

Un procesador es el circuito electrónico dentro de una computadora que lleva a cabo las instrucciones de un programa informático mediante la realización de las operaciones básicas de aritmética, lógica, control y entrada / salida (E / S) especificadas por las instrucciones. Es un pequeño chip que reside en computadoras y otros dispositivos electrónicos. Su trabajo básico es recibir entradas y proporcionar la salida adecuada. Si bien esto puede parecer una tarea simple, los procesadores modernos pueden manejar billones de cálculos por segundo.

Los procesadores manipulan la información en una señal como estructura, estas señales son básicamente colecciones de ceros y unos binarios (0 y 1) representados en encendido y apagado.

Los hallazgos de Bach revelaron que las CPU modernas pueden ajustar sus frecuencias de operación a través de una serie de tecnologías para reducir su consumo de energía o proporcionar la máxima potencia según sea necesario. La primera de estas tecnologías modernas es Turbo Boost (o Turbo Core para AMD APU / CPU). Según la página de descripción general de la tecnología Intel Turbo Boost 2.0, existen cinco factores que afectan la cantidad de frecuencia incrementada que una CPU Intel puede lograr a través de Turbo Boost:

- Tipo de carga de trabajo
- Número de núcleos activos
- Consumo de corriente estimado
- consumo de energía estimado
- temperatura del procesador

Se esperaría que Turbo Boost retrocediera lentamente la cantidad de Turbo Boost a medida que la CPU se calienta. Bach descubrió que, en realidad, una CPU Intel bajo carga pesada realmente funcionará al máximo Turbo Boost permitido por los otros cuatro factores hasta que alcance el límite térmico de la CPU.

Es un hecho que las CPU también tienen una protección térmica extremadamente robusta, por lo que, si la CPU comienza a funcionar por encima del límite térmico de la CPU, comenzará a reducir la frecuencia para evitar fallas catastróficas. Curiosamente, se encuentra que el límite térmico tanto para Turbo Boost como para la protección térmica en las CPU Intel es correcto a 100 ° C, lo que lo hace muy conveniente para recordar. En otras palabras, significa hasta que la CPU alcance los 100 ° C antes de ver el 100% del rendimiento disponible de la CPU. Sin embargo, una vez que comienza a alcanzar los 100 ° C, la CPU comenzará a estrangularse para evitar el sobrecalentamiento.

Como se dijo anteriormente, la experiencia y las pruebas explícitas muestran que las CPU modernas de Intel pueden funcionar a su frecuencia máxima Turbo Boost hasta 100 ° C. Si bien puede haber una pequeña diferencia de rendimiento entre una CPU que funciona a 30 ° C y una que funciona a 95 ° C, las pruebas han encontrado que la diferencia es minúscula. De hecho, incluso después de ejecutar

docenas de puntos de referencia, la diferencia es tan pequeña que prácticamente no existe.

Un punto de interés es lo que sucede una vez que una CPU comienza a alcanzar los 100 ° C. Para resolver esto, Bach tomó un Intel Core i7 4790 y lo enfrió con un enfriador de CPU Gelid Silent Spirit Rev. 2 que estaba conectado a un controlador de velocidad de ventilador de modulación de ancho de pulso (PWM) manual. Se utilizó el software Linpack; Los puntos de referencia de Linpack son una medida de la potencia informática de punto flotante de un sistema introducida por Jack Dongarra, miden la rapidez con que una computadora resuelve un denso n por n sistema de ecuaciones lineales $Ax = b$, que es una tarea común en ingeniería. El objetivo es aproximar qué tan rápido funcionará una computadora al resolver problemas reales. Es una simplificación, ya que ninguna tarea computacional puede reflejar el rendimiento general de un sistema informático. Al ejecutar Linpack y disminuir lentamente la velocidad del ventilador en incrementos cuidadosos, Bach pudo permitir que la CPU se sobrecalentara en cantidades incrementales. En cada incremento de enfriamiento, mantuvieron un registro de los resultados de referencia de Linpack y utilizaron CoreTemp para registrar la temperatura y frecuencia del núcleo de la CPU.

Dado que el límite térmico de la CPU Intel es de 100 ° C, se puede cuantificar la cantidad de sobrecalentamiento midiendo la cantidad de tiempo que la temperatura de la CPU estuvo funcionando a > 99 ° C.

Se sorprendió cuando las pruebas mostraron que, si bien la frecuencia mínima de carga de la CPU comenzó a disminuir tan pronto como la CPU alcanzó los 100 ° C, la frecuencia promedio de la CPU no disminuyó en más de 0,1 GHz hasta que la CPU se sobrecalentó más del 30% del tiempo. De hecho, las CPU de Intel son sorprendentemente buenas para manejar tanto calor con una reducción tan pequeña en la frecuencia promedio.

Como esto dio una comprensión de lo que está sucediendo desde el punto de vista de la frecuencia, también es necesario saber cómo esto afecta el rendimiento del mundo real. Para lograr esto, Bach en la investigación registró los resultados de rendimiento de Linpack para ver cuáles son las implicaciones reales de rendimiento del sobrecalentamiento.

Es evidente que Linpack es uno de los puntos de referencia de CPU más consistentes jamás vistos y el Intel Core i7 4790 debería tener una puntuación de 190 GFlops con el tamaño del problema que usamos para esta prueba (30000). Si bien tiene mucho sentido, esto simplemente confirma que, desde un punto de vista estrictamente de rendimiento de la CPU, el rendimiento de una CPU está directamente relacionado con su frecuencia promedio.

Al analizar los resultados, más allá del hecho de que las CPU de Intel son impresionantemente estables incluso cuando se sobrecalientan técnicamente,

significa que uno puede esperar un rendimiento completo de una CPU de Intel siempre que se mantenga por debajo de 100 ° C. Al mismo tiempo, incluso si la CPU ocasionalmente alcanza los 100 ° C, no habrá más que una caída mínima en el rendimiento hasta que pase una cantidad significativa de tiempo (más del 20% del tiempo) por encima de 99 ° C.

En resumen, es muy correcto decir que las altas temperaturas representan una gran amenaza para los sistemas informáticos y no es aconsejable someterlas a altas temperaturas innecesariamente. Este artículo trató de resolver un problema relacionado con la situación en la que el problema de temperatura sirve como una barrera para el uso de la computadora, lo que significa casos extremos. Por ejemplo, en Nigeria, la temperatura de algunas partes del país es bastante alta y no se puede acceder a las instalaciones necesarias para mantener la temperatura baja.

Las escuelas en las áreas rurales se ven gravemente afectadas por lo que tener buenos laboratorios de computación es difícil para una situación ideal. El temor a gastar dinero en la compra de sistemas ha eludido a tales escuelas, por lo que es necesario saber si hay sistemas que puedan tolerar estas situaciones a un nivel soportable.

El artículo fue capaz de encontrar una solución útil mediante la cual descubrió que existen procesadores que pueden ayudar en gran medida a tolerar este cambio de temperatura, aunque no sea absoluto. Los procesadores Intel podrían ser de ayuda siempre que no se sobrepasen más allá del nivel recomendado. Existen otros mecanismos auxiliares capaces de ayudar a mantener un buen nivel de temperatura; usando bucles gigantes de refrigeración líquida, ventiladores increíblemente altos, o incluso cosas como nitrógeno líquido para mantener una CPU extremadamente bien refrigerada. El artículo ya mostró que los enfriadores como CM Hyper TX3 o Gelid Tranquillo serían una mejor opción para la CPU.

En conclusión, se acepta que la CPU podría funcionar alrededor de 80-85 ° C cuando se pone a plena carga durante un período prolongado de tiempo. Se descubrió que esto le da a la CPU un amplio margen térmico, no afecta en gran medida la vida útil de la CPU y mantiene el sistema estable sin sobrepasarse al enfriarse. Las temperaturas más bajas son, por supuesto, mejores (dentro de lo razonable), pero si desea que un objetivo apunte, 80-85 ° C todavía está a salvo.