

Súper computadoras en un sólo Circuito Integrado

Un microprocesador es una máquina que combina operaciones lógicas, aritméticas y manejo de instrucciones

JULIO A. GARIBAY RUIZ/COLABORACIÓN
Ensenada, B.C. jagaribay@glostral.com

El microprocesador ha sido una innovación fundamental en el mundo de la información digital y ha revolucionado a la industria de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC).

Un microprocesador es una computadora en un circuito integrado (IC o Chip). Los chips combinan las operaciones lógicas, aritmética y manejo de instrucciones. El sistema del chip incluye una unidad central de procesamiento (CPU), subsistemas de memoria y de entrada / salida que permiten la comunicación con dispositivos externos.

Dependiendo del material utilizado y del proceso de fabricación de los chips, lo que buscan los fabricantes principalmente es mejorar el rendimiento de dispositivos, tales como los equipos que interconectan la red de redes (Internet); así como mejor eficiencia en computadoras y teléfonos celulares inteligentes.

La Evolución de los Microprocesadores

En 1907, el inventor Lee de Forest patentó un tubo de vacío con los mismos componentes del diodo Fleming, excepto que se le agregó un electrodo. Este dispositivo, el Audion, fué el primer amplificador electrónico.

Tanto en los 1950s como en los 1960s, se desarrollaron diferentes tubos de vacío para la fabricación del radio, televisión, amplificadores de radio frecuencia, radar, computadoras, entre otros.

En 1947, tres investigadores de Bell Labs: John Bardeen, William Shockley, y Walter Brattain descubrieron que al insertar dos electrodos en un trozo de germanio, la ganancia en potencia de éste semiconductor, se incrementaba casi



Foto: Cortesía

Imagen de un procesador pentium de la compañía intel creado en el año de 1995.

100 veces con respecto al voltaje de entrada inicial. Esta invención, conocida como el transistor, la cual sirvió para que éstos tres investigadores compartieran el premio Nobel, afectó de forma significativa industrias predominantes, y contribuyó a la desaparición eventual de los tubos de vacío.

Gordon Moore, socio fundador de la compañía Intel, indicó en un artículo publicado en 1965, que las innovaciones tecnológicas permitirán que cada dos años, se duplique el número de transistores en un circuito integrado (conocida como la Ley de Moore).

Históricamente, la industria de los semiconductores ha seguido ésta ley para incrementar el número de transistores en un chip, y por consiguiente incrementar la velocidad de los mismos.

Por ejemplo, chips de la compañía Intel, van desde el 4004, que se introdujo al mercado en 1971, el cual consistió de 2,300 transistores y una velocidad de 108 KHz, pasando por el Quad-Core Xeon, que se introdujo en 2007, consistió de 820 millones de transistores y una velocidad de 3 GHz, hasta los

mas rápidos que se comercializan actualmente.

La Fabricación de Microprocesadores

Los departamentos de investigación y desarrollo de compañías importantes han sido pioneras en explotar las propiedades de materiales para construir chips. Por ejemplo, en 1997, IBM desarrolló nuevas técnicas de manufactura para construir microprocesadores con cobre.

La circuitería o cables de cobre en comparación con los hechos de aluminio, conducen electricidad con 40 por ciento menor resistencia, lo que resulta en una velocidad adicional del 15 por ciento.

Actualmente, los avances tecnológicos hacen posible que un transistor sea 500 veces más pequeño que un cabello humano, permitiendo interconexiones con cobre de 13 a 15 niveles o capas en un solo chip.

Esta tecnología ha permitido la creación de chips de memoria dinámica de acceso aleatorio (DRAM) y microprocesadores de alta velocidad hechos de

poli(ésteres) conteniendo silicio y germanio (SiGe), entre otros.

El semiconductor SiGe surgió como una variación de los transistores de metal-óxido semiconductor (CMOS) utilizados en chips Intel x86 de computadoras personales (PCs) construidas en los 1980s. Debido a que el rendimiento en SiGe no requiere una miniaturización costosa, se pueden aprovechar los procesos de manufactura y herramientas utilizadas en CMOS, obteniendo ahorros considerables.

Los componentes cobre, silicio y germanio continuarán siendo esenciales en el diseño y evolución de los microprocesadores, aún cuando surjan nuevas tecnologías como la nanofotónica, la cual utiliza pulsos de luz para transmitir datos en escalas nanométricas.

Innovación colaborativa como estrategia

Aunque no representan a la industria entera, las compañías Intel, AMD (Advanced Micro Devices) y Texas Instruments son los proveedores de chips más importantes a nivel mundial.

Para aprovechar el capital humano de excelencia, es importante que no sólo a nivel nacional si no de manera local, Ensenada adopte redes de investigación como las que ha implementado Intel a través de laboratorios (Lablets) adjuntos a Universidades importantes en el extranjero.

Para fomentar la vinculación entre la industria y la academia, cada Lablet emplea hasta 20 investigadores de Intel y un número igual de estudiantes y profesores de la Universidad.

Esta colaboración asegura que Intel tenga acceso a nuevas ideas, tecnologías, así como investigadores de primer nivel que retroalimentan su conocimiento hacia las universidades.

Por ejemplo, la Universidad de

California en Berkeley, colabora con el Lablet de Intel para desarrollar los programas de los chips que se utilizan para la comunicación en las redes de sensores inalámbricos.

También, para el desarrollo económico regional, es importante que estados importantes del país, como Baja California, atraigan inversiones para establecer la infraestructura requerida para el diseño, fabricación y prueba de chips.

Tal como sucede en EU, donde hace cuatro años, Intel estableció en el estado de Arizona su planta número 32 de fabricación de semiconductores ("fab"). Las dimensiones de éste edificio es de 1 millón de pies cuadrados, donde podrían caber 17 campos de fútbol americano.

Otro ejemplo, es el de AMD, donde recientemente se completó el envío de su microprocesador x86 número 500 millones desde que se fundó la compañía en 1969, gracias a fabs como el que esta ubicado en Dresden, Alemania y que ha dado empleo bien remunerado a miles de empleados.

Será primordial que tanto Universidades como compañías que se dediquen al diseño y/o fabricación de microprocesadores, implementen la innovación colaborativa como estrategia. Estableciendo convenios con empresas grandes y medianas de telecomunicaciones, confirmando las especificaciones y demandas del mercado de las TIC a nivel nacional.

Por último, la vinculación entre la academia y la industria de semiconductores no deberá tomarse a la ligera, ya que la participación de cualquier investigador de alto nivel se supone que debe enfocarse en el diseño, medición e investigación de nuevos microprocesadores y no a proveer servicios que generalmente es lo que requieren las maquiladoras locales. ✓