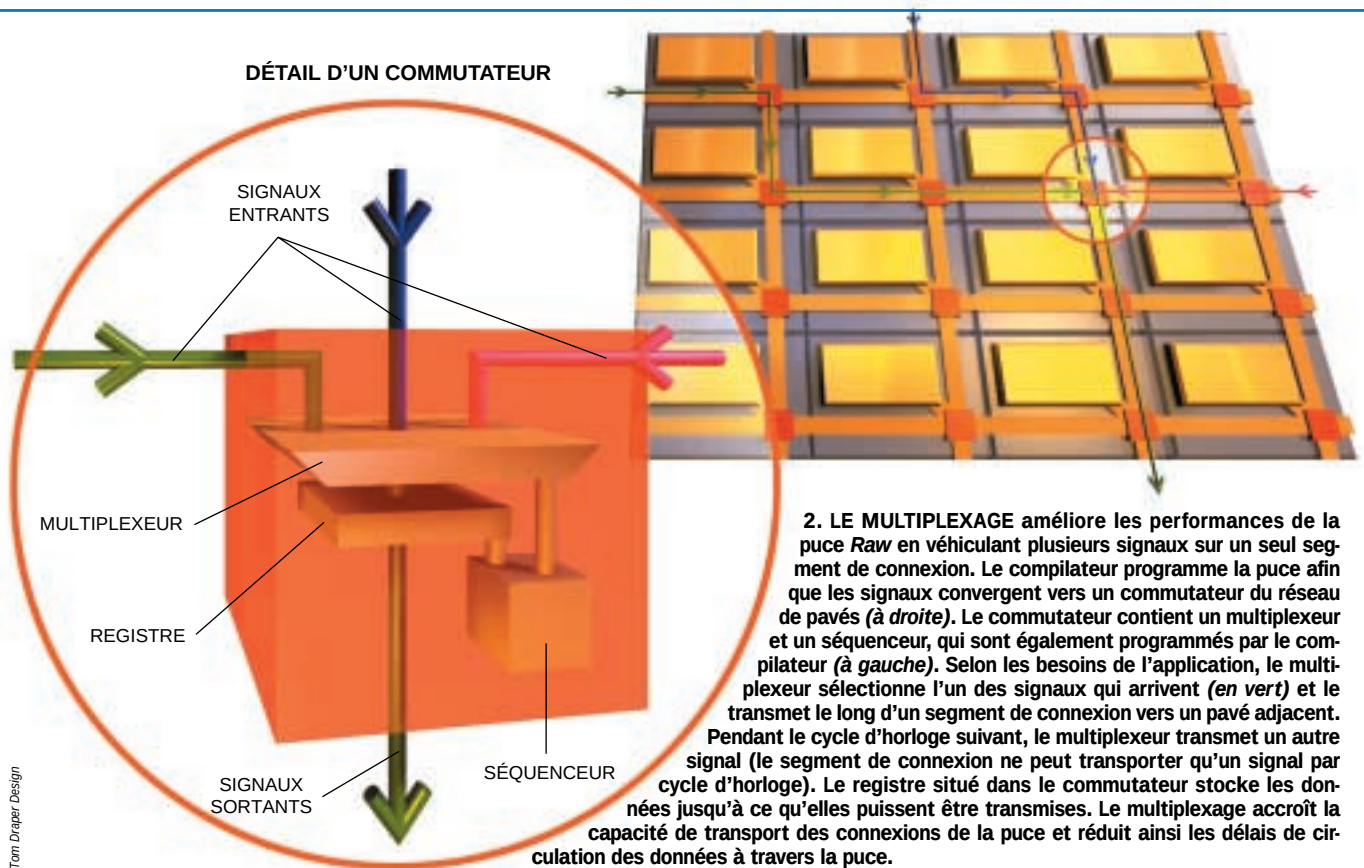




Tom Draper Design

fonctionnelles qui les traiteront. Le nombre de cycles d'horloge nécessaires aux valeurs d'un signal pour se propager d'un site à un autre sera ainsi minimisé.

Dans une deuxième étape, nous avons tenté d'éviter le gaspillage des connexions en utilisant chacune d'entre elles pour relier plusieurs emplacements de mémoire et plusieurs unités fonctionnelles. Ce procédé, nommé multiplexage, est comparable au regroupement de plusieurs routes issues de différentes villes en une grosse autoroute. Lorsque plusieurs signaux parviennent à une extrémité d'un segment de connexion, un multiplexeur, composé de portes logiques, les sépare : pendant un cycle d'horloge, un seul signal est transmis le long du segment donné (voir la figure 2). Ainsi, les connexions dont les multiplexeurs ont été optimisés par le compilateur achemineront beaucoup plus de signaux que les connexions classiques.

Enfin, le compilateur dirigera les signaux le long de chemins optimaux, s'assurant qu'ils arrivent quand il le faut, là où ils sont nécessaires.

Grâce à cette architecture, de grandes quantités de données, par exemple

de l'information vidéo, seront véhiculées directement dans les parties de la puce où les calculs sont effectués : les performances et l'efficacité énergétique seront bien supérieures aux possibilités actuelles. La puce Raw que nous construisons aura plus de 1 000 broches d'entrée ou de sortie de données, soit dix fois plus que les microprocesseurs d'aujourd'hui.

La puce à tout faire

La puce Raw pourra effectuer des tâches diverses, tels le cryptage, la reconnaissance de la parole, les jeux ou la communication, dans un appareil unique. Quand l'utilisateur demandera : «Transforme-toi en téléphone», son appareil trouvera le logiciel approprié, l'installera et le compilateur adaptera les connecteurs de la puce Raw.

La même puce pourra ainsi commander plusieurs interfaces de communication, tels une caméra, un écran vidéo, des haut-parleurs, un microphone, une antenne pour les télécommunications et un convertisseur de signaux analogiques en signaux numériques. Ce dernier sera intégré à la puce Raw : toutes les fonctions pour lesquelles nous sommes aujourd'hui

obligés d'acheter du matériel spécialisé seront ainsi assurées grâce aux applications configurables directement dans les connexions de la puce.

Nous avons déjà construit un compilateur capable de programmer les applications sur un simulateur de la puce Raw, par exemple une radio avec une puce Raw de 128 pavés (voir *Les caméléons de la communication*, page 40). Nos résultats indiquent que l'application fonctionnera dix fois plus vite sur la puce Raw que sur n'importe quel microprocesseur classique. Nous avons multiplié par dix encore cette vitesse en optimisant l'application sans l'aide d'un compilateur. Cependant, nous souhaitons mettre au point un compilateur 100 fois plus performant. La puce Raw deviendra alors une puce logique universelle, qui remplacera les microprocesseurs généralistes et les micropuces spécialisées.

Anant AGARWAL est codirecteur du projet Raw du Laboratoire d'informatique de l'Institut de technologie du Massachusetts.

Michael DERTOUZOS, *What Will Be*, Harper Collins, 1997.