

ВПЛИВ ТАКТОВОЇ ЧАСТОТИ ОПЕРАТИВНОЇ ПАМ'ЯТІ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ КОМП'ЮТЕРНИХ СИСТЕМ

асистент Желавський Д.Ю., викладач Бабич О.В., студент Грисенко А.О.

Харківський національний університет радіоелектроніки,
кафедра медіаінженерії та інформаційних радіоелектронних систем,
м. Харків, Україна;

Відокремлений структурний підрозділ «Полтавський політехнічний
фаховий коледж Національного технічного університету «Харківський
політехнічний інститут», м. Полтава, Україна
e-mail: denys.zhelavskyi@nure.ua

Abstract. With the launch of AMD Ryzen processors, as well as six and eight-core Intel Core, the situation has changed significantly. Now high bandwidth, low memory latency are among the most important characteristics of a PC. You can achieve best performance in two opposite ways: try to manually boost a cheap low-frequency RAM (this is always a gamble) or directly buy a selected high-frequency one and boost it even more.

Ключові слова: оперативна пам'ять, розгін, частота, напруга, таймінги.

Вступ. З появою процесорів AMD Ryzen, а також шести і восьмиядерних Intel Core ситуація істотно змінилася. Зараз висока пропускна здатність і низька затримка пам'яті є одними з найважливіших характеристик ПК. Ви можете досягти найкращої продуктивності двома протилежними способами: спробувати вручну збільшити дешеву низькочастотну оперативну пам'ять (це завжди ризиковано) або безпосередньо купити вибрану високочастотну і збільшити її ще більше.

Основна частина. Процес розгону процесора [1] полягає в тому, що потрібно просто знайти баланс між частотою і напругою живлення. Процес оверклокінгу пам'яті (ОЗП) трохи складніший, адже потрібно знайти точку рівноваги між трьома параметрами: частотою, напругою і таймінгами. Цих самих таймінгів, до речі, цілих п'ять, і це не враховуючи ще більше десятка субтаймінгів, які, однак, зазвичай не чіпають, залишаючи стандартними. Існує три способи розгону ОЗП [2]: автоматичний розгін за допомогою активації вбудованого в пам'ять профілю налаштувань XMP (DOCP); ручне підвищення частоти, хоча і з вимушеним підвищенням затримок; і ручне зниження таймінгів при незмінній частоті. Найпростішим, звичайно, є перший спосіб – авторозгін. Саме тому є сенс придбати високочастотну оперативну пам'ять AMD Radeon, і заощадити час, який був би витрачений на ручний підбір параметрів.

В наших тестах ми змінили напругу живлення з базових 1.2 до 1.35 В за допомогою DOCP в системних налаштуваннях BIOS (для розгону пам'яті DDR4 напруга до 1.4 В вважається нормальною), а таймінги

встановили на 16-18-18-36. Іншими словами, ми дещо зекономили, перетворивши пам'ять на швидшу, з 3333 МГц. Можливо, пам'ять з вищою частотою з заводу могла б розігнатися ще більше, наприклад, до 3466 МГц. Ця зміна параметру зазвичай є корисною для багатьох користувачів, оскільки зміна частоти оперативної пам'яті значно покращує продуктивність мультимедійних програм. Зміну пропускну здатності пам'яті до і після розгону ми можемо виміряти за допомогою програми AIDA64 (існує безкоштовна пробна версія). Також ми провели синтетичні тести з застосуванням програм CinebenchR23 та Ryzen Dram Calculator. Слід зазначити, що ми змінювали частоту оперативної пам'яті в двоканальному режимі [3], тобто це 2 модулі AMD Radeon 2666 MHz, а загальний обсяг пам'яті становить 16 Гб. Процесор, який ми використовували – AMD Ryzen 3600, відеокарта ASUS GTX 1060 3 Gb та материнська плата ASUS TUF B450. Двоканальний режим – найефективніший для домашніх настільних комп'ютерів і для деяких ноутбуків, оскільки дозволяє збільшити пропускну здатність ОЗП в 2 рази порівняно з одноканальним режимом.



Рисунок 1 – Зовнішній вигляд оперативної пам'яті AMD Radeon

Таблиця 1 – Співвідношення тактової частоти оперативної пам'яті та отриманої кількості балів у тестах програми CinebenchR23

Тактова частота, MHz	Singlecore, pts	Multicore, pts
2400	1075	5089
2666	1092	5222
2733	1094	5229
2800	1100	5331
2866	1087	5215
2933	1100	5353
3000	1093	5464
3066	1092	5348
3133	1099	5249
3200	1084	5183
3266	1090	5059
3333	1086	5089

Збільшення частоти оперативної пам'яті сприяє зростанню продуктивності в багатьох програмах, а оптимальні таймінги позитивно впливають на надійність системи і частково збільшують її продуктивність.

Також можна проводити тести в одноканальному режимі, але цей режим дещо знижує продуктивність.

Таблиця 2 – Співвідношення тактової частоти оперативної пам'яті та отриманих результатів у тестах програми AIDA64

Тактова частота, МГц	CPU PhotoWorxx, Мрх/s	Затримка пам'яті, ns	CPU Queen, pts
2400	18044	92,2	50179
2666	19145	87,5	50338
2733	19318	87,8	50257
2800	20022	85,8	50162
2866	20293	84,8	50300
2933	20728	83,2	50085
3000	21145	81,3	50364
3066	21149	82,9	50405
3133	21574	82,1	50388
3200	21989	81,2	50265
3266	22194	79,5	50178
3333	22305	80,8	50270

Таблиця 3 – Співвідношення тактової частоти оперативної пам'яті та отриманих результатів у тестах програми Ryzen Dram Calculator

Тактова частота, МГц	Random latency, ns	Time, s	Custom latency, ns	Read Speed, GB/s	Write Speed, GB/s
2400	89,1	182,59	92,0	31,5	18,6
2666	84,7	177,39	86,8	32,8	20,9
2733	86,5	180,59	89,2	32,7	21,5
2800	83,1	176,90	86,7	34,2	21,9
2866	81,5	170,01	86,7	35,1	21,9
2933	80,1	172,32	84,3	35,5	22,4
3000	79	163,61	81,3	36,5	22,7
3066	81	166,22	84,1	36,5	23,4
3133	79,5	167,55	82,8	37,2	24,7
3200	78,6	164,01	83,8	37,5	24,6
3266	77,4	160,44	80,6	39,1	25,4
3333	78,5	164,34	82,3	38	25,2

Висновки. Ми дослідили вплив різних налаштувань та змін частоти оперативної пам'яті на продуктивність системи. В процесі тестування ми отримали чимало даних, які уважно проаналізували та порівняли, а головна цінність результатів полягає в тому, що вони надають корисну інформацію та рекомендації стосовно оптимальних налаштувань параметрів частоти для покращення продуктивності комп'ютерних систем.

Список використаних джерел.

1. <https://www.amd.com/en/newsroom/press-releases/2020-4-21-amd-expands-3rd-gen-amd-ryzen-desktop-processor-fa.html> - інформаційний сайт;
2. <https://www.itbox.ua/ua/blog/Rozgin-operativnoyi-pamyati-DDR3-DDR4-DDR5-Yak-ce-zrobiti-Plyusi-ta-minusi-rozgonu/> - інформаційний сайт;
3. <https://www.moyo.ua/ua/news/chto-takoe-dvukhkanalnyy-rezhim-dual-mode-operativnoy-pamyati-gayd-v-3-razdelakh.html> - інформаційний сайт.