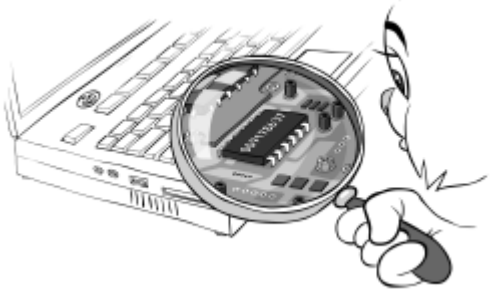
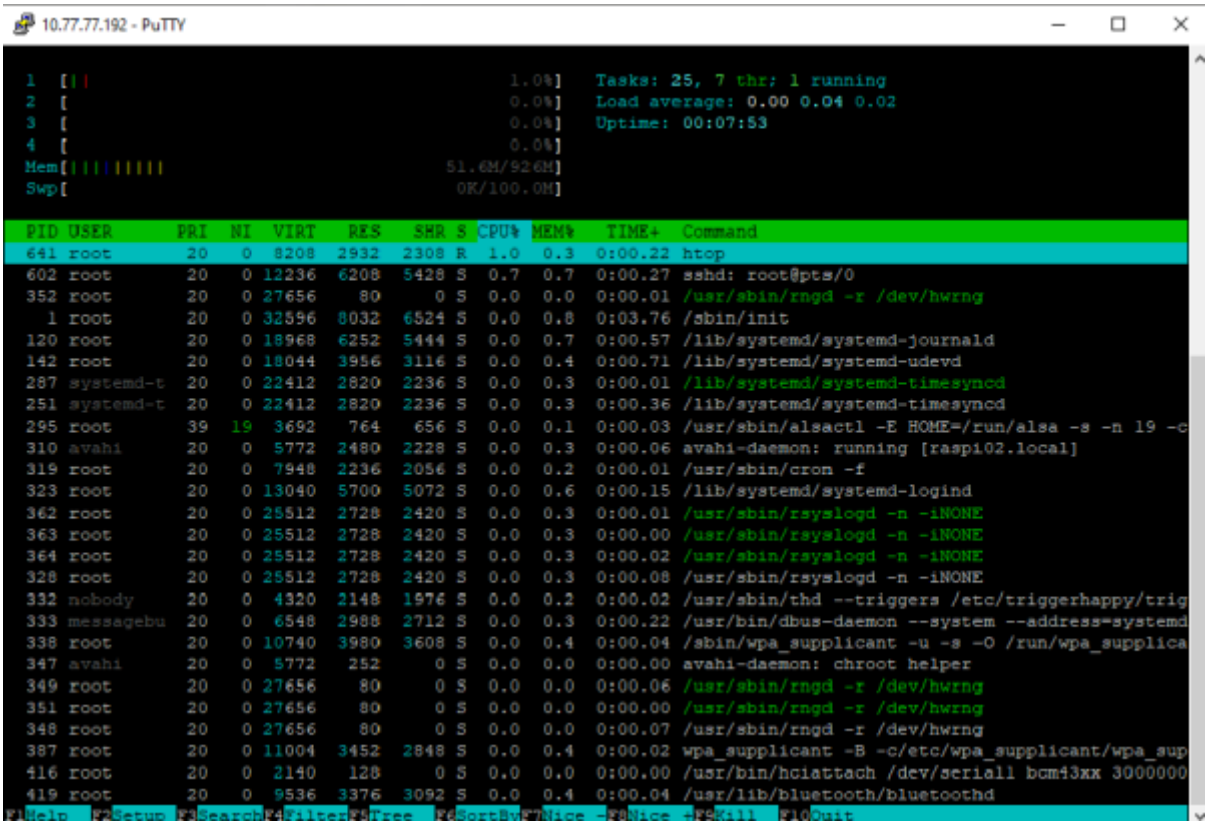
Diferencias entre CPU Física, lógica, core, thread



Cuando tratamos de conocer la arquitectura y prestaciones a nivel de CPU de una computadora mediante comandos Linux como nproc o lscpu, muchas veces nos encontramos con que no somos capaces de interpretar sus resultados porque confundimos términos como CPU física, CPU lógica, CPU virtual, núcleos o cores, threads, sockets, etc.[1)]

Si a esto le añadimos conceptos como HyperThreading (no confundir con multithreading), llega un momento en que ya no podemos estar seguros de cuántos cores tiene nuestra computadora, no entendemos por qué comandos como htop nos indican que tenemos 8 cpus cuando creíamos que habíamos comprado un único procesador quad-core, etc. En fin, un lío.

Para aclararlo vamos a explicar de forma gráfica mediante un par de diagramas todos estos conceptos. Espero que de solo un vistazo les quede todo esto mucho más claro y no vuelvan a tener nunca más este tipo de dudas.



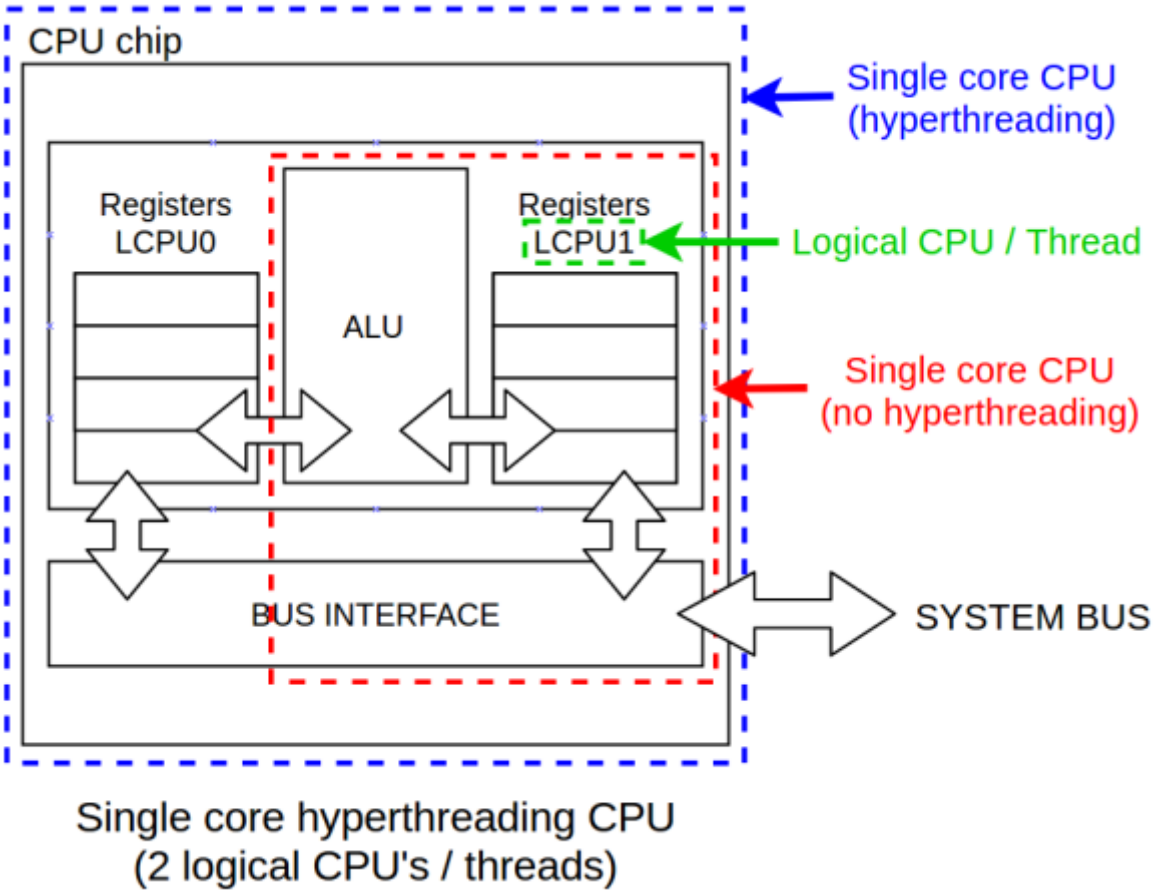
Los orígenes: CPU’s de un sólo núcleo y aparición del hyperthreading

Antes de que aparecieran conceptos como multicore, cpu virtual o lógica, etc., allá por la época de los procesadores Pentium, la mayoría de las computadoras tenian en su motheboard un único chip de considerable tamaño que llamábamos simplemente CPU, microprocesador o sencillamente procesador.

Sólo algunas computadoras servers más grandes que requerían una mayor capacidad de procesamiento se podían permitir montar 2 ó más de estos chips en la mismo motherboard: eran los sistemas multiprocesador. Estos chips se comunicaban con el resto de elementos de la placa base a través de un conector o socket. Y la matemática era de lo más sencilla: tantos conectores o sockets tenía una placa, tantas CPU podía tener como máximo una máquina. Si se quería mayor capacidad de procesamiento, tan sólo había que buscar una máquina con un mayor número de estos procesadores o esperar a que éstos evolucionaran para ofrecer mayores prestaciones.

Pero entonces Intel se percató de que la comunicación entre los distintos procesadores de un sistema multiprocesador era muy ineficiente, pues ésta se tenía que realizar a través del bus del sistema, que trabajaba a una velocidad normalmente bastante inferior a la de los propios procesadores, por lo que se formaban **cuellos de botella** que impedían sacar todo el jugo a la capacidad de cómputo que ofrecía cada CPU.

Para tratar de mejorar esta situación se inventó la tecnología HyperThreading, que duplicó dentro del chip del procesador varios de sus elementos internos como registros o memorias caché de primer nivel de modo que se pudiera compartir información entre dos hilos de ejecución distintos sin tener que pasar por el bus del sistema con los correspondientes problemas de cuellos de botella y pérdidas de velocidad. Esto también permitía que si un proceso debía quedar a la espera de una interrupción, por ejemplo, otro proceso pudiera seguir haciendo uso de la CPU sin que ésta se quedara parada.



De este modo se conseguía acelerar diversos procesos y comenzaron a ofrecerse procesadores con un mayor rendimiento global que los tradicionales, y al sistema operativo lo “engañabamos” porque se le ofrecían 2 cpus virtuales o lógicas (LCPU) en lugar de una sola, dado que se le permitía ejecutar 2 procesos “al mismo tiempo”. Pero es importante tener claro que en realidad no se alcanzaba un rendimiento equivalente al doble respecto a un procesador tradicional, ni en realidad se podían ofrecer capacidades completas de procesamiento en paralelo.

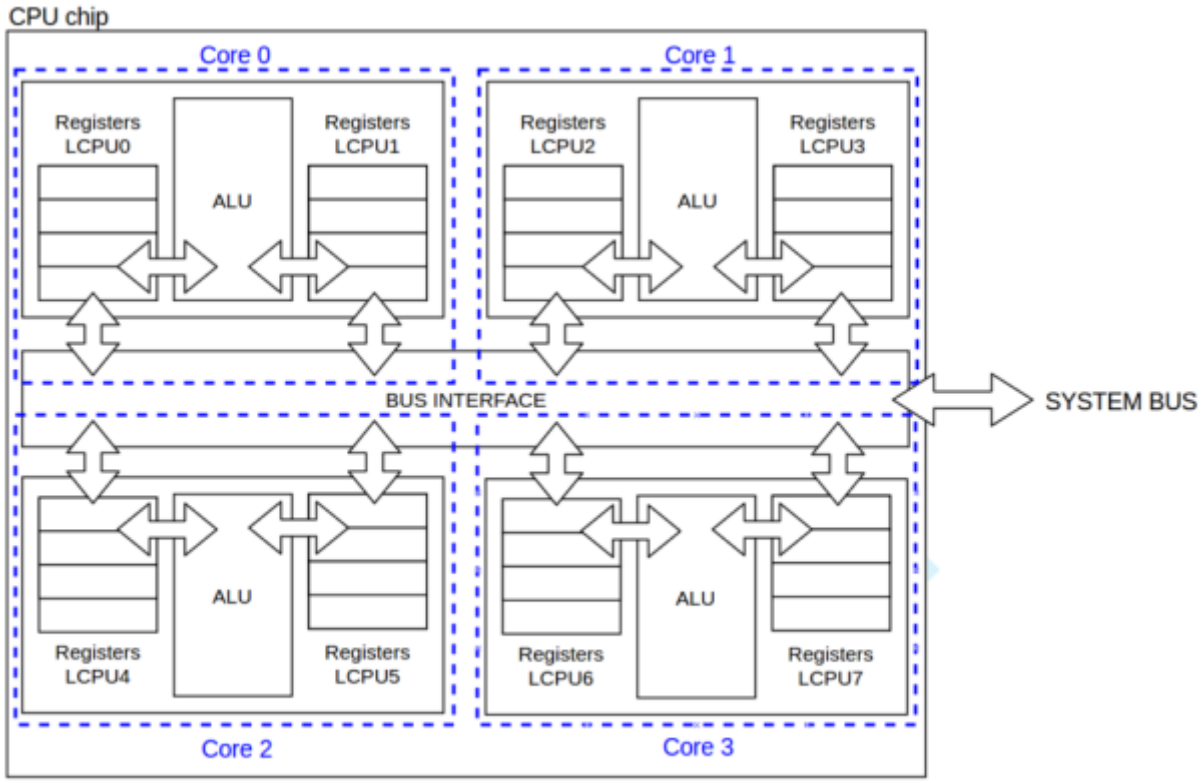
Así, desde el punto de vista de Linux o de cualquier otro sistema operativo, una máquina con un único procesador de un solo core o núcleo, pero con la tecnología HyperThreading, aparecería ante nuestros ojos como que tiene 2 CPU’s. Pero se trataría de dos cpus lógicas correspondientes a una única CPU física.

Hyper-Threading es una marca registrada de la empresa Intel para promover la implementación de la tecnología multihilo simultáneo, también conocido como SMT por sus siglas en inglés. Permite que los programas que estén preparados para ello ejecuten tareas usando múltiples hilos, lo cual es un procesamiento en paralelo dentro de un único procesador, incrementando así el uso de las unidades de ejecución del procesador.

La tecnología Hyper-Threading consiste en simular dos procesadores lógicos dentro de un único procesador físico. El resultado es una mejora en el rendimiento del procesador, puesto que al simular dos procesadores se pueden aprovechar mejor las unidades de cálculo manteniéndolas ocupadas durante un porcentaje mayor de tiempo. Esto conlleva una mejora en la velocidad de las aplicaciones que según Intel es aproximadamente de un 60 %

Aparición de las arquitecturas multicore

Pero tal y como decíamos antes, aunque las CPU's con hyperthreading ofrecen mayor capacidad de procesamiento, no pueden llegar a ofrecer las características de dos procesadores completos, por lo que se decidió ir más allá y se consiguió miniaturizar todos los componentes de un procesador y encapsularlos junto a los de otros en una única pastilla o chip. A cada uno de esos procesadores encapsulados se les llamó cores o núcleos, y con ello se consiguió que la comunicación entre ellos se realizara de una forma mucho más rápida a través de un bus interno integrado en la propia pastilla de silicio sin tener que recurrir por tanto al bus del sistema, mucho más lento.



Quad-core hyperthreading CPU

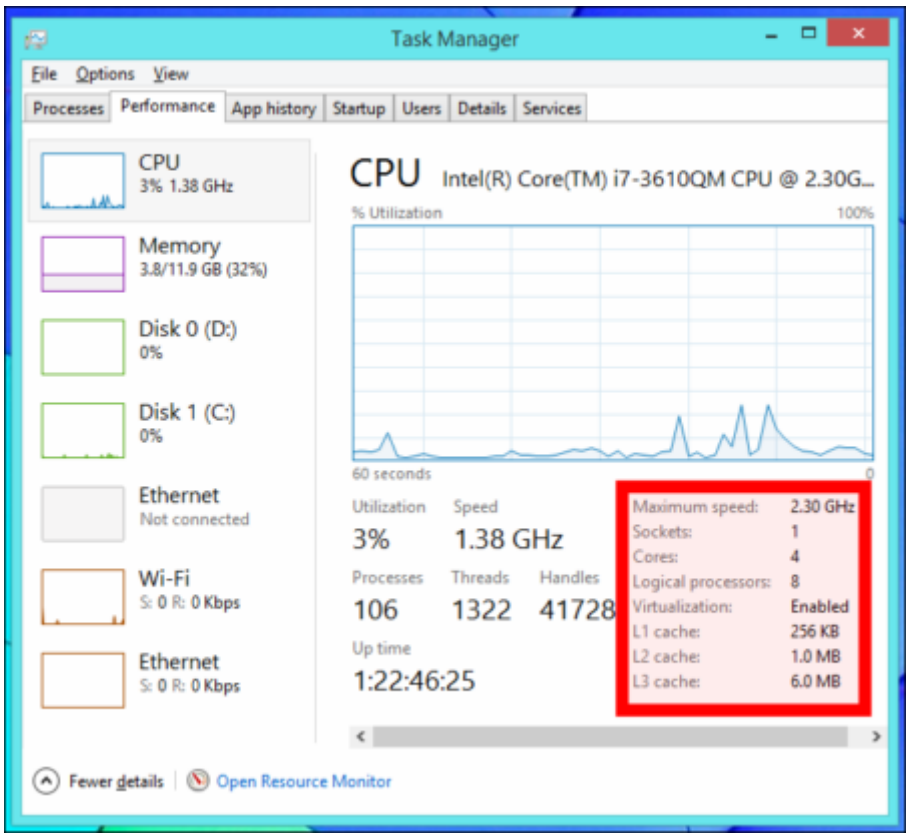
Al contrario que en el caso de la tecnología HyperThreading, en este caso sí tendríamos a todos los efectos varias cpus completamente independientes, una por cada core o núcleo. De hecho de cara al rendimiento es mejor tener un único procesador multicore que el número equivalente de CPU's de un solo core en una misma placa. Por supuesto seguiría siendo mejor tener 2 procesadores dual-core que uno solo, pero aún mejor sería tener un único quad-core.

A nivel de sistema operativo, al usuario de un sistema con un procesador quad-core se le indicaría que tiene 4 CPU's, pero serían 4 cpus lógicas (LCPU), no físicas. Si además ese procesador incorporara la tecnología HyperThreading, los comandos como htop o nproc indicarían que hay 8 cpus en el sistema, pero ofrecería un menor rendimiento que si se trataran de 8 cpus provenientes de un único procesador octa-core sin HyperThreading.

1 LCPU = 1 thread

Por último comentar que a veces se indica que un procesador ofrece por ejemplo un total de 4 threads, o que tiene 2 threads por núcleo. Esto se refiere simplemente a que permiten un

determinado número de hilos de ejecución o trabajos de procesamiento simultáneamente, y esto sería el equivalente a la capacidad de procesamiento que ofrece una LCPU. Si un procesador permite 2 threads por núcleo quiere decir que tiene HyperThreading, y sino lo normal es que el número de cores coincida con el de threads.



CPU lógica vs CPU virtual

El término CPU virtual es comparable al de CPU lógica, pero introduce un cierto matiz, ya que se encuadra más en términos de virtualización informática. Se refiere a aquellas cpus mapeadas a una máquina virtual desde el hardware subyacente del host, que pueden ser cpus físicas o lógicas, con HyperThreading o no. Pero normalmente 1 cpu lógica del sistema host se mapea a 1 cpu virtual dentro de la máquina virtual, por lo que se podría decir que son términos casi equivalentes.

Volver

(285)

1)

articulo por Daniel López Azaña, www.daniloaz.com

From:
http://wiki.educabit.ar/ - **Wiki Sistemas**

Permanent link:
http://wiki.educabit.ar/doku.php?id=cpufisicalogicacore

Last update: **2025/09/11 22:48**