

Contrôle du calcul dans AGATA : du cristal à la mesure finale

mardi 15 novembre 2022 12:00 (30 minutes)

Le projet AGATA a pour objectif de construire un spectromètre de rayons gamma 4pi composé de 180 cristaux de germanium. Chaque cristal est divisé en 36 segments qui permettent d'identifier précisément les interactions qui se produisent dans le cristal et donc les caractéristiques du rayon gamma.

Lorsqu'un rayon gamma interagit avec le germanium il produit un signal électrique dans le segment concerné mais aussi dans les segments voisins. En comparant ces signaux avec une base de signaux de référence, on peut déterminer le lieu exact de l'interaction à 5mm près. Cette étape s'appelle le Pulse-Shape Analysis (PSA), ou analyse des formes d'impulsions, et doit être effectuée en direct en raison de la quantité de données à traiter.

Le code du PSA a presque une quinzaine d'années et il souffre d'un important problème de cache-miss qui grève ses performances et que nous avons validé à l'aide de l'outil perf.

Par ailleurs, dans la chaîne d'exécution menant au PSA, on observe des conversions successives des données, celles-ci sont échantillonnées sur 14 bits par l'électronique, ce qui correspond donc à une douzaine de bits d'information, puis converties en entiers 16 bits, puis finalement en flottants 32 bits. Ces conversions successives nous poussent à nous intéresser à la précision numérique réelle des résultats et donc à chercher la précision la plus faible dans laquelle on peut effectuer ces calculs.

Notre travail a donc deux objectifs concomitants : réduire le cache-miss du PSA en diminuant le volume des données accédées tout en contrôlant la validité numérique de nos résultats.

Pour cela, nous avons instrumenté le code du PSA afin de pouvoir y utiliser facilement différents types (single, double, half) et de le contrôler à l'aide de l'outil CADNA qui permet d'évaluer le nombre de chiffres significatifs exacts de nos résultats. Cette présentation sera l'occasion d'exposer les résultats obtenus lors de ces expériences.

Auteurs principaux: CHAMONT, David (IJCLab - IN2P3 - CNRS); JEZEQUEL, Fabienne (LIP6, Sorbonne Université); MOLINA, Roméo (CNRS); LAFAGE, Vincent (CNRS)

Orateur: MOLINA, Roméo (CNRS)

Classification de Session: Développement