

Procesadores fotónicos

Miquel Barceló

El fenómeno ya ocurrió en la década de los ochenta. Entonces era la competencia en el sistema operativo: MS-DOS de Microsoft (o su equivalente, el PC-DOS que comercializaba IBM) contra DR-DOS de Digital Research. Cuando una de las dos empresas se adelantaba ofreciendo mayores funcionalidades, casi inmediatamente, digamos que con tan sólo unos meses de retraso, la otra empresa ofrecía una nueva versión o *release* que incorporaba esas mismas novedades de cuya exclusiva la competencia sólo había podido beneficiarse durante unos meses.

Algo parecido se está dando en los últimos años con los procesadores y su mejora de prestaciones. En los últimos años, tanto Intel como AMD (*Advanced Micro Devices*) van intercalando anuncios y mejoras a sus procesadores. Si el año 2005 se hablaba de la tecnología *Dual Core* (doble núcleo), ahora se habla ya del *Quad Core* que Intel presentó el mes de septiembre cuando, además, anunció que está investigando la posibilidad de un futuro procesador multinúcleo de 80 FPU con un rendimiento global de un Teraflop.

Acuciados por el límite de la miniaturización que exige nuevas opciones tecnológicas, tanto Intel como AMD anuncian ya la nueva tecnología de 45 nanómetros. Intel dice que comercializará los primeros de estos nuevos procesadores el año 2007 mientras que AMD lo deja para el año 2008. Conviene recordar que la actual tecnología de 65 nanómetros ya tenía dificultades con las técnicas fotográficas de fabricación de chips que emplean luces con una longitud de onda de unos 193 nanómetros, lo que obliga a usar máscaras de desplazamiento de fase y utilizar ciertas funcionalidades específicas de las sub-frecuencias de la luz utilizada.

Se está llegando con ello a límites hasta hace poco del todo insospechados. El primer microprocesador, el MCS 4004 de 4 bits de Intel, construido a principios de los años setenta, trazaba en los circuitos integrados líneas de un grosor de entre quince mil o veinte mil átomos. La miniaturización ha ido reduciendo el grosor de esas líneas en circuitos integrados cada vez más llenos de transistores que hoy se cuentan por millones.

Como elemento de comparación, el virus humano de la inmunodeficiencia tiene un diámetro de unos 120 nm, una célula roja de la sangre humana tiene un diámetro entre 6000 y 8000 nm, mientras que un cabello humano tiene una sección con un diámetro de unos 80000 nm. Ante esas cifras, hablar de tecnologías de 65 o de 45 nanómetros es infiltrarse en el mundo de los ínfimamente pequeño: el ámbito de la nanotecnología...

Posiblemente la novedad tecnológica más importante que nos aguarda parece ser la que Intel anunció el septiembre de 2006, fruto de la colaboración establecida desde 2004 con la empresa Nanosys, especializada en nanotecnología. Parece que se está en el camino de hacer viable la tecnología *Nanocable* para fabricar chips híbridos de tecnología tradicional de silicio a los que se incorpora tecnología fotónica (láser), y que deberán permitir un nivel superior de integración y prestaciones.

Para conseguirlo, los investigadores de la Universidad de California en Santa Bárbara (UCSB), aprovechan las peculiares características de conducción de la luz del silicio combinadas con el fosfato de indio, un material emisor de luz. Esto permite que, dentro de un único chip híbrido (fabricado con la tecnología habitual y conocida de los chips de silicio), la información viaje entre los componentes a la velocidad de la luz. Cuando se quiera introducir información, solamente se habrá de aplicar una corriente eléctrica de bajo voltaje para que el

componente de fosfato de indio genere luz, la cual es guiada por el "surco" de silicio hasta su destino mediante un haz láser.

El nuevo sistema ha de aportar la posibilidad de un mayor uso de la fotónica en la informática al mismo tiempo que se pueden reducir costes al utilizar las habituales y bien conocidas técnicas de producción en masa de chips de silicio. Tal y como dice Mario Paniccia, director de Tecnologías Fotónicas de Intel, esto debería "*permitir tener dentro de los futuros ordenadores «cañerías» ópticas de bajo coste y con rendimientos del orden de los terabits que han de hacer posible una nueva era de aplicaciones informáticas de alto rendimiento*".

Aun cuando se reconoce que todavía se está lejos de un producto comercial, los resultados pueden ser prometedores y este nuevo enfoque podría ser una manera de resolver el problema de la cada vez más difícil miniaturización: nunca conseguiremos líneas de un grosor de menos de cuatro o cinco átomos...