



Séminaire Informatique Haute Performance @ Campus Teratec

**Séminaire n°40 du Jeudi 04 Février 2016, 10h, Ter@tec.  
An MPI Halo-Cell Implementation for Zero-Copy Abstraction.**

Jeudi 04 Février 2016, Jean-Baptiste Besnard, Ingénieur à Paratools SAS, présentera une partie de ses travaux publiée à EuroMPI 2015.

Voici le résumé de cette présentation qui aura lieu dans la salle Paul Gauguin à Ter@tec, à 10h.

**An MPI Halo-Cell Implementation for Zero-Copy Abstraction**

In the race for Exascale, the advent of many-core processors will bring a shift in parallel computing architectures to systems of much higher concurrency, but with a relatively smaller memory per thread. This shift raises concerns for the adaptability of HPC software, for the current generation to the brave new world.

In this presentation, we study domain splitting on an increasing number of memory areas as an example problem where negative performance impact on computation could arise. We identify the specific parameters that drive scalability for this problem, and then model the halo-cell ratio on common mesh topologies to study the memory and communication implications. Such analysis argues for the use of shared-memory parallelism, such as with OpenMP, to address the performance problems that could occur.

In contrast, we propose an original solution based entirely on MPI programming semantics, while providing the performance advantages of hybrid parallel programming. Our solution transparently replaces halo-cells transfers with pointer exchanges when MPI tasks are running on the same node, effectively removing memory copies. The results we present demonstrate gains in terms of memory and computation time on Xeon Phi (compared to OpenMP-only and MPI-only) using a representative domain decomposition benchmark.

---

**Jean-Baptiste BESNARD** a fait sa dernière année d'école d'ingénieur (en alternance) puis sa thèse au CEA-DAM sur les problématiques de profilage et débogage des applications massivement parallèles — travail qui a mené au développement de l'outil MALP. Il travaille maintenant chez ParaTools SAS, société spécialisée en consulting HPC, et participe au développement de TAU, l'un des outils de référence pour le profilage d'applications HPC

---