

Turbo- doładowanie

Przyspieszanie pracy komputera można uzyskać na różne sposoby. Część z nich to metody bezpieczne, nie narażające naszego sprzętu na uszkodzenie, mogące co najwyżej doprowadzić do zawieszenia komputera. Istnieją też takie, które są znacznie mniej łagodne, ale za to pozwalają wycisnąć naprawdę wszystko z posiadanego sprzętu.

Obserwowany od kilku lat rozwój oprogramowania przejawia się ogromnym wzrostem wymagań sprzętowych. Bez względu na to, czy używamy komputera do prac biurowych, czy też wykorzystujemy go tylko do rozrywki, coraz to nowe programy wymagają większej ilości pamięci operacyjnej, mocniejszego procesora, nie wspominając już o ilości miejsca zajmowanego na twardym dysku. O ile dostępną ilość RAM-u możemy poszerzyć jedynie dokupując dalsze megabajty, to wydajność samego komputera jesteśmy w stanie znacznie podnieść bez dalszych wydatków. Poniżej zaprezentowano kilka metod pozwalających uzyskać wzrost szybkości pracy przeciętnego peceta z procesorem Intel Pentium.

Na początek: pogawędka z BIOS-em

Niebagatelną rolę dla wydajności ma zamieszczony na każdej płycie głównej BIOS,

czyli – podstawowy system wejścia/wyjścia, od którego ustawień zależy bezpośrednio między innymi czas dostępu do pamięci operacyjnej czy przepustowość kontrolera EIDE. Najczęściej spotykane w komputerach systemy BIOS pochodzą z firm Award lub American Megatrends – popularny AmiBIOS, które pomimo różnic w samym interfejsie użytkownika (np. okienkowy AmiWINBIOS - obsługiwany przy użyciu myszki) oferują podobną funkcjonalność. W przypadku najpopularniejszych ostatnio BIOS-ów AWARD warte przeglądnięcia są opcje zawarte w „BIOS features setup”, gdzie możemy ustawić kilka parametrów wpływających na wydajność. Zawsze należy tutaj sprawdzić czy uaktywniono pamięć podręczną – zarówno cache procesora, jak i ten drugiego poziomu powinien być włączony („enabled”). Trzeba też włączyć tzw. Shadow RAM karty graficznej oraz samego BIOS-u. Opcja Shadow RAM powoduje przepisanie zawartości wolniejszej pa-

mieci ROM (zawierającej BIOS karty graficznej lub płyty głównej) do znacznie szybszej pamięci RAM. Następna grupa opcji zawarta w „Chipset features setup” ma największy wpływ na wydajność, a także stabilność pracy systemu. Możemy tutaj znaleźć ustawienia dotyczące szybkości z jaką wymieniane są dane między procesorem a pamięcią operacyjną. Zazwyczaj BIOS oferuje automatyczne parametry pracy komputera zależne od czasu dostępu posiadanych układów RAM, ale nie zawsze są to ustawienia optymalne. Po wyłączeniu auto-konfiguracji można spróbować zmniejszyć ilości cykli oczekiwania po sygnałach RAS i CAS oraz „DRAM Read/Write Burst Timing”. Najlepiej przeprowadzać tę operację stopniowo, tzn. zmieniamy najpierw jedną opcję, następnie sprawdzamy czy wszystko działa, dopiero potem zmieniamy następną itd. Zbyt „ostra” ingerencja w ustawienia tej części BIOS-u może doprowadzić nasz komputer do stanu, w którym nie będzie on mógł normalnie wystartować systemu operacyjnego. W takim przypadku jedynym lekarstwem jest zwanie odpowiedniego jumpera na płycie odpowiedzialnego za reset całej pamięci CMOS.

Uwaga na sfalszowane układy!

Jeśli jesteś w stanie ściągnąć czarną naklejkę umieszczoną na spodzie procesora lub jeśli na obudowie nie ma wygrawerowanych oznaczeń, a są tylko nadrukowane – możesz (choć nie musisz) być posiadaczem „podkręconego” słabszego układu, który jest już ustawiony na maksimum. Może okazać się, że takiego procesora nie da się już przyspieszyć.

Większość płyt głównych dysponuje obecnie tzw. Flash BIOS, czyli elektronicznie kasowalnymi i zapisywalnymi pamięciami ROM, dzięki czemu możemy stosunkowo prosto dokonać aktualizacji posiadanej płyty głównej. Warto upewnić się czy producent płyty głównej nie oferuje na swojej stronie WWW kolejnej wersji, gdyż nowszy BIOS może zwiększyć wydajność całego komputera.

Metoda – overclocking

Termin „overclocking”, dosłownie oznacza „nadtaktowanie” i jest odpowiednikiem słowa „podrasowanie”, w żargonie funkcjonującym też jako tzw. „podkręcanie”. Overclocking oznacza sytuację, w której procesor lub magistrala systemowa pracują z częstotliwością większą niż ta określona przez specyfikację producenta. Podstawowym pomysłem usprawiedliwiającym takie postępowanie jest możliwość podniesienia wydajności systemu niewielkim kosztem (patrz ramka „Jak przyspieszyć peceta”). Najczęściej aby przyspieszyć działanie komputera należy zmienić kilka ustawień na płycie głównej oraz ewentualnie zainwestować w dodatkowe chłodzenie procesora.

► 113

Teoria przyspieszania

Żeby zrozumieć jak można podkręcić Pentium lub inny procesor należy zauważyć że wewnętrzna częstotliwość pracy w takim układzie różni się od tej na zewnątrz. Zewnętrzna częstotliwość decyduje o szybkości z jaką działa cache, pamięć operacyjna oraz magistrala PCI wraz ze wszystkimi urządzeniami do niej podłączonymi (w tym karty graficznej). Oficjalnie istnieją tylko trzy różne prędkości magistrali – 50, 60 i 66 MHz. Jednak procesory Cyrix 6x86 używają pięciu różnych prędkości: 50, 55, 60, 66 i 75 MHz, które można wykorzystać także dla układów Intel. Niektóre nowsze płyty główne dysponują również częstotliwością magistrali 83 MHz. Wewnętrzna szybkość procesora jest natomiast zdeterminowana przez wewnętrzny mnożnik, który jest zależny od konkretnego procesora. Procesory Intel Pentium obsługują następujące mnożniki: x1,5, x2, x2,5, x3, ale Pentium MMX dysponuje też mnożnikiem x3,5. Ostatecznie prędkość pracy procesora uzyskujemy po przemnożeniu prędkości zewnętrznej magistrali przez wartość wewnętrznego mnożnika układu. Dla ogólnej wydajności najważniejsza jest szybkość wymiany danych między procesorem a układami wejścia/wyjścia i pamięcią, dlatego też najbardziej korzystna jest sytuacja, w której korzystamy z jak największej częstotliwości magistrali przy możliwie największym mnożniku.



Wybór częstotliwości

Oto zalecane zmiany prędkości magistrali i/lub mnożnika dla danego rodzaju procesora (od najwydajniejszej do najniebezpieczniejszej):

| Pentium | I | II | III | IV |
|---------|----------------|----------------|----------------|-------------|
| 75 | 112.5=1.5 x 75 | 100=1.5 x 66 | 90=1.5 x 60 | 83=1.5 x 55 |
| 90 | 125=1.5 x 83 | 112.5=1.5 x 75 | 100=1.5 x 66 | |
| 100 | 125=1.5 x 83 | 112.5=1.5 x 75 | | |
| 120 | 125=1.5 x 83 | 133=2 x 66 | 112.5=1.5 x 75 | |
| 133 | 166=2 x 83 | 150=2 x 75 | 166=2.5 x 66 | |
| 150 | 166=2 x 83 | 187.5=2.5 x 75 | 200=3 x 66 | 150=2 x 75 |
| 166 | 208=2.5 x 83 | 166=2 x 83 | 187.5=2.5 x 75 | 200=3 x 66 |
| 200 | 250=3 x 83 | 225=3 x 75 | 208=2.5 x 83 | |

W przeszłości jedynym sposobem na przyspieszenie działania komputera było zwiększenie częstotliwości procesora poprzez przyspieszenie magistrali lub zwiększenie mnożnika. Ponieważ duża liczba obecnie produkowanych płyt posiada nowe częstotliwości pracy magistrali, istnieje możliwość takiego dobrania jej prędkości, że nie narażamy procesora na przeciążenie, a mimo to zwiększamy wydajność. Na przykład często spotykana częstotliwość 75 MHz przewidziana dla Cyrixa 6x86 P+200, który pracuje z częstotliwością 2x75 MHz = 150 MHz, może zostać wykorzystana przez procesor Pentium 150 MHz (też 2x75 MHz zamiast 2,5x60 MHz), co pozwala na uzyskanie ogólnej wydajności systemu przewyższającej nawet Pentium 166 MHz (2,5x66 MHz).

Uwaga – gorąco!

W większości przypadków „nadtaktowanie” jest całkowicie bezbolesne, lecz mimo to warto zwrócić uwagę na przedstawione niżej fakty.

Po zwiększeniu szybkości pracy procesora zwiększa się również temperatura jego pracy, a co za tym idzie, ryzyko wystąpienia niepożądanych skutków. Procesor

może zostać zniszczony przez tzw. „elektromigrację”. Elektromigracja to zjawisko, w wyniku którego w strefach kości krzemu procesora, gdzie występuje zwiększona temperatura, zachodzą procesy zmiany struktury półprzewodnika, czego skutkiem może być trwałe uszkodzenie układu.

Istnieją metody pozwalające obniżyć temperaturę pracy układu, co zmniejsza prawdopodobieństwo uszkodzenia. Poza tym elektromigracja nie niszczy procesora natychmiast po przegrzaniu; jest to powolny proces, który mniej lub bardziej skraca żywotność układu. Biorąc pod uwagę fakt, że czas życia dzisiejszych procesorów jest przewidziany na około 10 lat – skrócenie żywotności układu do 3 – 4 lat nie spowoduje zbyt dużej straty finansowej. Obecny rozwój sprzętu i oprogramowania powoduje bardzo szybkie „zużycie moralne” posiadanego sprzętu – właściwie po dwóch latach nierozbudowywany komputer osobisty nie jest w stanie sprostać wymaganiom nowego oprogramowania.

Nikt nie lubi, gdy jego komputer wiesz się podczas pracy, a zwiększanie częstotliwości pracy procesora zwiększa prawdopodobieństwo wystąpienia błędów.

Jest to jednak tylko prawdopodobne. Dlatego też zawsze po zwiększeniu częstotliwości pracy procesora należy go gruntownie przetestować, żeby potem nie być zaskoczonym załamaniem się systemu i stratą ważnych danych. Dobrym pomysłem może być uruchomienie na 24 godziny któregoś z programów testujących.

Użytkownik, który chce być wolny od problemów związanych ze zwiększoną temperaturą procesora, musi zadbać o jak najlepsze chłodzenie układu. Chłodzenie jest tutaj podstawowym problemem i nie wolno o tym zapominać. Najbardziej skutecznym sposobem obniżenia temperatury jest zastosowanie odpowiednio dużego wentylatora, który montujemy na radiatorze umieszczonym na procesorze. Aby zwiększyć skuteczność chłodzenia możemy dodatkowo posmarować procesor specjalną pastą silikonową i dopiero potem zainstalować „wiatraczek” z radiatorem. Powyższe rozważania raczej nie dotyczą układów klasy Pentium pochodzących od Cyrixa, IBM-a czy AMD. Klony procesora Pentium produkują więcej ciepła podczas normalnej pracy, przez co uzyskanie stabilnej konfiguracji np. z podkręconym Cyrixem jest trudne i niebezpieczne dla niego samego.

Wymagania, wymagania...

Najważniejszymi elementami w procesie „nadtaktowania” są: procesor, płyta główna oraz pamięć. Jak na razie tylko Intel produkuje takie procesory, które można „podkręcić” na wyższą częstotliwość bez specjalnych problemów. Istotną sprawą jest jakość samej płyty głównej, gdyż po podkręceniu niektóre układy mogą pracować niestabilnie, co w przypadku kiepskiej płyty może powodować poważne zakłócenia w pracy komputera. Decydując się na zakup nowej płyty należy zwrócić uwagę na możliwość wykorzystania częstotliwości magistrali 75 MHz czy też nawet 83 MHz. Dobra płyta główna też musi koniecznie dysponować szerokim zakresem dostępnych napięć (najlepiej od 2,5 V do 3,6 V). Bardzo ważna jest też pamięć; jeśli zdecydujemy się wykorzystać częstotliwości magistrali powyżej 66 MHz, potrzebne będą dobre układy EDO-RAM dla 75 MHz oraz SDRAM lub EDO o czasie dostępu poniżej 60 ns w przypadku 83 MHz.

Ostatnią bardzo ważną rzeczą jest wspomniana konieczność odpowiedniego chłodzenia całości. Najlepiej zainwestować w naprawdę duży radiator z równie dużym wentylatorem. Obok wymienionych elementów, istotną rolę odgrywają posiadane karty rozszerzeń, które

Jak przyspieszyć peceta

1. Sprawdź i zapisz na kartce: oznaczenia procesora na górze lub na spodzie, zasilanie z częstotliwości i mnożnika, zasilanie z jakim pracuje procesor; włóż procesor do gniazda ZIF.
2. Sprawdź, czy masz odpowiednie chłodzenie dla procesora; załóż radiator i wentylator!
3. Zmień ustawienia częstotliwości zegara i/lub mnożnika; co do wyboru parametrów – patrz tabela „Wybór częstotliwości”.
4. Sprawdź, czy wszystko ustawiliś zgodnie z instrukcją; czy nie zapomniałeś przestawić jakiegś zworki lub mikroprzełącznika, zobacz, czy dobrze podłączyłeś wszystkie kable.
5. Włącz komputer.
6. Sprawdź, czy możesz dostać się do BIOS-u, jeśli tak idź do punktu 10.
7. Wyłącz komputer, sprawdź punkt 4, jeśli dalej nie działa spróbuj zwiększyć zasilanie.

8. Jeśli wciąż nie możesz uruchomić BIOS-u poprzestań na starych ustawieniach.

9. Zmień ustawienia BIOS na domyślne wartości (bezpieczne).

10. Komputer wystartował i wydaje się pracować normalnie. Przetestuj go gruntownie, najlepiej 24-godzinny testem aplikacyjnym.

11. Jeśli system nie startuje lub źle działa, możesz spróbować łagodniejszych ustawień BIOS-u dla pamięci (zwiększyć ilość cykli oczekiwania – wait states), ale sprawdź czy nie tracisz na wydajności.

12. Jeśli wszystko działa poprawnie – gratulacje, jeśli nie – idź do punktu 7.

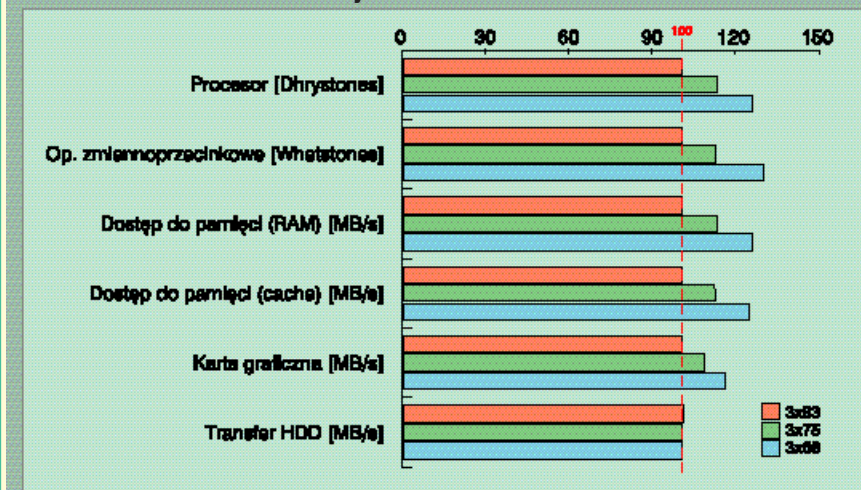
Pamiętaj!

1. Nie zwiększaj napięcia zasilania, jeśli nie jest to konieczne!
2. Nie zapominaj o odpowiednim chłodzeniu procesora!

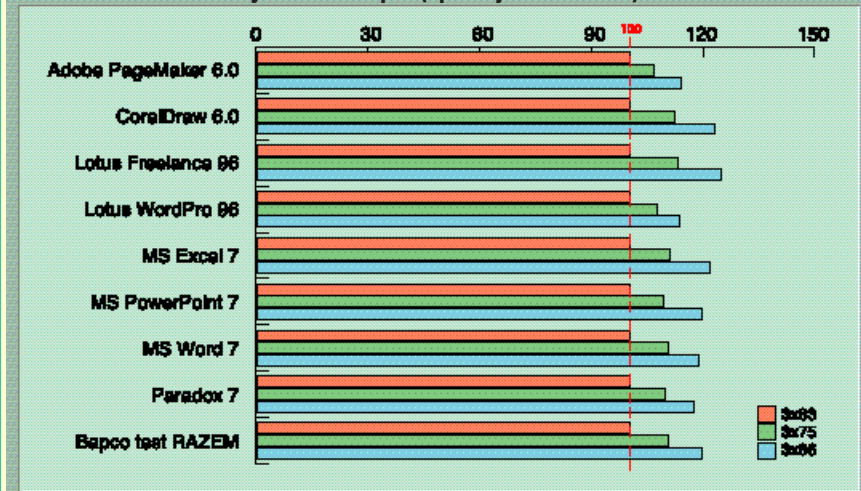
Co daje „podkręcanie”?

W naszym laboratorium „podkręcaliśmy” Pentium MMX 200 MHz zamontowany na płycie ABIT-AR5 z chipsetem Intel VX, którą wyposażyliśmy w 32 MB SDRAM, dysk Seagate ST32140A oraz kartę graficzną Matrox Mystique z 2 MB pamięci obrazu. Dzięki SoftMenu wszystkie ustawienia magistrali i napięcia procesora są ustawiane z poziomu BIOS-u, co znacznie upraszcza znalezienie optymalnej konfiguracji. Podczas „nadtaktowania” wykorzystaliśmy wszystkie dostępne techniki – zwiększaliśmy szybkość magistrali i tym samym procesora (nie zmienialiśmy mnożnika), jednakże w przypadku pracy z częstotliwością 250 MHz = 3x83 MHz konieczne było zwiększenie napięcia. Wyniki testu prezentujemy na wykresach.

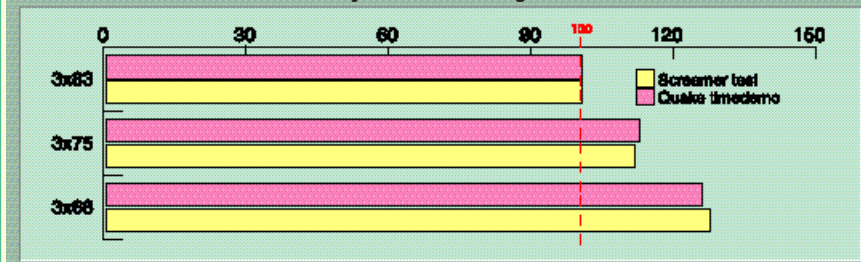
Wyniki testu lowlevel



Wyniki testu Bapco (aplikacje Windows 95)



Szybkość działania gier



Jednoczesna zmiana prędkości pracy magistrali przy takim samym mnożniku procesora (x3) umożliwia przyrost wydajności średnio o 10% dla częstotliwości 75 MHz oraz 20% dla 83 MHz. Z testów wynika, że zwiększenie szybkości magistrali ma korzystny wpływ na współpracę z takimi elementami, jak pamięć operacyjna, karta graficzna oraz, naturalnie, procesor. Również w przypadku aplikacji Windows 95 oraz gier dosowych odnotowujemy podobny wzrost wydajności. Jedynie w przypadku dysku twardego nie odnosimy żadnych korzyści z „nadtaktowania”.

szczególnie po zwiększeniu częstotliwości pracy magistrali mogą przestać działać. Z reguły zwiększenie szybkości szyny PCI z 33 MHz (66 MHz/2) do 37,5 dla 75 MHz lub nawet 41,5 w przypadku pracy z magistralą 83 MHz nie powoduje żadnych perturbacji.

Grzejemy?

Pierwszym i najistotniejszym celem jest przyrost wydajności bez straty niezawodności i bezpieczeństwa naszego systemu. Najlepszym sposobem pozwalającym uzyskać przyrost wydajności jest wspomniane już zwiększenie przepustowości między procesorem, magistralą PCI oraz pamięcią. Nie należy oczekiwać zwiększenia prędkości działania systemu jeśli zwiększymy mnożnik i jednocześnie zmniejszymy częstotliwość magistrali. Na przykład jeśli Pentium 166 pracujące z mnożnikiem 2,5x66 MHz przestawimy na 180 MHz, czyli 3x60 MHz, mimo szybciej działającego procesora, nie zyskamy na ogólnej wydajności systemu. To samo dotyczy Pentium 133MHz pracującego z 2x66 MHz przestawionego na 150 MHz (3x50 MHz). Dlatego też warto zapoznać się z tabelką, w której umieszczono zalecane zmiany prędkości magistrali i/lub mnożnika dla danego rodzaju procesora.

Mimo że wszystkie opisane wyżej zabiegi spowodują zwiększenie wydajności, może to nie wystarczyć, aby podkręcony układ pracował stabilnie. Wiedząc o tym, że układy Intela mogą pracować z zasilaniem do 4,6 V, fakt ten można wykorzystać do zwiększenia napięcia podawanego na procesor. (Uwaga! Ta operacja jest już ryzykowna, stosować w ostateczności, po raz kolejny: uwaga na odpowiednie chłodzenie!!!). Dzięki zwiększeniu napięcia na początek np. o 0.1 V zwiększamy oczywiście temperaturę układu, ale dzięki takiemu zabiegowi uzyskujemy większą różnicę między poziomem niskim a wysokim, czego efektem jest „czystszy” sygnał dla procesora i pozostałych urządzeń z nim współpracujących oraz mniejsze zakłócenia.

Podane powyżej sposoby zwiększenia wydajności pracy komputera, są raczej bezpieczne i skuteczne, ale należy liczyć się z nieprzyjemnymi konsekwencjami takiego postępowania. Dlatego też, drogi Czytelniku, jeśli czujesz się na siłach – spróbuj, ale zawsze myśl o tym co robisz, ponieważ zarówno autor tego artykułu, jak i redakcja CHIP-a nie bierze żadnej odpowiedzialności za ewentualne niepożądane skutki „podrasowywania” twojego peceta.

Krzysztof Sokołowski