

## Tani pępek komputera?

**Jerzy Szyller**

**K**olejnym projektem po ENIAC-u był komputer EDVAC. Jeden z konstruktorów ENIAC-a Prosper Eckert, który uczestniczył również w budowie maszyny EDVAC zauważył, że od momentu powstania idei komputera pamięć wywierała ogromny wpływ na jego architekturę. Jednak nie do przyjęcia była sytuacja, w której proces tworzenia przez człowieka programu za pomocą odpowiednich tablic połączeń dla każdego problemu obliczeniowego rozwiązywanego przez komputer ENIAC trwał dni lub tygodnie, a sam cykl obliczeń został przyspieszony tysiące razy.

Kiedy wybitny matematyk, John von Neumann, wziął udział w pracach nad projektem komputera EDVAC, rozwinął, sformułował i opisał genialne pomysły Eckerta. Miały one przełomowe znaczenie dla dalszego rozwoju architektury komputerów. Zaproponowano aby w pamięci wewnętrznej (operacyjnej) komputera mieściły się nie tylko dane, ale również instrukcje składające się na program. Taką architekturę komputera, której pę-



projekcie chodziło o to, by była ona niezawodna, o krótkim czasie dostępu, małym rozmiarze i dużej pojemności. Dopiero w 1951 roku Jay W. Forrester zdołał pogodzić te sprzeczne ze sobą wymagania. Na podstawie prac An Wanga i W.D. Woo poświęconych właściwościom rdzeni magnetycznych zaproponował zastosowanie tej techniki do pamiętania informacji cyfrowej. Firma UNIVAC przodowała w owej technologii, już w 1952 roku stosując w komputerze 1103 zamiast pamięci na rtęciowych liniach opóźniających, pamięć na rdzeniach magnetycznych. Nadal jednak koszt pamięci ważył na cenie całego systemu komputerowego.

kiem stała się pamięć, nazywano steroowaną programem.

Od tego momentu dla konstruktorów komputerów problem pamięci stał się zmorem. Przy każdym

Systemy IBM z pamięciami 1 MB kosztowały milion i więcej dolarów.

Dopiero pojawienie się w latach 70. półprzewodnikowych pamięci operacyjnych zmieniło sytuację. Pojemność i szybkość działania owych pamięci gwałtownie rosły, a ich ceny malały. Chociaż jeszcze w mini-komputerach rodziny PDP-11 standardowa pojemność pamięci operacyjnej wynosiła 64 KB, to już mój pierwszy komputer osobisty zakupiony w 1984 roku miał pamięć RAM o pojemności 1 MB. Dzisiaj za sprawą firmy Microsoft, pamięć operacyjna ciągle stanowi pępek systemu komputerowego, a kolejne wydania systemu Windows wymagają dodawania następnych, na szczęście obecnie stosunkowo tanich (8 MB za ok. 200zł.), megabajtów pamięci. Odetchnąłem z ulgą, gdy po zwiększeniu pamięci w moim komputerze do 16 MB system Windows 95 zaczął działać z niezwykłą szybkością. Myśląc o Windows NT zadałem sobie pytanie – Czy ten pamięciocentryzm nigdy się nie skończy? Wygląda na to, że model von Neumanna będzie się bronił jeszcze długie lata, natomiast miejmy nadzieję, że obłędnie rosnące pojemności pamięci, zostaną powstrzymane przez szybki rozwój idei tanich komputerów sieciowych.

*Jerzy Szyller jest szefem firmy public relations – PR Info*

## Bogata rzeczywistość

**Jan Waszkiewicz**

**N**ie warto spierać się o słowa, ale wydaje mi się, że określenie pamięci komputera mianem pępka nie jest adekwatne. Pępek jest bowiem mało ważnym śladem po organie bardzo istotnym w życiu płodowym. Potem odgrywa już istotną rolę jedynie w tańcu brzucha i w dość egzotycznej technice medytacji (omfaloskopii) polegającej na wgapieniu się we własny pępek. Pamięć w komputerze pełni nie takie funkcje (ale boję się proponować jakieś anatomiczne analogie, żeby nie palnąć głupstwa). Są one na tyle ważne, że nie sądzę, by rozbudowa pamięci szybko się zakończyła, zwłaszcza, że jest mało kosztowna i ciągle jeszcze tanieje. Nawet jeśli rozwiązania sieciowe przejmą znaczną część funkcji, które obecnie mieszczą się w każdym PC-cie z osobna, to i tak okaże się, że własna potężna pamięć operacyjna przyda się do realizacji coraz wymyślniejszych programów. Poza tym jeszcze długo będą w użyciu, i to masowym, komputery z różnych względów nie podłączone do sieci. W niektórych miejscach, jak w Polsce, przeszkodę stanowi



niedorozwój telekomunikacji, gdzie indziej – inne problemy cywilizacyjne.

Nie zapominałbym o tym, że do skomputeryzowania są jeszcze np. przeludnione tereny Chin

i rozległe terytoria Rosji. Rosnąć też będzie liczba osób nie mogących rozstać się ze swoimi komputerami i ulubionymi programami w różnych dziwnych miejscach. Rozbudowa pamięci laptopów jest więc nieunikniona. Istnieje także i trzeci powód. Ludzie polubili produkty nadmiarowe – samochody znacznie szybsze od tego, na co pozwala prawo i silniejsze od wymagań zdrowego rozsądku, kilkadziesiąt programów we własnym telewizorze, nie służące do niczego gadżety w samochodach i mieszkaniach, a nawet zbyt kaloryczne jedzenie. A ile niepotrzebnych rzeczy siedzi w naszych komputerach... Imponująca pamięć też może

być przedmiotem dumy i jest to dobry pretekst by ją rozwijać.

Toteż jestem spokojny o utrzymanie się „pamięciocentryzmu” jeszcze przez dłuższy czas. Zresztą, co w nim strasznego?

Przewidywanie przyszłości komputerów jest zajęciem niewdzięcznym. Przed dwudziestu laty pracowałem w Ośrodku Badań Progностycznych, placówce badawczej Politechniki Wrocławskiej. Do naszych zadań należało śledzenie tendencji cywilizacyjnych, w tym tego, co działo się w technologii komputerowej. Pamiętam wiele poważnych publikacji, które wykazywały niemożność zbyt daleko idącego rozwoju tych maszyn. Na przeszkodzie stać miały nieprzekraczalne bariery fizyczne. Dotyczyło to również pamięci. Uczona argumentacja zapadła mi w niepamięć, a podejrzewam, że i autorzy chętnie o niej zapomnieli. Wydarzenia szybko zadały kłam tym dywagacjom. Nie tylko tym, o czym świadczy wszystko, co dzieje się w naszym otoczeniu.

Rzeczywistość jest znacznie bogatsza od tego, co chodzi po głowach teoretykom, analitykom, prorokom i komentatorom. I bardzo dobrze!

*Jan Waszkiewicz jest profesorem w Instytucie Nauk Społeczno-Ekonomicznych Politechniki Wrocławskiej*