

1. (2p.) Jakie zastosowanie ma układ DMA?

Jest to układ, który umożliwia bezpośredni dostęp do pamięci (direct memory access), upraszczając przesyłanie danych między pamięcią a sterownikami bez udziału procesora, po magistrali. Rozwiązanie takie odciąża procesor, który nie musi już uczestniczyć w wyżej opisanej wymianie danych podczas asynchronicznej operacji wejścia/wyjścia, które w przypadku odczytu/zapisu na dysku pochłaniają bardzo dużo zasobów procesora.

2. (4p.) Dlaczego wszystkie przerwania muszą być obsługiwane przez procedury systemowe, a nie użytkownika?

Ponieważ gdyby użytkownik miał dostęp do wektora przerwań, mógłby on dowolnie zmieniać jego zawartość, co zaburzałoby bezpieczeństwo całego systemu operacyjnego, gdyż przerwanie musi być właściwie obsługane, a ponadto umożliwiałoby to użytkownikowi zatrzymanie dowolnej wykonywanej aktualnie przez procesor instrukcji i uruchomienie procedury obsługi przerwania. Skutkowałoby to również możliwością nieprawidłowej obsługi operacji wejścia/wyjścia. Taka sytuacja jest niedopuszczalna.

3. (4p.) Jeżeli system komputerowy nie ma dualnego trybu pracy procesora, to czy można na nim zaimplementować bezpieczny system operacyjny?

Jest to dużym problemem, natomiast system taki mógłby być wykonalny. Musiałby on być podzielony na ściśle oddzielone od siebie warstwy – w tym przypadku to poszczególne moduły - warstwy abstrakcyjne systemu operacyjnego musiałyby ponieść cały ciężar ochrony systemu przed niewłaściwym jego użyciem. W takim przypadku, warstwa systemu dostępna dla użytkownika musiałaby udostępniać tylko te funkcje, które normalnie byłyby uruchamiane w procesorowym trybie użytkownika (przy zaimplementowanym dualnym trybie pracy procesora), niestety system z zastosowaniem podejścia warstwowego jest dużo mniej efektywny – wywołania konkretnych zadań na np. najwyższym poziomie musiałyby przejść przez wszystkie niższe warstwy. Niestety nie potrafię ocenić, w jakim stopniu system tak zbudowany byłby bezpieczny i czy zadanie takie jest praktycznie wykonalne.

wykonał

Sławomir Jabłoński,

S14736