

OTIMIZAREA COMPORTARII TERMICE A PLACILOR CU COMPONENTE ELECTRONICE DIN STRUCTURA PC IN SCOPUL CRESTERII PERFORMANTELOR FUNCTIONALE ALE ACESTORA

HURBA Razvan

Conducător științific: Prof. dr. ing. **Adrian NICOLESCU**

REZUMAT: In cadrul lucrării de cercetare am analizat comportarea termică și performanțele procesorului Intel Pentium G3258. Studiul s-a bazat pe analiza multiplelor rezultate din cadrul softurilor de test a mai multor firme specializate. Rezultatele au fost analizate cu ajutorul softurilor concepute special pentru această nișă de activitate.

1 INTRODUCERE

Scopul lucrării a fost măsurarea randamentului procesorului și a întregului ansamblu de procesare în ideea îmbunătățirii performanțelor prin mărirea frecvenței de funcționare. O dată cu mărirea frecvenței de funcționare, automat crește și temperatura și consumul.

2 STADIUL ACTUAL

Pentru construirea sistemului de test am folosit următoarele componente, dintre care cele mai importante sunt placa de bază:

- AsRock Z97 Anniversary, cu un BIOS

modificat astfel încât la o simplă apăsare de buton să putem face overclocking până la...4.2GHz(!), fără să mai umblăm în setări;



Placa de bază dispune de șase porturi SATA 3, un port PCI-express 3.0 x16, trei porturi PCI-express 2.0 1x și două porturi PCI. Placa de sunet este un Realtek ALC887 capabilă de 7.1 cu condensatori ELNA, și acest gen de condensatori se regăsesc până acum doar pe plăciile de bază high-end. Placa de rețea este Intel I218V capabilă de viteze până la 1000Mb/s, cu protecție împotriva

fluctuațiilor de tensiune și a fulgerelor. Același tip de protecție se regăsește și pe porturile USB.

Deși este o placă dedicată lui Pentium G3258, aceasta suportă o gamă foarte largă de procesoare din generația a 4-a și a 5-a de i3, i5, i7 și inclusiv seria Xeon dedicată serverelor.

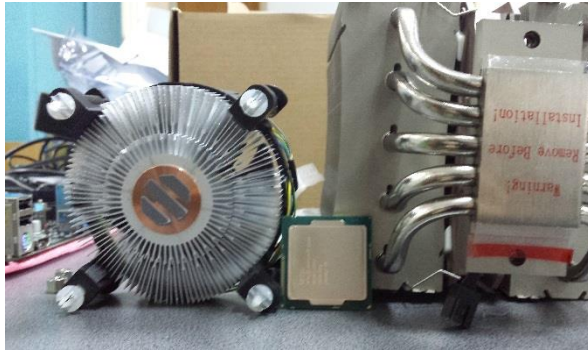
- Procesorul Intel Pentium G3258 care rulează la frecvența de 3.2 GHz;



Intel Pentium G3258 este un dual core cu multiplicatorul deblocat, acest lucru înseamnă că putem face overclocking cât ne ține răcirea și placa de bază.

Acesta are un chip grafică integrat Intel HD, o frecvență stoc de 3.2GHz, iar nucleul este Haswell Refresh fabricat pe 22nm.

Otimizarea comportarii termice a placilor cu componente electronice din structura PC in scopul cresterii performantelor functionale ale acestora



Caldura dispersata de acesta este de 53W TDP, iar la pachet vine cu un cooler destul de mic, dar care reuseste sa il tina sub temperatura maxima pe care o suporta acest chip. Memoria cache este de 3MB.

Pe langa procesorul Intel Pentium G3258 si placa de baza AsRock Z97 Anniversary am mai adaugat un HDD de 500GB, o placuta de 4GB RAM tactati la 1600MHz cu latente de 9-9-9-28 si o sursa Forton-700w GOLD.



Pentru testare am folosit Aida64 GPGPU si SuperPI Cinebench R10. Pentru masurarea temperaturii si a consumului procesorului, am folosit ArgusMonitor.

Am sa incep cu rezultatele din SuperPI: la frecventa de 3.5GHz procesorul a reusit sa faca un milion de calcule in 11.882 secunde (fig. 1)

```
Super PI / mod1.5 XS
Calculate(C) About...(A) Help(H)
1M Calculation Start. 19 iterations.
Real memory = -1
Available real memory = -1
Allocated memory = 8388648
0h 00m 00.179s The initial value finished
0h 00m 00.693s Loop 1 finished
0h 00m 01.299s Loop 2 finished
0h 00m 01.907s Loop 3 finished
0h 00m 02.517s Loop 4 finished
0h 00m 03.135s Loop 5 finished
0h 00m 03.752s Loop 6 finished
0h 00m 04.344s Loop 7 finished
0h 00m 04.936s Loop 8 finished
0h 00m 05.526s Loop 9 finished
0h 00m 06.118s Loop 10 finished
0h 00m 06.709s Loop 11 finished
0h 00m 07.301s Loop 12 finished
0h 00m 07.893s Loop 13 finished
0h 00m 08.485s Loop 14 finished
0h 00m 09.071s Loop 15 finished
0h 00m 09.656s Loop 16 finished
0h 00m 10.226s Loop 17 finished
0h 00m 10.780s Loop 18 finished
0h 00m 11.294s Loop 19 finished
0h 00m 11.822s PI value output -> pi_data.txt

Checksum: 44A77CF3
The checksum can be validated at
http://www.xtremesystems.org/
```

Fig. 1

In continuaream crescut frecventa procesorului la 4.2GHz folosind modul automat al placii de baza, si a facut 1 milion de calcule in 9.211 secunde. A rezultat o imbunatatire a performantelor de 22%, cu o crestere a frecventei de 31%(fig.2)

```
Super PI / mod1.5 XS
Calculate(C) About...(A) Help(H)
1M Calculation Start. 19 iterations.
Real memory = -1
Available real memory = -1
Allocated memory = 8388648
0h 00m 00.140s The initial value finished
0h 00m 00.540s Loop 1 finished
0h 00m 01.004s Loop 2 finished
0h 00m 01.484s Loop 3 finished
0h 00m 01.956s Loop 4 finished
0h 00m 02.431s Loop 5 finished
0h 00m 02.909s Loop 6 finished
0h 00m 03.373s Loop 7 finished
0h 00m 03.837s Loop 8 finished
0h 00m 04.297s Loop 9 finished
0h 00m 04.761s Loop 10 finished
0h 00m 05.224s Loop 11 finished
0h 00m 05.682s Loop 12 finished
0h 00m 06.144s Loop 13 finished
0h 00m 06.606s Loop 14 finished
0h 00m 07.062s Loop 15 finished
0h 00m 07.518s Loop 16 finished
0h 00m 07.964s Loop 17 finished
0h 00m 08.399s Loop 18 finished
0h 00m 08.801s Loop 19 finished
0h 00m 09.211s PI value output -> pi_data.txt

Checksum: 2B3685AF
The checksum can be validated at
http://www.xtremesystems.org/
```

Fig. 2

In continuaream intrat in BIOS si am trecut pe Manual. In acest mod am reusit sa ating frecventa de 4.7GHz, asta inseamna un overclock cu 50% mai mult decat frecventa stoc. La 4.7GHz am obtinut un

timp de 8.547 secunde, cu aproape 8% mai rapid decat testul efectuat la 4.2GHz si 38% mai rapid decat frecventa stoc. Pentru a obtine frecventa de 4.7GHz am folosit 1.4 volti, coolerul utilizat de aceasta data fiind un ID-Cooling FI-VC twin (fig. 3)

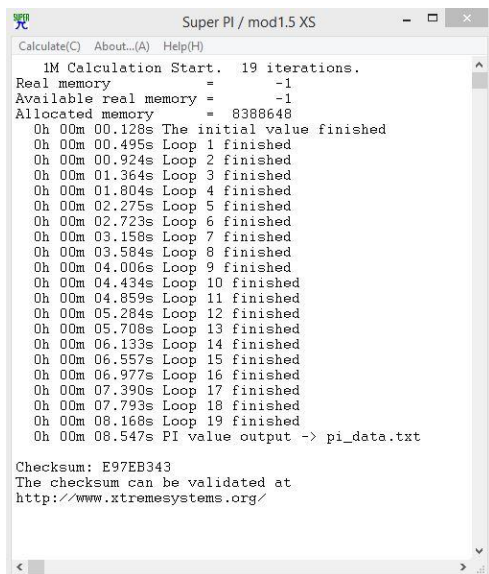


Fig. 3

Urmatorul test a fost in programul Aida64 GPGPU pentru a determina puterea efectiva de calcul a procesorului, care se masoara in FLOPS, GigaFLOPS, TerraFLOPS, etc... Pentru aplicatii care folosesc intensiv puterea unui singur core, conteaza cel mai mult puterea de calcul in Single-Precision, cei care sunt interesati de aplicatii grafice 3D, conversii video sau aplicatii matematice se pot uita la Duble-Precision.

La frecventa de 3.2GHz, acesta are o putere de calcul de 50.98 GFLOPS (fig. 4)

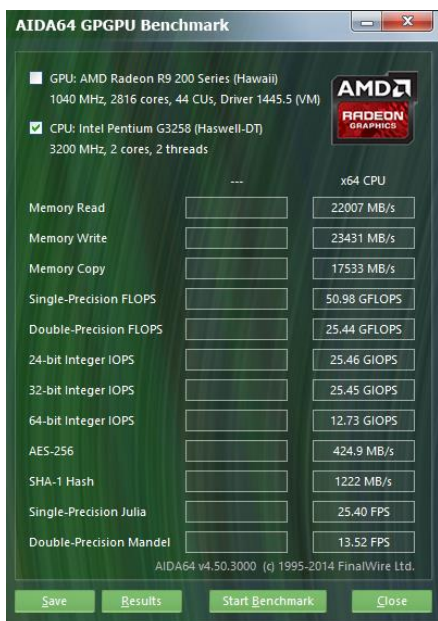


Fig. 4

Dupa overclock la 4.2GHz am obtinut o crestere cu 31%, rezultatul fiind de 66.81 GFLOPS (fig. 5)

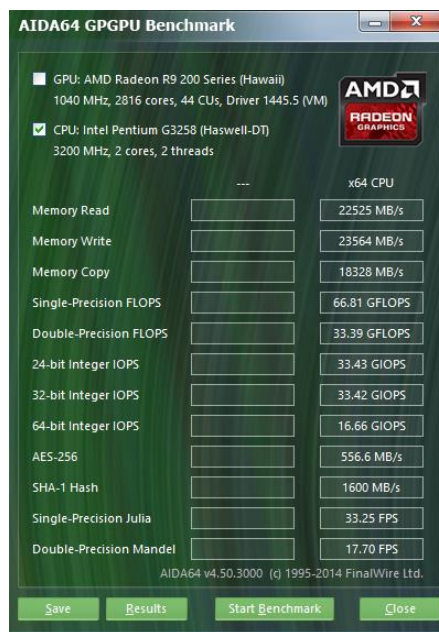


Fig. 5

La frecventa de 4.7GHz am obtinut 74.97 GFLOPS, acest lucru insemnand o crestere in performanta de 47%, (fig. 6) scalarea performantelor fiind aproape identica cu procentajul de overclock, ceea ce este absolut senzational!

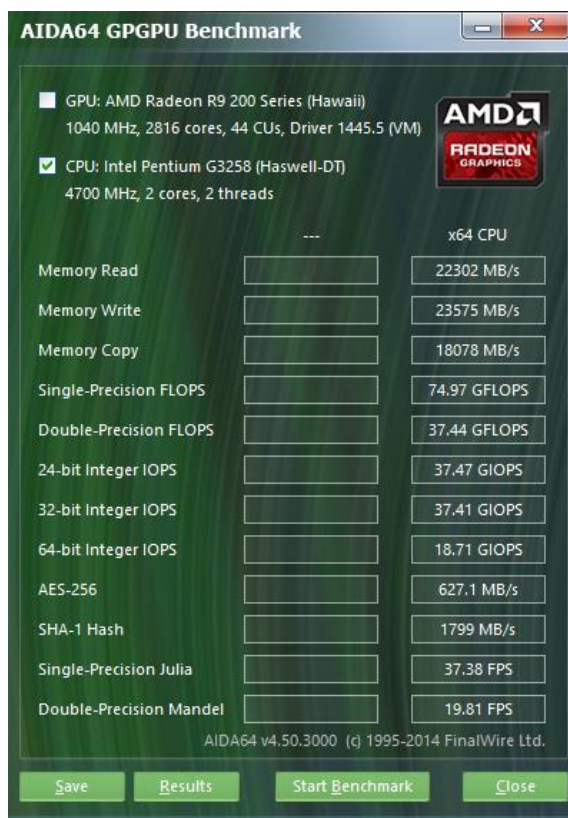


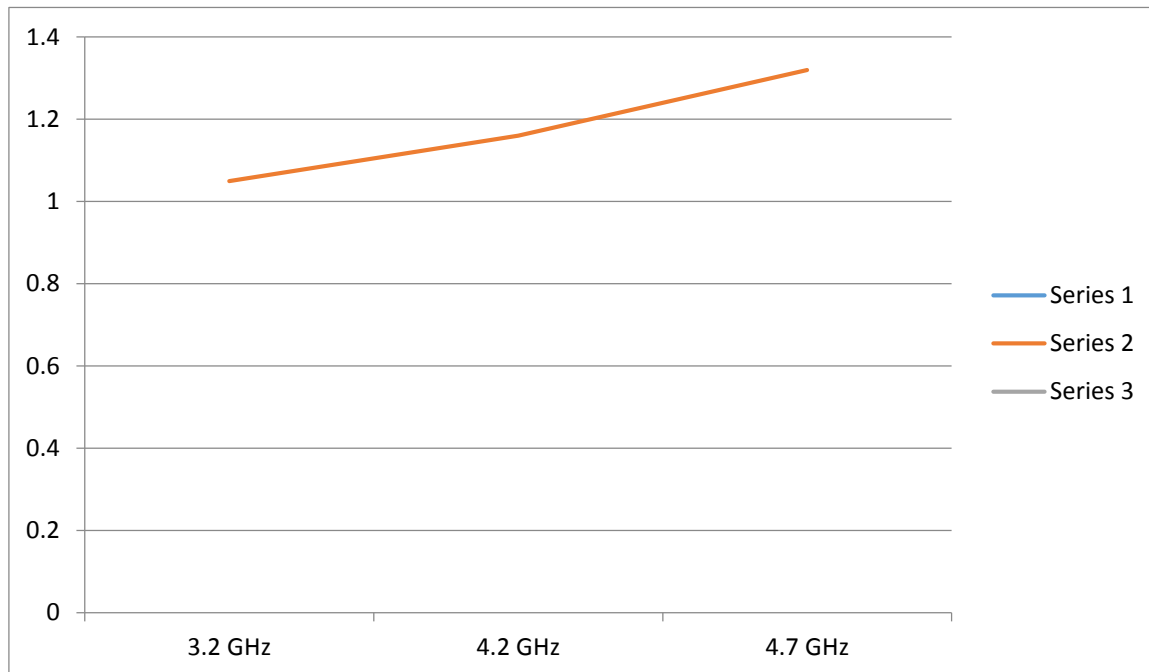
Fig. 6

Otimizarea comportarii termice a placilor cu componente electronice din structura PC in scopul cresterii performantelor functionale ale acestora

3 CONCLUZII

In urma studiului realizat am intampinat multiple probleme legate de overclocking classic. Am fost nevoit sa reinstalez sistemul de operare de mai multe ori din cauza erorilor care au aparut pe

parcurs. Procesul este unul de lunga durata si meticulos dar in final, dupa analiza tuturor datelor si compararea acestora, voi ajunge la un rezultat edificator in ceea ce priveste racirea termoelectrica folosind efectul Peltier.



In graficul de mai sus putem observa scalarea frecventei cu tensiunea de alimentare. Pentru procesorul testat, scalarea este foarte buna pana la 4.5 GHz.

Pentru 4.2GHz, crestere de 31% in frecventa, a trebuit sa maresc tensiunea de alimentare cu 10% si consum cu 20%.

Pentru 4.7GHz, crestere de aproape 50% in frecventa, tensiunea de alimentare s-a marit cu 25%, consumul crescand cu mai mult de 70%.

4 MULȚUMIRI

Vreau sa multumesc profesorului indrumator Adrian NICOLESCU pentru suportul acordat in cadrul realizarii fizice a lucrarii. In acelasi fel as dori sa multumesc doamnei Cezara AVRAM pentru disponibilitatea de care a dat dovada, de fiecare data cand a fost nevoie.

5 BIBLIOGRAFIE

[1]. www.google.com
Accesat la data de: 10.05.2015