

PUCES ÉLECTRONIQUES • conception

Mentor conçoit des circuits de plus en plus petits

■ Aujourd'hui, au lieu de partir du design, on part de ce qu'on sait faire en usine et on remonte vers le design. ■ C'est sur ce segment de marché que s'est spécialisé Mentor Graphics.

Une chose curieuse est arrivée il y a neuf ans dans le processus de fabrication des puces. L'affaire est survenue lorsque les ingénieurs ont tenté de fabriquer des circuits avec un pas d'écartement de 180 nanomètres, ou 0,18 micron. Le design des puces, mis au point le plus soigneusement possible avec des outils de conception assistée par ordinateur, n'arrivait pas à être obtenu réellement lors de la fabrication... Imaginez une superbe voiture conçue sur une station de travail, et qui se transformerait en guimbarde poussive sur la chaîne de fabrication !

Cette situation était due à la méthode de fabrication des circuits. Globalement, celle-ci s'apparente à une impression photographique : une source de lumière illumine un masque et projette son image sur une tranche de silicium. Cette illumination permettra par la suite d'obtenir les fonctions logiques des circuits. Or, à partir de 0,18 micron d'écartement entre les circuits, la longueur d'onde de la source lumineuse utilisée est supérieure à celle du circuit que l'on souhaite obtenir. C'est un peu

À PARTIR DE 0,18 MICRON D'ÉCARTEMENT ENTRE LES CIRCUITS, LA LONGUEUR D'ONDE DE LA SOURCE LUMINEUSE UTILISÉE POUR LEUR FABRICATION EST SUPÉRIEURE À CELLE DU CIRCUIT QUE L'ON SOUHAITE OBTENIR.

comme un peintre qui tenterait de tracer une ligne d'un millimètre de largeur avec une brosse de trois ou quatre millimètres d'épaisseur... Dans les semi-conducteurs, le risque de distorsion optique, de débordement, de bavure et de chevauchement des circuits à l'étape de production menace considérablement le rendement des fabrications.

Pour circonvier ce problème, l'industrie a mis au point des séries de test de préfabrication couplées à des procédés de correction optique et autres méthodes d'amélioration du rendement. Cependant, on est toujours resté dans un mode où les designers conçoivent les puces et transfèrent le soin de les fabriquer aux fondeurs :

« Voilà mon design, et maintenant débrouillez-vous pour produire les circuits. » La méthode a fonctionné pour les pas d'écartement à 0,18 micron ou 180 nanomètres. Elle devient obsolète pour le pas d'écartement de 90 nanomètres et les pas plus petits (65 nanomètres, 45 nanomètres).

Traduction instantanée. Il faut donc radicalement changer de procédé : aujourd'hui, au lieu de partir du design, on part de ce qu'on sait faire en usine et on remonte vers le design pour organiser les fonctions logiques. On appelle cela le *design for manufacturing*, ou DFM. C'est un moyen de s'assurer qu'un design particulier pourra réellement être produit.

Mentor Graphics, qui est un spécialiste des outils de conception assistée par ordinateur pour l'industrie électronique, s'est spécialisé sur ce segment de marché avec une solution baptisée *Litho-Friendly Design (LFD)*. Comme les concepteurs de puces n'ont généralement qu'une connaissance limitée des procédés de fabrication, la solution LFD leur sert de traducteur instantané : les informations qui remontent du savoir-faire de l'usine sont présentées dans un langage qu'ils maîtrisent.

Ce nouveau produit complète la suite logicielle Calibre, de Mentor Graphics. Il devrait être bien reçu par le marché : si le concept de *Design For Manufacturing* est un élément critique d'une production au pas de 90 nanomètres, il devient indispensable pour les géométries plus petites. P. B.

Le marché auto monte en puissance

L'industrie automobile utilise de plus en plus d'électronique dans les véhicules, et cette électronique doit être particulièrement fiable et robuste. Elle utilise aussi de plus en plus d'outils de conception assistée par ordinateur pour parvenir à ses fins. Selon plusieurs estimations, cette industrie représentera bientôt un marché de 250 à 300 millions de dollars. Mentor Graphics s'est positionné sur ce marché, qui lui a procuré l'année dernière un chiffre d'affaires de 32 millions de dollars, sur un total de 705,24 millions de dollars et un bénéfice net de 32,4 millions.

L'union fait la force

■ IBM, Samsung et Chartered Semiconductor ont mis au point une méthode commune de fabrication de puces qu'ils commercialisent auprès des grands donneurs d'ordres de l'industrie.

Si on trouve encore des fondeurs intégrés de silicium comme Intel, IBM, AMD, Samsung et Toshiba, certains industriels ont choisi une autre approche pendant les années 80. C'est l'époque où sont apparues les *fab-less companies*, les entreprises sans usines capable de concevoir à la demande des circuits performants.

Ces concepteurs, qui n'avaient pas les moyens de construire une usine, ont trouvé des entreprises capables de réaliser ce type d'investissement et de l'amortir en le louant à plusieurs clients. Les plus connus de ces fondeurs indépendants sont les taiwanais TSMC et UMC et le singapourien Chartered.

Leur modèle de mutualisation des investissements a d'abord utilisé des procédés de fabrication maîtrisés - comprenez : anciens. Aujourd'hui, on leur demande d'être à la pointe du progrès et de maîtriser les dernières techniques de fabrication.



La Xbox 360 de Microsoft utilise un processeur fabriqué par IBM et Chartered Semiconductor.

Ce développement n'est pas passé inaperçu pour les entreprises qui produisent pour leur propre compte, mais aussi pour le compte de tiers. Samsung et IBM font partie de ce lot.

Par ailleurs, IBM a développé une plate-forme technologique avec le processeur Power qu'elle entend vendre à d'autres sociétés. D'où cette proposition formulée par le géant de l'informatique à Samsung et Chartered de mettre au point un procédé de fabrication commun pouvant être utilisé dans chaque usine des trois partenaires. Parmi les clients connus de cette alliance figure Microsoft, qui a conçu le processeur de sa console de jeux Xbox 360 avec IBM. Il est fabriqué par IBM et Chartered Semiconductor. Ce type d'alliance se multiplie dans l'industrie.

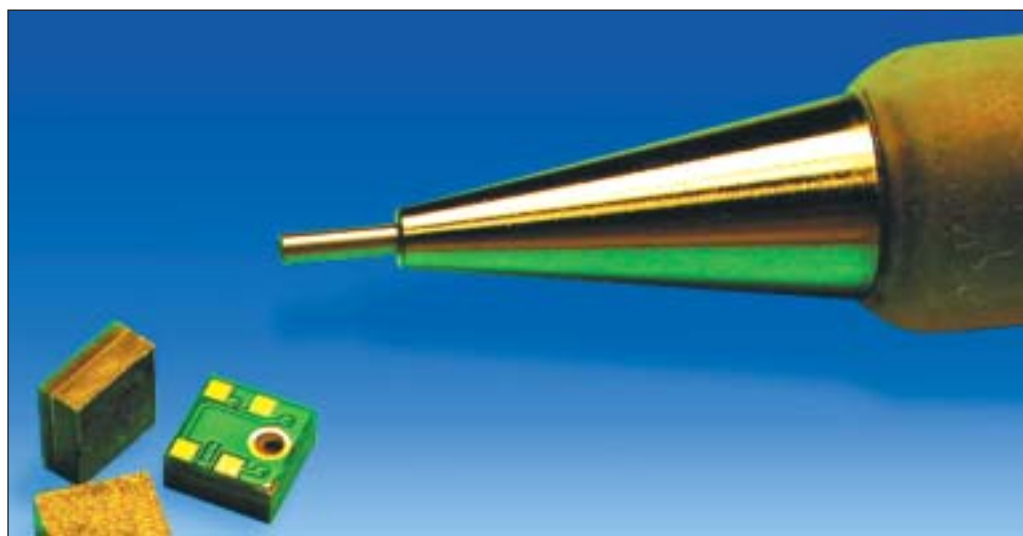
Dans un autre registre, IBM et Toshiba ont travaillé ensemble sur le processeur Cell, qui regroupe huit processeurs Power sur une même puce. Sony va l'utiliser dans sa prochaine console de jeux. Sa fabrication sera répartie entre IBM, Chartered ou Samsung. P. B.

La puce d'Akustica ne craint pas les parasites

■ Cette start-up américaine vient de mettre au point une puce microphone immunisée contre les parasites électriques des écrans et des antennes.

La technique utilisée pour fabriquer des microphones n'a pas changé depuis longtemps - depuis son invention par Émile Berliner, en 1877. Globalement, le son anime une membrane qui capte les vibrations et les transmet à un électro-aimant, qui les transforme en tension alternative. En figulant la fabrication, on obtient des microphones plus ou moins fidèles. Cependant, pour certaines applications, la technologie manque de sophistication. Ainsi, pour la téléphonie cellulaire, il est difficile de supprimer l'effet de souffle qui devient non seulement agaçant mais qui nuit à la qualité du signal à transmettre.

Une jeune start-up, Akustica, compte radicalement changer la donne. Elle a mis au point de nouveaux microphones qui utilisent à la fois les propriétés des circuits intégrés et les propriétés des Mems, les systèmes microélectromécaniques. Akus-



Les microphones d'Akustica utilisent à la fois les propriétés des circuits intégrés et celles des systèmes microélectromécaniques.

tica a été créée en 2001 par des chercheurs qui utilisent une technologie mise au point à l'université Carnegie Mellon de Pittsburg. Son principe est d'associer sur une même puce un dispositif de captage sonore à base de Mems à un traitement performant du signal.

Le résultat est une petite puce compacte qui va pouvoir équiper de nom-

breux appareils modernes : des téléphones portables mais aussi des caméscopes, voire des PC portables. Une des qualités des puces microphones d'Akustica est qu'elles sont immunisées contre les parasites électriques des écrans et des antennes. Voilà de quoi fortement intéresser les industriels des produits numériques ! P. B.