

Développement d'un Event-Builder à 10Gbps pour une caméra de télescope Cherenkov

mercredi 7 octobre 2015 14:55 (20 minutes)

Le projet NectarCAM, caméra pour l'expérience CTA (Chrenkov Telescope Array) nécessite un système d'acquisition de données conséquent permettant de sortir jusqu'à 20 Gbps de données en flux continu après dérandomisation, en utilisant le plus possible des technologies commerciales et bon marché. Les caméras avec leurs système DAQ sont censées équiper jusqu'à 50 télescopes d'un même type (sur une centaine par site).

Les choix techniques dans l'électronique frontale (EF) imposent de collecter les données émises simultanément sur 300 prises RJ45 en protocole UDP, situation inhabituelle pour un réseau commuté dont les composants sont généralement conçus pour résister aux fort débits, mais moyennés dans le temps.

Une équipe du CPPM et du LUPM a développé non seulement le système d'event-building, mais également les outils pour les valider, dont un stimulateur pour le système DAQ, composé de 64 cartes CPU commerciales, chacune équipée de cinq ports RJ45 à 1Gbps et un processeur faible consommation. Afin de reproduire le comportement d'une vraie caméra le plus fidèlement possible, tous les nœuds CPU ont été synchronisés au moyen d'un protocole Linux PTP modifié pour nos besoins. Le lien vers le système DAQ est fait à travers des commutateurs empilés (stacked switches) avec une sortie 10Gbps SFP+. Le nombre de paquets reçus par l'interface d'entrée du PC est limité par le nombre d'appels au noyau dans les pilotes standard, ce qui implique l'impossibilité d'exploiter le lien à plein débit avec des MTU standard de 1500 octets. L'augmentation de la taille des paquets à l'étage de l'EF n'étant pas garantie d'avance, nous avons trouvé une solution originale utilisant la bibliothèque netmap développée à l'université de Pise pour pouvoir assumer le débit nominal de 10Gbps en entrée.

Nous allons présenter les résultats obtenus avec cette solution commerciale et bon marché, moyennant un développement significatif et nécessitant des versions les plus récentes d'un noyau Linux dans un environnement pourtant standard Scientific Linux (6.1), conservant un maximum de compatibilité de de portabilité. Le contrôle et la surveillance du système DAQ ont été interfacés avec le standard OPC/UA, cet aspect sera également développé.

Auteurs principaux: ZURBACH, Claude (LUPM); HOFFMANN, Dirk (CPPM); HOULES, Julien (CPPM)

Orateur: HOULES, Julien (CPPM)

Classification de Session: Online session plénière

Classification de thématique: Online