

## EXPERT ROOT - Developing #86

### дигитизация ND

11/07/2017 05:20 PM - Sergey Belogurov

<b>Status:</b>	Закрота	<b>Start date:</b>	11/07/2017
<b>Priority:</b>	Низкий	<b>Due date:</b>	
<b>Assignee:</b>	Vitaliy Schetinin	<b>% Done:</b>	0%
<b>Category:</b>		<b>Estimated time:</b>	0.00 hour
<b>Target version:</b>	v-1.0		
<b>Description</b>			
Макрос создания геометрии ND причесан Егором. Сейчас там один детектор, но в комментариях есть возможность размножения.			
Дигитизация должна быть простой 1) суммирование энерговыделений и световых выходов в пойнтах (не знаю стоит ли суммирование LY добавить в "простую" дигитизацию) 2) размытие с известной нам трехкомпонентной формулой. 3) размытие времени пойнта с заданной сигмой. Пока что так.			

### History

#### #1 - 11/08/2017 06:41 AM - Vitaliy Schetinin

У нас раньше была еще формула neutron probability. Она не нужна?

#### #2 - 11/08/2017 02:30 PM - Sergey Belogurov

Да нужна, только сейчас она считается по каждому пойнту, а надо на основе суммирования всех пойнтов в данном детекторе. Кроме того, мы договорились использовать понятие дигитизации вместо хита. Надо бы изменить имя класса. И еще добавить стандартное независимое трехкомпонентное размытие не только к суммарному (по всем пойнтам) eLoss, но и к суммарному LY. Еще надо бы пояснить, где-то в комментах, как передаются параметры, необходимые для расчета neutron probability

#### #3 - 11/13/2017 10:46 AM - Vitaliy Schetinin

Размытие в кристаллах задается для каждого пойнта или для суммы? Мне кажется что по логике надо задавать для каждого пойнта

#### #4 - 11/13/2017 10:49 AM - Vitaliy Schetinin

Сигма размытия времени раньше задавалась как  $\sqrt{a/\text{lightYield}}$ . Точно меняем на константу?

#### #5 - 11/13/2017 01:19 PM - Sergey Belogurov

Размытие по энергии надо задавать для суммы энерговыделений. Я правильно написал в задаче. Даже в ГАДСТ мы делали размытие не по пойнтам, а по суммам в кубических ячейках. Так правильно, потому что тогда константы сопоставимы с тем, что люди измеряют в экспериментах. Размытие по времени, вы правильно написали, как  $\sqrt{a/\text{lightYield}}$ . Это в посылке. Еще момент. Просьба подготовить мне расчет в котором я смогу пнуть прямо в кристалл протоны с энергией по списку (точек 10 примерно). Не знаю, как лучше - отдельные загрузки или один, в котором в каждом событии получается одна энергия из списка с равной вероятностью. Это для того, чтоб я мог подогнать Биркс под экспериментальные кривые количества света от энергии протонов. Для анализа, конечно, удобно все в одном файле. Нейтронная вероятность в первых расчетах будет не нужна, позже понадобится.

#### #6 - 11/13/2017 02:06 PM - Vitaliy Schetinin

Закончил.

1) Дидигитизация теперь настраивается так:

```
ERNDDigitizer* digitizer = new ERNDDigitizer(1);
digitizer->SetEdepError(0.0,0.01,0.01);
digitizer->SetLYError(0.0,0.01,0.01);
digitizer->SetTimeError(0.1);
```

```
digitizer->SetQuenchThreshold(0.005);
digitizer->SetLYThreshold(0.004);
digitizer->SetProbabilityB(0.1);
digitizer->SetProbabilityC(0.3);
fRun->AddTask(digitizer);
```

Парметры в интерфейсе  
SetEdepError(a,b,c)

SetTimeError(a)

Методы соответственно: параметризация ошибки edep:  $\sigma = a + b \cdot \sqrt{\text{edep}} + c \cdot \text{edep}$ , ly также, time как опимано выше, параметризация Neutron probability. кто/что видно в коде в соответсвующей ветке

2) Добавил макрос для множественного запуска с разными энергиями для фитирования з. Биркса. Лежит в /macro/ND/bircks/

run.C - запускает для конкретной энергии и симуляцию и диджитизацию.

run.sh - савит параллельный рсчет нескольких энергий. Пример:

```
root -l -q "run.C(1000,0.2)" > 2.dat 2> 2.dat &
root -l -q "run.C(1000,0.1)" > 1.dat 2> 1.dat &
```

что значит будет запущено два процесса на 1000 событий для 0.1 GeV и для 0.2 GeV протонов. Протон бьет точно в центр детектора.

Результаты симуляции и диджитизации будут лежать соответственно в файлах run0.10.root и run0.20.root.

#### #7 - 12/02/2017 08:40 PM - Sergey Belogurov

Виталик! Пожалуйста обновите в ND параметры для закона Биркса. В комментариях напишите, что Birks constants from Craun, R. L.; Smith, D. L. NIM 80,2, p. 239, 1970

И значения такие  $dP=0.97$ ;  $\text{BirkC1} = 0.00856/dP$ ;  $\text{BirkC2} = 4.99e-6/(dP * dP)$ ;

А-а-а-а! здесь должно быть квадратичное сложение!  $\text{Float\_t lySigma} = \text{fLYErrorA} + \text{fLYErrorB} * \text{TMath::Sqrt(ly)} + \text{fLYErrorC} * \text{ly}$ ;

Чтобы fLYErrorB имело смысл процентов, деленых на корень из Edep, выраженных в МэВ, как оно обычно дается, надо придать соответствующему члену в квадратичном сложении вид :  $fLYErrorB * \sqrt{ly/1000.}$  тога при  $Ly=0.001$  (т.е. 1 МэВ) сигма будет  $0.04 * 0.001$  в ГэВ, т.е. 0.04МэВ.

вот это поясните, вообще не понял!

```
//@TODO it must be in ERNDHitFinder and by digi  
//calc digi position by first point
```

**#8 - 12/04/2017 02:09 PM - Vitaliy Schetinin**

Поправил, проверяйте

**#9 - 12/07/2017 04:54 PM - Sergey Belogurov**

для ближайшей статьи о ND требуется геометрия с двумя модулями, с основаниями в одной плоскости и начальным расстоянием между осями 20 см. Далее нужен генератор, который независимо пускает в каждом событии два гамма кванта с разной энергией (1.117, 1.33 МэВ), независимо изотропно распределенными каждый в своем диапазон тэта и фи (один облучает один детектор, другой - другой. Источник точечный в плоскости оснований детекторов , посредине между ними). Далее дигитизация должна корректно это обрабатывать.

**#10 - 12/07/2017 06:37 PM - Vitaliy Schetinin**

ND2Ch.png

Добавил макросы. Пока вижу что такие гаммы shell не проходят. Уходят в фотоэффект

Процессы:

\*\*\*\*\*  
\* G4Track Information: Particle = gamma, Track ID = 2, Parent ID = 0  
\*\*\*\*\*

Step#	X(mm)	Y(mm)	Z(mm)	KinE(MeV)	dE(MeV)	StepLeng	TrackLeng	NextVolume	ProcName
0	0	0	0	0.00133	0	0	0	cave	initStep
1	-52.2	-4.08	14.5	0.00133	0	54.3	54.3	housingVol	Transportation
2	-52.2	-4.08	14.5	0.000851	0.000668	54.3	housingVol	phot	

\*\*\*\*\*  
\* G4Track Information: Particle = gamma, Track ID = 1, Parent ID = 0  
\*\*\*\*\*

Step#	X(mm)	Y(mm)	Z(mm)	KinE(MeV)	dE(MeV)	StepLeng	TrackLeng	NextVolume	ProcName
0	0	0	0	0.00112	0	0	0	cave	initStep
1	52.2	4.57	20.7	0.00112	0	56.3	56.3	housingVol	Transportation
2	52.2	4.57	20.7	0.000851	7.1e-05	56.3	housingVol	phot	

\*\*\*\*\*  
\* G4Track Information: Particle = e-, Track ID = 4, Parent ID = 1  
\*\*\*\*\*

Step#	X(mm)	Y(mm)	Z(mm)	KinE(MeV)	dE(MeV)	StepLeng	TrackLeng	NextVolume	ProcName
0	52.2	4.57	20.7	0.000266	0	0	0	housingVol	initStep
1	52.2	4.57	20.7	0.000266	4.45e-06	4.45e-06	housingVol	eloni	

\*\*\*\*\*  
\* G4Track Information: Particle = e-, Track ID = 3, Parent ID = 2  
\*\*\*\*\*

Step#	X(mm)	Y(mm)	Z(mm)	KinE(MeV)	dE(MeV)	StepLeng	TrackLeng	NextVolume	ProcName
0	-52.2	-4.08	14.5	0.000479	0	0	0	housingVol	initStep
1	-52.2	-4.08	14.5	0.000479	7.52e-06	7.52e-06	housingVol	eloni	

**#11 - 12/07/2017 07:36 PM - Vitaliy Schetinin**

Поправил энергию. все взлетело. Правда событий в которых загорелись оба примерно 5%

**#12 - 12/11/2017 12:37 PM - Elvira Gazeeva**

- File Снимок экрана от 2017-12-11 12-36-01.png added

Виталик, проверь, пожалуйста, как заполняется время в NDPoint. Мы ожидаем разброс, соответствующий пробегу гамма-кванта через размер кристалла, а видим одинокую палку. Смотри картинку.

**#13 - 12/11/2017 01:44 PM - Vitaliy Schetinin**

Поправил, обновляйся

**#14 - 12/20/2017 12:11 PM - Elvira Gazeeva**

- File create\_ND\_geo.C added

- File ERND.cxx added

- File g4config.in added

- File run.C added

Привет, Виталик!

При создании пучка электронов с энергией 10 МэВ. В NDDigi какая-то ошибка с Eloss, он соответствует 5.1 МэВ, а ожидается увидеть 10 МэВ. Проверь, пожалуйста, что там такое. Я прикрепляю все файлы, которые исправляла.

В ERND.cxx коэффициенты для Биркса изменены + добавлена строчка gMS->SetMaxStep(0.01)  
рутовский файл отправлю почтой. Превышает максимальный размер.

**#15 - 12/20/2017 12:25 PM - Vitaliy Schetinin**

на eventDisplay вижу, что есть события в которых электрон проходит насквозь. То есть не вся кин энергия высаживается в материале. Сделал длину кристалла в 10 раз больше - пик в 10 МэВ

**#16 - 12/20/2017 12:39 PM - Sergey Belogurov**

По <https://physics.nist.gov/PhysRefData/Star/Text/ESTAR.html> получается, что для 10 МэВ элеткронов пробег 5.3 см, т.е какая-то часть должна оставаться покностью внутри. У нас там 5 см толщина нет ли у нас вылета вторичных за пределы или еще какой лажи?

**#17 - 02/26/2018 07:26 AM - Vitaliy Schetinin**

- Status changed from *Открыта* to *Закрыта*

- Target version set to v-1.0

**Files**

Снимок экрана от 2017-12-11 12-36-01.png	94.6 KB	12/11/2017	Elvira Gazeeva
create_ND_geo.C	6.55 KB	12/20/2017	Elvira Gazeeva
ERND.cxx	8.78 KB	12/20/2017	Elvira Gazeeva
g4config.in	882 Bytes	12/20/2017	Elvira Gazeeva
run.C	4.43 KB	12/20/2017	Elvira Gazeeva