



Comment concevoir des programmes à performances évolutives – du multi-cœur au manycore

By Ekaterina Antakova, *Ingénieure logiciels, Division de développement des produits, Intel*

Avez-vous déjà ajouté des threads à une application, mais constaté peu de gains de performance ? Avez-vous atteint un « plafond d'évolutivité », où les gains de performances n'augmentent presque plus lorsque vous ajoutez des cœurs ? La mise en œuvre d'un algorithme parallèle peut demander beaucoup d'efforts. Ce serait tellement agréable de pouvoir explorer deux ou trois techniques de mise en œuvre pour voir quelle est la meilleure, avant de s'investir dans les grands travaux de la mise en œuvre complète... Intel® Advisor XE 2015 est justement conçu pour résoudre ce problème. Il crée un cadre qui permet aux architectes logiciels de modéliser leur conception et de prédire les problèmes d'augmentation des performances et de synchronisation. Dans cet article, nous allons voir comment Intel Advisor XE 2015 étend cette modélisation pour supporter les coprocesseurs Intel® Xeon Phi™.

Intégré à la famille de produits Intel® Parallel Studio XE 2015, Intel Advisor XE 2015 aide à déterminer s'il existe des possibilités de parallélisation du code sériel, indique les parties du code qui sont prêtes à bénéficier de l'utilisation des coprocesseurs Intel Xeon Phi, et identifie les principaux obstacles pour les parties du code qui ne sont pas prêtes. Intel Advisor XE est disponible à l'adresse <http://intel.ly/advisor-xe>.

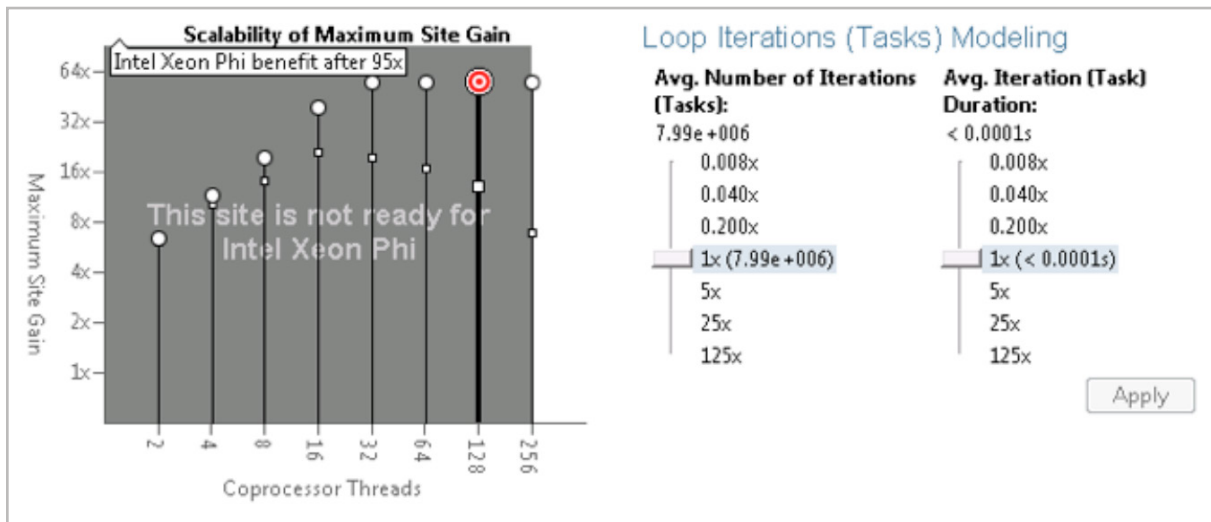


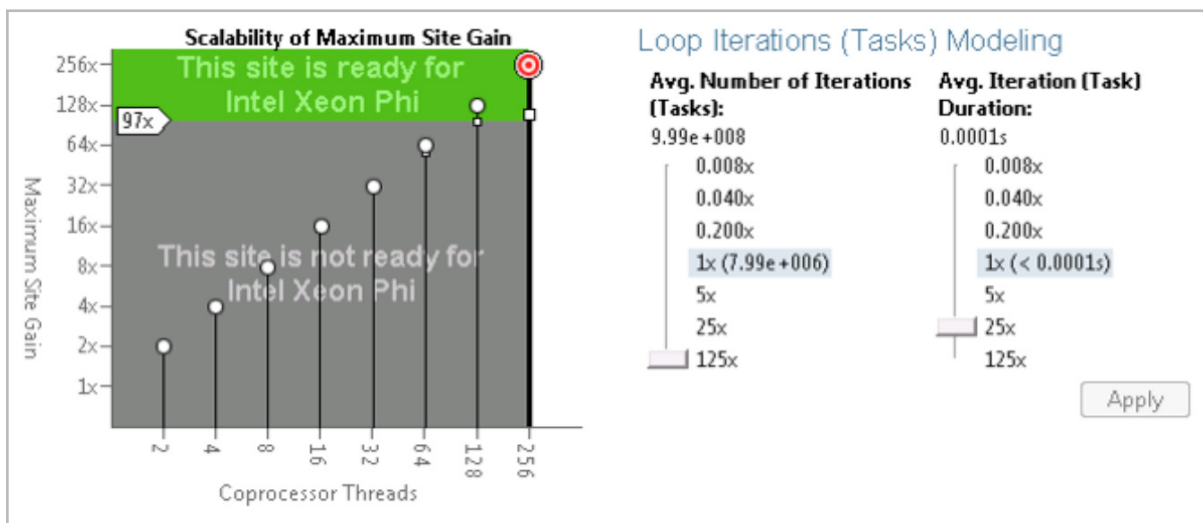
3. Qu'arrive-t-il à la scalabilité parallèle au fur et à mesure que la taille de la charge de travail augmente?

La modélisation de l'Adéquation de l'espace d'itération vise à prédire ce qui se passe lorsque la taille de la charge de travail augmente. Elle permet de modéliser l'augmentation du nombre d'itérations des boucles, l'augmentation du temps d'exécution des itérations, ou les deux en même temps. Exécutez un échantillon plus petit et analysez la façon dont la performance évolue quand la taille de l'ensemble de données et la quantité de calcul augmentent. Déterminez une taille de données suffisante pour obtenir le maximum des processeurs et coprocesseurs modernes, hautement parallèles et multicœurs.

La Figure 4 représente une prévision de scalabilité pour un modèle d'une future boucle parallèle avec une charge de travail peu importante et une interface utilisateur pour modéliser le traitement de données de plus grande taille. La prévision actuelle montre une scalabilité très limitée de cette charge de travail sur 32 processeurs et plus.

Mais l'augmentation du nombre de threads fonctionnera-t-elle mieux avec des ensembles de données plus grands ? À partir de la nature de la boucle analysée et des ensembles de données plus importants à traiter, nous allons faire l'hypothèse que le nombre d'itérations devrait augmenter d'environ 125 fois, et que la durée de chaque itération devrait augmenter un peu moins, pour atteindre environ 25 fois la durée actuelle.





5

La Figure 5 montre la prévision de performance mise à jour pour ce modèle de boucle avec les nouveaux paramètres de tailles de données. Dans ce cas précis, l'augmentation des données en entrée - modélisée par l'augmentation du nombre d'itérations et des durées d'itération plus longues - conduit à une meilleure scalabilité de cette boucle, ce qui en fait un bon candidat pour l'exécution sur le coprocesseur Intel Xeon Phi.

Les nouvelles capacités de modélisation de l'outil Intel Advisor reposent sur la mesure du travail lié au coprocesseur, de la granularité des tâches (découpage et ordonnancement), de l'équilibrage de charge, des conflits de verrouillage, et des surcoûts du framework de parallélisme sélectionné. Pour analyser les prévisions de performance et les gains prévus lors de l'évaluation de l'application du coprocesseur Intel Xeon Phi, le modèle utilisé par Intel Advisor inclut les paramètres de fréquence du processeur, les surcoûts d'exécution spécifiques au coprocesseur, et les surcoûts de transfert de données pour des tailles de données spécifiques lors de la modélisation de l'exécution du délestage.

Voici ce que dit une entreprise de traitement graphique, qui a testé une des premières versions bêta, à propos des avantages pratiques de la nouvelle fonctionnalité de scalabilité de la charge de travail : « Intel Advisor XE 2015 bêta fait preuve d'une capacité utile d'estimation de la taille de l'ensemble de données qui est essentielle pour le choix d'une politique de découpages des grandes images pour les rendus multiples. »

En modélisant la scalabilité du futur code parallèle sur différents nombres de processeurs et sur le coprocesseur Intel Xeon Phi, Intel Advisor permet d'identifier les parties du code qui peuvent profiter le plus de meilleures performances dans votre application. Les efforts de développement peuvent alors se concentrer sur ces portions de code. Expérimenter avec de plus grandes charges de travail est utile pour comprendre la taille optimale des charges de travail suffisantes pour saturer les multiples cœurs d'une plate-forme cible donnée. Cela vous permet d'explorer la façon dont la charge de travail d'une application évolue dans différentes conditions et de découvrir si vous pouvez obtenir des avantages supplémentaires en matière de performances si vous utilisez un coprocesseur.

Intel Advisor XE effectue des prévisions de performances évolutives sur les coprocesseurs Intel Xeon Phi

La modélisation Intel Advisor XE est un formidable outil pour comprendre la scalabilité des algorithmes dans vos applications, acquérir une vision réaliste de la scalabilité de votre programme tel qu'il est implémenté, et obtenir un retour sur les facteurs qui limitent votre code. Ces fonctionnalités sont d'une très grande utilité. Malheureusement, il n'y a aucun outil disponible pour vous dire s'il existe une approche ou un algorithme radicalement différents pour faire le même travail avec un meilleur scalabilité. Cependant, avec Intel Advisor XE, vous pouvez déterminer si vous avez besoin ou non de plus de scalabilité, et évaluer différentes approches rapidement et facilement. Cela vous permettra de trouver les meilleures méthodes disponibles pour rendre votre code évolutif, et identifier les applications suffisamment évolutives pour utiliser des systèmes hautement parallèles tels que les coprocesseurs Intel Xeon Phi.

Essayez Intel® Advisor XE

Disponible dans les outils logiciels suivants :

Intel® Parallel Studio XE 2015, Editions Professional et Cluster >

