

Klasa: II TI Technikum Kształtowania Środowiska - Technik Informatyk

URZĄDZENIA TECHNIKI KOMPUTEROWEJ

Temat: Zasada działania komputera.

Przeczytaj rozdział dotyczący dzisiejszych lekcji i odpowiedz na pytanie pod tekstem.

Podręcznik: WSiP „Urządzenia techniki komputerowej” T. Marciniuk

4 Zasada działania komputera

4.1. Architektura systemu komputerowego

Mówiąc o zasadzie działania komputera, mamy na myśli sposób, w jaki wykonuje on program i uzyskuje dostęp do pamięci oraz danych. Decyduje o tym architektura systemu komputerowego, która określa sposób połączenia między jego trzema podstawowymi składowymi:

- procesorem;
- pamięcią;
- urządzeniami wejścia-wyjścia.

Ze względu na sposób organizacji pamięci oraz wykonywania programu wyróżnia się komputery o **architekturze von Neumanna** oraz o **architekturze harwardzkiej**. Opracowano też systemy o **architekturze mieszanej** (zwanej też zmodyfikowaną architekturą harwardzką) mającą cechy dwóch poprzednich.

4.1.1. Ogólny schemat systemu komputerowego

Na rys. 4.1 przedstawiono ogólny schemat logiczny systemu komputerowego.

63

Zasada działania komputera

Procesor

Jest głównym elementem komputera, który odpowiada za przetwarzanie danych. W jego skład wchodzi:

- jednostka arytmetyczno-logiczna ALU (*Arithmetic Logical Unit*);
- jednostka sterująca CU (*Central Unit*);
- zespół rejestrów.

Jednostka sterująca pobiera dane z pamięci i dostarcza do ALU. W jednostce arytmetyczno-logicznej realizowane są operacje na liczbach dwójkowych: dodawanie, odejmowanie, mnożenie, dzielenie oraz inne operacje logiczne. W rejestrach przechowywane są adresy wybranych miejsc w pamięci oraz dane i wyniki obliczeń.

Pamięć wewnętrzna

Składa się z pamięci ROM (*Read Only Memory*) oraz RAM (*Random Access Memory*). Pamięć ROM służy jedynie do odczytania. Przechowywane są w niej informacje o konfiguracji sprzętowej oraz programy diagnostyczne. W pamięci operacyjnej RAM przechowywane są przetwarzane dane, programy oraz wyniki wykonania programów. Pamięć RAM można odczytywać i zapisywać w dowolnym czasie, jednak po wyłączeniu zasilania wszystkie dane są traczone.

Magistrala

Stanowi zespół linii służących do przesyłania danych, adresów i sygnałów między procesorem, pamięcią i urządzeniami wejścia-wyjścia. Szybkość pracy magistrali zależy od jej typu oraz zastosowania. Zazwyczaj jest kilka razy mniejsza od częstotliwości pracy procesora.

Rodzaje magistral systemowych:

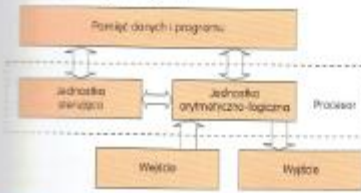
- **Magistrala FSB** łączy procesor z kontrolerem pamięci (zazwyczaj w mostku północnym). Składa się z linii sterowania, danych oraz adresowych. Jej częstotliwość zależy od zastosowanego procesora.
- **Magistrala DMI** łączy mostek północny i południowy. Jej przepustowość sięga 2 GB/s.
- **Magistrala QPI** zastosowana w procesorach Intel zastąpiła magistralę FSB. Jest to magistrala dwukierunkowa w przeciwieństwie do FSB (jedna do odczytu, druga do zapisu). Ta 20-bitowa magistrala może osiągać prędkość do 25,6 GB/s.
- **Magistrala Hyper Transport** zastosowana w rozwiązaniach firmy AMD, gdzie występują procesory ze zintegrowanym kontrolerem pamięci. Jest to magistrala dwukierunkowa o częstotliwości do 4 GHz.

64

4.2. Architektura von Neumanna

System komputerowy o architekturze von Neumanna składa się z trzech bloków:

- procesora (jednostki arytmetyczno-logicznej ALU oraz jednostki sterującej CU);
- pamięci;
- urządzeń wejścia/wyjścia.



Rys. 4.2. Schemat systemu komputerowego o architekturze von Neumanna

System komputerowy o architekturze von Neumanna wszystkie informacje, zarówno dane, jak i rozkazy, przechowuje w tej samej pamięci. Są one jednakowo dostępne dla procesora. Procesor ma skończoną funkcjonalnie pełną listę rozkazów. Operacje arytmetyczne i logiczne są wykonywane kolejno (sekwencyjnie) zgodnie z instrukcjami programu, z określoną częstotliwością zegara procesora.

4.3. Architektura harwardzka

System komputerowy o architekturze harwardzkiej ma dwie pamięci: jedną przeznaczoną na rozkazy a drugą na dane. Są one połączone z procesorem osobnymi magistralami. Dane z pamięci danych i pamięci programu mogą być odczytywane jednocześnie, dzięki temu systemy o tej architekturze są szybsze od systemów o architekturze von Neumanna.

Rys. 4.3. Schemat systemu komputerowego o architekturze harwardzkiej



Zmodyfikowana architektura harwardzka

Jest architekturą mieszaną łączącą architekturę von Neumanna z harwardzką. Pamięci danych i rozkazów są w niej rozdzielone, lecz wykorzystują one wspólną magistralę danych i adresową.

Zasada działania komputera

Ćwiczenie 4.1.

Na podstawie powyższego opisu oraz schematów przedstawionych na rys. 4.3 i rys. 4.4 wykonaj analogiczny schemat systemu komputerowego o zmodyfikowanej architekturze harwardzkiej.

Pozdrawiam 2TI
Bogusława Kocałek