



DDL: от zero-сору к метадекодированию



Алексей Филин,
ОКА, ИФВЭ, Протвино, 26 октября 2012

Старая версия: архитектура

- Дерево декодеров (даёт возможность накапливать статистику для каждого декодера):
superevent->event->equipment->crate->module
- Zero-сору декодирование в структуры дерева декодеров:
pointers to header, payload(hits), trailer
- Двухстадийная инициализация декодеров (даёт независимость инициализации декодеров от формата конфигурационных данных):
 - Загрузка конфигурационных файлов и создание конфигурационного дерева.
 - Обход конфигурационного дерева и создание дерева декодеров.

Старая версия: недостатки

- Невозможность декодирования нескольких подсобытий в одном событии.
 - Вызывает трудности в отладке при наличии сбоев. Повторные подсобытия игнорируются.
 - Делает невозможным декодирование данных модулей буферизующих несколько подсобытий.
- Уникальное ручное декодирование каждого типа декодеров
 - Делает запутанным и сложным разработку декодирования
 - Приводит к ненамеренным ошибкам в декодировании событий со сбоями

Новая версия: архитектура (1)

- Дерево раскодированного события выделено из дерева декодеров:
 - Дерево декодеров не хранит никакой информации о раскодированном событии.
 - Дерево раскодированного события хранит всю информацию о событии, включая обнаруженные ошибки и несколько подсобытий для одного и того же декодера.

Даёт возможность раскодировать все события одновременно одним деревом декодеров:

- Улучшение в изучении сбоев.
- Возможность декодирования нескольких подсобытий буферизованных модулями и вычитанных за один раз (вариант DAQ)

Новая версия: архитектура (2)

- Раскодирование сбойного события старой версией:

le85	n_ac=10	len= 140	0x000a008c	455	
le85		ev_clock= 1578	0x0000062a	456	
le85			0x00000000	457	
le85	errors= 0, DET=1, N_AK=2 overflow=0, Sy2Stuck=0, NoSy2=1, hw_len= 70		0x00088846	458	rom error set by hw
le85	z=0, N=23, A= 0		0x05c00002	459	orphaned, module failed to decode data
le85	z=0, N= 0, A= 0		0x00000017	460	orphaned
le85	z=0, N=23, A= 0		0x05c04001	461	orphaned
le85	z=0, N= 0, A= 0		0x00000003	462	no such module address
le85	z=0, N=22, A= 0		0x05800016	463	orphaned, module failed to decode data
le85	z=0, N=20, A= 0		0x05001d45	464	orphaned
le85	z=0, N=22, A= 0		0x05804001	465	orphaned
le85	z=0, N= 0, A= 0		0x00000002	466	no such module address
le78	z=0, N=21, A= 0	z1=0, empty=0, full=0, len= 21	0x05400015	467	wrong module hw data length
le78	z=0, N=21, A= 0	z2=256, N= 1	0x05404001	468	wrong format of module header, hw module
le78	z=0, N=20, A= 0	z1=0, empty=0, full=0, len= 2	0x05000002	469	

- Раскодирование сбойного события новой версией:

DATERom2	id=10	len= 140	0x000a008c	455	no Sy2
DATERom2		ev_clock= 1578	0x0000062a	456	
DATERom2		busy= 0	0x00000000	457	
DATERom2	errors= 0, DET=1, N_AK=2 overrun=0, Sy2Stuck=0, NoSy2=1, hw_len= 70		0x00088846	458	
LE78	z=0, N=23, A= 0	wid=0, empty=0, full=0, len= 2	0x05c00002	459	
LE78	z=0, N= 0, A= 0	wid2=0, N=23	0x00000017	460	format error
LE78	z=0, N=23, A= 0	wid=1, ev_num= 1	0x05c04001	461	
DATERom2	z=0, N= 0, A= 0		0x00000003	462	unknown decoder
LE78	z=0, N=22, A= 0	wid=0, ch= 0, v= 22	0x05800016	463	absent header, absent trailer
LE78	z=0, N=20, A= 0	wid=0, ch=29, v= 69	0x05001d45	464	absent header, absent trailer, out of order
LE78	z=0, N=22, A= 0	wid=1, ev_num= 1	0x05804001	465	absent header, repeated decoder
DATERom2	z=0, N= 0, A= 0		0x00000002	466	unknown decoder
LE78	z=0, N=21, A= 0	wid=0, ch= 0, v= 21	0x05400015	467	absent header
LE78	z=0, N=21, A= 0	wid=1, ev_num= 1	0x05404001	468	
LE78	z=0, N=20, A= 0	wid=0, empty=0, full=0, len= 2	0x05000002	469	

Новая версия: архитектура (3)

- **Закат эры декодеров, написанных вручную.** Выделение мета-макросов для генерирования декодеров на основе описаний форматов. **Написание декодеров заменено конфигурированием мета-макросов и автоматической генерацией декодеров.**
 - **Увеличение скорости написания библиотек декодирования данных в несколько раз.**
 - **Повышение надёжности декодирования благодаря сведению к минимуму ручного труда.**

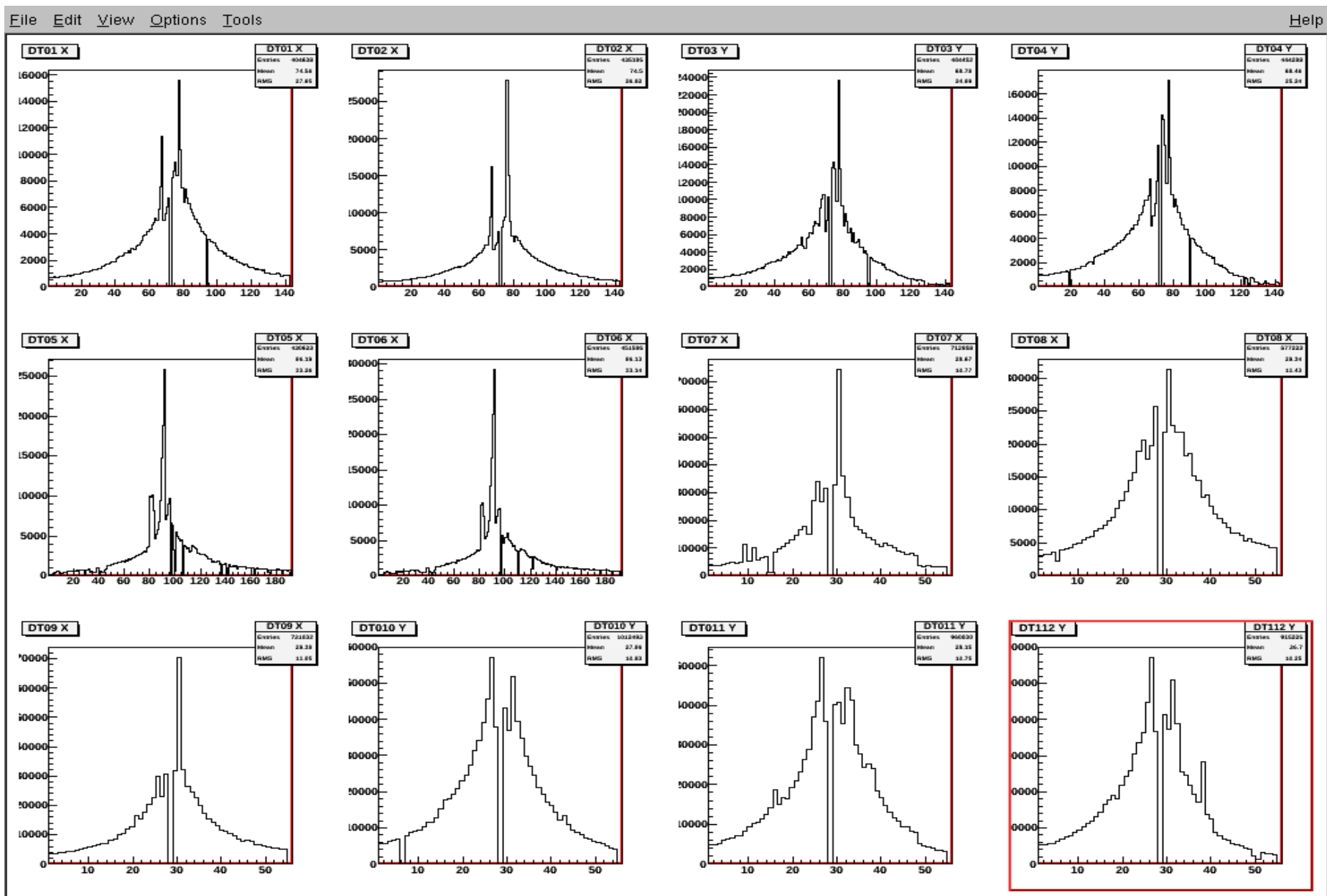
Новая версия: архитектура (4)

```
. DDL_HDR( LE78 ) {
.   u_int16_t len      : 9; /* num of words in fifo */
.   u_int16_t full     : 1; /* fifo full */
.   u_int16_t empty    : 1; /* fifo empty */
.   u_int16_t wid      : 5; /* =0 */
.   DDL_HDR( MISS_meta ) meta;
.
.   u_int16_t N        : 6;
.   u_int16_t wid2     : 10; /* =0 */
.   DDL_HDR( MISS_meta ) meta2;
. };
. #define DDL_LE78_HDR_WID  0
. DDL_PLD( LE78 ) {
.   u_int16_t val      : 8; /* the number of counts back from STOP signal */
.   u_int16_t ch       : 6; /* channel number in module */
.   u_int16_t wid      : 2; /* =0 */
.   DDL_HDR( MISS_meta ) meta;
. };
. #define DDL_LE78_PLD_WID  0
. DDL_TRL( LE78 ) {
.   u_int16_t ev_num   : 14; /* event number */
.   u_int16_t wid      : 2; /* =1, end-of-buffer flag, set in the trailer only */
.   DDL_HDR( MISS_meta ) meta;
. };
. #define DDL_LE78_TRL_WID  1
```

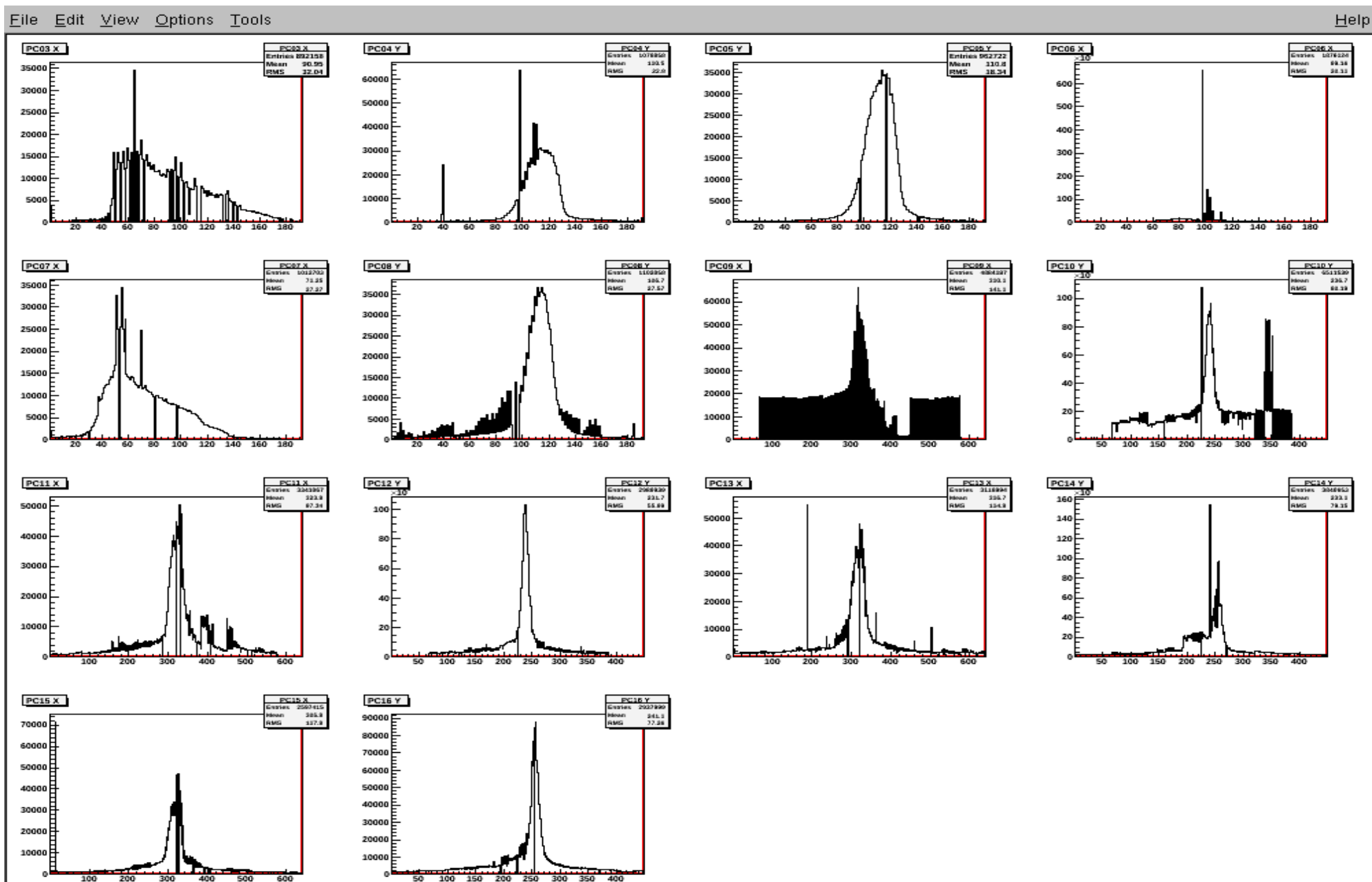

Новая версия: архитектура (6)

- Получение детекторного события (мапинг каналов) с помощью kurdb (сделано)
- Загрузка геометрии и получение события готового к реконструкции (реализуется)
- Раскодирование только требуемых детекторов или корзин
- Изменения в конфигурации можно спасти из программы в формате kurdb (сделать дамп изменённых таблиц для использования из кода написанного на фортране)

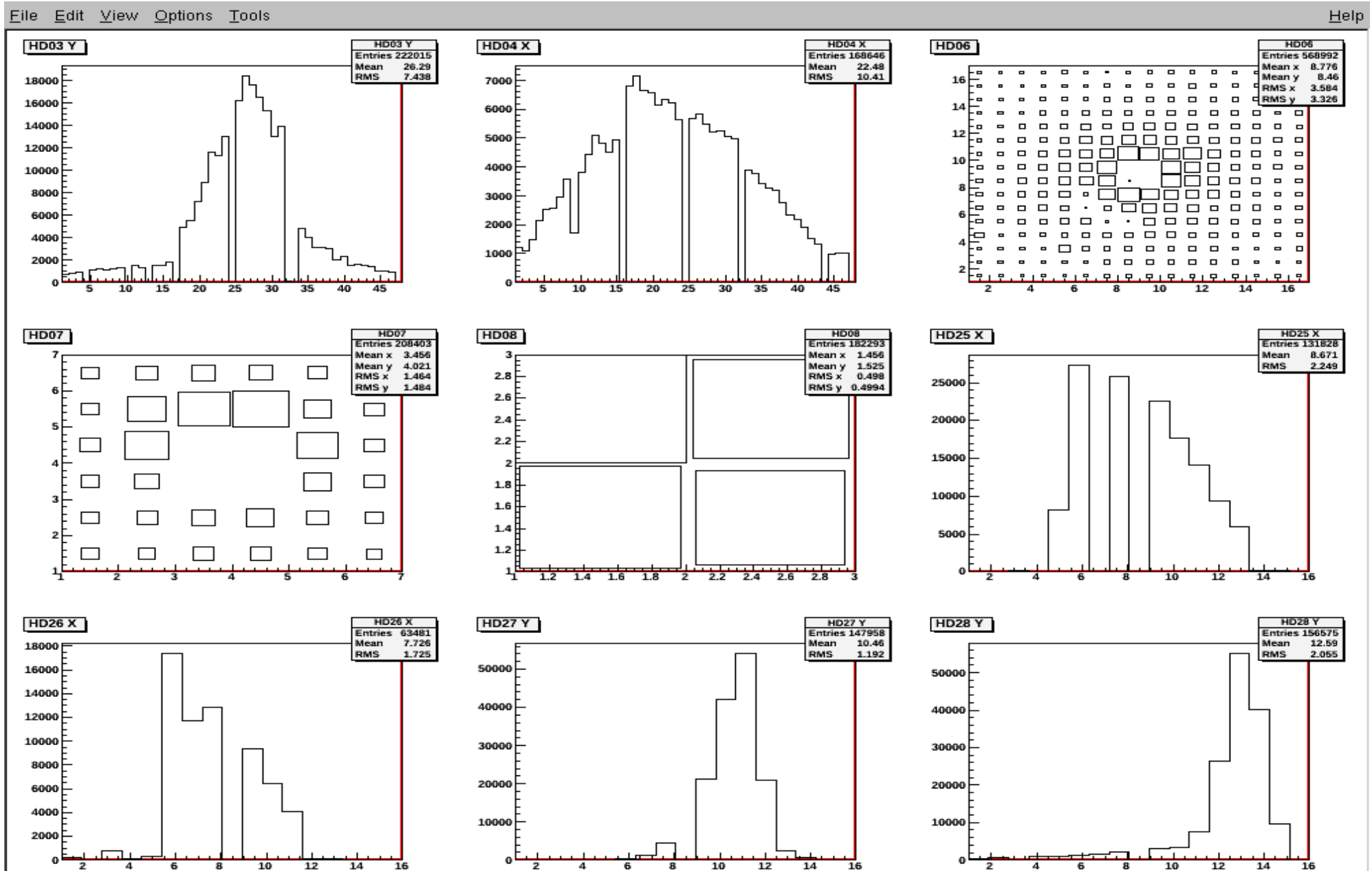
Новая версия: пример (1)



Новая версия: пример (2)



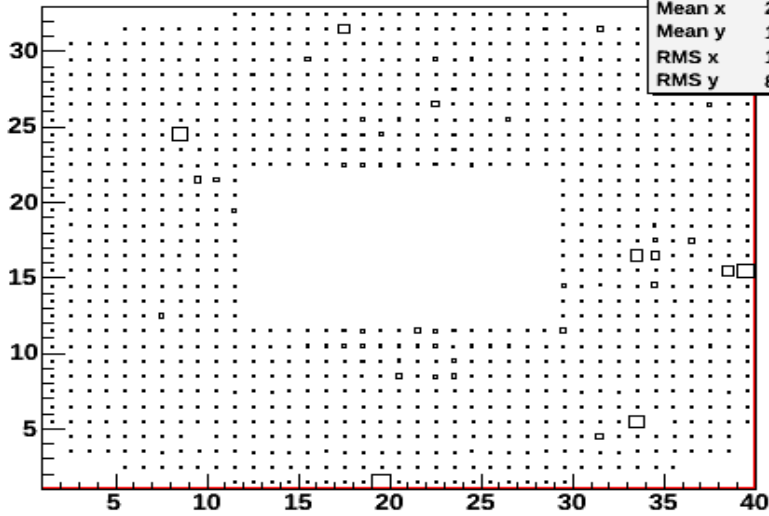
Новая версия: пример (3)



Новая версия: пример (4)

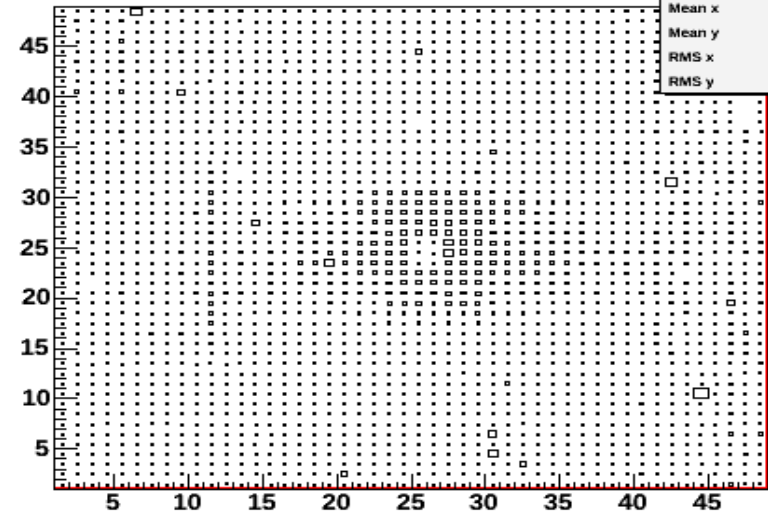
File Edit View Options Tools Help

BGD



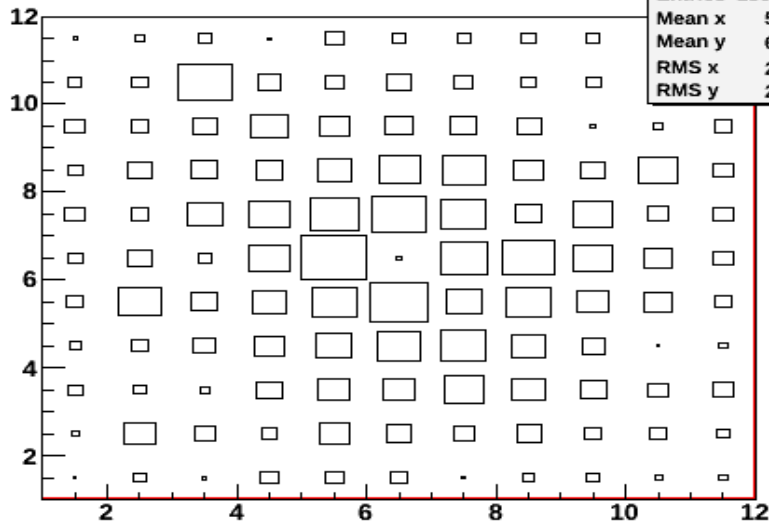
BGD	
Entries	1143244
Mean x	23.75
Mean y	15.47
RMS x	10.18
RMS y	8.919

GAMS



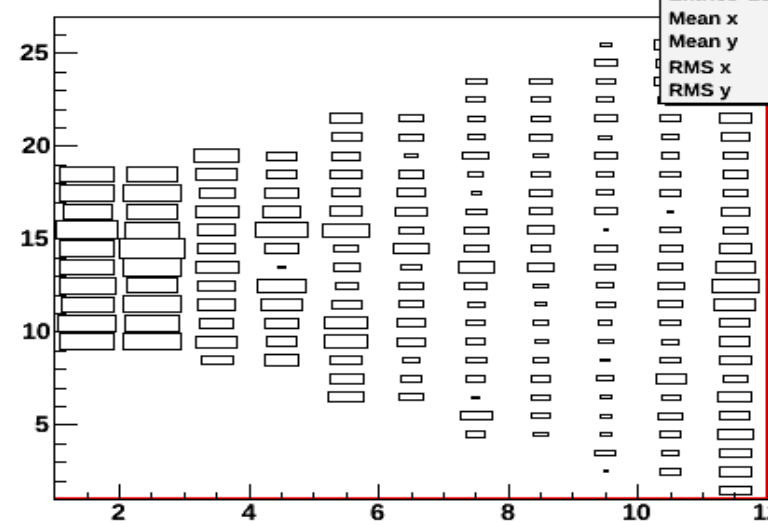
GAMS	
Entries	1.313273e+07
Mean x	25.91
Mean y	24.31
RMS x	12.19
RMS y	11.09

GDA



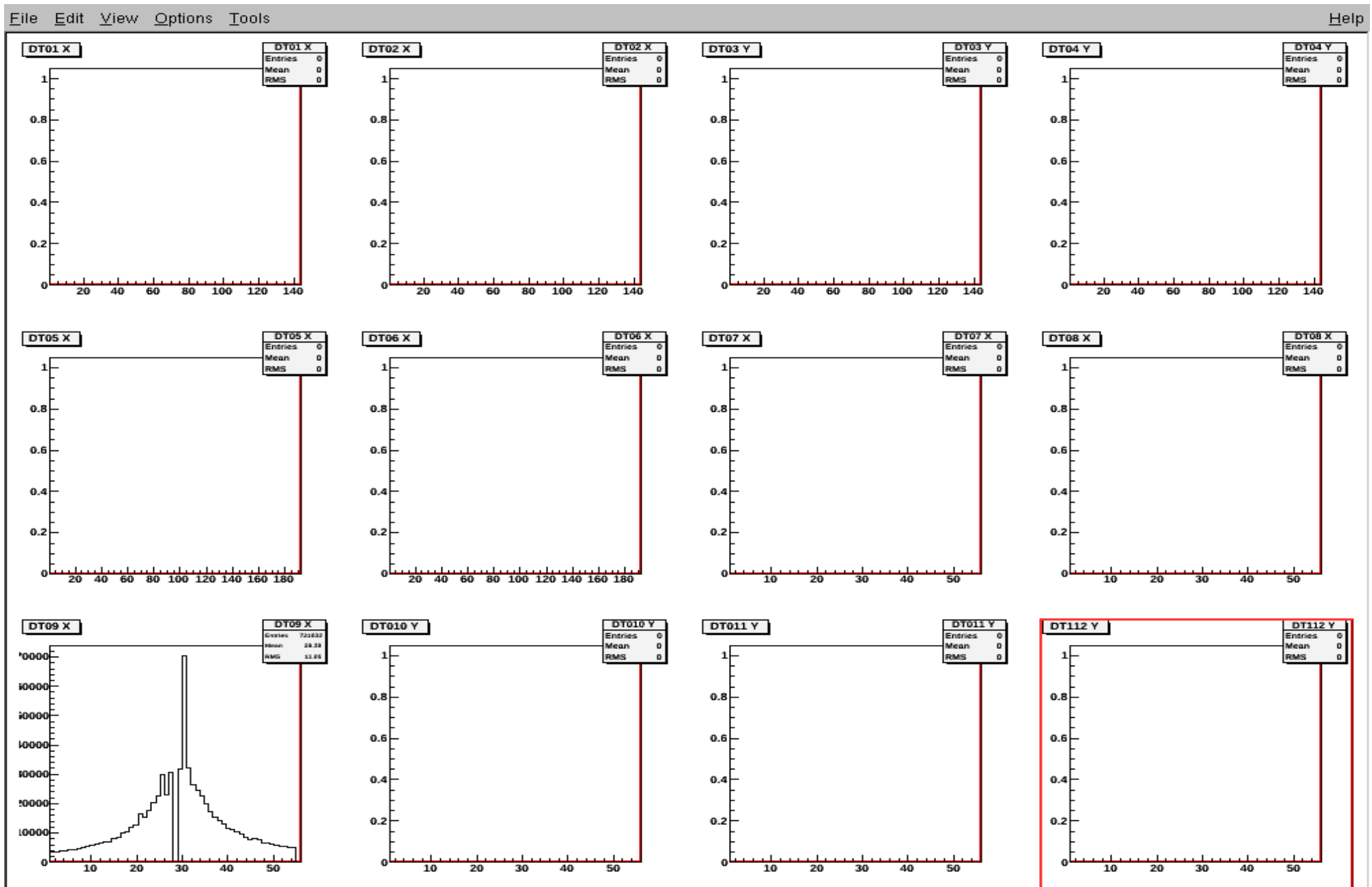
GDA	
Entries	1363089
Mean x	5.998
Mean y	6.042
RMS x	2.417
RMS y	2.321

DVG

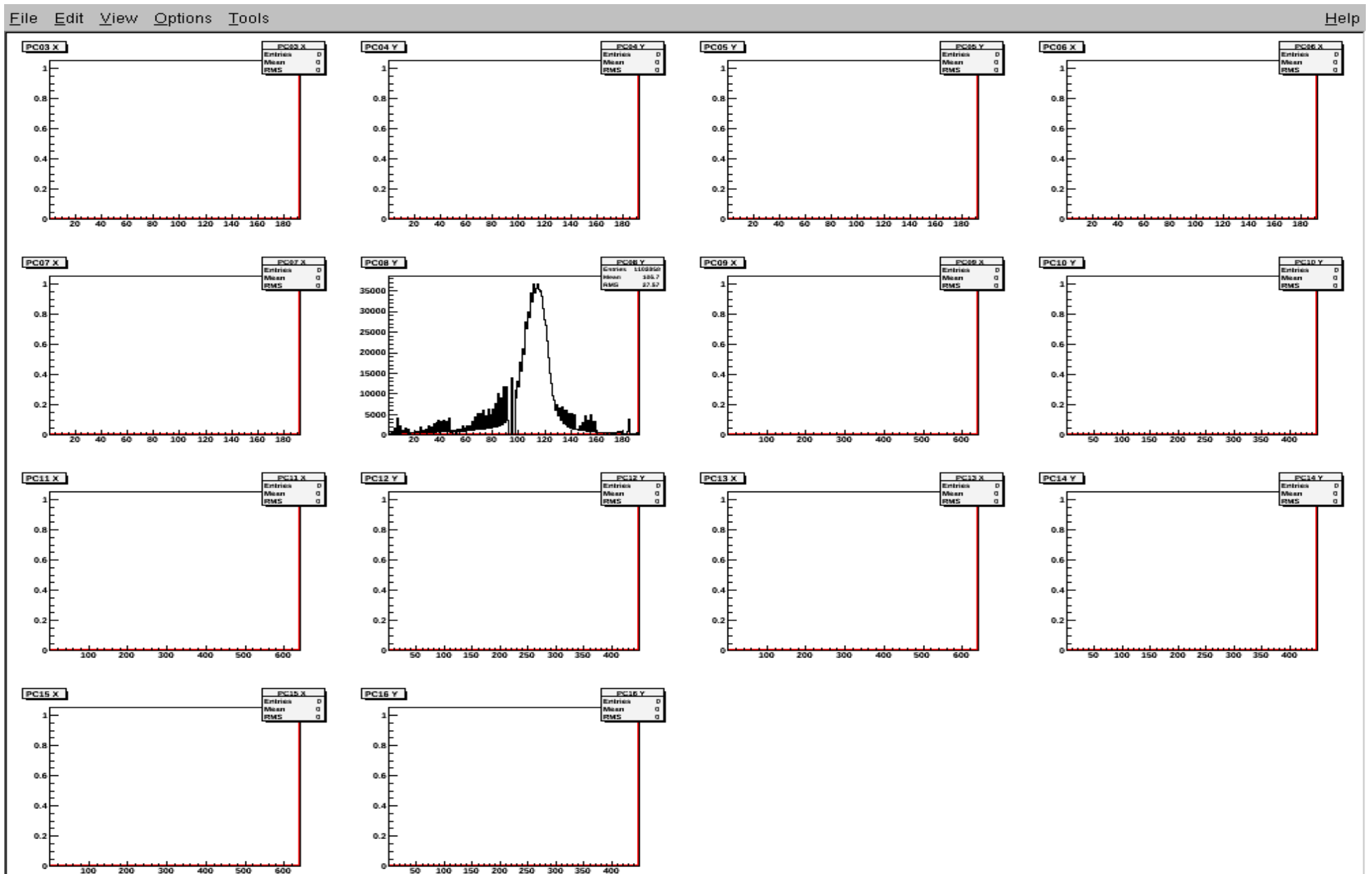


DVG	
Entries	2055829
Mean x	5.078
Mean y	13.44
RMS x	3.505
RMS y	4.742

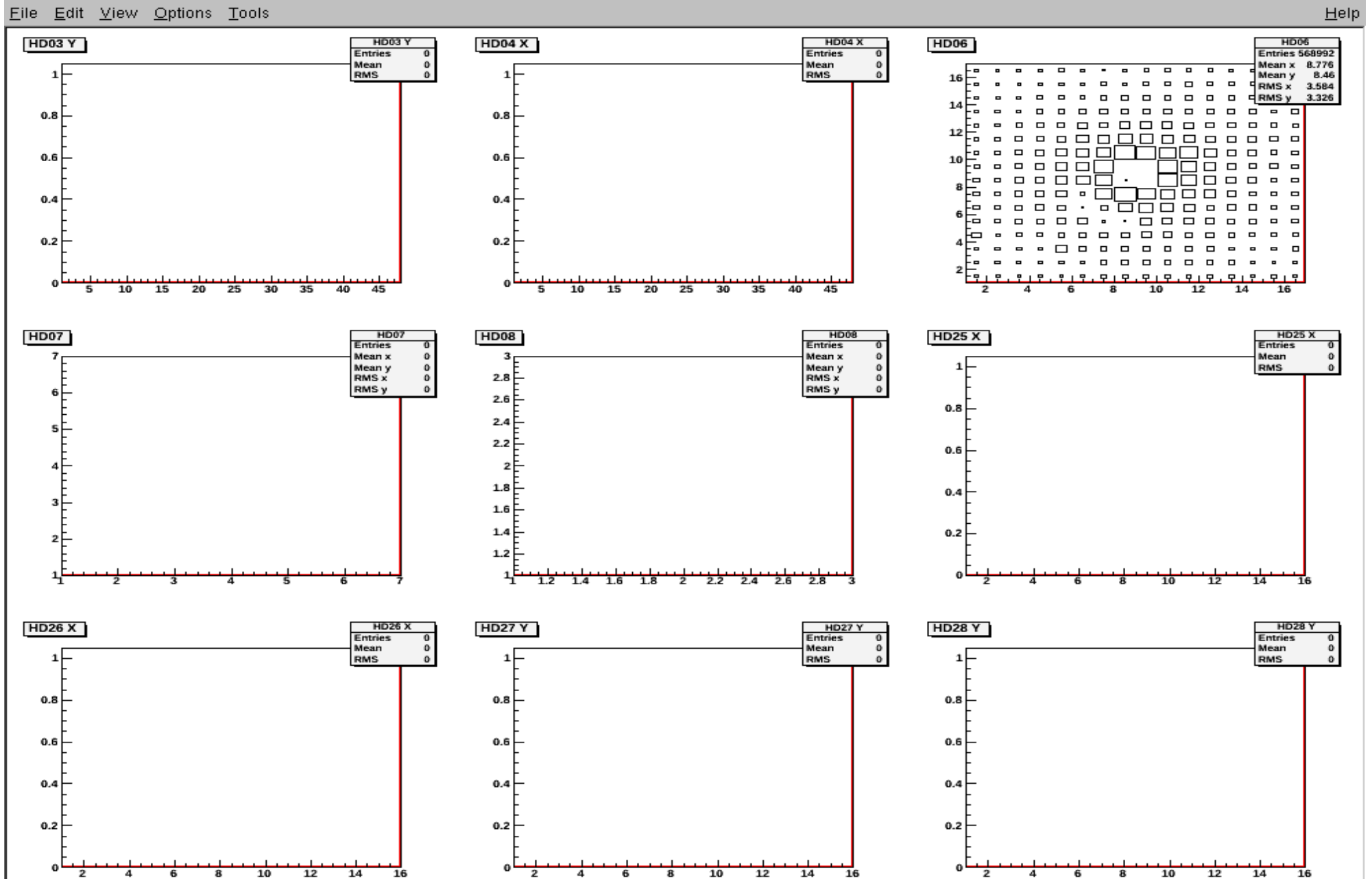
Новая версия: пример (5)



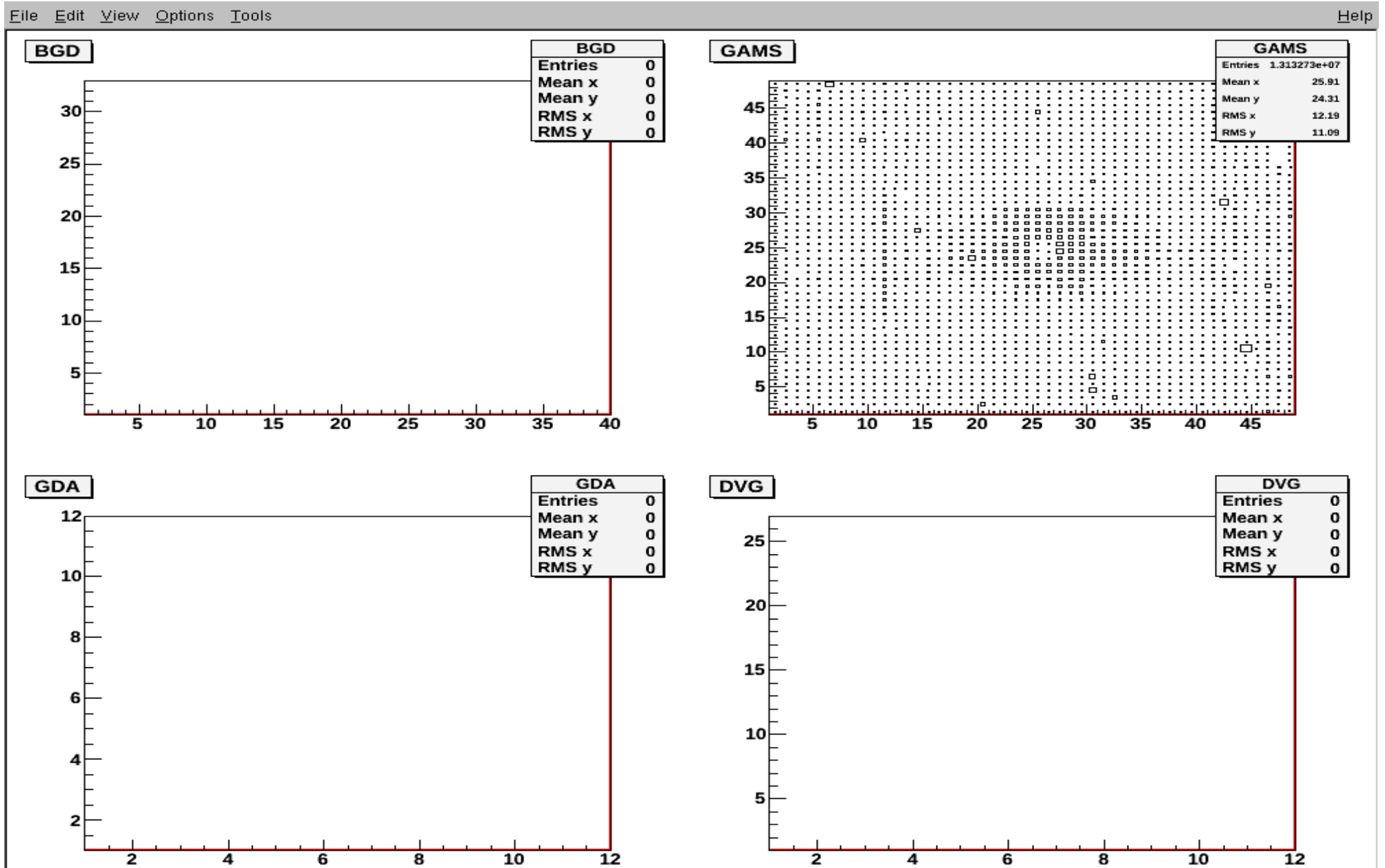
Новая версия: пример (5)



Новая версия: пример (5)



Новая версия: пример (5)



Послесловие

- Во время загрузки мапингов и геометрии осуществляются разного рода проверки. В существующих мапингах kurdb обнаруживаются две ошибки.