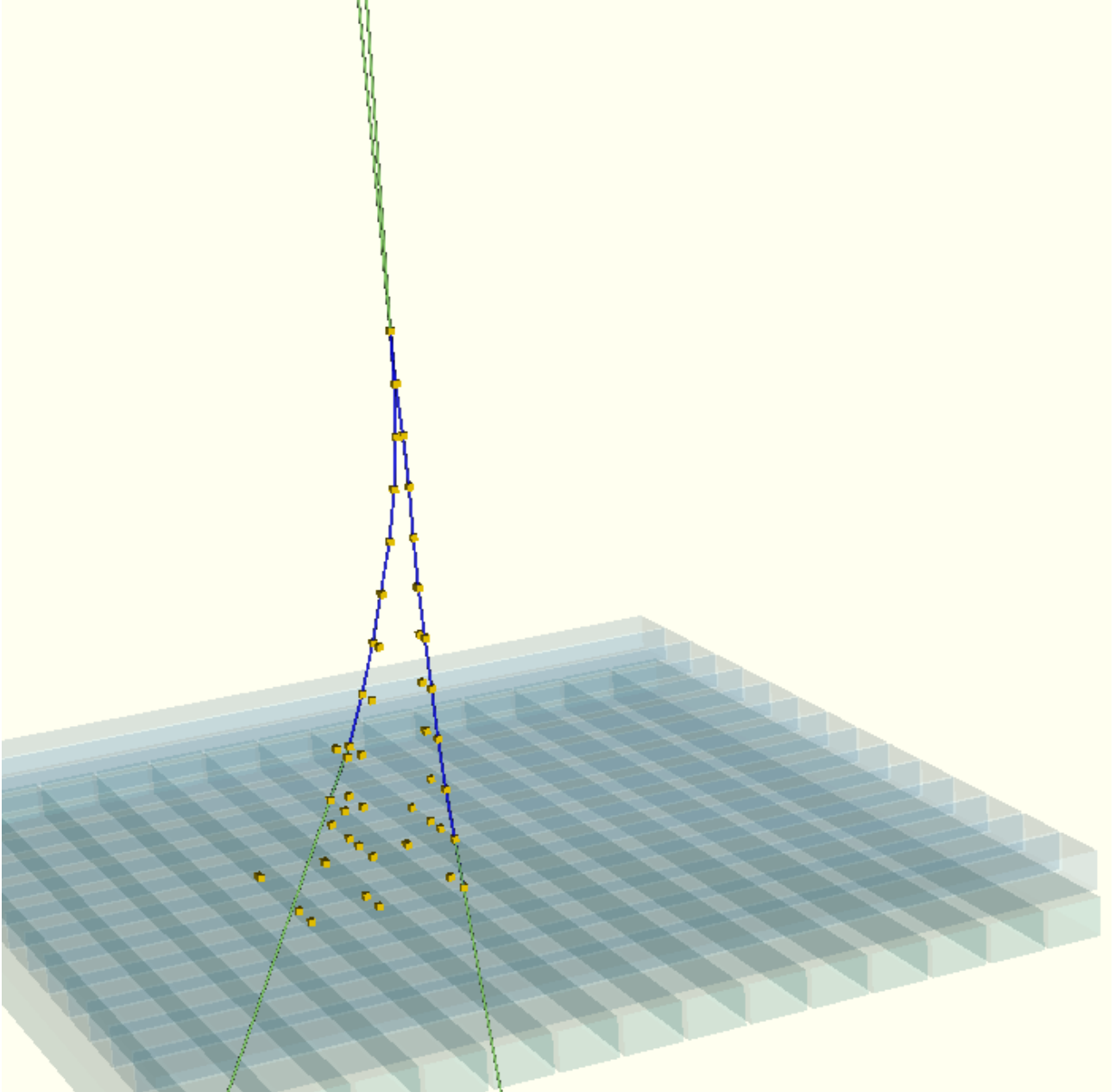


Figure 17:

In addition it is possible to overlap the various algorithms. Use the parameter *Line Opacity* to see the overlapping. In the Figure 18 a value of 0.3 is used. The result of the kalman filtering and the topological single track algorithms are overlapped.

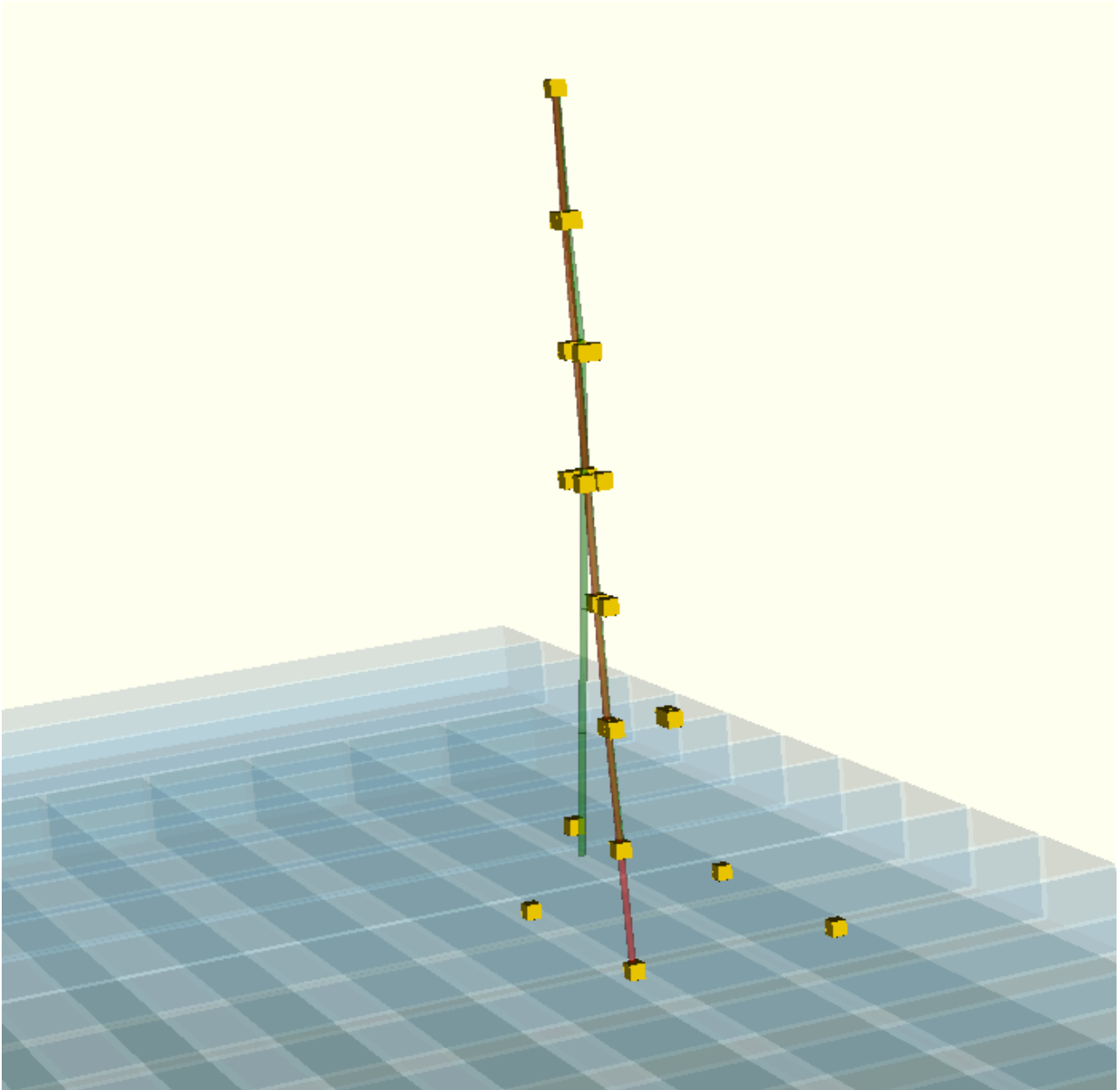


Figure 18:

4.4 2D track reconstruction algorithms

It is possible to show the 2D version of the previous algorithms. The trajectories are shown in the 3D space, but the algorithms works only in a single view of the Silicon Tracker (X or Z).

1. *Show 2D topl. algorithm single trajectory*: it shows the master trajectory as found by the topological algorithm reconstruction (2D version).

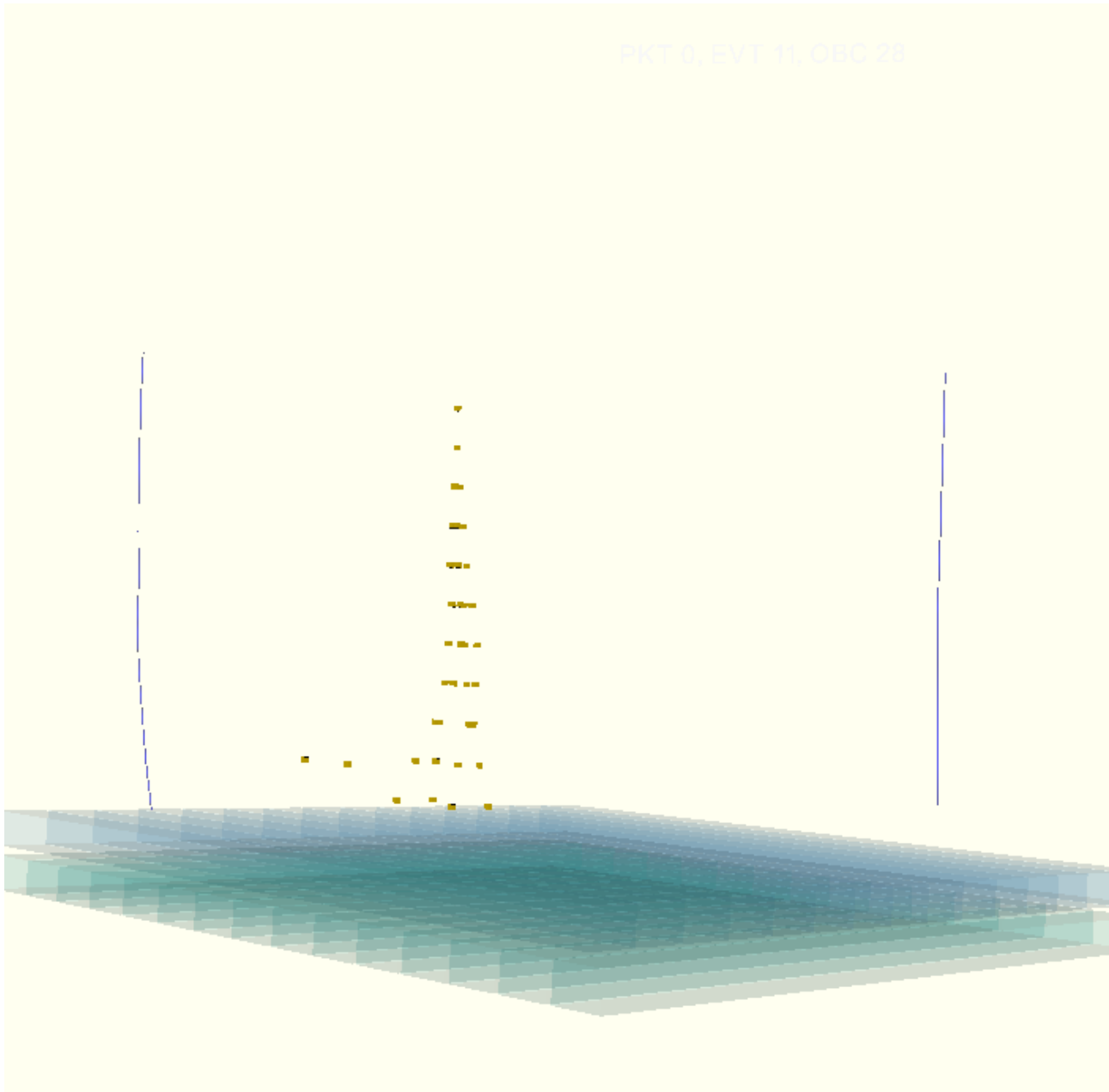


Figure 19:

2. *Show 2D topol. algorithm multi trajectory*: it shows the master and slave trajectory as found by the topological algorithm reconstruction (2D version)

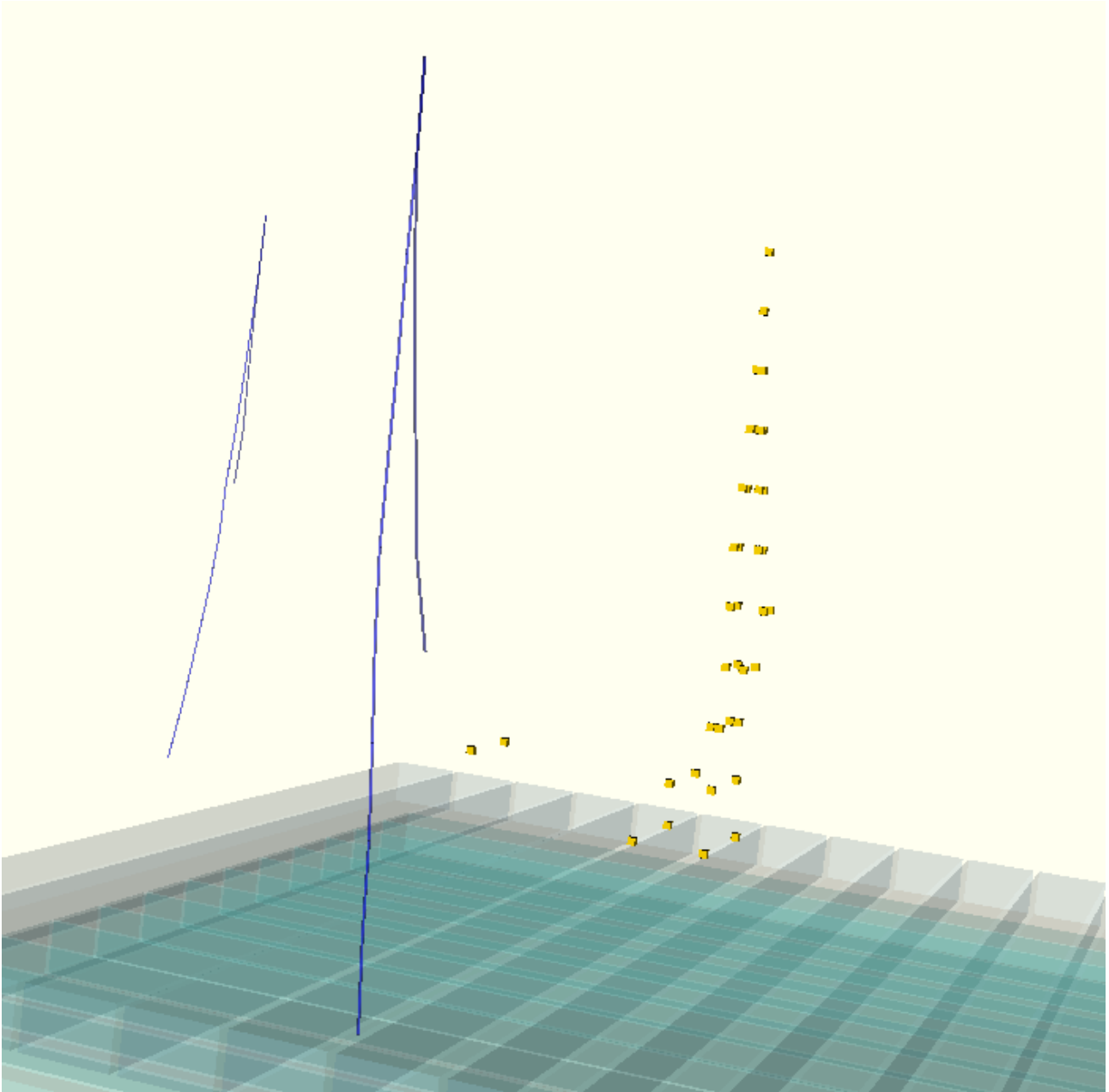


Figure 20:

3. Show 2D TRK Kalman trajectories: the kalman filter output is showed in each view.

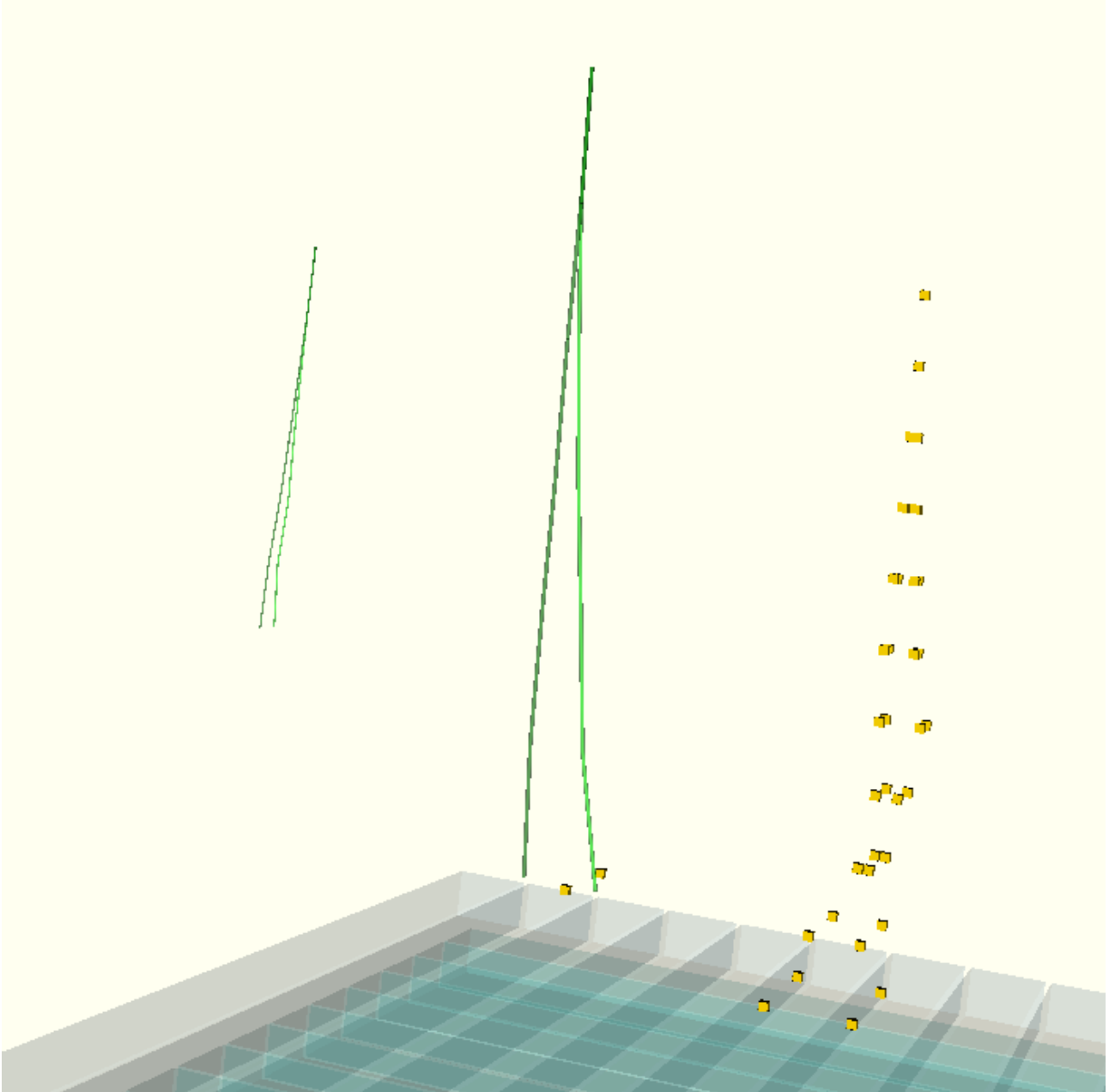


Figure 21:

4. Show 2D GAMS trajectories: the output of the GAMS is shown in each view

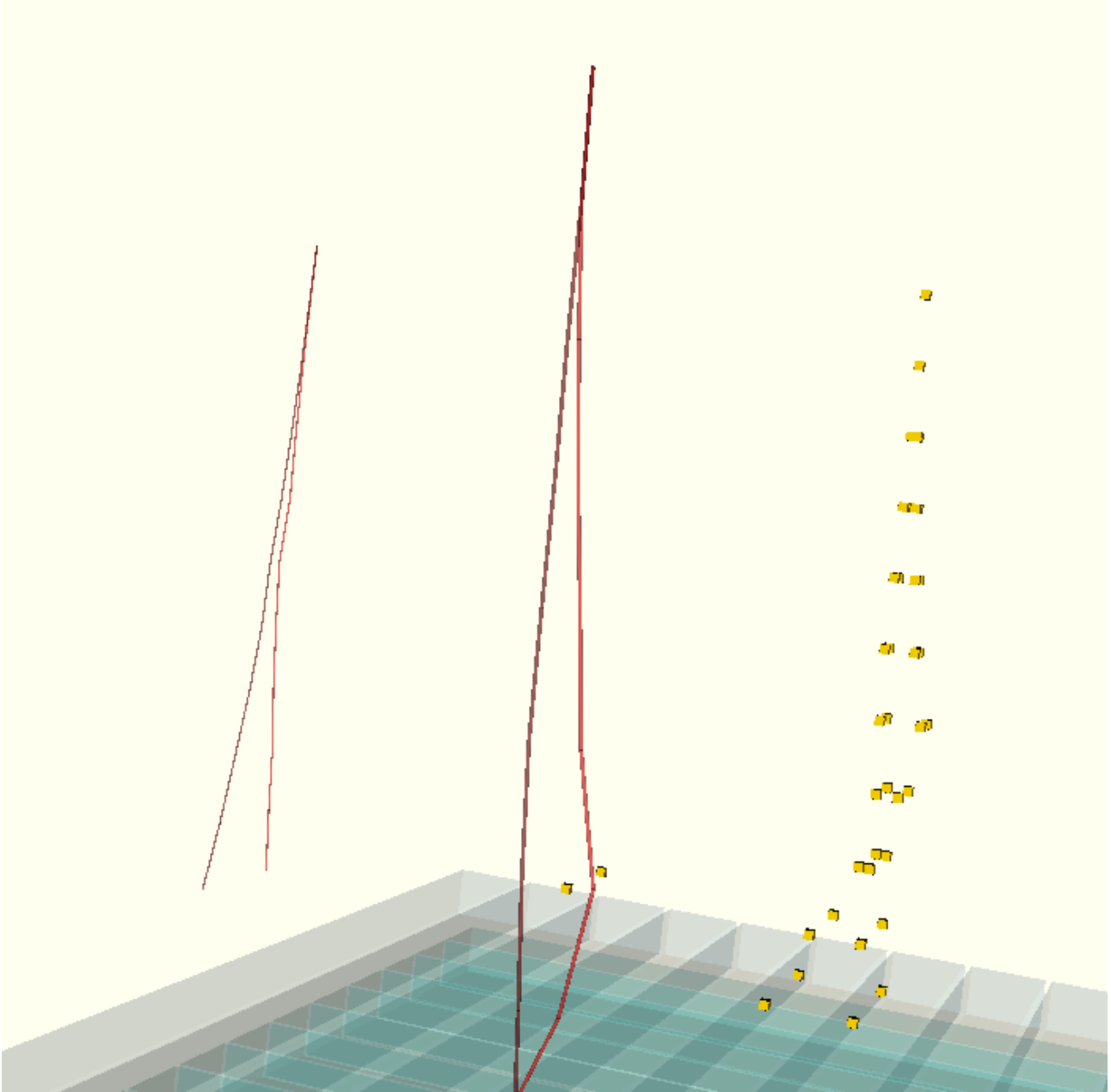


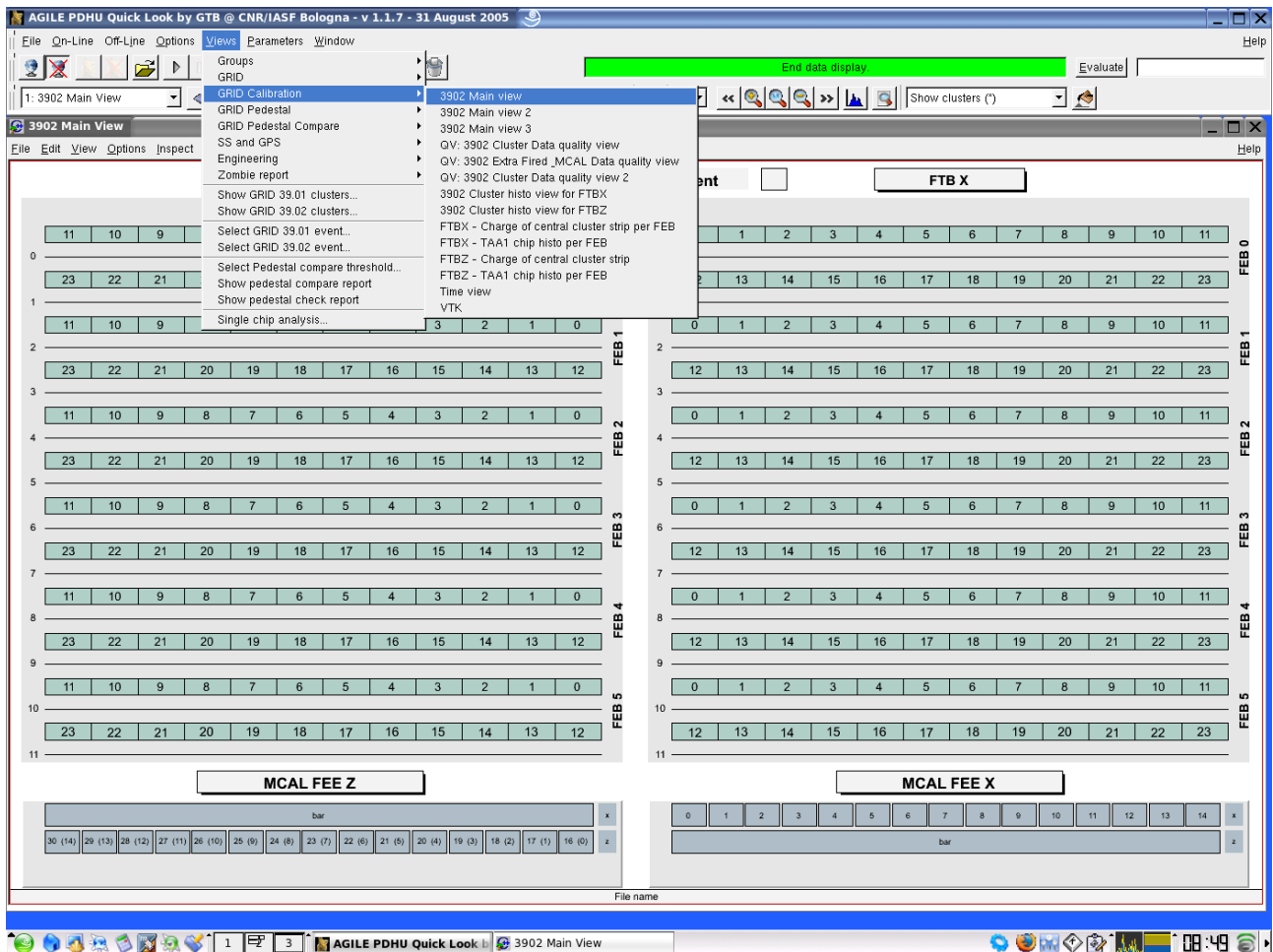
Figure 22:

It is possible to overlap all the 2D algorithms to compare the various output.

5 LE VISTE SUI DATI

In order to work with the QL in the simplest way what you have to do is select a series of views from the View menu.

A view can simply be defined as a way of looking at data.

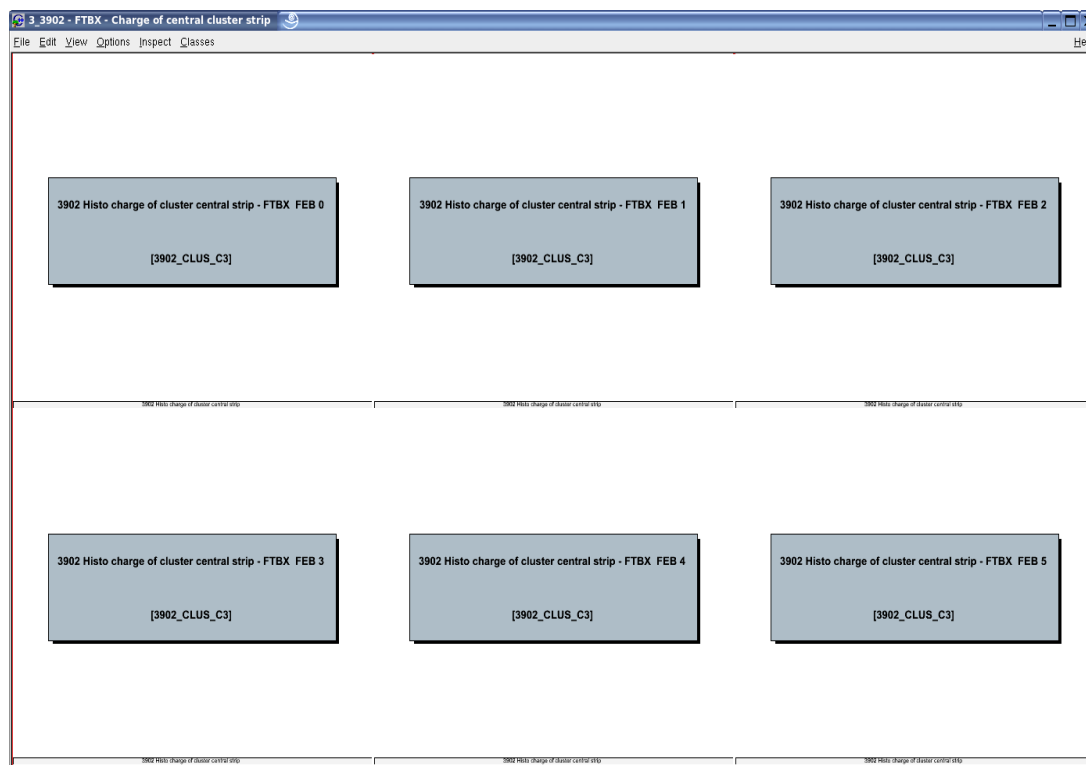


Let's take a few examples to better clarify the concept of view.

From the View menu, GRID Calibration submenu, select a view called 3902 Main View.

A new window appears like the one shown in the following figure, where the tracker and MCAL are displayed using the Laben conventions of the reference system:




Ci sono altri tipi di viste, meno intuitive, come le seguenti:



La vista è stata suddivisa in diversi pads (6 in questo caso). Ogni pad può visualizzare un dato. La label centrale nella nuova finestra descrive in modo più o meno comprensibile che cosa verrà visualizzato.

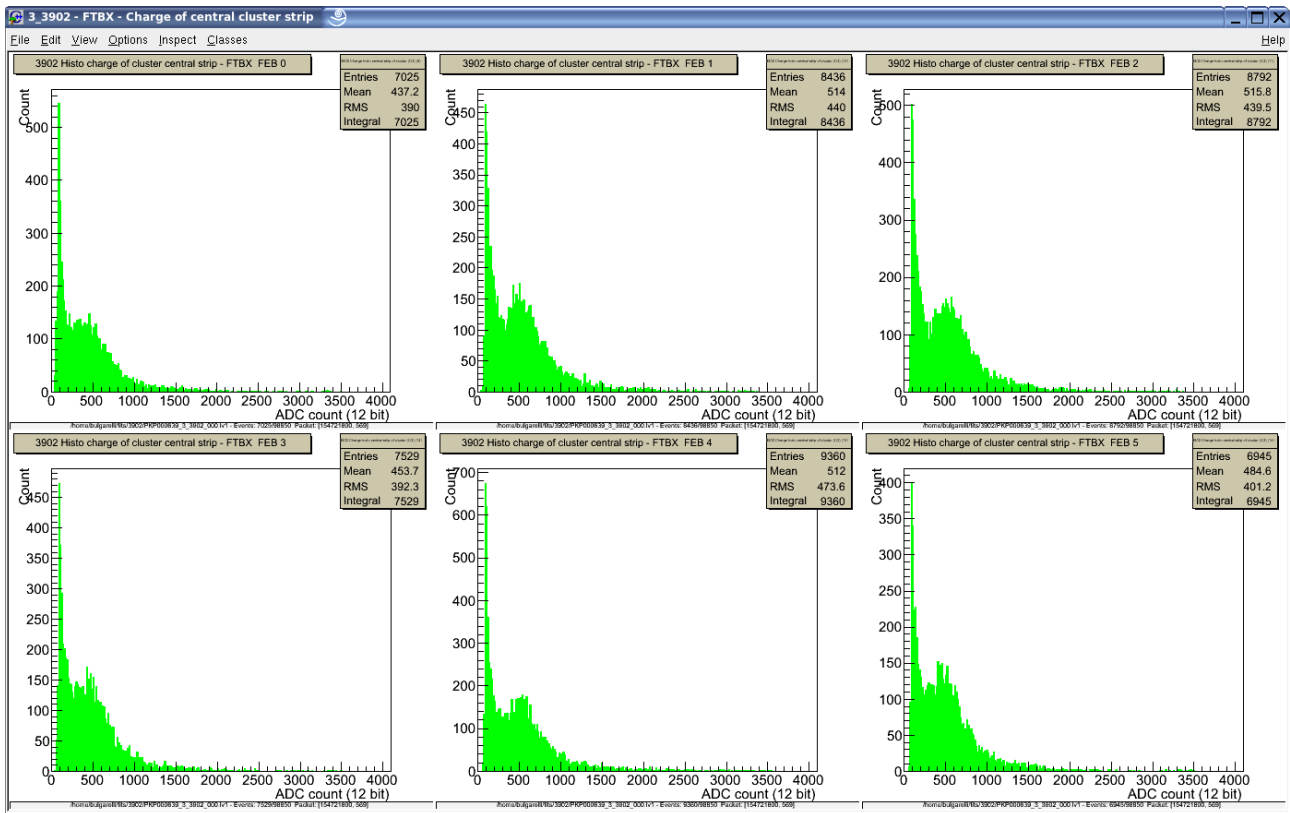
In questo caso sarà visualizzato l'istogramma della carica centrale dei cluster delle sei FEB del lato X (una FEB = 1 pad).

Per caricare i dati si proceda come segue:


- si preme il pulsante con la cartella gialla nella barra degli strumenti principale ()
- compare una finestra che consente di selezionare il file. Selezionate il file e premete *Open*.
- non riceverete nessun feedback, ma se il file rispetta il naming corretto¹ è pronto per essere letto e visualizzato
- premete il pulsante  (le spiegazioni a dopo), quindi premete il pulsante *Start* (). I dati saranno caricati e visualizzati.

Ecco il risultato:

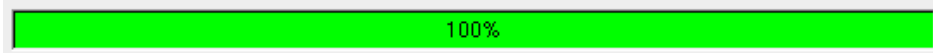
¹ il nome deve contenere 4 cifre che rappresentano il type e il subtype della telemetria. Ad esempio PKP0000673_3902_000.lv1 è un filename valido e 3902 è il type e subtype del telemetry packet.



Notate che nella parte bassa di ogni pad è visualizzato il nome del file, il numero di eventi visualizzato/numero di eventi caricati.

Il pulsante  attiva una modalità di lavoro del QL che permette di caricare tutto il file in un colpo solo.

Durante il caricamento forse avrete notato che si è animato uno slider nella *main toolbar*:







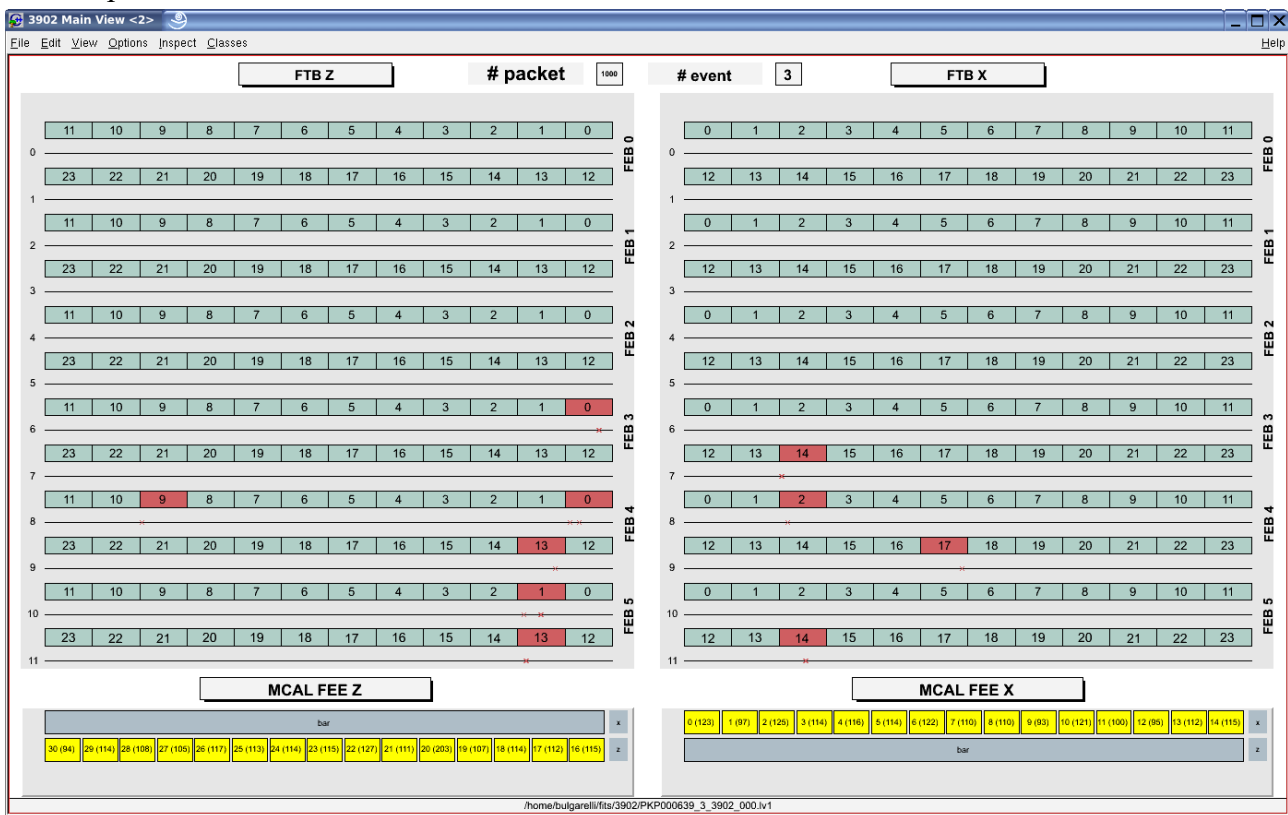
Esso indica lo stato di avanzamento di una operazione di caricamento e visualizzazione dei dati, con il seguente significato: quando la barra è rossa il QL sta leggendo da file

1. quando la barra è rossa il QL sta leggendo da file
2. quando la barra è gialla il QL sta aggiornando le viste
3. quando la barra diventa verde il QL ha finito le operazioni.

Fino a quando la barra non è verde “non conviene” interagire con il QL.

Le viste permettono anche di visualizzare i singoli eventi. Ecco come procedere:

- Al termine della visualizzazione premete il pulsante Stop . Lo dovete sempre premere quando volete cambiare file da visualizzare.
- Se avete ancora inserito il pulsante , disinseritelo premendolo di nuovo.
- fate ricomparire la *3902 Main View*, come mostrato all'inizio di questo capitolo
- ora premete il pulsante *Single Event display mode* () , che attiva la modalità di visualizzazione evento per evento
- selezionate un file, se necessario e premete il pulsante *Start* . Dovrebbe comparirvi qualcosa del tipo:



- premete ora il pulsante  per scorrere gli eventi

Per modalità di lavoro più complesse si veda il prossimo capitolo.

5.1 Selezione delle viste

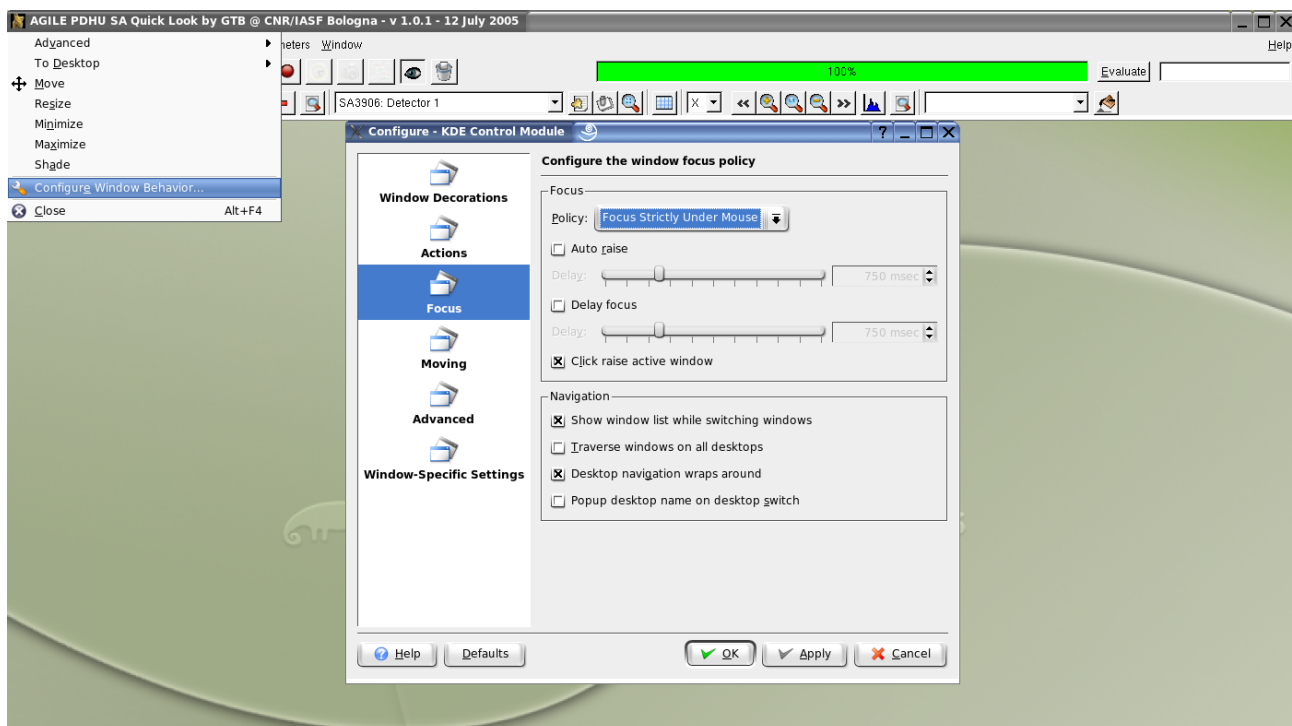
Abbiamo visto come aprire una vista. Il QL può aprire contemporaneamente più viste, come visto anche nel paragrafo precedente.

Tutte le viste aperte compaiono nella prima combo box (*View Combo*) nella view toolbar:



Per passare da una vista aperta ad un'altra si possono selezionare le voci dalla combo, oppure utilizzare le due frecce blu di fianco. Se non funziona e si sta utilizzando il KDE, bisogna modificare le proprietà delle window del KDE nel seguente modo:

1. selezionare l'icona più a sinistra della barra del titolo del QL
2. selezionare la voce *Configure Window Behaviour*. Compare la finestra in figura:

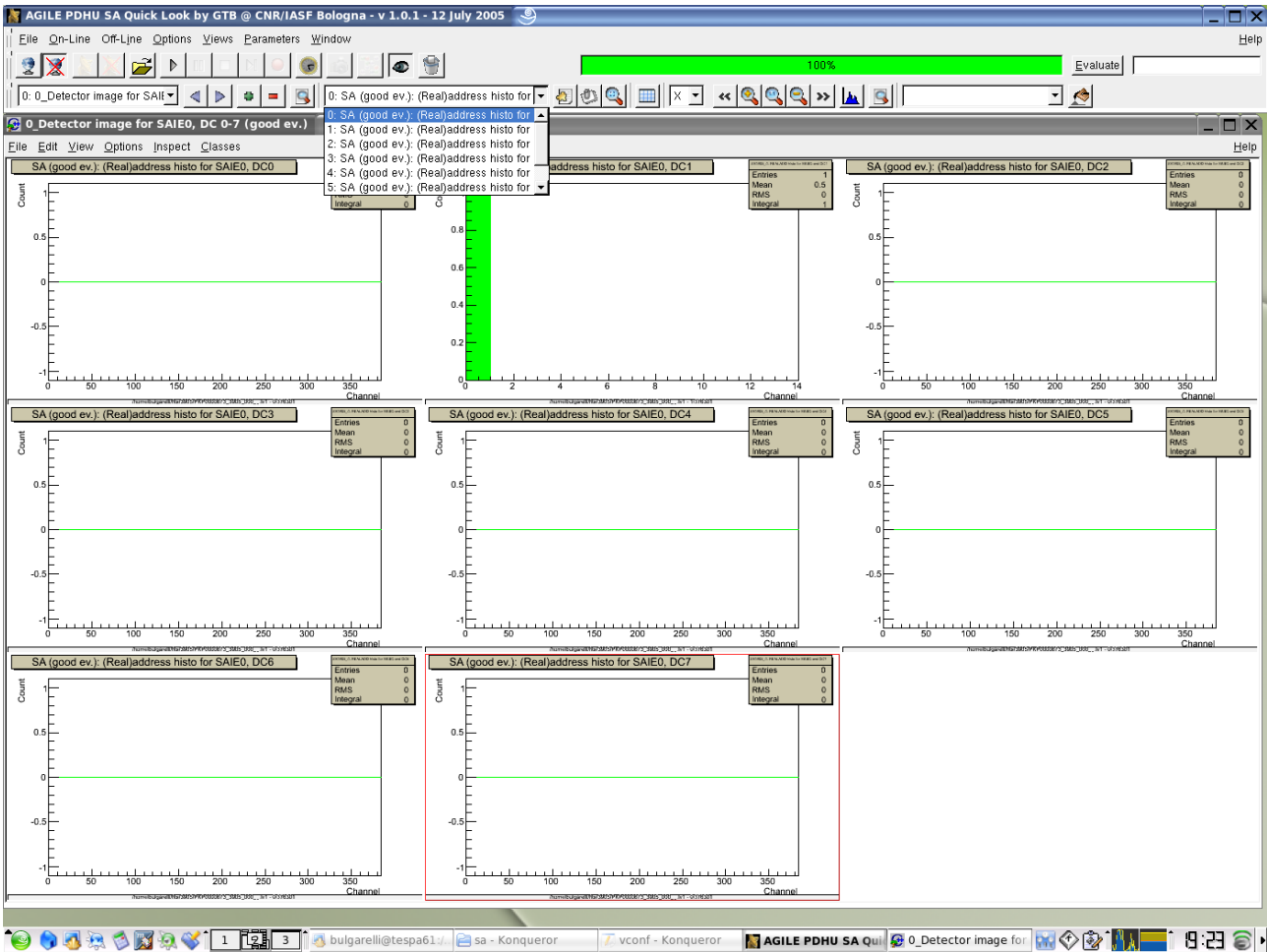


3. selezionare la voce *Focus*
4. di fianco, selezionare la *Policy: Focus Strictly Under Mouse*
5. Premere *Ok*

A questo punto si dovrebbe riuscire a passare tra le varie view utilizzando i comandi del QL.

Passando da una vista aperta ad un'altra, oltre a selezionare la finestra che la contiene, la seconda combo (chiamata *Pad Combo*) viene aggiornata con l'elenco di tutti i pad che sono presenti nella vista selezionata.


Nell'esempio nella figura seguente si vede una vista con diversi pad, tutti elencati nella relativa combo (che si vede aperta):



Selezionando una voce dalla *Pad Combo* si seleziona il relativo pad. Su questo è possibile eseguire una serie di operazioni, descritte nel prossimo paragrafo.





5.2 Operazioni sui pads




Una volta selezionato il pad, su di esso è possibile fare tutta una serie di operazioni di base. In particolare:

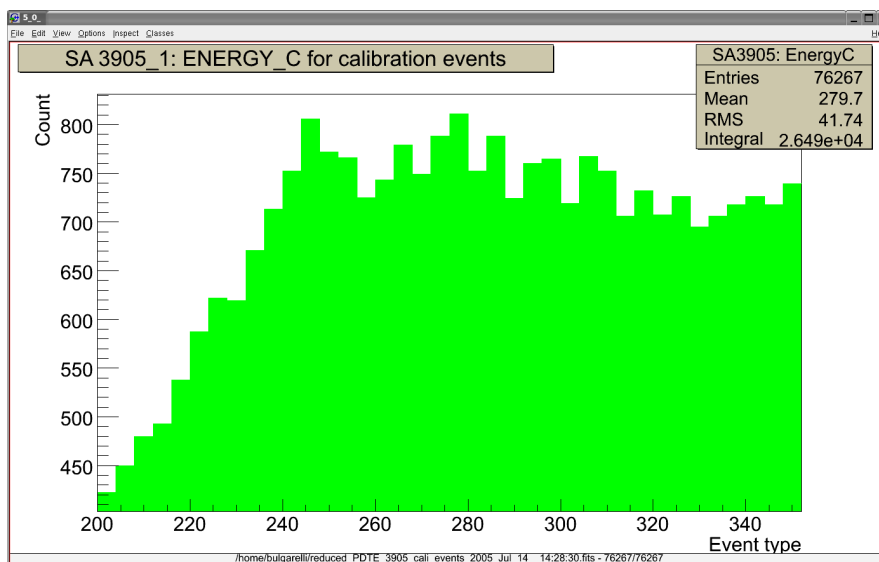
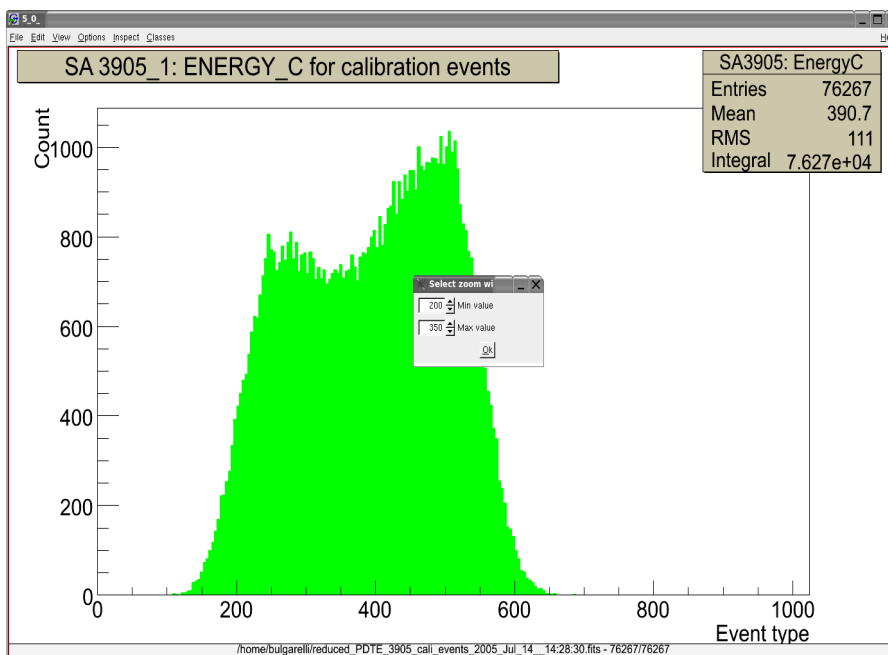
- utilizzando il pulsante , è possibile creare una nuova vista contenente solamente il pad selezionato
- il seguente gruppo di pulsanti consente di lavorare sugli assi:



dove: la prima combo consente di selezionare l'asse su cui lavorare


1. la prima combo consente di selezionare l'asse su cui lavorare
2. il pulsante  permette di effettuare il pan a sinistra (ed il pulsante  il pan a destra)
3. i pulsanti  e  consentono di effettuare lo zoom in avanti e indietro sull'asse selezionato

4. il pulsante  permette di effettuare l'unzoom
5. il pulsante  permette di passare alla scala logaritmica (e viceversa)
6. il pulsante  permette di selezionare il range su cui effettuare lo zoom. Ad esempio, utilizzando la vista su energy_c utilizzata come primo esempio, è possibile effettuare uno zoom tra i canali 200 e 350:



5.3 Operazioni sulle view

Tutte le operazioni elencate nel paragrafo precedente sono anche applicabili all'intera view.

Cliccando sul pulsante , quando questo è abbassato allora le stesse operazioni viste in precedenza saranno applicate ad ogni pad della view. Ri-cliccandolo, quando questo è alzato le operazioni sono applicate al singolo pad.



6 OFF-LINE E ON-LINE

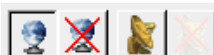
In tutti gli esempi riportati nel capitolo precedente è stata utilizzata la modalità di caricamento dati off-line. Con tale modalità è possibile caricare file già salvati su disco.

E' anche presente una seconda modalità di lavoro, chiamata modalità on-line. Questa deve essere utilizzata quando i processori sono attivi e si stanno ricevendo dati dalla PDHU (o dal FUMO); i dati saranno visualizzati in real-time.



6.1 Utilizzo della modalità on-line

Questo paragrafo può essere saltato se non si usa il QL collegato direttamente con i processori.



Quando il QL viene lanciato, di default parte in modalità off-line, per passare alla modalità on-line, bisogna premere il primo pulsante della *Main Toolbar* (, premere invece  per tornare alla modalità off-line). Premendo questo pulsante si sblocca il pulsante *Connect* (inteso come connessione del QL dai processori che convertono la telemetria in formato L1):





Premere ora il pulsante *Connect* () e



- si sblocca il *Disconnect* () e lo *Start* (, lo stesso della modalità off-line)
- premere il pulsante *Start* per caricare i dati che i processori L1 stanno elaborando

Tuttavia, poiché l'acquisizione è in real-time, premendo il pulsante *Start* saranno caricati e visualizzati i dati solo fino al momento dello start. Per caricare i nuovi dati è possibile procedere con un refresh manuale o automatico:

- refresh manuale: premere  al bisogno
- refresh automatico: premere il pulsante *Timer*  **prima di premere il pulsante *Start*.**







Con la modalità di refresh automatico ogni X secondi si caricano i dati nuovi elaborati dai processori *rispetto al refresh precedente*. Il QL quindi tiene traccia dello stato dei processori L1 ad ogni refresh. E' possibile utilizzare il pulsante *Pause* () per sospendere momentaneamente l'acquisizione, ripremerlo per riprendere l'acquisizione. Quando il QL esce dalla pausa carica tutti i dati dall'ultimo refresh fino al momento attuale.

Per fermare l'acquisizione è possibile premere il pulsante *Stop* .




Per tornare in modalità off-line premere , quindi .



6.1.1 RICAPITOLANDO



Ricapitolando, per iniziare l'acquisizione dei dati in real-time,

1. aprire le view
2. premere la sequenza ,  e 
2. se si vuole lavorare con il refresh automatico, premere il pulsante  **prima di premere il pulsante *Start*.**
3. durante l'acquisizione dati, premere il pulsante *Pausa* per fermare momentaneamente il refresh automatico
4. premere *Stop* per terminare l'acquisizione
5. premere , quindi  per tornare in modalità off-line

6.2 Utilizzo avanzato della modalità off-line


Nel Capitolo 3 si è visto come selezionare il file (o i file) da visualizzare e come caricare i dati (tutti con , oppure evento per evento con ). Si è anche visto come caricare evento per evento con il pulsante . Fare quindi riferimento a quel capitolo.

Il pulsante *Timer* () può essere utilizzato per effettuare un caricamento automatico dei dati, al posto del . L'effetto è lo stesso, ma in un caso il refresh dei dati è automatico, nell'altro è manuale.

Rimane ancora una modalità di funzionamento da analizzare. Cosa succede se non si preme ne il pulsante  (carica tutti i dati) ne il pulsante  (mostra un singolo evento)?

In questo caso è possibile selezionare il numero di righe che vengono lette ad ogni refresh (si veda "Il QL per utenti avanzati"). In tal caso anche il pulsante *Pause* può risultare utile.


6.3 Un approfondimento sul single event display mode

Il *Single Event display mode* è attivabile con il pulsante .

In questa modalità è possibile fare una analisi evento per evento dei file (oppure caricare gruppi di eventi ad ogni refresh. Per capire meglio che cosa significa ciò, occorre brevemente descrivere come sono strutturati i file fits:

- questi sono composti da una serie di header
- l'header primario contiene i dati generali del pacchetto di telemetria
- un pacchetto di telemetria è in genere composto da più eventi fisici. Il fits rispecchia questa struttura, perché in genere dispone di header secondari (uno o più) che contengono gli eventi
- quando il QL legge il file fits, legge un certo numero di righe dall'header primario. In corrispondenza, carica il corrispondente numero di eventi dagli header secondari
- il pulsante *Single Event display mode* consente di muoversi tra gli eventi, e non tra i packets di telemetria, ad ogni refresh.

6.4 A cosa serve il cestino

Il cestino (pulsante ) presente sulla *Main Toolbar* e disponibile sia in modalità off-line sia in modalità on-line, permette di “buttare” i dati acquisiti dal QL fino al refresh precedente.

Perché?

Il QL è uno strumento abbastanza generale, che a priori non fa assunzioni su come saranno utilizzati i dati che sta acquisendo dalle viste. Infatti, oltre agli istogrammi, il QL permette di visualizzare diagrammi temporali, curve di luce, diagrammi in cui l'asse X e l'asse Y sono specificati selezionando opportunamente le colonne dei file fits, etc. Per questo motivo tutti i dati letti sono conservati in memoria. In certi casi questo può comportare un eccessivo uso di RAM. Premendo il cestino i dati letti fino al refresh precedente sono eliminati dalla memoria.

Questo approccio va bene per l'accumulo di istogrammi, che sono appunto quelli più impegnativi. Ovviamente non può essere praticato in presenza di diagrammi temporali (a meno che non si voglia fare il diagramma temporale solo degli istanti tra un refresh e l'altro).

7 QUALI DATI SONO VISUALIZZABILI

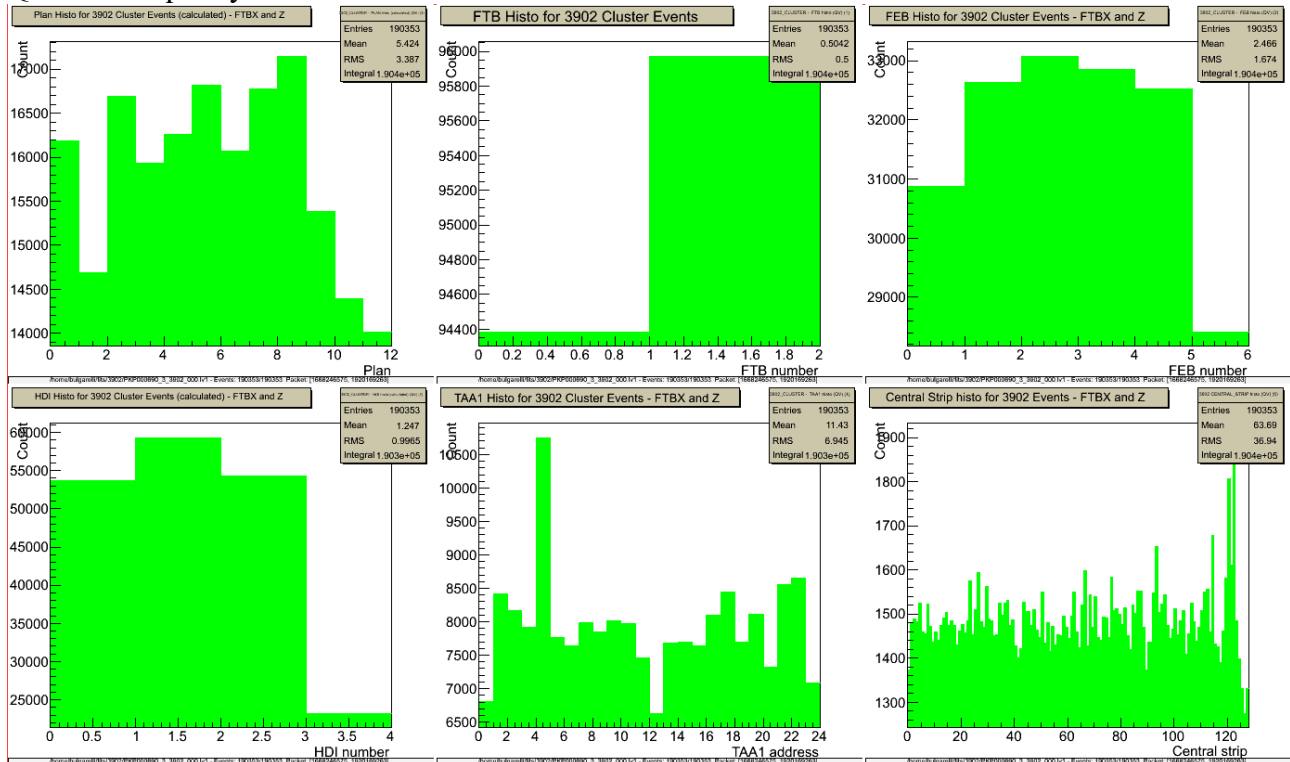
In questo capitolo sono descritte alcune visualizzazioni con il QL. Si tenga presente che queste sono solo le viste predefinite. In una prossima issue del documento descriverò come creare le viste. I dati riportati nelle viste che seguono sono relativi al RUNID 690.

Per ora si riportano le viste della physical calibration GRID (3902). Le viste del 3901 sono uguali.

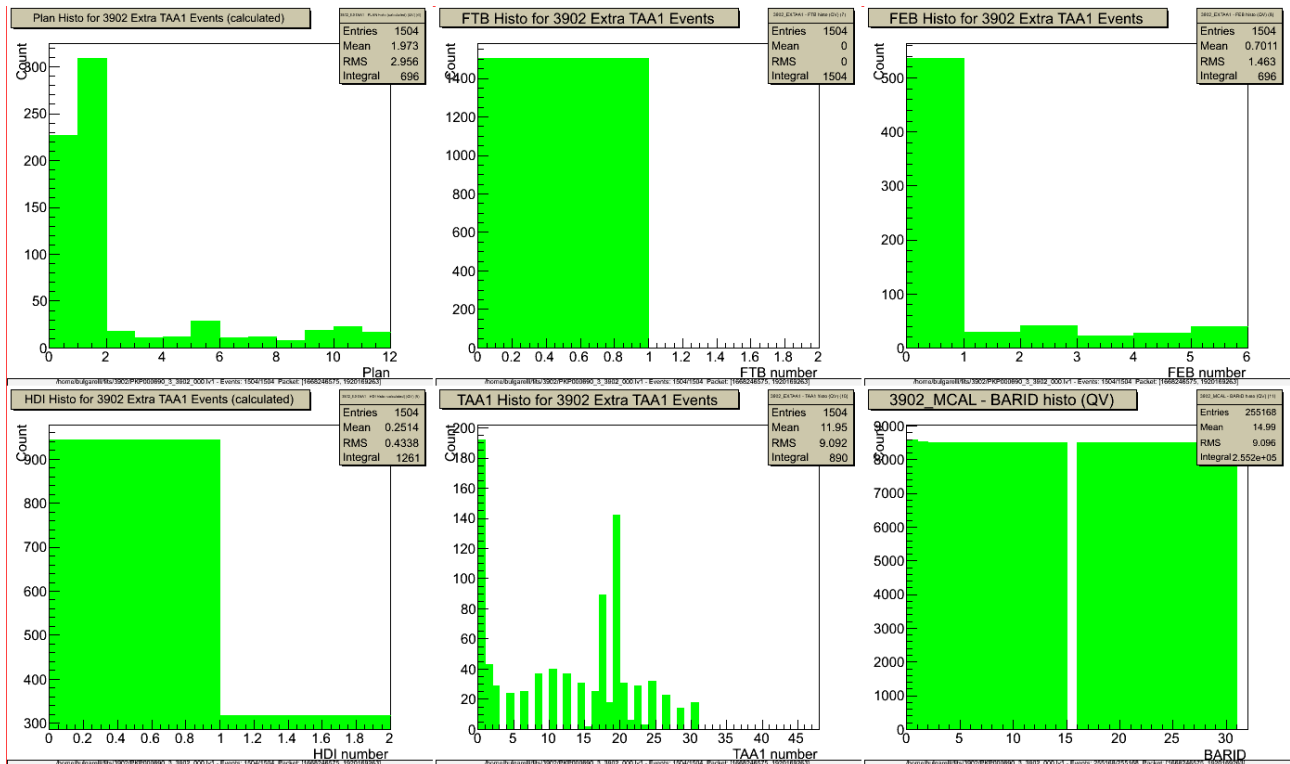
7.1 3902 Quality views

Una quality view è un tipo di vista che permette di effettuare un check veloce sulla qualità dei dati in arrivo (nel senso del contenuto della telemetria). Nella vista seguente si possono vedere tutti i piani, le FTB, le FEB, gli HDI, i chip e le strip scattate (integrato su tutto il detector). Quando si presentano valore che escono dai range ammissibili significa che ci sono problemi di telemetria.

Questa è la quality view sui cluster:

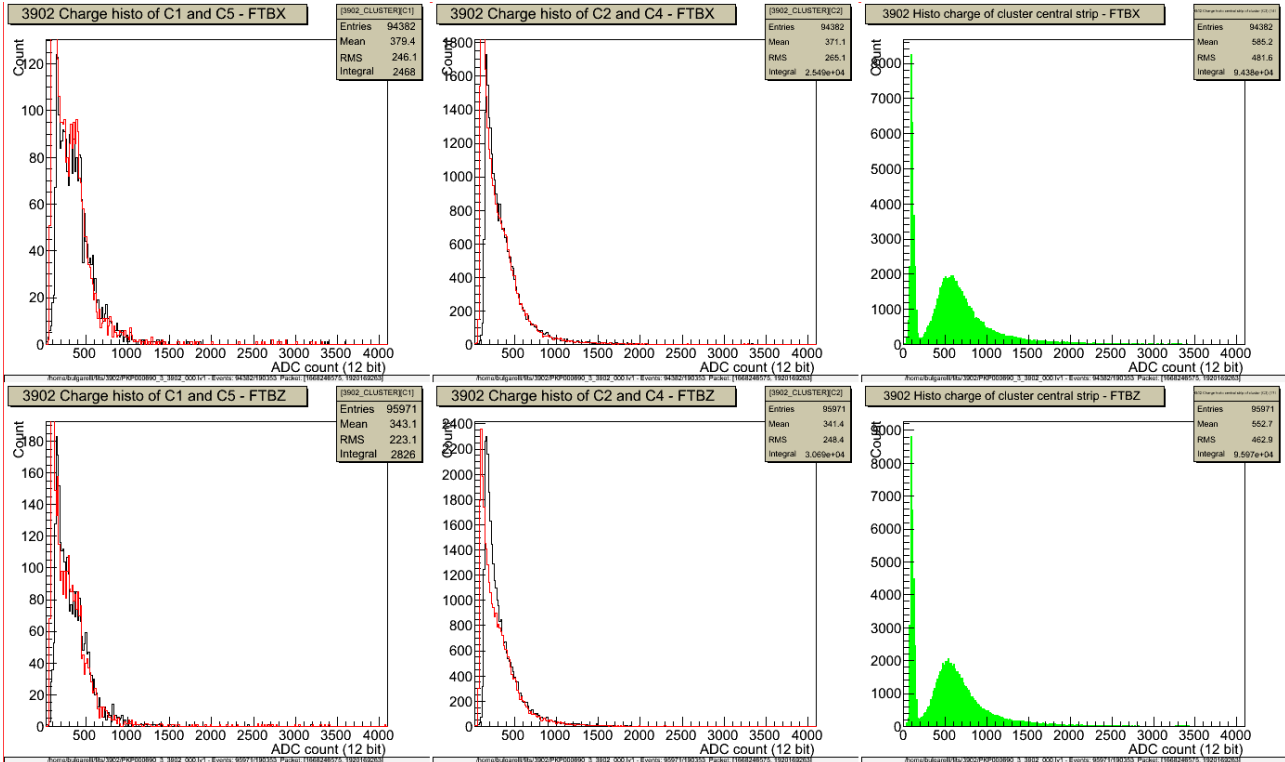


E questa è quella sugli extra fired:



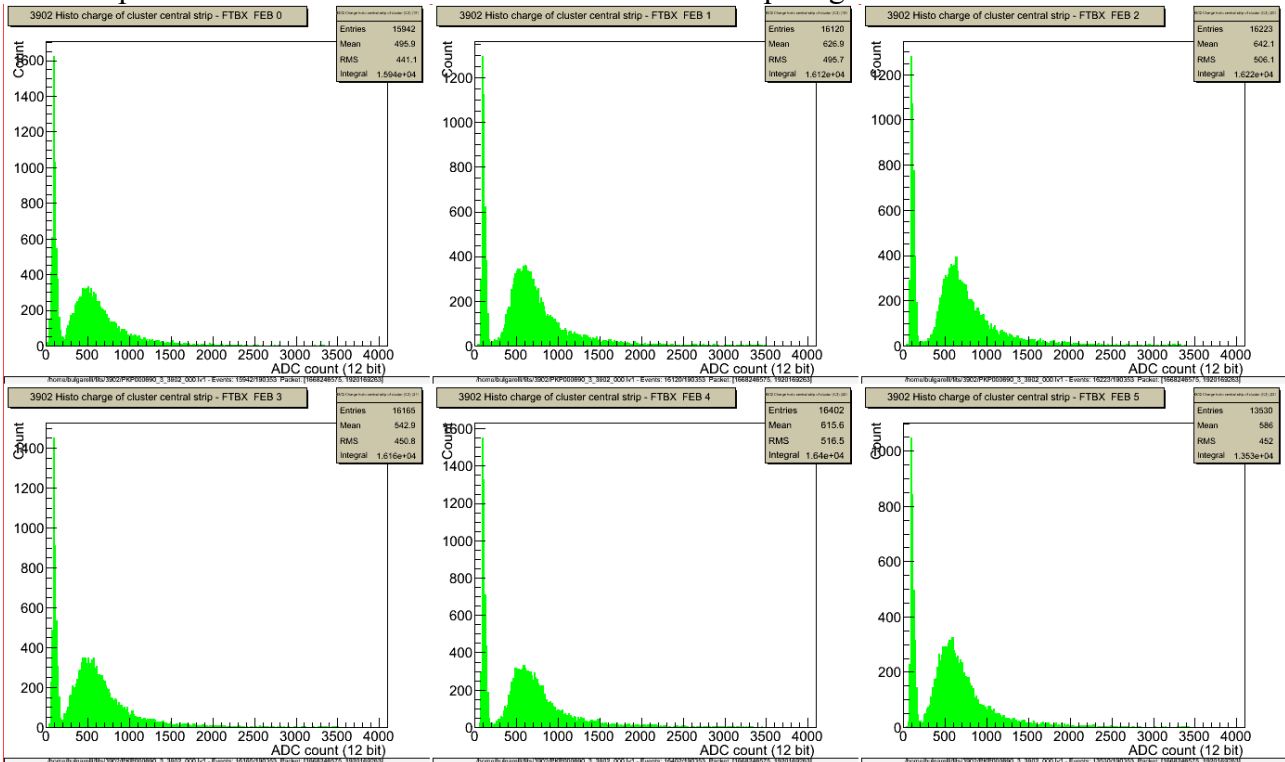
7.2 Le cariche dei clusters

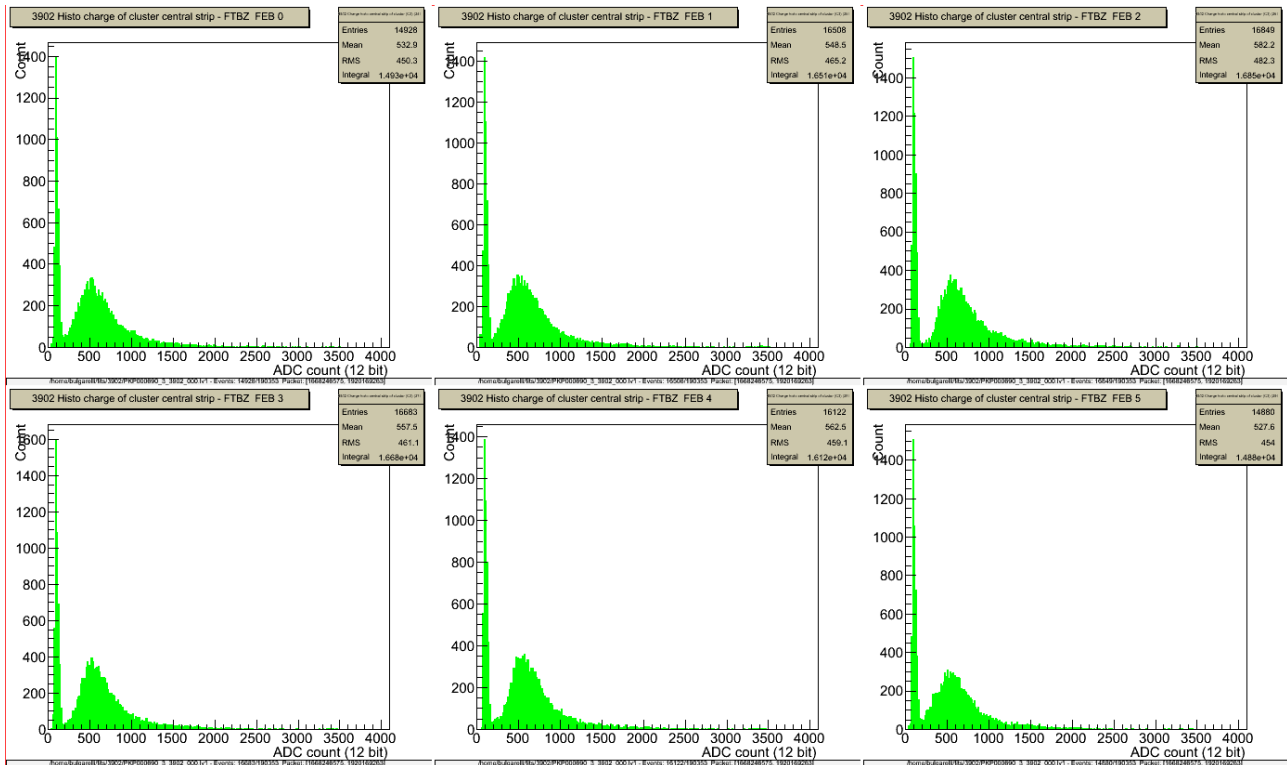
Per vedere gli istogrammi delle cariche delle 5 strip dei cluster (denominate C1, C2, C3, C4 e C5, dove C3 è la carica della strip centrale del cluster) è possibile utilizzare la seguente view:



C1, C5 e C2, C4 sono messe a confronto, C3 è in un pad singolo. La prima riga è per il lato X, la seconda riga per il lato Z.

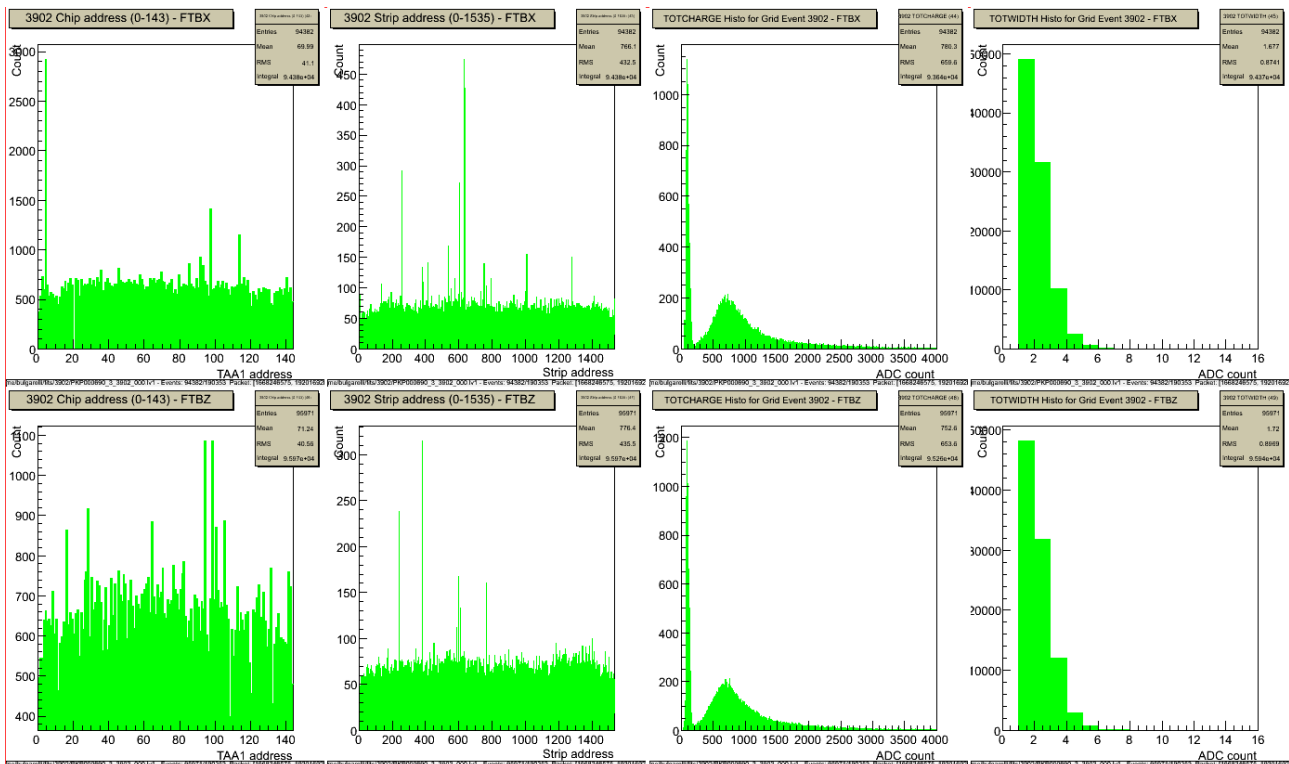
E' anche possibile dividere la carica del cluster centrale C3 per ogni FEB. Ecco:





7.3 Una vista d'insieme dei clusters

La vista che segue permette di avere una visione generale degli eventi. In particolare, la riga 1 è il lato X, la riga 2 è il lato Z. La prima colonna sono i chip che hanno triggerato, la seconda colonna le strip, la terza e la quarta sono la total charge e la total width integrate su tutta l'FTB.

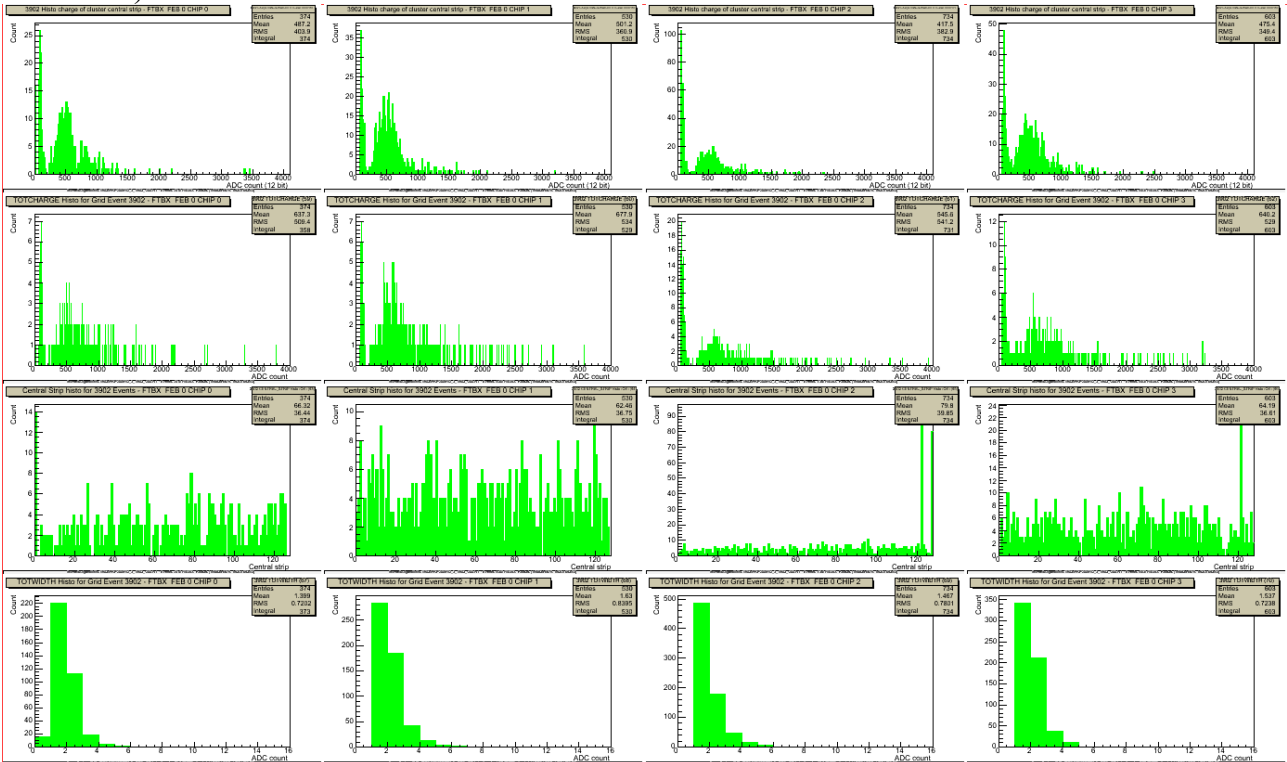


7.4 1 chip

Non potevano mancare gli istogrammi sui chip che hanno triggerato:



Sono anche possibile viste di dettaglio sui singoli chip (ogni colonna è un chip, la riga 1 è la C3, la riga 2 è la total charge, la riga 3 sono le central strip che hanno triggerato, la riga 4 è la total width del cluster):



7.5 Il tempo

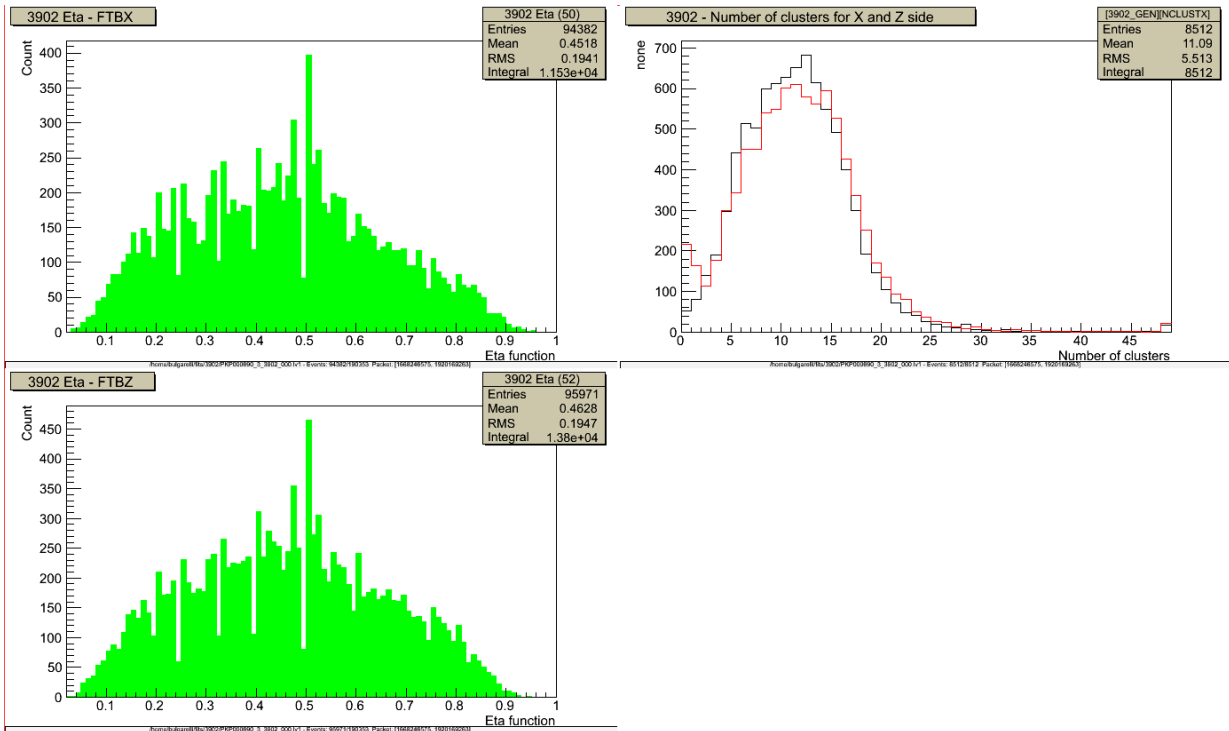
Per una rapida analisi sul tempo degli eventi, si può utilizzare la seguente vista:



La prima riga è la curva di luce del Tracker, e dice il numero di eventi per secondo. La seconda riga è l'istogramma delle differenze tra due tempi. Per il secondo histo la statistica è poca.

7.6 Eta

Ed ecco il risultato del calcolo di eta sul RUNID in questione:



8 IL QL PER UTENTI AVANZATI

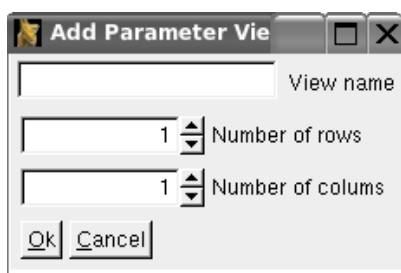
8.1 Creare una nuova view

Per creare una nuova view dovete utilizzare le voci presenti nel menu parameter, che contiene l'elenco di tutti i parametri disponibili nel QL. Le prime due voci sono relative alla costruzione di una vista, le rimanenti elencano tutti i parametri presenti, suddivisi per categorie.

Un **parametro** è la descrizione di come visualizzare un particolare dato.

Per creare una nuova view procedete come segue:

1. selezionare *Parameter/New Parameter View*. Compare la seguente finestra:



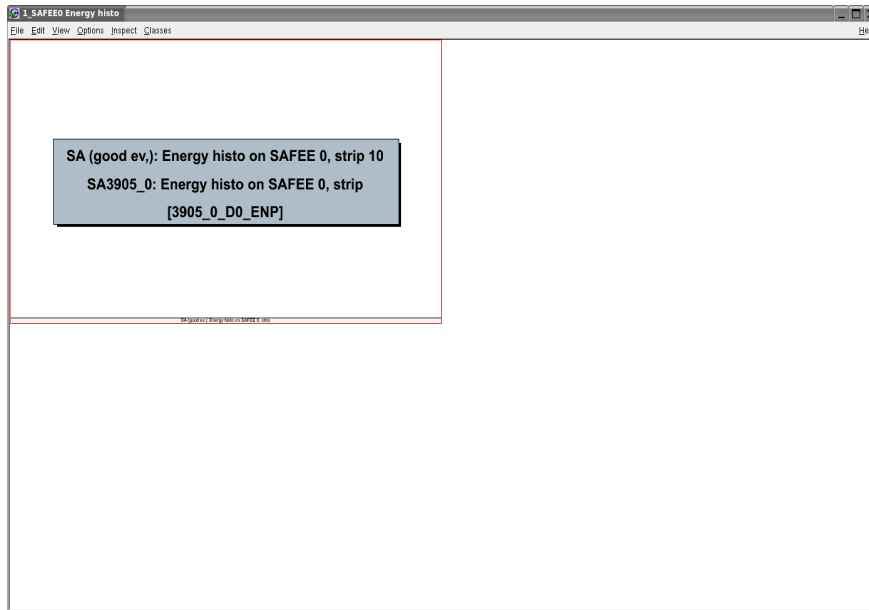
2. *inserire il nome della vista e il numero di righe e colonne in cui sarà suddivisa la vista (che moltiplicati danno anche il numero di pads presenti nella vista). In questo esempio costruiamo una vista 2x2, diamogli come nome SAFEE0 Energy histo e premiamo Ok.*

3. compare una nuova finestra, per il momento bianca

4. adesso aggiungiamo i parametri. Quello che in questo esempio vogliamo fare è costruire l'istogramma in energia delle strip 10, 11, 12 e 13 della SAFEE0. Per fare questo dobbiamo utilizzare il seguente parametro: *Parameter/Photon-by-photon (good events)/SA3905_0 Energy histo on SAFEE0, strip*. Selezionando il parametro, compare una finestra (*parameter option window*) che chiede il numero della strip:



Premendo *Ok* il parametro viene aggiunto alla vista:

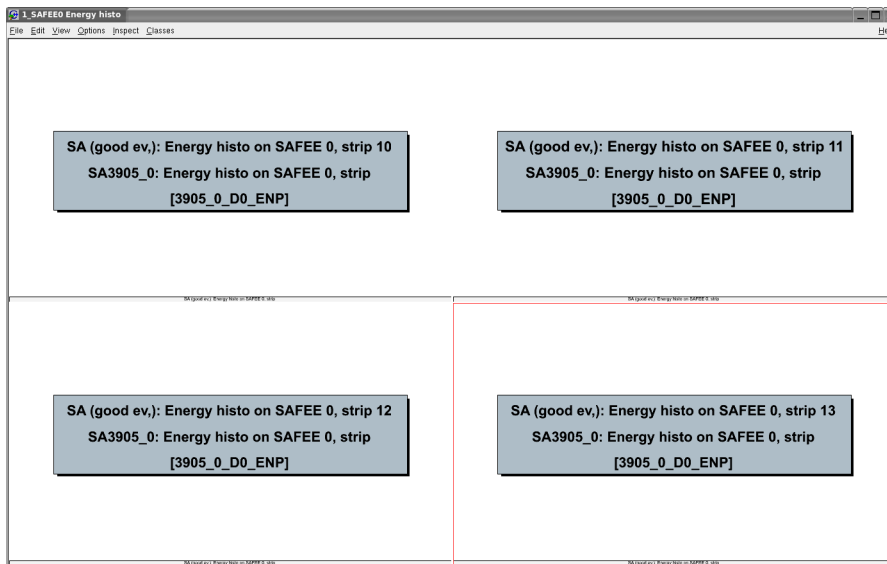


Tenere presente che i parametri sono aggiunti sempre e solo alla vista corrente (quella selezionata nella *View Combo*).

Inoltre, un pad può contenere un solo parametro.


Poiché abbiamo selezionato una vista 2x2, abbiamo ancora lo spazio per 3 parametri. Ripetiamo l'operazione precedente per le strip 11, 12 e 13.

Il risultato finale dovrebbe essere il seguente:



5. adesso possiamo caricare i dati e visualizzarli nella nuova vista, che è a tutti gli effetti trattata come le viste presenti nel menu *View*.

Per quanto riguarda le finestre di opzioni di parametri (*parameter option window*) tenete presente che

- non sempre compaiono. Spesso il parametro può non averne nessuna (cioè il parametro non ha nessuna opzione configurabile)
- la *parameter option window* è sempre richiamabile anche dopo che il parametro è stato aggiunto alla view. Questo significa che è possibile cambiare le opzioni di un parametro. Ecco come:
 - selezionare la view
 - selezionare il parametro
 - premere il pulsante  sulla *View Toolbar*. Ricompare la *parameter option window*. Tenete presente che per il momento questa finestra non riporta il valore corrente dell'opzione

In questo modo è ad esempio possibile cambiare il numero di strip su cui fare lo spettro.

8.2 Salvare e caricare una view

In aggiunta, le nuove viste possono essere salvate e ricaricate successivamente. Per salvarle utilizzare il comando *File/Save current view*. Viene mostrata una finestra che chiede dove salvare la view ed il nome. Ricordarsi di mettere l'estensione .view perché questa non viene aggiunta dal programma.

Per richiamare una view precedentemente salvata utilizzare il comando *File/Load view* e selezionare la view da caricare.

La view che deve essere salvata deve essere quella corrente (cioè quella selezionata nella *View Combo*).

8.3 Lavorare con gruppi di views

E' possibile anche salvare e caricare gruppi di view con un solo comando. Per salvare un gruppo di view utilizzare il comando *File/Save all view*. Questo comando salva in un file con estensione .views tutte le view aperte nel QL. Anche in questo caso ricordarsi di aggiungere manualmente l'estensione .views.

Per caricare un gruppo di view, utilizzare invece il comando *File/Load all views*.

8.4 Modificare il comportamento del QL

Il menu *Options* contiene alcune opzioni che possono modificare il comportamento del QL

1.1.1 SALVARE IN UN FILE ROOT LE VISTE

Richiamando *Options/Save ROOT file* tutte le viste aperte saranno salvate in un file .root (vedere il manuale utente di root, la libreria del CERN utilizzata per lo sviluppo del QL).

Questo significa che tutto ciò che viene visto durante una sessione di lavoro con il QL sarà memorizzato permanentemente su disco.

Per la determinazione del nome del file root ci sono due possibilità (settabili utilizzando il comando *Options/Use data and time for ROOT filename*):

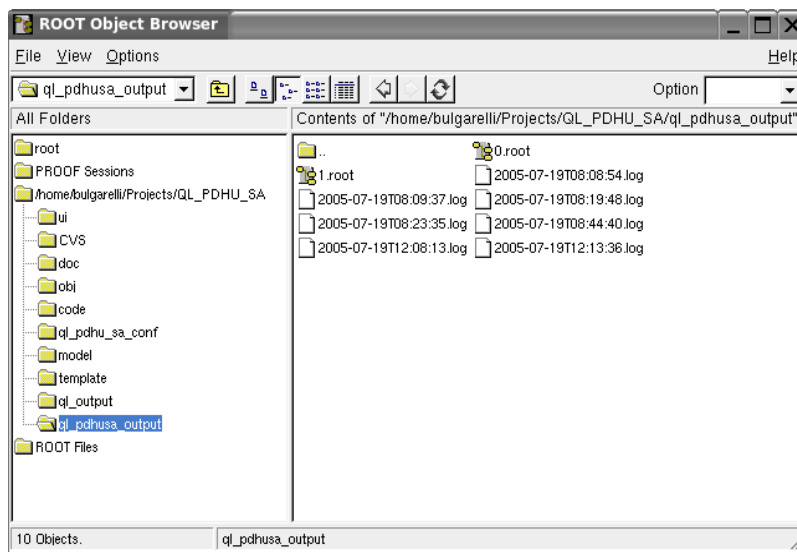
1. il nome del file è composto da data e ora in cui viene lanciato il QL
2. il nome del file contiene il RUNID dell'acquisizione:
 1. nel caso on-line il RUNID che viene creato è lo stesso dei processori L1
 2. nel caso off-line il RUNID parte sempre da 0 e viene incrementato ad ogni start/stop

Facciamo un esempio. Attiviamo l'opzione appena citata, apriamo un paio di viste e carichiamo dei

dati. A seconda di come avremo impostato l'opzione *Options/Use data and time for ROOT filename* e a seconda della modalità on-line/off-line in cui siamo troveremo nella directory **ql_pdhusa_output**, nella stessa directory dell'eseguibile, i file .root.

Questi potranno essere visualizzando con il root browser, richiamabile dal menu *Window/Show root browser*.

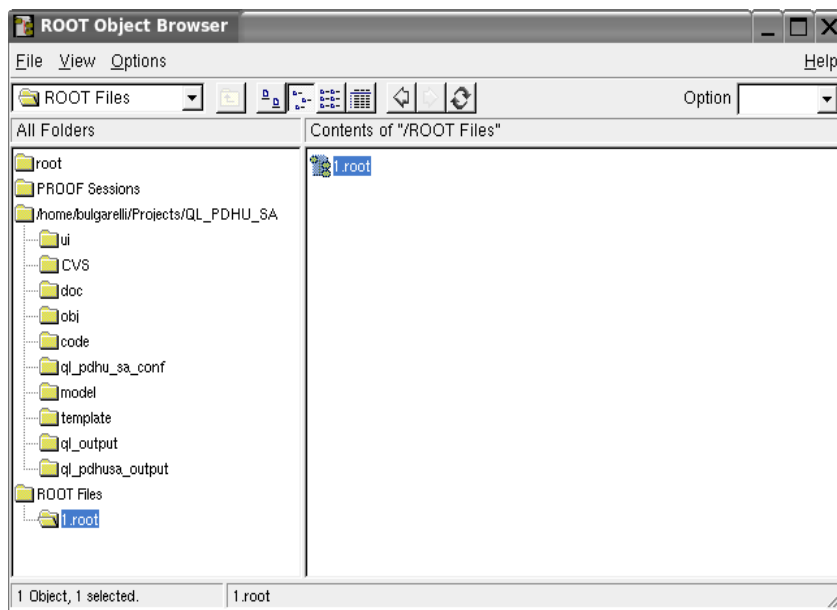
Ecco la finestra del root browser:



Navigare nella directory citata in precedenza (utilizzando la voce che punta alla directory corrente del QL). I file .root hanno icone proprie (lato destro della finestra).

A questo punto cliccare sui file .root e saranno aggiunti all'elenco dei file root (voce *ROOT Files*) a sinistra.

Portarsi ora sulla voce *ROOT Files*:



A questo punto fare doppio click sul file .root (es 1.root in figura a destra) e compare l'elenco di tutte le viste presenti. Doppio click sulle viste e si apre la vista salvata. AGGIORNARE SOLO LA VIEW CORRENTE

8.4.1 AGGIORNARE SOLO LA VIEW CORRENTE

Nel menu è presente il comando *Options/Refresh only current view*. Questa opzione è attivabile quando sono aperte molte viste e ci sono problemi di performance. In questo caso viene aggiornata graficamente solo la vista corrente (quella selezionata nella *View Combo*). Per effettuare il refresh delle altre viste basta poi selezionarle e premere il tasto centrale del mouse sulle viste stesse.

8.4.2 CAMBIARE I PARAMETRI DI ACQUISIZIONE DELLE VISTE

Da scrivere.

9 IL QL PER SUPER-UTENTI

Per diventare super-utenti bisogna invece conoscere un po' di root, la libreria del CERN utilizzata per lo sviluppo di questo software (vedi root.cern.ch).

9.1 Interacting with Graphical Objects

When an object is drawn in a pad, one can interact with it. For example, a line drawn in a Pad could be moved or transformed. One very important characteristic is that transforming an object on the screen will also transform it in memory. One actually interacts with the real object, not with a copy of it on the screen.

1.1.2 MOVING, RESIZING AND MODIFYING OBJECTS

Changing the graphic objects attributes can be done with the GUI or programmatically. First, let's see how it is done in the GUI.

9.1.1.1 THE LEFT MOUSE BUTTON

As was just seen moving or resizing an object is done with the left mouse button. The cursor changes its shape to indicate what may be done:

Point the object or one part of it:



Rotate:



Resize (exists also for the other directions):



Enlarge (used for text):

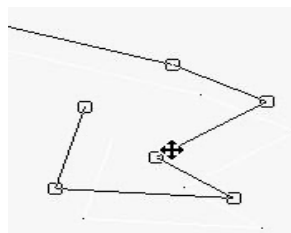


Move:

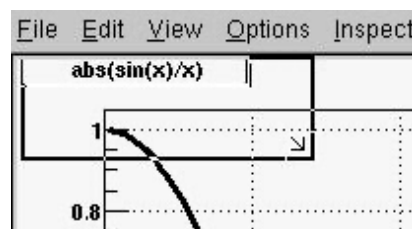


Here are some examples of

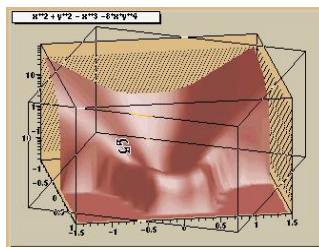
Moving:



Resizing:



Rotating:



9.1.2 SELECTING OBJECTS

9.1.2.1 THE MIDDLE MOUSE BUTTON

Objects in a canvas, as well as in a pad, are stacked on top of each other in the order they were drawn. Some objects may become “active” objects, which mean they are reordered to be on top of the others. To interactively make an object "active", you can use the middle mouse button. In case of canvases or pads, the border becomes highlighted when it is active.

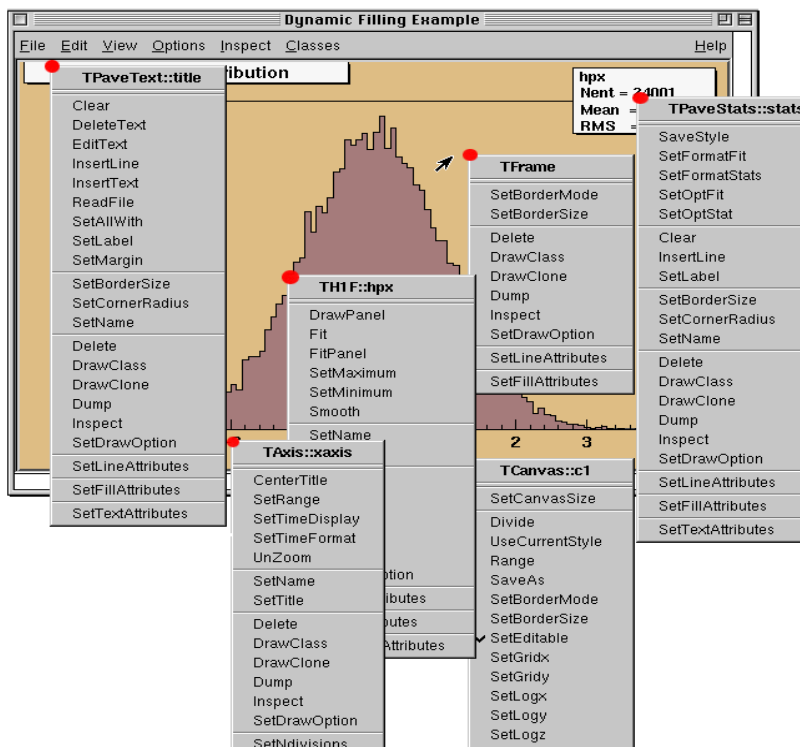
It is important to notice that all the all the panels showed are applicable only for the current active pad.

9.1.3 CONTEXT MENUS: THE RIGHT MOUSE BUTTON

The context menus are a way to interactively call certain methods of an object. When designing a class, the programmer can add methods to the context menu of the object by making minor changes to the header file.

9.1.3.1 USING CONTEXT MENUS

On a canvas, you can right-click on any object and see the context menu for it. The image below shows the context menus for some of the objects on the canvas. Next picture shows that drawing a simple histogram involves as many as seven objects. When selecting a method from the context menu and that method has options, the user will be asked for numerical values or strings to fill in the option. For example, `TAxis::SetTitle` (the first is the name of the object pointed by the Context Menu, the second is the name of the voice into the menu) will prompt you for a string to use for the axis title.



9.2 Effettuare il fitting di un istogramma

Per effettuare il fitting di un istogramma premere il tasto destro sul bordo dell'istogramma (come mostrato nella precedente figura; osservare il menu contestuale TH1F:hpx) e selezionare la voce *FitPanel*.

Compare una finestra come quella mostrata nella figura precedente.

The first sets of buttons are the predefined functions of ROOT that can be used to fit the histogram. You have a choice of several polynomials, a Gaussian, a landau, and an exponential function. You can also define a function and call it "user". It will be linked to the user button on this panel.

You have the option to specify Quiet or Verbose. This is the amount of feedback printed on the root command line on the result of the fit. When a fit is executed the image of the function is drawn on the current pad. By default the image of the histogram is replaced with the image of the function.

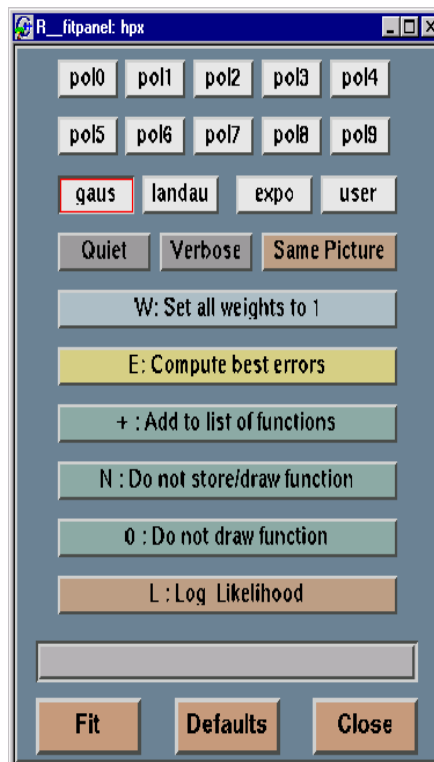
Select Same Picture to see the function drawn and the histogram on the same picture.

Select W: Set all weights to 1, to set all errors to 1.

Select E: Compute best errors to use the Minos technique to compute best errors.

When fitting a histogram, the function is attached to the histogram's list of functions. By default the previously fitted function is deleted and replaced with the most recent one, so the list only contains one function. You can select + : Add to list of functions to add the newly fitted function to the existing list of functions for the histogram. Note that the fitted functions are saved with the histogram when it is written to a ROOT file. By default, the function is drawn on the pad displaying the histogram.

Select N: Do not store/draw function to avoid adding the function to the histogram and to avoid



drawing it.

Select 0: Do not draw function to avoid drawing the result of the fit.

Select L: Log Likelihood to use log likelihood method (default is `chisquare` method).
The slider at the bottom of the panel allows you to set a range for the fit. Drag the edges of the slider towards the center to narrow the range. Draw the entire range to change the beginning and end. To return to the original setting, you need to press Defaults. To apply the fit, press the Fit button.