

Comunicação e Profissão DEI-FCTUC

The Extreme Overclocking Experience

Pedro Miguel Felizardo Antunes - 501000949

A cultura do overclocking

Desde os tempos dos primeiros computadores pessoais, temos assistido a um verdadeiro galopar da evolução da tecnologia. Uma evolução que se acentua com o passar dos anos, crescendo exponencialmente. Cada vez mais se amplia a capacidade de processamento de dados, armazenamento e taxas de transferência. Atingimos níveis de miniaturização nunca antes pensados, densidades de componentes inimagináveis há poucos anos.

Foi há cerca de 3 anos que se quebrou a barreira do Ghz e neste momento estamos quase a chegar aos 4 Ghz, é necessário apercebermo-nos que evoluímos mais neste período do que nos 40 anos anteriores. Estamos no limiar da tecnologia. Temos máquinas que devoram dados a uma velocidade inigualável, memória para guardar milhares de bibliotecas em poucos centímetros e em poucos segundos. Perfeição invisível a olhos humanos.

Mas será que isso chega? Cada vez queremos mais. Queremos subir para além dos limites estabelecidos, tirar tudo o que a máquina tem para dar. Puxá-la ao máximo e ver que o limite não é mais que uma linha muito fina para quem quer ver o que está do outro lado e está disposto a correr um risco.

O overclocking consiste basicamente em alterar as configurações do hardware para que ele funcione a uma capacidade superior do que aquela para que foi projectada. Pode fazer-se um overclock de um processador, memória e até de placas gráficas.

Normalmente o equipamento usado foi projectado para ser utilizado numa faixa de velocidade superior à especificada sem comprometer o seu funcionamento.

É necessário salientar que os componentes podem ser danificados de forma permanente caso as temperaturas do material subam muito devido a aumentos de voltagem e velocidade.

A experiência

Para a nossa experiência vamos usar um sistema de watercooling num computador pessoal.

O sistema de watercooling consiste em 3 partes, o sistema de arrefecimento do processador e da água, o sistema de bombagem da água e a tubagem e reservatório.

Para o arrefecimento do processador usamos um dissipador em cobre sólido com um caminho para a água no seu interior.



Por sua vez, para o arrefecimento da água do sistema usou-se um radiador em cobre com uma ventoinha de 80mm e um mini-frigorífico de viagem que funciona com

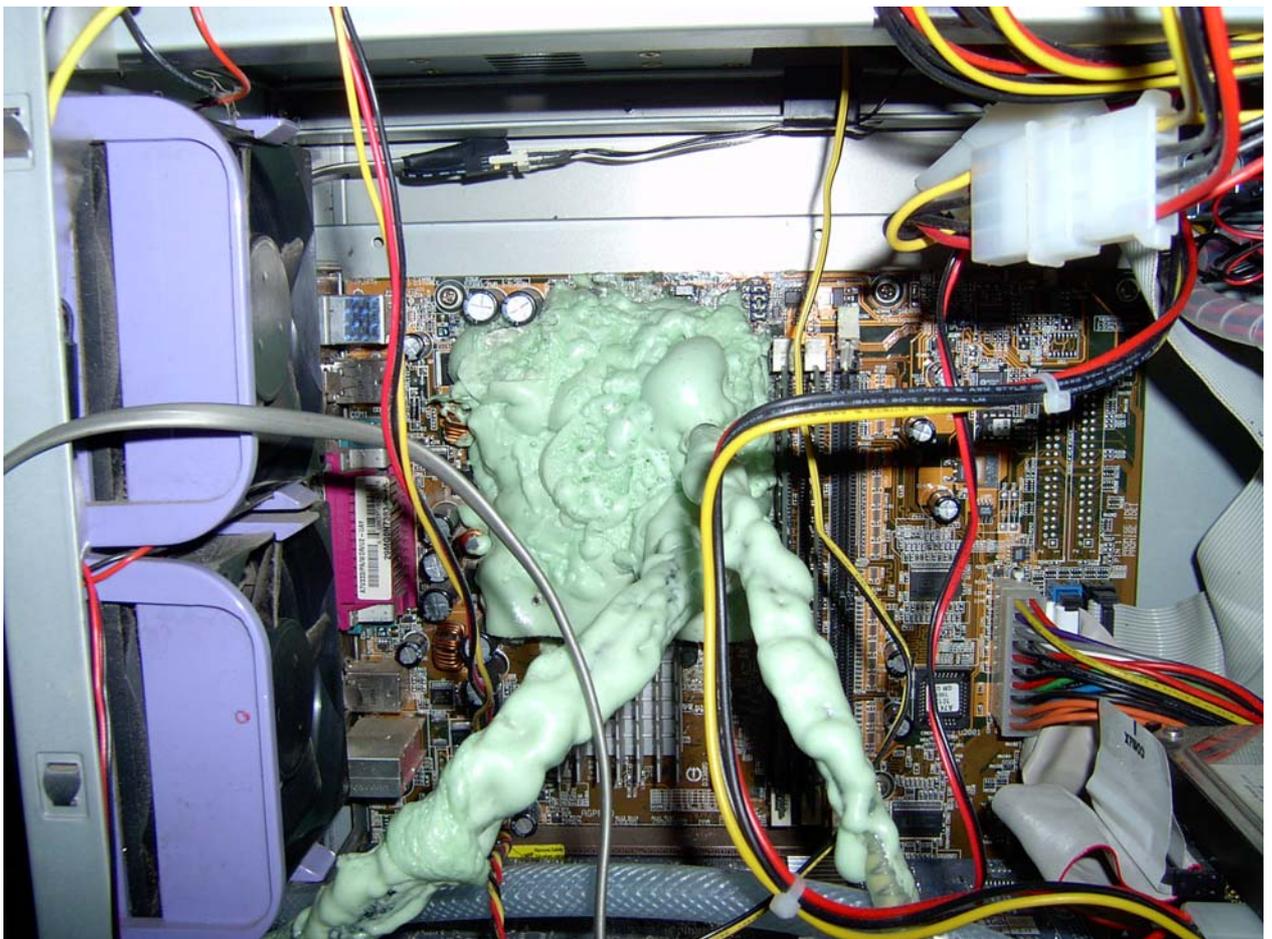
alimentação de 12v. As tubagens são em plástico grosso com um diâmetro interior de 6 mm, para aguentar pressões mais elevadas no futuro.

Por último temos a bomba de água, que é a parte fraca da montagem, uma vez que a sua capacidade é apenas de 70 l/h. Como plano futuro, pretende-se instalar uma bomba até 900 l/h que irá dar um rendimento ainda maior ao sistema.

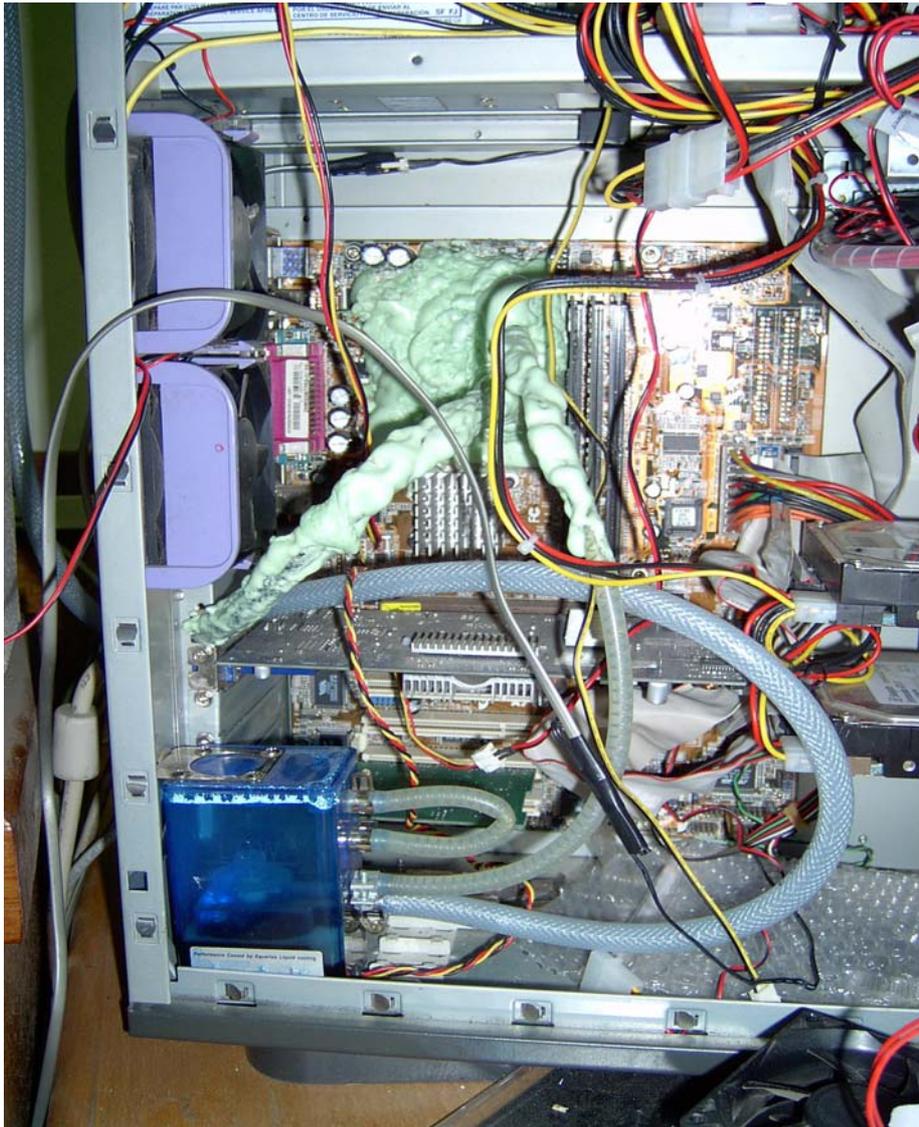
A montagem

Pretendia-se fazer uma montagem virada para o futuro, de modo a possibilitar futuras melhorias, como a substituição da bomba. Para isso usaram-se braçadeiras metálicas para segurar os tubos e permitir a substituição de componentes.

Utilizou-se uma espuma de enchimento rápido para cobrir o dissipador e a tubagem, de modo a impedir a condensação dentro da caixa devido ao arrefecimento da água. A espuma expande-se por onde pode, preenchendo as cavidades impedindo a condensação junto aos componentes eléctricos.



Colocou-se a bomba no fundo da caixa de modo a que o tubo que liga a bomba ao dissipador seja o mais curto possível, facilitando o fluxo.



A água passa do dissipador para um mini-frigorífico de 35w que usei como reservatório de modo a arrefecer a água a um ritmo superior. O frigorífico tem dois orifícios na tampa por onde a água entra e sai.



Mini-frigorífico e radiador em cobre montados sobre a caixa do computador.

O frigorífico atinge temperaturas até 15° abaixo da temperatura ambiente, o que irá garantir uma transferência energética muito superior na zona do core do processador, e melhorar as probabilidades de obtenção de um bom overclock.

O Teste

O kit consiste num watercooling kit da Thermaltake, o Aquarius II, modificado para suportar temperaturas inferiores e pressões maiores. Este foi montado usando como base um computador com as seguintes configurações.

AMD Athlon XP 2500+ (1833Mhz Barton)
Board Asus A7V333
2 x 256 Mb RAM DDR 2700
2 x Seagate 7200rpm 40Gb
Albatron GeForce 4 Ti4200 8x

O objectivo é fazer um overclock do sistema de modo a atingir uma velocidade e performance ao nível de um sistema topo de gama. Iremos usar o modelo 3000+ (2166 Mhz) como referencia.

As configurações de fábrica do Athlon XP 2500+ consistem num FSB (Front Side Bus) de 166 Mhz e um multiplicador de frequência de 11x.

Logo

$166 \times 11 = 1826\text{Mhz}$, sendo esta a velocidade do sistema actual

Existem duas maneiras de fazer um overclock do processador. Uma é aumentar o FSB e outra o multiplicador, o que nos levanta uma séria questão.

Os multiplicadores de frequência vêm trancados a um determinado valor assim que saem da fábrica, o que torna a primeira opção a única viável. Após estudar esse facto cheguei a conclusão de que não compensava, uma vez que se aumentasse o FSB unicamente chegaria a valores muito superiores aos que a memória do sistema suporta, tornando-se instável. Deste modo pesquisei sobre o assunto e deparei-me com uma solução mais simples para o problema. Existe uma maneira de desbloquear o multiplicador sem recorrer a soluções extremas, apenas unindo dois pinos do processador. Guiei-me pelo seguinte artigo para o acontecimento.

<http://www6.tomshardware.com/cpu/20030210/barton-06.html>

Deste modo posso subir o valor do multiplicador e a velocidade do FSB sem chegar a valores muito exagerados de qualquer um deles.

O “truque” permite utilizar multiplicadores até ao valor 12.5, como o modelo 3000+ utiliza um multiplicador de 13 unidades vamos tentar subir a velocidade do FSB de 166 Mhz para 200 Mhz para compensar.

Nesse caso ficaríamos com $12.5 \times 200 = 2500$ Mhz , o que supera qualquer modelo actual do fabricante de processadores.

Após montar o material todo incluindo o kit de refrigeração, notou-se que a temperatura do processador à velocidade predefinida tinha descido cerca de 10° mantendo-se na zona dos 35° .

Na BIOS do computador regulou-se o valor do multiplicador para 12.5 e do FSB para 200Mhz, e subiu-se o valor da voltagem do processador de 1.65v para 1.9v, de modo a contrabalançar o aumento do consumo do processador.

Com esta configuração o sistema arrancou normalmente apesar de já estar com valores de temperatura na ordem dos 50° .

Usou-se a aplicação SiSoft Sandra com execuções sucessivas, para a função de benchmark, cujos valores médios foram os seguintes

	Dhrystone	Whetstone
2500+ (1833Mhz)	6829 Mips	2727 Mflops
~3200+ (2500Mhz)	8790 Mips	3859

Conclusão

Após analisar os resultados do benchmark, chegou-se à agradável surpresa, de que se conseguiu subir a velocidade do processador em cerca de 35%, com um aumento de rendimento na mesma casa. Conseguiu-se superar até mesmo o topo de gama dos modelos do fabricante, cujo preço ronda sensivelmente o triplo do preço do nosso modelo de teste.

Em resultado da experiência conclui-se que o overclock é uma técnica que permite tirar um rendimento substancialmente superior do hardware de que se dispõe, mas encurta notavelmente o tempo de vida do material, tornando-se ideal para utilizadores que troquem de material com alguma frequência, atingindo níveis de performance equivalentes a materiais mais caros, mas com duração inferior.