

KARTY PCMCIA

■ **W historii komputerów wiele było już przykładów pomysłów, które wymknęły się niejako swoim twórcom spod kontroli i okazały się być znacznie bardziej użyteczne i znaczące, niż się to z początku wydawało.**

Tak najprawdopodobniej stało się z kartami PCMCIA, które ewoluują z niepozornych kart pamięci przeznaczonych dla małych komputerów, w stronę standardu podłączenia jakichkolwiek urządzeń zewnętrznych do komputera...

ZACZNIJMY OD HISTORII...

We wczesnych latach osiemdziesiątych prężna i potężna firma IBM wpada na genialny pomysł. Zaczyna sprzedawać komputery składające się z „klocków” – części podstawowej zwanej płytą główną i dodatków, które nazywane są „kartami rozszerzeń”. Dzięki temu każdy model komputera może być dostosowany do wymagań konkretnego użytkownika. Nie dość na tym, może on być później rozbudowywany wraz z jego rosnącymi potrzebami. Ten to właśnie pomysł (jak również kilka innych, między innymi bezpłatne udostępnianie dokumentacji i licencji) spowodował, że komputer ten stał się bardzo popularny. Był rozwijany, zmieniał się na przestrzeni lat, ale wciąż, tak jak pierwsze modele, określany jest mianem „PC”.

Nie zmieniła się jednak modułowa konstrukcja komputera. Wciąż możemy otworzyć obudowę i włożyć kartę nafaszerowaną elektroniką. Karty różnią się oczywiście od tych stosowanych na początku, gdyż zmieniła się konstrukcja magistrali komputera (pisaaliśmy o tym między innymi w Bajtku 2/94), lecz dla użytkownika jakościowa różnica jest niewielka.

Przez długi czas nie zdawano sobie sprawy z olbrzymiego potencjału, jaki niesie ze sobą takie rozwiązanie. Pomyślmy... możemy wyjąć część jednego komputera, po czym umieścić ją w drugim. Na przykład twardy dysk – po co przenosić duże ilości danych na dyskietkach, skoro mamy do dyspozycji znacznie efektywniejsze medium?

Niestety, możliwości te były jedynie potencjalne. Wymiana kart była bowiem czasochłonna, same karty zaś nie były przystosowane do transportu i podczas przenoszenia trzeba było się obchodzić z nimi jak z przysłowiowym jajkiem...

MAŁE JEST PIĘKNE

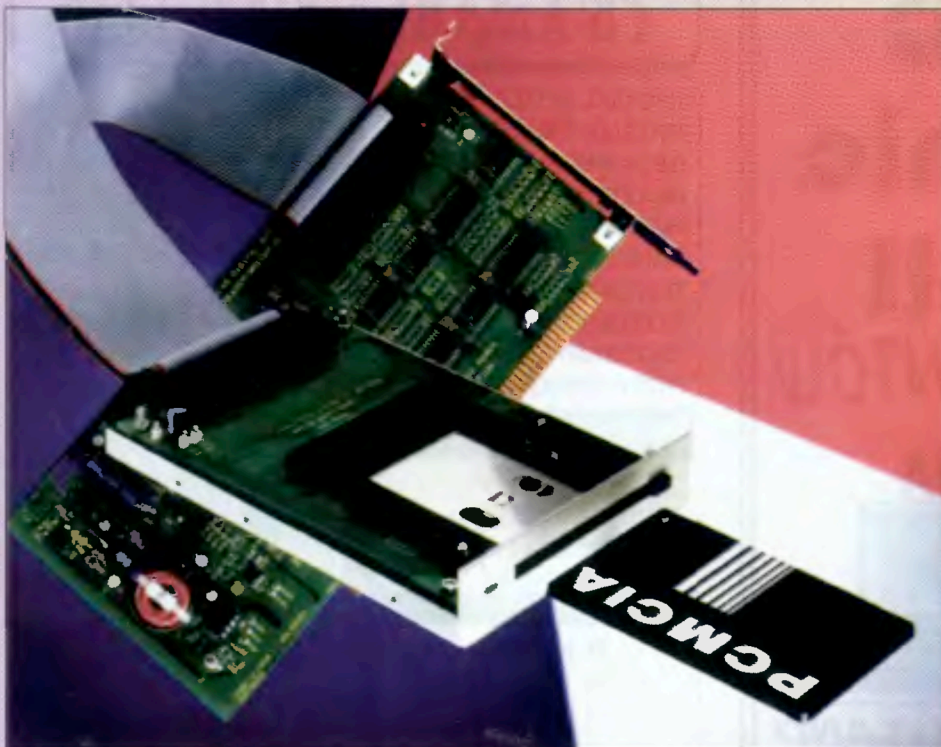
Czas płynął, technologia rozwijała się. Zaczęto zmniejszać komputery – pojawiły się

modele przenośne, potem laptopy, notebooki, wreszcie zaś okazało się, iż całe urządzenie daje się położyć na dłoni (stąd zaś nazwa palmtopów). Tutaj jednak pojawił się problem. Otóż każdy komputer, jeżeli ma być użyteczny, musi mieć możliwość przechowywania informacji. Jak wiadomo standardowym nośnikiem jest dyskietka – lekka, nieskomplikowana, mała... No właśnie. W pewnym momencie okazało się, iż najmniejsza z produkowanych popularnych dyskietek (o średnicy 3,5 cala), jest szersza niż projektowane palmtopy! Z początku próbowano temu zaradzić konstruując jeszcze mniejsze dyskietki – pojawiły się nawet prototypy modeli o średnicy 2,5 cala, w końcu jednak zrozumiano, że nie tędy droga.

Ratunek przyniosły wciąż malejące ceny układów pamięci – tak RAM, jak i EPROM. Nie była to żadna nowość, wszak tego rodzaju nośniki zastosował już dobrze wszystkim znany Sir Clive Sinclair w swoim komputerze QL (nazywały się wtedy „Waffadrive”) i były sprzedawane jako urządzenie opcjonalne, standardowo w modelu QL montowano bowiem tak zwane „Microdrive”), czy też firma Texas Instruments w swych kalkulatorach przenośnych (służyły jako nośnik programów), lecz dopiero spadek cen spowodował ekonomiczną opłacalność ich stosowania. Zaczęto zatem umieszczać kości pamięci (czasem wraz z baterią) w małych obudowach wielkości karty kredytowej, komputerki wyposażano zaś w stosowne złącza. Wszystko zatem byłoby dobrze, gdyby nie jeden drobny zgrzyt. Otóż karty pochodzące od różnych producentów nie były ze sobą zgodne. Tym samym dwaj biznesmeni, korzystający powiedzmy z Atari Portfolio i PSION Organizer, nie mieli żadnych szans na szybką wymianę danych pomiędzy swoimi komputerami.

PCMCIA

Sytuacja ta na szczęście nie trwała długo, jako że była wyjątkowo niewygodna. Stowarzyszenie JEIDA (*Japanese Electronics Industrial Development Association* – Japońskie Stowarzyszenie Rozwoju Przemysłu Elektronicznego), określiło standard – od tej chwili karty pamięci mają mieć wymiary 85,6x54x3,3 milimetra i posiadają 68-stykowe złącze. Określono również standardy oprogramowania i organizacji pamięci.



Zestaw pozwalający na używanie kart PCMCIA w zwykłym komputerze PC



Adapter sieciowy w wersji PCMCIA

Propozycja ta wyglądała na tyle interesująco, że również w Stanach Zjednoczonych powołano w 1989 roku organizację mającą za cel wyłącznie rozwój kart pamięci. Nazwana została skrótem PCMCIA (Personal Computer Memory Card Industrial Association), a określony wcześniej przez Japończyków standard nazwano wersją 1.0. Został on szybko przyjęty przez przemysł i nowo produkowane komputery posiadały już odpowiednie złącza i oprogramowanie. Wkrótce opracowano nową wersję standardu – 2.0. Różniła ona się tym od swej poprzedniczki, że umożliwiała pełną, dwustronną komunikację pomiędzy kartą, a magistralą komputera. Tym samym możliwe stało się wytwarzanie praktycznie wszystkich urządzeń peryferyjnych w postaci kart PCMCIA, które zresztą zaczęto nazywać wkrótce PC Cards.

ŚWIETLANA PRZYSZŁOŚĆ

Wtedy dopiero się zaczęło! Zdano sobie bowiem sprawę, że karty PCMCIA mają te same zalety co zwykłe karty rozszerzeń, nie posiadają natomiast ich wad – dają się bowiem łatwo wymieniać i przewozić, poza tym są bardzo małe. Zaczęto zatem produkować wszelkiego rodzaju karty: faxmodemy, adaptory sieciowe, twarde dyski (pierwszym z nich był model Hewlett Packarda – Kitty Hawk, który uznano za arcydzieło miniaturyzacji – niektóre zawarte w nim śrubki były bowiem niewidoczne dla nieuzbrojonego oka), karty muzyczne itp. Czasami nawet może zdarzyć się, że łatwiej będzie kupić jakieś urządzenie w wersji PCMCIA – tak jest w przypadku systemów GPS (Global Positioning System). Najnowsze modemy i faxmodemy również pojawiają się często najpierw w wersji miniatury, przykładem mogą być choćby ostatnie urządzenia o szybkości 28.800 bps.

Oczywiście nie obyło się bez problemów – szybko bowiem okazało się, że 3 milimetry grubości daje trochę za mało miejsca niektórym technologiom. Łatwo sobie jednak z tym poradzono, wprowadzając karty typu II i III posiadające stosowne podwyższenie w swej środkowej części, zaś gniazda połączeniowe (np. telefoniczne w przypadku modemów) wyprowadzając za pomocą kabelka.

Możliwości tych kart są na tyle duże, że dawno opuściły już „getto” podręcznych komputerów. Stacje PCMCIA montowane są dzisiaj praktycznie w każdym notebooku. Wiele „dużych” komputerów również ma je wbudowane – jak choćby Amiga 600, czy IBM PS2/E. Dostępne są także specjalne stacje przeznaczone dla zwykłych komputerów PC. Często wyposażone są one w dwa gniazda – jedno montowane z tyłu komputera przeznaczone na karty rzadko wymieniane, np. modem oraz drugie z przodu, pozwalające na korzystanie z kart pamięci – których używać będziemy wtedy jak zwykłych dyskietek. Nie dość na tym. Firma SyQuest, znana ze swoich wymiennych dysków twardej, sprzedaje już ich „stację” w wersji PCMCIA – prawdziwe perełki miniaturyzacji.

PC Cards mają jeszcze jedną zaletę, której znaczenie trudno przecenić. Otóż są one uniwersalne, mogą być stosowane w sprzęcie przeróżnych producentów, niekoniecznie nawet kompatybilnym z komputerami PC. Oznacza to niskie ceny w przypadku rozszerzeń sprzętowych (jako że producenci mogą skoncentrować się na rozwijaniu jednego produktu dla całego rynku), jak też niezwykłą łatwość wymiany danych. Karta pamięci zapisana przez Amigę, może być odczytana bez żadnych problemów przez palmtop Hewlett-Packarda (aczkolwiek zdarzają się niechlubne wyjątki, należy do nich między innymi opisywany w Bajtku 1/94 Newton).

Stowarzyszenie PCMCIA nie zamierza na tym poprzestać. Ma zamiar wprowadzić karty PCMCIA do sprzętu fotograficznego i video, jak też do publicznych systemów informacyjnych. Pomyślmy tylko – robimy zdjęcia swoim aparatem, potem wyjmujemy zeń kartę, wkładamy do swego notebooka i możemy od razu zająć się ich retuszem!

Rozwijane są również techniki XIP (eXecute In Place), pozwalające na wykonanie programu bezpośrednio w pamięci karty, bez potrzeby kopiowania go do pamięci RAM komputera. Bez tej techniki niemożliwe byłoby powstanie takich komputerów jak HP Omnibook.

KONIEC KLASYCZNYCH KART ROZSZERZEŃ?

PC Cards mają tak wiele zalet, że właściwie powinny zacząć wypierać klasyczne karty rozszerzeń. Przeszkodą w tym jest niestety ich dość wysoka cena, spowodowana dużym kosztem wytwarzania – wszak miniaturyzacja kosztuje. Tam jednak, gdzie jest ona niezastąpiona, karty PCMCIA panują niepo-



Dysk twardej w wersji PCMCIA

dzielnie. Dzisiejsze komputery przenośne nie posiadają już żadnych złączy ISA, zostały one zastąpione przez „stacje” PCMCIA.

Co najciekawsze, gdy zauważono możliwości tych kart, zaczęto się zastanawiać, jak wykorzystać do maksimum potencjał klasycznej magistrali. Zaowocowało to różnymi usprawnieniami, takimi jak kieszenie dla twardego dysku (pisaaliśmy o nich w poprzednim numerze Bajtka), czy też wymienne moduły w notebookach – na przykład możemy w nich wyjąć stację dysku, a na jej miejsce włożyć drugi akumulator, by przedłużyć okres pracy. Rozwiązania te, pomimo niezgodności pomiędzy sobą, stają się coraz bardziej popularne. Nierzadko bywa tak, że nagły rozwój w jakiejś dziedzinie pozwala na wykorzystanie możliwości tkwiących w starej technologii. Widać zresztą, że szeroko rozumiana unifikacja może przynieść jedynie korzyści – ostatnio podejmowane są próby wprowadzenia standardu dla łącz podczerwonych, spotykanych w komputerach przenośnych i sprzęcie domowego użytku...

Piotr GAWRYSIAK

TYPY KART PCMCIA

Jak do tej pory produkowane są trzy typy kart PCMCIA. Różnią się one tylko grubością w środkowej części, złącze i brzegi karty są takie same dla wszystkich typów. Dzięki temu cieńsza karta może być używana w „grubszym” slotcie (często konstruuje się sloty, w które możemy włożyć dwie karty typu II lub jedną typu III).

Karta typu I ma grubość 3,3 mm i jest całkowicie płaska. Wykorzystywana jest głównie do budowy kart pamięci, tak RAM (wtedy montowana jest dodatkowa bateria litowa), jak też Flash EPROM.

Karta typu II posiada w środkowej części wybrzuszenie o wysokości 1,7 mm (tak więc największa wysokość karty to 5 mm). Często umieszcza się w niej urządzenia I/O, takie jak faxmodemy, czy też adaptery sieciowe.

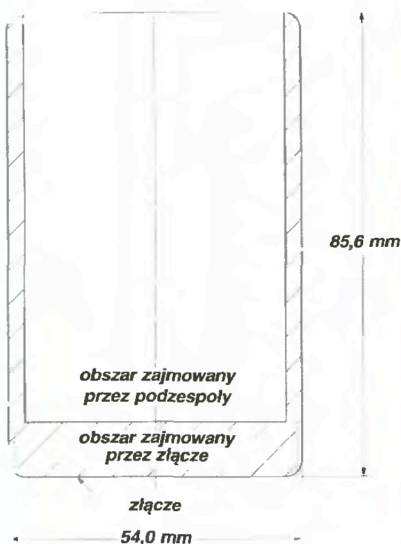
Największa jest karta typu III, w której garb ma wysokość 7,2 mm. Używa się jej wtedy, gdy trzeba użyć urządzeń mechanicznych, takich jak twarde dyski. Bywają też często wykorzystywane przez firmy, które nie opanowały wystarczająco dobrze technologii i nie mogą zmieścić urządzenia w mniejszej objętości.

Na targach CeBIT '94 pojawiły się karty typu IV, o grubości 1,5 cm, nie zostały one jednak zaakceptowane przez stowarzyszenie PCMCIA (pomimo to niektóre komputery posiadają złącza o odpowiedniej wysokości – na przykład Toshiba T4500).



Prawo do używania tego znaku mają wszyscy członkowie stowarzyszenia PCMCIA

WYMIARY KARTY I TYPY ZŁĄCZE



Typ I PC Card
o grubości 3,3 mm



Typ II PC Card
o grubości 5,0 mm



Typ III PC Card
o grubości 10,5 mm

SYGNAŁY W ZŁĄCZU KARTY

Dostępne po włożeniu karty i uruchomieniu programu obsługi (w nawiasach podano polskie tłumaczenie oryginalnych nazw sygnałów). Część sygnałów występuje kilkakrotnie.

- 1 Ground (masa)
- 2-6 Data (szyna danych D3-D7)
- 7 Card Enable (uaktywnienie karty)
- 8 Address (linia adresowa A10)
- 9 Output Enable (sygnał otwierający wyjściowe bufor trójstanowe)
- 10-14 Address (linie adresowe A11, A9, A8, A13, A14)
- 15 Write Enable (zezwojenie na zapis danych)
- 16 Interrupt Request (żądanie przerwania)
- 17 Vcc (zasilanie „+”)
- 18 Vpp (napięcie programujące EPROM)
- 19-29 Address (linie adresowe A16-A12, A7-A0)
- 30-32 Data (szyna danych D0-D2)
- 33 IO Port Is 16 bit (wskaźnik typu portu IO)
- 34-35 Ground (masa)
- 36 Card Detect (wskaźnik włożenia karty)
- 37-41 Data (szyna danych D11-D15)
- 42 Card Enable 2 (jak linia 7)
- 43 Refresh (sygnał odświeżania pamięci RAM)
- 44 IO Read (strob do odczytania zawartości portu)
- 45 IO Write (strob do zapisania danej do portu)
- 46-50 Address (linie adresowe A17-A21)
- 51 Vcc (zasilanie)
- 52 Vpp (jak linia 18)
- 53-56 Address (linie adresowe A22-A25)
- 57 Reserved (linia zarezerwowana)
- 58 Card reset (reset)
- 59 Extend bus cycle (sygnał WAIT dla pamięci RAM)
- 60 Input port acknowledge (potwierdzenie zmiany stanu na liniach wejściowych IO)
- 61 Register select & IO Enable (wybór rejestrów portu IO)
- 62 Audio Digital Waveform (sygnał dla karty dźwiękowej)
- 63 Card status changed (informacja o zmianie karty w gnieździe)
- 64-66 Data (szyna danych D8-D10)
- 67 Card detect (jak linia 36)
- 68 Ground (masa)

Jak widać dostępne sygnały dają praktycznie takie same możliwości co zwykłe złącze ISA, a poza tym umożliwiają blokowanie zapisu/odczytu karty, czy też ułatwiają obsługę zainstalowanej w niej pamięci.