

Po co w komputerze jest pamięć RAM?

Jakub Juszczakiewicz

2026-07-16

W komputerze mamy wiele elementów z których każdy ma jakąś funkcję. Tak samo jest w przypadku pamięci operacyjnej zwanej pamięcią RAM. Tylko po co ona właściwie jest i czy więcej to lepiej? Najprostsza odpowiedź po co w komputerze RAM, to dlatego że jest szybsza od dysku, ale rozłóżmy to sobie na czynniki pierwsze.

Pamięć operacyjna to pamięć ulotna, co oznacza, że po wyłączeniu zasilania się kasuje. Jak potrzebujemy coś zapisać na dłużej, to używamy do tego innych pamięci: dysków (czy twardych, czy SSD), pendriwów, kart pamięci, płyt itd. Problem z nośnikami trwałymi (czyli takimi które się nie kasują po wyłączeniu) jest taki, że są wolniejsze niż pamięć operacyjna. Jak chcemy otworzyć jakiś obrazek, to najpierw program (który jest już w RAMie) wczytuje ten obrazek z dysku czy ściąga z sieci - do RAMu właśnie i potem dopiero otwiera. Jeśli jest to obrazek skompresowany (JPEG, PNG, GIF, itd...) to trzeba go najpierw jeszcze zdekompresować przed wyświetleniem. Będzie wtedy większy. I teraz tak, jeśli taki obrazek na dysku zajmuje powiedzmy 10MiB, a po zdekompresowaniu 100MiB, to gdyby nie było pamięci operacyjnej, to trzeba by odczytywać taki plik małymi kawałkami, dekompresować po kawałeczku i tak samo zapisywać, a dopiero potem wyświetlić. Byłoby to bardzo wolne. Dodatkowo dyski pozwalają żeby za jednym razem odczytać z nich co najmniej 512 bajtów (albo wielokrotność tej liczby). A obrazy przetwarzamy po pikselach, które mogą mieć np. 4 bajty. Procesor potrafi wczytać z pamięci operacyjnej za jednym razem nawet 1 bajt¹. Jak chcemy wczytać 1 bajt z pliku, to musimy wczytać cały sektor do RAMu i wybrać z niego ten jeden bajt. Jak chcemy zapisać z rejestru procesora 1 bajt do pamięci RAM, to procesor musi wykonać do tego 1 instrukcję. Jeśli chcemy zapisać 1 bajt do pliku, to musimy wczytać cały sektor, zmienić ten bajt i zapisać ponownie cały sektor.

Dodatkowo dostęp do pamięci operacyjnej odbywa się przez adresy - każdy bajt w RAMie ma kolejny numer. Łatwo jest wskazać, które bajty chcemy pobrać do procesora. Z dyskami jest trudniej, bo dane na nich są zorganizowane w plikach które są w katalogach. Więc identyfikacja następuje najpierw po ciągu nazw katalogów, potem nazwie pliku - na ich podstawie jest sprawdzany zbiór sektorów w których dany plik się znajduje, a potem dopiero jak daleko do początku pliku są interesujące nas bajty. Żeby było jeszcze trudniej, nie ma gwarancji, że plik jest w jednym fragmencie, tylko jest np. porozrzucany po dysku.

Z powyższych kwestii pamięć operacyjna jest potrzebna - bo jest po prostu szybsza i prostsza w obsłudze.

Jeszcze jedna kwestia - co się dzieje, jak RAMu jest za mało? Współczesne systemy operacyjne pozwalają wykorzystać dyski zamiast brakującego RAMu. Ale zaraz, przecież dysk jest wolny, to takie wykorzystanie nie będzie wolne? Ano będzie, ale nie za bardzo jest alternatywa. Działa to tak, że jak skończy się wolny RAM, to jądro systemu operacyjnego wybiera sobie który obszar pamięci będzie najprawdopodobniej najdłużej nieużywany i zapisuje go na dysku w tzw. przestrzeni wymiany². Jak okaże się, że jakiś program potrzebuje tych danych, to na dysk trafi inny obszar, a ten zostanie ponownie wczytany. Dzieje się to w sposób niewidoczny dla programów - poza tym, że spowolnią. Problem pojawia się, jak pamięci brakuje za bardzo i wtedy ciągle coś jest zapisywane i wczytywane z dysku. Taką sytuację nazywamy szamotaniem pamięci i objawia się to tym, że komputer przestaje płynnie odpowiadać.

¹Ścisłej - wczytuje ze swojej pamięci podręcznej (cache) np. 1 bajt do rejestru na którym potem może coś policzyć. Między pamięcią operacyjną a pamięcią podręczną wczytuje się większe paczki danych, żeby było szybciej, bo zakłada się, że jak wczytuje 1 bajt, to zaraz prawdopodobnie wczyta się następny.

²Jest to dedykowana partycja albo dedykowany plik na dysku