



Condensé technique

Les processeurs MCP
NVIDIA nForce3

Migrer vers la technologie 64 bits



Passer aux architectures PC 64 bits et aux technologies fondamentales associées

Des systèmes de fichiers toujours plus grands, des modèles toujours plus volumineux, des scènes toujours plus complexes : les ordinateurs sont confrontés à des enjeux toujours plus importants. Tenir compte de ce besoin de « voir grand » au moment de la conception de l'architecture d'un ordinateur a des conséquences à tous les niveaux. Le monde d'UNIX sur RISC a déjà intégré ce concept en concevant des systèmes dotés de chemins de 64 bits pour l'adressage de mémoire. C'est maintenant aux architectures des stations de travail et des PC de bureau de savoir évoluer pour l'assimiler.

Une telle évolution architecturale aura des répercussions sur tous les composants des plates-formes système, systèmes d'exploitation et applications compris. Les processeurs MCP (*Media and Communications Processors*) NVIDIA nForce™3 s'attaquent à la tâche et affichent une compatibilité absolue avec la nouvelle architecture des processeurs Opteron™ et Athlon™64 64 bits d'AMD. En sus, les MCP maintiennent la compatibilité avec les applications 32 bits existantes afin de protéger les investissements déjà réalisés.

La troisième génération de la technologie du nForce est fidèle à la tradition NVIDIA : permettre à chacun de retirer une satisfaction maximale de l'utilisation de son ordinateur. Qu'ils continuent à travailler sous des systèmes d'exploitation 32 bits, adoptent totalement le nouvel environnement 64 bits ou choisissent de migrer progressivement, les processeurs MCP nForce3 optimiseront les applications 32 bits existantes et permettront aux utilisateurs de profiter des avantages de la technologie 64 bits dès son introduction.

Les architectures 64 bits

Aujourd'hui, les architectures d'ordinateur types reposent sur l'adressage de mémoire 32 bits. Dans cette configuration, l'UC a accès à une zone de données qui peut occuper jusqu'à 4 Go de mémoire virtuelle et est, en général, divisée en deux partitions : 2 Go sont alloués au système d'exploitation et les 2 autres Go sont affectés à l'application active. Dans les nouvelles architectures 64 bits, il est possible de spécifier les adresses de mémoire virtuelle en utilisant complètement les 64 bits. Cela augmente la plage de mémoire adressable bien au-delà des restrictions actuelles.

Plusieurs catégories d'applications nécessitent une capacité de mémoire virtuelle de 64 bits et sont à même d'en tirer parti. Toutes doivent pouvoir manipuler de grands volumes de données, il s'agit entre autres :

- Conception assistée par ordinateur (CAO)
Les modèles les plus sophistiqués peuvent comprendre plusieurs dizaines de milliers de composants discrets. Pour chaque pièce, une certaine quantité de données doit décrire la place occupée dans l'arborescence de l'assemblage, les propriétés et la configuration. Or, le plafonnement de la mémoire virtuelle à 2 Go risque de limiter la capacité du PC à traiter des modèles aussi volumineux. L'arrivée des architectures système 64 bits offre des plates-formes moins coûteuses pour ce type d'applications.

- ❑ Finance
La limitation à 32 bits affecte les applications de ce secteur à deux niveaux. Tout d'abord, les applications impliquant des millions de transactions quotidiennes sont limitées au niveau de l'analyse collective des transactions. Ensuite, il est impossible d'effectuer des analyses de haute précision pour des lots de données volumineux, car la précision nécessite plusieurs « mots » pour représenter chaque nombre en virgule flottante. Les architectures 64 bits quant à elles permettent d'analyser plus en profondeur de grands volumes de transactions et offrent une précision supérieure. Ces deux facteurs permettent potentiellement de réaliser d'importantes économies lorsque de nombreux titres sont échangés en ligne.
- ❑ Création de contenu numérique (CCN)
Plus les textures, les éclairages et les effets se perfectionnent, plus les scènes numériques et les mondes virtuels consomment de mémoire virtuelle. Grâce aux architectures 64 bits, un créateur de contenu numérique peut laisser libre cours à son imagination sans craindre d'être limité dans ses possibilités et créer des scènes infiniment complexes.
- ❑ Jeux et autres applications
Les jeux et les autres applications gourmandes d'UC, écrits spécialement pour les plates-formes 64 bits, s'exécutent plus rapidement et gèrent des fichiers de texture volumineux plus efficacement avec de telles architectures.

Les défis de la migration

Les précédentes tentatives visant à passer des architectures 32 bits au 64 bits se sont heurtées à des obstacles prohibitifs. En raison de problèmes de natures diverses (performances, coût, compatibilité, etc.), rares sont les utilisateurs qui, jusqu'à présent, ont pu passer au 64 bits. Par ailleurs, toutes les applications ne requièrent pas systématiquement une mémoire virtuelle adressable supérieure. Par rapport aux architectures 32 bits antérieures, certaines architectures 64 bits imposent une baisse de performance qui ne passe pas inaperçue. La plupart des applications consacrent, en effet, la majorité de leur temps au déplacement des données dans la mémoire et une telle baisse de performance des applications 32bits est inacceptable pour les utilisateurs.

Par ailleurs, certaines architectures mettent en œuvre l'adressage 64 bits en doublant la quantité de matériel UC. Là c'est le coût de la solution qui peut être inacceptable pour l'utilisateur qui utilise principalement les capacités 32 bits. Enfin, un troisième élément, la compatibilité au niveau des logiciels, complique encore le passage au 64 bits. Les systèmes d'exploitation doivent être modifiés de façon à intégrer les capacités de mémoire virtuelle 64 bits. De plus, l'ordinateur et le système d'exploitation doivent tous deux être en mesure de reconnaître et d'exécuter les applications 32 bits et 64 bits.

Avec sa nouvelle génération de processeurs Opteron et Athlon 64, AMD met en œuvre une stratégie 64 bits qui prend en charge aussi bien les nouvelles applications et systèmes 64 bits que le parc 32 bits existants. Le tout sans effets négatifs au niveau de la performance, du coût ou de la compatibilité.

La stratégie 64 bits d'AMD

AMD innove en prenant en charge simultanément les logiciels 32 bits et 64 bits. De ce fait, le fabricant propose une transition en douceur vers les applications 64 bits tout en maintenant la compatibilité avec les applications 32 bits existantes afin de protéger les investissements déjà réalisés.

Cette véritable prouesse technologique a été rendue possible grâce à l'évolution de l'architecture x86, qui prend désormais en charge trois modes d'exécution :

- ❑ le mode hérité : un système d'exploitation 32 bits exécutant à la fois des applications 16 bits et 32 bits ;
- ❑ le mode compatibilité 32 bits : un système d'exploitation 64 bits exécutant des applications héritées (16 bits et 32 bits) ;
- ❑ le mode 64 bits : un système d'exploitation 64 bits exécutant des applications 64 bits.

Les solutions NVIDIA nForce3 complètent les derniers processeurs AMD 64 bits, en assurant un fonctionnement optimisé dans les trois modes. Les concepteurs d'ordinateurs peuvent dès à présent tirer profit de l'alliance AMD/NVIDIA afin de développer des systèmes compatibles 32 bits optimisés en mesure d'exploiter les systèmes d'exploitation et les applications 64 bits de demain.

Les modes 64 bits et compatibilité

Les processeurs 64 bits d'AMD étendent l'architecture x86 en y ajoutant le mode dit « long ». Lorsque ce mode long est désactivé, le processeur fonctionne comme un processeur x86 standard, est compatible avec tous les systèmes d'exploitation et toutes les applications 16 bits et 32 bits existants. Lorsque ce mode est sélectionné, les extensions 64 bits sont activées. Le système adopte alors la configuration de bits appropriée en fonction du logiciel utilisé.

Le mode long englobe deux modes de fonctionnement secondaires : *le mode 64 bits* et *le mode compatibilité*. Ces deux modes requièrent un système d'exploitation 64 bits. Le mode compatibilité prend en charge la compatibilité binaire avec les applications 16 bits et 32 bits existantes, tandis que le mode 64 bits permet d'exécuter du code 64 bits. Il tire également profit des capacités 64 bits du nouveau processeur AMD, à savoir :

- ❑ Adressage virtuel 64 bits
- ❑ Apport de registres : les registres existants sont étendus au 64 bits ; huit nouveaux registres et huit registres d'extension SIMD (*Single Instruction Multiple Data*) de flux sont ajoutés.
- ❑ Pointeur d'instruction 64 bits : protocole RIP (*Routing Information Protocol*)
- ❑ Nouveau mode d'adressage des données de type RIP

- Espace d'adressage plat (espace de pile, code, données unique)

Le mode hérité

Lorsque le mode long est désactivé, les processeurs 64 bits AMD peuvent prendre en charge un système d'exploitation 32 bits et des applications 16 ou 32 bits. On parle alors de mode de fonctionnement hérité. En bref, les nouveaux processeurs 64 bits AMD permettent à un ordinateur de prendre en charge diverses combinaisons de systèmes d'exploitation et d'applications. Autrement dit, l'utilisateur choisit le mode 64 bits qui correspond le mieux à ses besoins, à même de rentabiliser ses investissements logiciels.

La technologie du NVIDIA nForce3

Les nouvelles architectures 64 bits représentent une avancée décisive pour les applications qui gèrent des ensembles de données volumineux et complexes. Avec les architectures 64 bits, la circulation efficace des données au sein du système revêt une importance accrue : les applications 32 bits doivent fonctionner sans problème et leurs homologues 64 bits ne doivent pas causer de goulets d'étranglement. C'est pour ces raisons que les capacités de traitement du processeur NVIDIA nForce3 sont capitales pour les utilisateurs qui souhaitent exploiter pleinement les nouvelles plates-formes de traitement 64 bits.

Les processeurs MCP (*Media and Communications Processors*) nForce3 de NVIDIA présentent de nombreuses innovations pensées pour le 64 bits :

- La première solution à circuit unique pour plates-formes 64 bits
La réduction du nombre d'interconnexions entre circuits entraîne une baisse significative des temps de latence généraux du système. La combinaison de deux circuits en un libère de l'espace sur les cartes en vue de mises à niveau matérielles ultérieures.
- Des solutions technologiques avancées
La troisième génération de solutions nForce de NVIDIA propose des fonctions intégrées pour les dernières technologies d'accès réseau (Gigabit Ethernet) et le stockage RAID 1 (tolérance aux pannes) pour les périphériques ATA parallèles et série. Elle offre également des capacités E/S avancées.
- Des performances incomparables
Les solutions réseau intégrées se traduisent par, à la fois, un débit élevé et une faible surcharge de l'UC. En outre, la technologie de stockage intègre des techniques de partition de l'espace disque en tranches ou *striping* RAID 0 extrêmement performantes. La prise en charge de la combinaison RAID 0+1 (partition de l'espace disque + mise en miroir) permet d'obtenir des configurations qui associent tolérance aux pannes et performances élevées. Les solutions NVIDIA nForce3 intègrent par ailleurs des architectures de bus extrêmement rapides pour les chemins de données embarqués (il s'agit là d'une solution NVIDIA de troisième génération optimisée). Enfin, ces solutions bénéficient d'un bus de communication inter-bridge ultra-rapide (la technologie

HyperTransport offre une bande passante maximale de 6,4 Gbits/s depuis et vers l'UC).

- Logiciels 64 bits
Les compétences techniques de NVIDIA et sa grande expérience des pilotes de périphériques et des technologies logicielles de niveau système lui ont permis d'associer aux processeurs MCP nForce des solutions logicielles de haut vol.

Conclusion

Combinés à la stratégie 64 bits d'AMD, les processeurs MCP NVIDIA nForce3 sont la voie royale qui mène au 64 bits. Les innovations de NVIDIA se traduisent par des performances remarquables et des avantages fonctionnels pour les applications d'aujourd'hui tout en constituant une base indispensable pour les nouveaux systèmes d'exploitation et applications 64 bits.

Aujourd'hui plus que jamais, les résultats incontestés des produits NVIDIA démontrent la capacité unique de cette société à amener en douceur l'utilisateur à l'avant-garde technologique.

NVIDIA l'emporte haut la main dans toutes les comparaisons sur les points suivants :

- la capacité à atteindre des **performances maximales** avec les architectures des processeurs AMD (en optimisant le traitement des données pour les fonctions essentielles) ;
- la **fiabilité** des solutions ;
- la **compatibilité avec les applications et les logiciels** (aussi bien avec les versions antérieures que les versions ultérieures des produits).



Avis

L'ENSEMBLE DES SPÉCIFICATIONS DE CONCEPTION, CARTES DE RÉFÉRENCE, FICHIERS, DESSINS, DIAGNOSTICS, LISTES ET AUTRES DOCUMENTS NVIDIA (DÉSIGNÉS ENSEMBLE ET SÉPARÉMENT COMME LES « MATÉRIAUX ») SONT FOURNIS « EN L'ÉTAT ». NVIDIA NE FOURNIT AUCUNE GARANTIE, QU'ELLE SOIT EXPRESSE, TACITE, LÉGALE OU AUTRE, CONCERNANT LES MATÉRIAUX, ET EXCLUT EXPRESSÉMENT TOUTE GARANTIE IMPLICITE DE CONTREFAÇON, DE QUALITÉ MARCHANDE ET D'APTITUDE À UN USAGE PARTICULIER.

Les informations ci-incluses sont censées être précises et fiables. Toutefois, NVIDIA Corporation décline toute responsabilité quant aux conséquences de l'utilisation qui pourrait en être faite ou de la contrefaçon de brevets ou autres droits de tierces parties pouvant résulter de leur utilisation. Aucune licence n'est octroyée implicitement ou de quelque autre manière sous quelque brevet ou droit de brevet de NVIDIA Corporation. Les caractéristiques techniques mentionnées dans ce document peuvent être modifiées sans préavis. Cette publication annule et remplace toute information diffusée antérieurement. Les produits de NVIDIA Corporation ne peuvent en aucun cas être utilisés en tant que composants critiques pour des systèmes de survie sans l'accord préalable écrit de NVIDIA Corporation.

Marques

NVIDIA, le logo NVIDIA et NVIDIA nForce sont des marques ou des marques déposées de NVIDIA Corporation. Les autres noms de sociétés et de produits cités sont des marques commerciales de leurs sociétés respectives ou des sociétés auxquelles ils sont associés.

Droits d'auteur

©2003 NVIDIA Corporation. Tous droits réservés.



NVIDIA.

NVIDIA Corporation
2701 San Tomas Expressway
Santa Clara, CA 95050
www.nvidia.com