

nouveauté

SGI : supercalculateur sans fil

Dans les domaines de la simulation et du calcul modernes, la sollicitation des supercalculateurs s'est accrue. Le volume d'informations à traiter plus important nécessite des machines plus efficaces. SGI annonce de nouveaux produits, avec des orientations techniques spécifiques et dotés de nouvelles technologies de câblage.

SGI, également connue sous le nom de Silicon Graphics, fut créée en 1982 par Jim Clark, chercheur à la Nasa. La société propose des solutions et des services dans le calcul, le stockage, la gestion d'accès et le cycle de vie des données. Ses solutions s'adressent à cinq grands domaines en particulier : le manufacturing, la R&D, l'oil & gas, la défense et les médias.

D'un point de vue financier, l'entreprise a réalisé un chiffre d'affaires de 550 millions de dollars pour l'exercice 2006, répartis de la façon suivante : 65 % aux Etats-Unis, 25 % en Europe et 10 % pour le reste du monde.

A la recherche du flop...

Dans le domaine des supercalculateurs HPC (High Performance Computing), on est diamétralement

opposé à celui du cinéma. Ici, le flop, ou nombre d'opérations par seconde, est érigé en Saint Graal. Pour le constructeur, atteindre le plus grand nombre de flops devient une arme marketing. Actuellement, cette valeur dépasse le Téra-Flop (1.10^{12} !). Mais qu'en est-il de l'efficacité du supercalculateur, une fois que mon application tourne sur ce dernier ? Pour certains spécialistes, le rapport du pic maximal sur la vitesse de traitement nominale définit cette efficacité. En d'autres termes, la capacité de calcul maximale théorique « à vide » (ou somme des capacités de calcul de tous mes nœuds contenus dans mon supercalculateur) divisée par la valeur de flops atteinte lors d'un test établi avec une routine étalon : Linpack. A l'évidence, comme toute machine, un rendement de 100 % n'existe pas. Et il faut savoir que, dans ce domaine de l'électronique,



Irvin Aerospace, société basée en Californie, conçoit et produit des parachutes aux applications diverses (militaires, civiles). Fondée sur du matériel SGI Altix, la simulation couple la CFD avec de l'analyse aux éléments finis pour aboutir à de la FSI (Fluid Structure Interaction).

qui peut le plus ne peut pas nécessairement le moins. En effet, les machines les plus efficaces ne sont pas forcément les plus performantes en vitesse maximale. Avant toute installation, les décideurs doivent étudier cette notion. Tout d'abord pour éviter des déconvenues en terme de performance, notamment temporelle. Une fois l'application lancée, un cluster plus performant que le voisin mais avec une efficacité moindre peut tomber

à des vitesses de calculs nominales inférieures. Ensuite, il faut considérer un contexte économique où les facturations énergétiques ne sont plus négligeables. En effet, un « gros » supercalculateur affichant des performances hors pairs peut contenir plus de processeurs, et donc s'avérer plus gourmand en énergie, que ce soit pour l'alimentation ou le refroidissement. Après l'efficacité du cluster lui-même, nous venons de

mettre le doigt sur l'efficacité par watt consommé. Enfin, la fiabilité pour ce genre d'équipements demandant de lourds investissements s'avère capitale. Selon Patrice Gommy, directeur marketing Europe du sud pour SGI, le talon d'Achille des supercalculateurs modernes se situe au niveau de la connectique : « *Globalement, les cartes demeurent fiables. L'élément pouvant enrayer quelque peu cette fiabilité reste la connectique filaire inter-serveur. Il faut savoir que dans un supercalculateur, on peut trouver des kilomètres de câbles, représentant parfois jusqu'à 10 % du prix d'achat* ». Dans la connectique filaire, un matériau joue un rôle majeur : le cuivre. Le cuivre présente plusieurs inconvénients : cher et s'avère consommateur d'énergie. La solution proposée par SGI : remplacer le fil par du sans-fil (!), ou du moins par connectique de type bus. En effet, les nouvelles cartes AtokA disponibles en juin 2007, ne présenteront pas de câbles mais seront directement connectées par bus infinyband. Au final, ajouter une carte reviendra à ajouter un nœud de calcul, en direct, sans connexion filaire. Elles s'intègrent dans une nouvelle génération de machine, nom de code CarlsBad, qui préfigure les futures Altix... Jusqu'à 256 cartes AtokA pourront s'insérer dans une baie.

Cluster intelligent

Le marché des supercalculateurs HPC peut surprendre par ses multiples facettes. On ne demande

pas uniquement à un cluster de calculer. Mais il doit s'ajuster aux besoins de l'application en termes de traitement, gestion et stockage de l'information. Pour répondre à cette diversité, SGI s'entoure de spécialistes par le biais de partenariats industriels. Novell fournit l'Operating System et sa distribution basée sur Linux (voir notre dossier Open Source), Intel les processeurs, Altair les outils d'administration, « nous livrons avec nos clusters l'outil PBS de chez Altair », et LSI les solutions de stockage sur disque.

On distingue deux grandes familles d'applications : celles qui mobilisent les capacités de calculs, et d'autres plutôt les capacités mémoires de la machine. Par exemple, dans le cas d'applications CFD, on penche plutôt du côté des ressources de calcul. En revanche, tendance mémoire pour les simulations de crash, qui



Cluster Altix XE 1300 à base de processeurs Xeon quadri-cœurs.

Le calcul doit-il céder à la mode ASP ?

La réponse de Patrice Gommy : « *c'est physiquement possible. Mais même si vous dotez votre réseau de tous les pare-feu et autres sécurités imaginables, la crainte du piratage reste vivace. Des solutions de calcul décentralisées existent bel et bien, mais sans transfert d'informations câblé. Le donneur d'ordre ou le centre de recherche sous-traite totalement la partie calcul chez son prestataire.* »

nécessitent (relativement) peu de capacités de calcul. Ainsi, SGI propose deux types de clusters « métier » : les Altix 450 et 4700 à base de technologie lame reposant sur des processeurs Intel Itanium2 et plutôt préconisée pour des applications requérant de la mémoire, et le Altix XE pourvue de l'Intel Xeon typiquement utilisé pour des applications où le calcul joue un rôle prépondérant. Pour des raisons de place occupée et de coûts évidentes, ce type de machine ne peut s'installer chez le crémier du coin. Souvent situé au cœur du centre de calcul ou de recherche, le cahier des charges peut contraindre le cluster à présenter une certaine « polyvalence ». C'est-à-dire posséder à la fois des capacités aussi bien calculatoires que mémorielles. Françoise Berthaud, de l'Université de Joseph Fourier-Grenoble, présente la solution qui lui a été fournie par SGI : « *notre cluster devait répondre à des demandes issues de plusieurs départements de recherche de l'université, tels que chimie, physique, etc, avec des outils mathématiques de*

simulation et de calcul différents. Afin de remplir correctement ces multiples fonctions, la machine repose donc sur une structure hybride. Elle contient dans une même baie des nœuds Itanium2 et XE. » Et Patrice Gommy d'ajouter : « *afin de simplifier l'accès aux données et d'abaisser les coûts, le socle de stockage des données est commun. L'administration de notre supercalculateur s'effectue via les outils fournis par la société Altair* ». A noter que les futures carte AtokA présenteront aussi ces spécificités « métier ». La version AtokA affiche deux microprocesseurs quad-cœur, et se destine à des applications utilisant des ressources calcul. Tandis que l'AtokA présente un unique microprocesseur quad-cœur, laissant davantage de place à la mémoire.

Un côté mémoriel et un côté supercalculateur, l'un se souvient et l'autre réfléchit. En cette période électorale, on peut se demander si ce genre de fonctionnement hybride ne pourrait pas s'appliquer à certains candidat(e)s, mais c'est une autre histoire. ■