

Temat: Odprowadzanie ciepła.

Do prawidłowego i stabilnego działania mikroprocesor potrzebuje optymalnej temperatury. Aby ją utrzymać, wymagane są elementy chłodzące lub ułatwiające odprowadzanie ciepła. Nowe mikroprocesory są budowane na bazie milionów tranzystorów, które nagrzewają się podczas pracy, co przekłada się na wzrost temperatury całego rdzenia.

Radiator,

metalowy element, który ułatwia odprowadzanie nadmiaru ciepła przez zwiększenie powierzchni odprowadzającej energię cieplną. Ożebrowanie radiatora wykonuje się w procesie nacinania bądź odlewania. Zbudowany z metali szlachetnych, charakteryzujących się dobrym przewodnictwem cieplnym (aluminium lub połączenie aluminium i miedzi, rzadziej czysta miedź - koszty).

Wyróżniamy dwa podstawowe typy radiatorów:

1. Radiator pasywny

- nie mający dodatkowych elementów i czynników wspomagających.
- charakteryzują się mniejszą wydajnością, ale są większe z uwagi na konieczność stosowania dużych powierzchni wypromieniowujących ciepło.
- stanowi czasami element systemu chłodzenia tzw. komina termicznego, w którym komponenty wydzielające ciepło (pamięć, procesor, chipset) są ułożone w jednym ciągu i są chłodzone dużym wolnoobrotowym wentylatorem zamontowanym na obudowie komputera.
- niewątpliwą **zaletą** układów pasywnych jest mniejsza emisja hałasu lub jego całkowity brak.

2. Radiator aktywny

- jest połączeniem tradycyjnego metalowego radiatora z wentylatorem, którego zadaniem jest chłodzenie ożebrowania i zwiększanie tym samym wydajności chłodzenia
- może mieć kształt prostopadłościanu lub walca z ożebrowaniem poprzecznym.
- zastosowanie wentylatora oznacza zwiększenie hałasu.
- w celu poprawienia niezawodności i sprawności układów aktywnych montuje się wentylatory z łożyskami kulkowymi.
- przewodnictwo cieplne między rdzeniem a radiatorem poprawia się dodatkowo dzięki zastosowaniu pasty przewodzącej. Zadaniem tego typu czynnika jest niwelowanie niedoskonałości powierzchniowych radiatora i mikroprocesora poprzez wypełnienie wszystkich ubytków nieprzylegających płaszczyzn co znacznie usprawnia wymianę ciepła.

ODPOWIEDZ NA PYTANIA:

1. Znajdź i zapisz optymalny zakres temperatur dla mikroprocesora (podczas spoczynku jak i podczas obciążenia).
2. Znajdź dwa modele radiatora aktywnego. Dla każdego modelu wypisz w tabelce: nazwę modelu, cenę oraz parametry techniczne. Porównaj modele ze sobą, zargumentuj decyzję wybrania jednego z nich na podstawie wypisanych danych.
3. Czym się różni radiator aktywny od pasywnego?
4. Jakiego materiału używa się do budowy radiatora?
5. Z jakiego powodu mikroprocesor wydziela spore ilości ciepła?
6. Jaką rolę pełni wentylator w radiatorze aktywnym?
7. Czym poprawia się miejsce styku rdzenia mikroprocesora z radiatorem?

Temat: Alternatywne metody odprowadzania ciepła.

1. Heat pipe (cieplne rurki),

układ miedzianych lub aluminiowych rurek wypełnionych specjalną cieczą. Pod wpływem zmiany temperatury ciecz paruje, przemieszczając się do zimniejszego fragmentu rurki. Tam skrapla się, oddając ciepło przez radiator, a następnie spływa ponownie (grawitacyjnie) do cieplej części rurki. Wewnątrz rurka ma porowatą strukturę ułatwiającą przemieszczanie się skroplonej cieczy. Układ może być wspomagany wentylatorem montowanym na radiatorze.

2. Chłodzenie wodne,

przypominające chłodzenie cieczą w pojazdach spalinowych. Układ tworzą: pompka wodna, pojemnik na płyn, wymiennik ciepła, zestaw rurek i złączek. Woda z pojemnika jest pompowana przez plastikowe lub gumowe rurki do węzownic wymiennika ciepła umieszczonego na obudowie mikroprocesora. Przepływająca woda odbiera ciepło z rdzenia CPU (dodatkowo układ może wspomagać chłodzenie chipsetu, układu graficznego itp.), a następnie jest transportowana do zbiornika, gdzie ulega schłodzeniu i skąd zostaje ponownie pobrana do obiegu chłodzącego. Opcjonalnie dla zwiększenia wydajności układu można zastosować chłodnicę. Najczęściej cieczą chłodzącą jest woda z dodatkiem środka ograniczającego porost glonów. Wadą jest podatność na korozję oraz możliwość zalania komputera podczas awarii systemu chłodzącego.

3. Ogniwo Peltiera,

element półprzewodnikowy, zbudowanym na bazie dwóch cienkich płytek ceramicznych połączonych półprzewodnikami typu p i n. Po podłączeniu napięcia, złącza p i n pochłaniają ciepło z otoczenia i powodują, że górna płytka ceramiczna znacznie się schładza. Ogniwo Peltiera może zostać wykorzystane w celu zwiększenia wydajności innych systemów chłodzących, np. radiatorów aktywnych. Główną wadą tego rozwiązania jest potrzeba dostarczenia ogniwa sporych ilości energii elektrycznej (rachunki za prąd), tworzenie się szronu (wilgoć) oraz ryzyko pomylenia stron - ogniwo zacznie wtedy podgrzewać zamiast schładzać.

4. Do rzadziej spotykanych sposobów schładzania mikroprocesora zaliczamy:

- a) chłodzenie freonem - zasada działania przypomina lodówkę lub klimatyzację
- b) chłodzenie suchym lodem - czynnikiem chłodzącym jest dwutlenek węgla
- c) chłodzenie ciekłym azotem - czynnikiem chłodzącym jest azot w postaci płynnej
- d) chłodzenie komponentów poprzez zanurzenie ich w oleju mineralnym

ODPOWIEDZ NA PYTANIA:

1. Znajdź dwa zestawy chłodzenia wodnego, przeznaczonego dla komputerów klasy PC. Dla każdego zestawu wypisz w tabelce: nazwę, cenę oraz parametry techniczne. Porównaj je ze sobą, zargumentuj decyzję wybrania jednego z nich na podstawie wypisanych danych.
2. Jakie znasz alternatywne metody odprowadzania ciepła z komponentów elektronicznych?
3. Scharakteryzuj przynajmniej jedną alternatywną metodę odprowadzania ciepła z powierzchni mikroprocesora.