

Lecturas complementarias

La computadora del futuro será tan rápida como la luz

Los expertos intentan construir máquinas enteramente ópticas

- En lugar de transportar electricidad, funcionarán gracias a millones de láseres microscópicos
 - Cuál es el estado actual de estos trabajos
-

ANDREA GENTI

Hasta ahora, las computadoras se conectan a tomacorriente. Y tienen microprocesadores del tamaño de la punta de los dedos, con 16 millones de circuitos en su corazón. Aunque en las dos próximas décadas las cosas pueden cambiar. La miniaturización de los microchips (que hasta ahora sirvió para aumentar la velocidad en el procesamiento de los datos) no puede seguir indefinidamente. En 20 años, el achique provocará que los microchips y sus componentes alcancen la escala atómica. Por eso, científicos de América y Europa buscan que las computadoras del futuro ya no funcionen en base a electricidad. Su meta (y su sueño) es que la máquina del siglo veintiuno se alimente pura y exclusivamente de luz. Para ganar en rapidez y potencia, los nuevos circuitos integrados no transportarían chorros de electrones, sino partículas de luz (fotones). La velocidad de transmisión de datos más alta que existe hasta el momento es la velocidad de la luz, y la de un electrón es muy inferior a ella, explicó David DiVincenzo, del Centro de Investigaciones de la empresa IBM, a la revista *Scientific American*. Es que los haces luminosos pueden recorrer las distancias que separan uno y otro interruptor a una velocidad de 300 mil kilómetros por segundo. Por eso, cada placa madre de las computadoras ópticas estará formada por miles de láseres microscópicos o fuentes luminosas. Cada uno de los cuales envía y recibe mensajes a medida que se enciende y apaga millones de veces. Las ventajas de usar luz para transportar información dentro de la computadora no se limita al aumento de la velocidad. Además de ser más rápidos que la electricidad, los fotones tienen la ventaja de poder cruzarse sin provocar un cortocircuito. Con los electrones no sucede lo mismo: dos alambres de cobre que se encuentran inesperadamente serán la causa segura de un apagón en toda la casa. Esa capacidad de convivencia y buena vecindad estará directamente relacionada con la cantidad de datos que la computadora podrá procesar cada vez. Al poder ir y venir por el mismo canal en direcciones opuestas, la información circulante aumenta considerablemente. Problemas de chispazos aparte, la electricidad tiene otros inconvenientes: los electrones son propensos a acumular calor. Por eso, las computadoras vienen con un miniventilador que refresca la máquina, y la protege del recalentamiento. Manteniéndola a salvo de fundirse en el instante menos pensado. Al menos en teoría, las computadoras ópticas podrán superar muchas de estas dificultades. Aunque el premio mayor sería dar con una computadora capaz de funcionar totalmente a base de luz, los expertos se conforman (por el momento) con fabricar pequeñas partes que puedan ensamblarse y terminar en una dream machine o máquina de los sueños, con todo lo que tiene que tener, incluidos los periféricos como lectores de CD-ROM y escáneres. Hace poco más de 4 años, un grupo de investigadores de la Universidad de Colorado, en los Estados Unidos, construyó un prototipo capaz de almacenar y procesar la información utilizando haces de luz láser circulando alrededor de

una fibra óptica, en vez de electrones. Todavía muy primitivo, el modelo puede procesar información por sí mismo, sin depender de una computadora electrónica que proporcione instrucciones y provea datos desde afuera. Indomable, una de las principales contras de la luz es que no puede ir de un circuito a otro dentro de un mismo chip, sin un mecanismo que la confine. Para solucionarlo, investigadores de la Universidad de Illinois y del Instituto de Tecnología de Zurich lograron armar el año pasado cables ópticos o waveguides, capaces de guiar a los fotones aun en caminos curvos. De todos los elementos aislados que ingenieros y expertos en computación construyeron hasta ahora, los interruptores o llaves de encendido y apagado (switchs) fueron los más complicados de lograr. E, incluso, los que precisaron mayor desarrollo. Aunque no significa que los científicos puedan empezar a producir y comercializar switchs ópticos ahora mismo, científicos que trabajan en la Universidad de Cambridge se las ingeniaron. Y lograron prender y apagar un interruptor a través de pulsos de luz láser. Pero si fabricar circuitos totalmente ópticos es muy difícil, a los ingenieros les queda un camino alternativo: hacer que chips de silicio y chips de luz congenien en un mismo espacio, por mitades. En un futuro cercano, al menos, las computadoras ópticas deberán conformarse con ser sistemas híbridos, medio electrónicos, medio ópticos, admite John Walkup, director del Laboratorio de Sistemas Opticos de la Universidad Tecnológica de Texas, en Estados Unidos. La cuestión es que ambos tipos de microprocesadores son muy diferentes, de manera que integrarlos en una estructura única resulta complicado y... caro. Internet, por su parte, no quedará al margen de los desarrollos. Expertos del MIT (Instituto Tecnológico de Massachusetts), están desarrollando un hardware para redes que funciona gracias a láseres capaces de transmitir 100 mil millones de pulsos por segundo.