

9.3. Podstawowe parametry pamięci zewnętrznych

Poniżej omówione zostaną podstawowe parametry charakteryzujące pamięci zewnętrzne i pozwalające porównywać różne rodzaje tych pamięci:

Pojemność pamięci jest to maksymalna ilość informacji, którą można przechować w danym urządzeniu. Pojemność pamięci na ogół wyrażana jest w znakach alfanumerycznych, czyli łańcuchach 6-bitowych lub 8-bitowych (pomijając bit parzystości). Dla urządzeń z wymiennym nośnikiem informacji, takich jak pamięci taśmowe czy pamięci dyskowe z wymiennymi pakietami dysków, całkowita pojemność pamięci jest praktycznie nieograniczona, a więc przez omawiany parametr rozumiemy pojemność pamięci dostępną bezpośrednio,

Czas dostępu jest to przedział czasu pomiędzy chwilą żądania określonej informacji a chwilą pojawienia się jej na wyjściu urządzenia. Czas ten zużywany jest przede wszystkim na przemieszczenie nośnika informacji lub głowicy czytającej w ten sposób, aby szukana informacja znalazła się pod głowicą. Ze względu na sposób dostępu pamięcia zewnętrzne dzielimy na dwie podstawowe grupy: pamięci o dostępie sekwencyjnym oraz pamięci o dostępie bezpośrednim (pamięci adresowalne). W pamięciach sekwencyjnych informacje są zapisane kolejno, jedna za drugą. Aby znaleźć określoną porcję informacji w pamięci sekwencyjnej, należy odczytać wszystkie porcje znajdujące się na nośniku przed porcją szukaną. Zmiana zawartości porcji pociąga za sobą przepisanie nie tylko porcji zmienianej, ale i wszystkich pozostałych z danego nośnika na nowy nośnik. Typowym przedstawicielem tej grupy jest pamięć taśmowa. Czas dostępu zależy w sposób istotny od położenia informacji na nośniku i może zmieniać się od kilku ms do kilku minut.

Do drugiej grupy należą m.in. pamięci bębnowe, dyskowe, pamięci na kartach magnetycznych^{*)}. Każdej porcji informacji można przyporządkować określony adres na nośniku (stąd pocho+ dzi przyjęta nazwa - pamięć adresowalna), według którego in-

^{*)} Do pamięci adresowalnych należy też pamięć operacyjna, w której czas dostępu jest bardzo krótki (rzędu mikrosekund lub mniej) i nie zależy od położenia żądanej informacji w pamięci.

formacje mogą być wyszukiwane. Zmianę zawartości danej porcji można realizować przez powtórne zapisanie zmienionych informacji w to samo miejsce na nośniku (pod warunkiem, że wspomniana zmiana nie spowoduje nadmiernego powiększenia porcji ponad zarezerwowany dla niej obszar na nośniku). Czas dostępu zależy także od położenia informacji na nośniku, ale w znacznie mniejszym stopniu niż dla pamięci sekwencyjnych i może zmieniać się od kilku do kilkuset milisekund. Dokładny sposób obliczania czasu dostępu dla pamięci obu grup podany będzie poniżej.

Prędkość transmisji informacji jest to ilość informacji przesłana w jednostce czasu z/do pamięci. Wartość tego parametru zależy od prędkości nośnika względem głowicy odczytu (zapisu, gęstości zapisu i liczby bitów odczytywanych) zapisywanych jednocześnie na nośniku, czyli od liczby głowic zapisu/odczytu. Prędkość wyrażana jest w bitach/s lub znakach/s.

Koszt przechowywania informacji jest parametrem określonym przez stosunek kosztu jednostki pamięci zewnętrznej do jej pojemności.

9.4. Pamięci taśmowe

Pamięci taśmowe były i pozostają nadal w wielu systemach podstawowymi pamięciami zewnętrznymi, mimo szybkiego rozwoju pamięci dyskowych z wymiennymi pakietami dysków, przede wszystkim ze względu na znacznie niższy koszt nośnika (czyli taśmy) oraz niski koszt urządzenia. Nośnikiem informacji jest taśma magnetyczna składająca się z dwóch warstw: warstwy podłoża i warstwy materiału magnetycznego. Informacja jest zapisywana na taśmie magnetycznej, podobnie jak na papierowej, przy czym odpowiednie namagnesowanie materiału magnetycznego zastępuje perforację, a więc rząd bitów zapisanych w poprzek taśmy służy do zapisu jednego znaku. Najczęściej spotykamy taśmę 9-scieżkową, na której 9 bitów z jednego rzędu służy do zapisania 1 znaku 8-bitowego i bitu parzystości oraz taśmę 7-scieżkową, w której rząd reprezentuje znak 6-bitowy i bit parzystości.

Na ogół stosuje się oddzielne głowice zapisu, odczytu kasowania, tak jak w pamięciach krajowych PT-2 i PT-3, przy