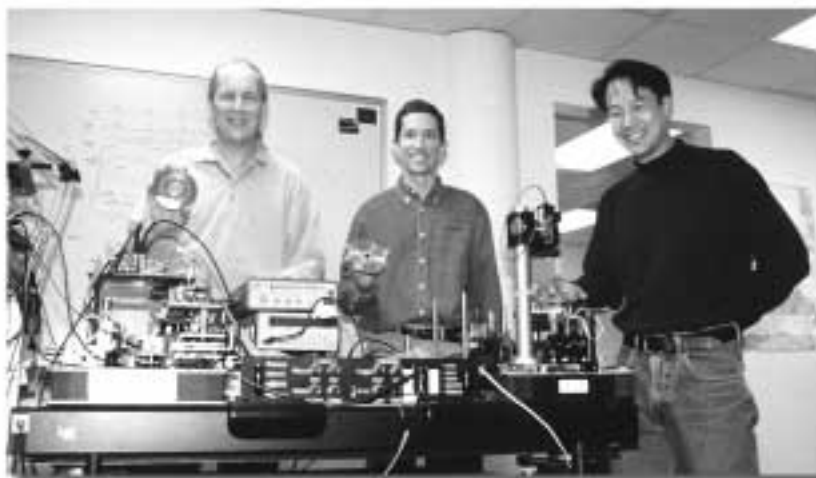


La technologie PDM de Calimetrics : 15 Go sur une face de DVD

La technologie PDM que la société américaine Calimetrics a mise au point permettrait de stocker 15 giga-octets sur une face de DVD sans avoir à jouer sur la longueur d'onde du laser. Elle serait aussi applicable aux disques optiques enregistrables de type WORM ou effaçables.

Les industriels du disque optique sont engagés dans une course à la densité de stockage mais n'explorent pas les mêmes voies pour y parvenir. La voie la plus fréquemment citée consiste à augmenter la capacité des médias en utilisant un laser émettant dans une très courte longueur d'onde (bleu en général), de nouvelles optiques et des pistes et des cuvettes de dimension réduite. La société **Calimetrics** (Emeryville, CA) propose une autre solution basée sur des recherches initialement réalisées à l'université de Berkeley (CA). Cette solution offre l'avantage d'utiliser des lasers émettant dans le rouge et les mêmes optiques que celles des appareils actuels pour atteindre une capacité de stockage de 15 giga-octets par face de DVD (Digital Versatile Disc) de type ROM ou Video. Nous avons rencontré les fondateurs de Calimetrics, les Dr. Mike O'Neill et Terry Wong (respectivement COO et président) et M. Tom Burke, chairman, qui nous ont présenté leur technologie et ce que l'on peut en attendre.

Pour augmenter la capacité de stockage des disques optiques préenregistrés, CD ou DVD, ils utilisent la technologie dite PDM pour Pit Depth Modulation que l'on peut traduire par modulation par la profondeur des cuvettes. Cette technique a été brevetée par l'université de Berkeley à la suite de travaux réalisés par les professeurs Alan. J. Bearden et Michael P. O'Neill. Dans un CD ou un DVD normal, les infor-



Les fondateurs et dirigeants de Calimetrics, de gauche à droite : MM. Michael P. O'Neill, Thomas R. Burke et Terrence L. Wong et leur machine test de lecture des disques PDM dans leur laboratoire.

La technologie PDM de Calimetrics

Coupe d'une piste d'un disque optique préenregistré conventionnel

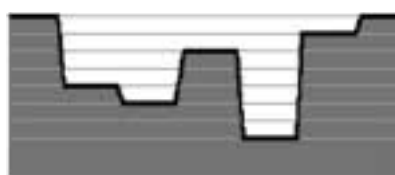
7 bits de données



Coupe d'une piste d'un disque optique utilisant la technologie PDM

21 bits de données

8 niveaux PDM



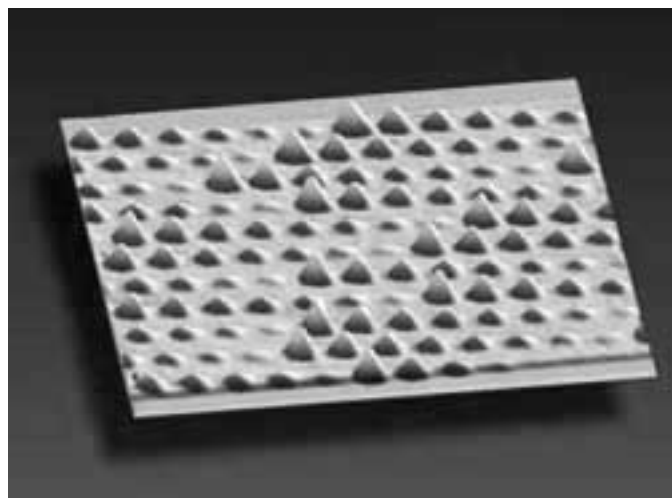
mations sont enregistrées sous la forme de microcuvettes qui restituent en alternance avec les zones pleines (les plats) le codage numé-

rique initial qui est décodé par l'électronique du lecteur puis est converti en un signal exploitable. Ces cuvettes ont une profondeur

identique qui est, dans le cas du CD, d'environ +/- 0,11 micron. La technologie PDM de Calimetrics consiste à créer des paliers dans la cuvette pour coder les informations numériques non plus en deux mais en trois dimensions. Comme le montrent les schémas page 21, en créant dans une même cuvette huit niveaux de profondeur, il est possible de stocker dans un même espace linéaire trois fois plus de données. Cela équivaut dans le cas d'un CD à une capacité brute d'environ 1.950 méga-octets contre 650 Méga-octets ordinairement et pour un DVD, à une capacité de 14,1 giga-octets sur une seule face contre 4,7 giga-octets actuellement. Cette technologie PDM a l'autre avantage d'assurer un débit plus élevé en tournant à la même vitesse de rotation qu'un disque normal; le décodage est réalisé par un processeur à l'intérieur du lecteur.

Pour créer puis lire ces microcuvettes de différentes profondeurs, les ingénieurs de Calimetrics ont élaboré un codage particulier du signal numérique et ont conçu les moyens de décodage destinés aux lecteurs de disques optiques. Pour réaliser un disque optique PDM, il faut modifier la machine servant à réaliser la matrice, le LBR (Laser Beam Recorder). On lui incorpore un module électronique supplémentaire ainsi qu'un logiciel spécifique. D'après les dirigeants de Calimetrics, cette technique est adaptable à la plupart des machines de matricage du marché et n'entraîne qu'un surcoût d'environ 2% du prix initial. La réalisation d'une matrice demande aussi des manipulations supplémentaires qui entraînerait un surcoût de fabrication de l'ordre de 20%.

Selon les dirigeants de Calimetrics, les dispositifs optoélectroniques des lecteurs de CD ou de DVD sont capables de détecter les variations de réflectivité en fonction de la profondeur de la cuvette. Par contre, pour lire des disques optiques utilisant la technologie PDM, les lecteurs doivent être équipés d'un décodeur spécifique, capable d'interpréter ce codage. D'après ce que nous avons pu voir chez Calimetrics, les ingénieurs chargés des développements utilisent une



Photographie au microscope électronique d'une portion de master réalisé en utilisant la technologie PDM de Calimetrics où l'on peut voir les différentes hauteurs des pits.

tête optique classique extraite d'un appareil du marché dont l'électronique a été modifiée. Au cours de l'année 1998, ils espèrent intégrer dans un jeu de composants ou un processeur l'ensemble des fonctions de démodulation et de décodage des signaux et ainsi proposer aux industriels une solution compacte toute prête. Ils espèrent également coopérer avec les fabricants de processeurs pour lecteurs de CD-ROM ou de DVD afin qu'ils incluent le décodage dans leurs appareils. En attendant, les responsables de Calimetrics multiplient les présentations de leur technologie auprès des industriels ou lors de conférences spécialisées. Les membres du DVD Forum y ont eu droit. Les responsables de Calimetrics ont également fait réaliser 10.000 CD à partir de plusieurs matrices pour valider leurs développements et évaluer des disques avec différents niveaux de codage. Calimetrics vendra des licences de fabrication de sa technologie PDM aux fabricants de lecteurs auxquels la société californienne proposera également les processeurs de décodage.

La technique PDM est une voie intéressante pour augmenter la densité de stockage des disques optiques sans modifier la longueur d'onde du laser ou réduire les dimensions des pistes et des cuvettes. Elle sera d'autant plus efficace que le nombre de paliers de profondeur sera important. Cette technologie permet aussi d'entrevoir une évolution rapide vers des disques

optiques préenregistrés de très grande capacité lorsque les industriels disposeront de laser à semi-conducteurs émettant dans le bleu. Toutefois, elle impose de parfaitement maîtriser les différentes phases du matricage et du pressage par injection pour que les niveaux de profondeur des microcuvettes soient restitués correctement. Le devenir de la technologie PDM ne dépend pas de ses qualités intrinsèques ou des avantages qu'elle procure. Il dépend avant tout des décisions qui seront prises chez les industriels et des différents comités, par exemple le DVD Forum, où se décident les évolutions technologiques des disques optiques préenregistrés.

Des recherches pour les disques optiques enregistrables

Comme nous l'avons précédemment annoncé dans nos colonnes (MOS N°157 page 46), Calimetrics participe à un projet national américain regroupant les sociétés ECD (Energy Conversion Devices) et Polaroid, l'université d'Arizona et le Georgia Institute of Technology, dont l'objectif est de concevoir des disques optiques enregistrables de très haute densité de stockage. Ce programme ATP (Advanced Technology Program) est partiellement financé par l'administration américaine sous la responsabilité du National Storage Industry Consortium (NSIC). Le principe étudié par

le projet est similaire à celui des disques préenregistrés, principe que l'on pourrait appeler Multi Level Modulation (MLM) et qui consiste à écrire des informations codées dans une couche sensible présentant après écriture des niveaux de réflectivité différents. Les recherches doivent se dérouler durant les deux prochaines années. Elles pourraient déboucher sur un média enregistrable et effaçable de 12 centimètres de diamètre d'une capacité de 30 à 40 giga-octets sur une face. Considérant les perspectives qu'il ouvre, nous suivrons de près l'évolution de ce projet. **F.P.**

La société Calimetrics et ses fondateurs

La société **Calimetrics** a été fondée en septembre 1994 dans le but de valoriser des recherches faites au sein de l'université de Berkeley (Californie) auprès de laquelle elle a acquis le droit exclusif d'utiliser des brevets déposés en 1989 et en 1991. Les fondateurs de Calimetrics sont les Dr. Mike O'Neill de l'Université de Berkeley et Terry Wong, son actuel président, qui occupait précédemment un poste de chercheur au Stanford Research Institute. M. Tom Burke qui a travaillé notamment pour le cabinet McKinsey & Co et Apple Computer les a rejoints par la suite en tant que président directeur général. Calimetrics emploie une dizaine de personnes et fait également appel à plusieurs laboratoires universitaires américains pour mettre sa technologie au point. En février 1995, Calimetrics a reçu le soutien d'investisseurs privés, de l'agence pour le commerce de Californie (California Trade & Commerce Agency) et du NIST (National Institute of Standards & Technology). Plus récemment, en août 1997, ses dirigeants ont procédé à un nouvel appel de fonds privés auprès de sociétés de capital risque afin d'accélérer leurs développements et de lancer une première campagne de prospection auprès des industriels. **F.P.**

Pour en savoir plus et être informé :

ABONNEZ-VOUS

à



LE MAGAZINE DE L'ARCHIVAGE ET DE LA GESTION D'INFORMATIONS

Le magazine des technologies et des applications

Archivage, sauvegarde, disques optiques, bandes magnétiques, librairies et jukes-boxes, GED ou Gestion électronique de documents, etc.

Vendu uniquement par abonnement depuis 1982.

**MOS MAGAZINE
BP 303
56008 VANNES CEDEX - FRANCE
Tél : (33) 02 97 47 83 06
Fax : (33) 02 97 47 49 46
E-mail : info@mosarca.com**

L'article sur Calimetrics a été publié dans le magazine MOS N°159

© Copyright 1998-1999 - MOS MAGAZINE - ARCA Editions - Tous droits réservés.