

Publication : SONOVISION n° 377

Mois, année : février 1994

Auteurs : Jean SEGURA et Véronique GODÉ

Date de rédaction : 15 janvier 1994

Sur titre : Stations de travail graphiques

Titre : Puissance et illusion

Chapo : La concurrence s'avère désormais sévère sur le marché de la 3D. Cartes accélératrices, processeurs travaillant en parallèle, baisse des prix pour les machines d'entrée de gamme et course au temps réel pour le haut de gamme sont les tendances de l'année 1994.

Même si globalement les prix des ordinateurs graphiques, ou stations de travail, ont considérablement chuté ces cinq dernières années, l'achat d'un tel matériel représente encore un investissement conséquent et va dépendre de l'usage que l'on souhaite en faire : synthèse ou traitement d'image, animation 2D ou 3D, retouche numérique, génération d'image temps réel ; les logiciels mis en cause devant permettre de faire le bon choix.

Après avoir été l'apanage des bureaux d'études en CAO/CFAO, des centres de recherche où l'on pratique la visualisation scientifique et des studios de création audiovisuel, les stations de travail intéressent aussi bien maintenant l'architecte, le designer, le graphiste ou le studio de postproduction. Pour un prix désormais proche de celui d'un Macintosh Quadra 950 (quelques dizaines de kF) on peut aujourd'hui s'équiper d'une station de travail sous environnement UNIX avec processeur à architecture RISC (*restricted instruction set computer*) de marque Silicon Graphics (SGI), Sun ou Digital, pour ne citer que les constructeurs les plus impliqués sur ce marché.

LA SILICON RÉALITÉ

Lancée en été 1993 par SGI, Indy est une station personnelle, avec caméra et tableau de contrôle audio incorporés, capable de traitements visuels 2D, d'animation et de modélisation 3D, associée en outre à des capacités de communication telles que la téléconférence ou la messagerie multimédia. La caméra permet de saisir en temps réel soit l'environnement de l'utilisateur soit des

images fixes. Basée sur un processeur 64 bits R4000 PC de Mips Computers cadencé à 100 MHz, la configuration de base qui comprend 16 Mo de RAM, la caméra CCD Indycam (512 x 480 pixels, 30 images/s), un écran couleur 16 pouces, 8 plans de mémoire, 32 Mo de RAM et un disque dur de 630 Mo est vendue 55 000 F HT. Par ailleurs, Indy accepte jusqu'à 256 Mo de RAM et 2Go sur disque dur. A terme, Indy doit remplacer les Indigo les moins performantes. "Capable de générer 1,4 millions de vecteurs 2D par seconde, sa puissance et sa rapidité en terme de manipulation ou de traitement de l'image en font un outil très compétitif pour le marché de l'édition" déclare Alain Nékoui de SGI France. Photoshop, incontournable logiciel de retouche d'image d'Adobe devrait être porté sur Silicon dans le courant du mois. Enfin, Indy bénéficie d'ores et déjà de tous les "grands" logiciels d'animation 3D, tels que Softimage, TDI, Wavefront ou Alias, déjà portés sur la gamme Silicon Graphics. Dernière minute ! SGI vient d'annoncer le 7 janvier dernier l'Indy R4400 à base du processeur R4400 (150 MHz) qui dope de 50% la puissance de l'Indy R4000. Cette toute nouvelle machine sera disponible à partir de mars 1994.

D'une autre conception, les Indigo² sont équipées soit d'un processeur R4000 (100 MHz), ou mieux, du fameux processeur R4400 (150 MHz). Mais cette famille est surtout caractérisée par la présence du processeur Extrême. Ce processeur est lui-même constitué de deux sous-ensembles : les processeurs graphiques, appelés moteurs géométriques (*geometric engine*) qui travaillent en parallèle pour former les polygones de façon asynchrone ; et le générateur d'image (*raster engine* ou *raster manager*) qui permet l'affichage des images à l'écran. L'Indigo² XZ qui comprend deux moteurs géométriques et un générateur d'image est plutôt dédiée à la CAO, tandis que l'Indigo² Extrême, munie de huit moteurs géométriques et de deux générateurs d'image, s'ouvre aux débouchés de la CAO avancée, de la visualisation scientifique ainsi qu'au design et à l'animation 3D.

Situées au dessus des Indigo², les stations de la gamme Onyx peuvent cumuler de 2 à 24 processeurs 64 bits R4400 travaillant en parallèle. Elles peuvent être configurées soit avec le processeur VTX qui est constitué d'un générateur d'images et de six moteurs géométriques, soit avec le processeur Reality Engine² (ou RE²), qui compte de un à quatre générateurs d'images et douze moteurs géométriques. L'architecture Onyx est conçue pour générer des fréquences de 30 ou 60 images par seconde et, comme le souligne Alain Nékoui, "offre l'illusion du réalisme pour des simulations de matières ou d'objets". Des sorties vidéo, Pal ou NTSC sont présentes sur l'ensemble de ces machines. Vendues 980 kF, pour l'Onyx VTX, et

1,32 MF, pour l'Onyx RE2, ces stations sont dédiées à la production, à la synthèse et au traitement d'images ainsi qu'à la visualisation scientifique exigeant des hautes performances, mais également à l'infographie moléculaire, la simulation graphique temps réel et la réalité virtuelle.

LES RIVAUX DE MOUNTAIN VIEW

Situé comme Silicon Graphics à Mountain View en pleine Silicon Valley, Sun Microsystems Computer Corporation (SMCC) lançait il y a presque deux ans "l'open graphics initiative", une stratégie d'ouverture sur le monde infographique, basée sur la compatibilité de solutions "hardware et software" proposées par de nouveaux partenaires, parmi lesquels Evans & Sutherland, Du Pont Pixel, VITec, Parallax Graphics ou Pixar. Le leader mondial de la station de travail affichait alors clairement l'intention de se battre sur tous les fronts : visualisation, modélisation, animation ou multimédia, en passant par la création d'images couleur pour le marché prépresse. Dans cette optique, Sun lance depuis environ deux ans de nouvelles générations de stations et tente d'égaliser, voire de dépasser les capacités de certaines des machines de son rival de Mountain View ; tout en gardant l'avantage en matière de prix.

L'offre de Sun commence avec la SparcClassic, suivies par la SparcStation LX et la SparcStation 10. Basées sur le processeur MicroSparc de Sun cadencé à 50 MHz, la Classic et la LX sont vendues respectivement 30 et 50 kF mais sont limitées aux applications 2D d'entrée et moyen de gamme. La SparcStation LX et la SparcStation 10 (elle même basée sur un processeur plus puissant, le SuperSparc 32 bits) peuvent être gonflée avec la carte graphique accélératrice ZX de Sun. Elles sont alors proposées sous les noms respectifs de SparcStation ZX et SparcStation 10 ZX. Conçues pour la 3D, la ZX et la 10ZX sont vendues respectivement 150 kF et 207 kF, et s'adressent au marché traditionnel de la CAO et de la visualisation scientifique.

Les machines de la gamme SparcStation 10, peuvent par ailleurs être combinées à la carte accélératrice Freedom fabriquée par Evans & Sutherland : soit en formule monoprocesseur, comme la SparcStation 10 40 (cadencé à 40 MHz), et la SparcStation 10 51 (50 MHz) ; soit biprocesseurs, comme la SparcStation 10 402 (40 MHz) et la SparcStation 10 512 (50 MHz). Les stations 10 51 et 10 512 disposent en outre de 1Mo de mémoire de cache, mémoire plus rapidement accessible que pour les versions 10 40 et 10 402.

La carte Freedom, totalement intégrée sur le plan matériel et logiciel, peut être installée sur le S-bus de la SparcStation en quelques minutes. Six modèles de cartes Freedom sont disponibles et dépendent des performances souhaitées (voir tableau) : deux dans la gamme 1000 et quatre dans la gamme 3000. Les Sun SparcStation 10 en configuration Freedom s'adressent à la visualisation scientifique et à la CAO haut de gamme, au design industriel, à l'infographie moléculaire, à la robotique et à la simulation entrée de gamme ou encore à des développements graphiques spécifiques. Leurs prix s'échelonnent de 240 kF, comme pour la SparcStation 10 40 avec carte Freedom 1050, à 750 kF, comme pour la SparcStation 10 512 avec Freedom 3300. "Pour moins de 250 kF, on peut obtenir une Sparcstation 10ZX de 32 Mo de RAM, dotée d'un disque dur 1 Go et de deux processeurs de 40 MHz" fait remarquer Olivier Fauvel de Sun France. Cette possibilité de gonfler une machine représente un avantage non négligeable, d'autant plus qu'elle concerne des configurations qui à la base ne dépassent guère les 100 kF. Si la faiblesse de Sun dépendait encore d'une offre restreinte en matière d'infographie, et plus particulièrement de logiciel d'animation 3D, il n'en est plus de même aujourd'hui : 3D-GO, le nouveau produit lancé par la société néerlandaise ElectroGig a récemment prouvé ses performances en terme de modélisation 3D, ray-tracing, animation ou génération d'effets spéciaux pour un prix défiant toute concurrence (*voir article sur les logiciels dans ce numéro*). Parmi, les grosses pointures, rappelons que les logiciels Advanced Visualizer, Data Visualizer et Translators (interfaces de transfert avec les bases de données CAO) de Wavefront sont supportés également sur Sun. Par ailleurs, le logiciel de retouche photo Graphiti, développé par la société strasbourgeoise Caldera et lancé en été 1993, a prouvé les performances des stations Sun pour la manipulation d'image.

LE TROISIEME CHALLENGER

Mais décidément la 3D est aujourd'hui convoitée par d'autres acteurs qui avaient laissé - peut-être trop longtemps - Silicon Graphics en garder la suprématie. Après Sun, c'est au tour de Digital Equipment de passer à l'offensive.

Les stations de travail Alpha AXP de Digital, à base de processeur 64 bits RISC du même nom (cadencé de 100 à 200 MHz), s'adressent aux applications graphiques 2D e 3D. Ces machines, qui supportent les systèmes d'exploitation DEC OSF/1 (UNIX de Digital), Open VMS ou Windows NT peuvent être associées à des cartes graphiques 3D. Seule condition, être équipées du bus Turbochannel de DEC, ce qui est le cas pour l'ensemble de la gamme sauf pour la DEC 3000-300L, uniquement dédiée à la 2D. Le nombre de d'emplacements libres (ou *slots*) du Turbochannel

caractérise les différentes machines et va de deux, pour la DEC 3000-300, à six pour la DEC 3000-800. Par ailleurs, Digital propose une large gamme de cartes graphiques 3D compatibles avec les stations Alpha AXP : soit ses propres cartes, telles que la DEC PXG 24Z (24 plans, Z-Buffer), la DEC ZLX M1 (avec un processeur de rendu, quatre plans de surimpression et mémoires Z-Buffer et double-Buffer de 24 bits chacune) et la ZLX M2 (même chose avec deux processeurs de rendu) ; soit fait appel aux séries Denali de Kubota Pacific, filiale californienne du groupe nippon Kubota. Pour la petite histoire, à la fin des années 80 et au début de cette décennie, Kubota avait supporté financièrement les sociétés américaines Ardent Computer, puis Stardent (fusion de Stellar Computer et d'Ardent, aujourd'hui défunte) pour la fabrication des superstations de travail Titan. Kubota Computer Inc. (ou KCI, filiale nipponne du groupe), assura la production de Titan pour le marché du Sud-Est Asiatique sous la marque KCI et en continue encore la fabrication. La gamme Denali n'est donc pas étrangère sur le plan technique avec ce qui avait fait le succès de stations Titan, mais porté sur des machines plus accessibles financièrement.

Selon les versions, les systèmes Denali totalisent de un à six "Transform Engine Module" ou TEM et de cinq à vingt "Frame Buffer Module" ou FBM. Le TEM, basé sur un composant d'une puissance unitaire de 80 MFlops, assure les traitements de la partie géométrique, alors que le FBM, basé sur un circuit ASIC de Kubota, se charge du traitement d'images. Deux types de sortie vidéo sont prévues : l'une avec une interface graphique contrôlable à l'écran (solution avec Kubota), l'autre par le biais d'une carte annexe J 300 de Digital qu'on connecte directement sur le bus rapide de la station.

Du côté des applications, on recommande les configurations DEC 3000, modèles 400 ou 600 équipées de Denali E15 à P510 pour la visualisation scientifique et l'imagerie 2D et 3D ; tandis que les DEC 3000, modèles 600 ou 800 connectées à une Denali P510 ou V620, sont dédiées à des domaines comme la simulation ou la réalité virtuelle. Le prix des stations Alpha AXP de Digital s'échelonne entre 42 kF pour une DEC 3000-300L et 591 kF pour une DEC 3000-800 équipée d'une Denali de Kubota V620. Par ailleurs Kubota commercialise ses propres stations, baptisées Kenai, basées sur les processeurs Alpha AXP de Digital.

Comme il a été écrit dans une étude réalisée par D.H. Brown Associates (mars 1993) : "Denali est fortement similaire avec le sous-système graphique Freedom de E&S : ils utilisent tous les deux une série de processeurs en parallèle pour le calcul géométrique" . En outre, déclare ce même bureau d'expertise "les deux sociétés

(Kubota associé à Digital d'une part, et Evans & Sutherland associé à Sun d'autre part, NDLA) ont implémenté directement dans le matériel l'algorithme de texture mapping, au tarif d'une station de travail. Leur finalité est de concurrencer l'offre similaire proposée par Silicon Graphics sur les systèmes VGTX et Reality Engine, vendus plus chers". Pour les professionnels de l'animation 3D qui seraient tentés par le matériel Digital, il leur faudra cependant attendre que ces machines supportent les grands logiciels traditionnels, ce qui n'est pas encore le cas. En revanche le haut de gamme de Digital est d'ores et déjà employé avec des logiciels de simulation graphique tels que Generic Visual System (GVS) de Gemini Technology Corporation ou de réalité virtuelle comme World Toolkit de Sense8.

Jean SEGURA et Véronique GODÉ

Encadré : Générer des images en toute Liberty

Le générateur d'images temps réel Liberty d'Evans & Sutherland est un produit directement issu de la technologie de ses simulateurs ESIG et se positionne sur le plan de la puissance entre la Sun SparcStation 10 512 équipée de la carte Freedom 3000 d'E & S (voir article ci-contre) et le ESIG-2000. Liberty possède les mêmes performances que ce simulateur : il intègre des fonctionnalités similaires telles que la texture multi-modes, l'antialiasing, les modèles en mouvement où les effets atmosphériques, mais avec quelques restrictions. Adossé à un ordinateur temps réel, le Liberty est un processeur graphique (générateur d'image à 30 Hz) associé à un logiciel système de simulation, le *run time*. C'est à partir de ce *run time* qu'on développe des applications de simulation avec des outils de modélisation tels que Easiest de E&S ou MultiGen de Software Systems. Liberty devrait occuper un créneau là les générateurs d'image plus puissants, mais aussi beaucoup plus chers tels que les ESIG 2000, 3000 ou 4000, ne s'avèrent pas indispensables. Ce choix doit être déterminé en fonction de la complexité des scènes ou de la nature et du nombre de fonctionnalités requises.

Proposé actuellement aux Etats-Unis entre 100 000 et 200 000 dollars, selon les versions, Liberty doit être commercialisé en France cette année. Les marchés visés sont sensiblement les mêmes que ceux des Onyx RE² de Silicon Graphics ou des DEC 3000-800 avec Denali V620 du tandem Digital Kubota : simulation de conduite (train, bateau, automobile) et de systèmes d'armes (chars, hélicoptères), mais aussi ceux plus nouveaux de l'ingénierie, des jeux d'éducation et de loisirs pour parcs d'attraction et de la réalité virtuelle.

Jean SEGURA