



„Cienkie” karty

Czoło właściciela notebooka pokrywa się zimnym potem, kiedy wyposażona w funkcję Plug and Play karta PCMCIA odmawia posłuszeństwa. W takich sytuacjach odrobina wiedzy na ten temat może wybawić nas z opresji.

Rozbudowując notebooka nie można obejść się bez kart PCMCIA. Początkowo twórcy standardu koncentrowali się nad opracowaniem kart pamięci (typu SRAM i flash), które w komputerach przenośnych mogłyby zastąpić twarde dyski i napędy dysków elastycznych; obecnie gama oferowanych urządzeń jest znacznie bogatsza: miniaturowe karty faksmodemowe w niczym nie ustępują urządzeniom stacjonarnym, a dzięki kartom sieciowym i komunikacyjnym (szeregowe, SCSI) połączenie notebooka z innym urządzeniem stało się znacznie łatwiejsze. Całości dopełniają sterowniki dysków twardek, karty dźwiękowe i wideo.

Powstanie standardu

Organizacja Personal Computer Memory Card Association (PCMCIA) powstała w 1989 roku. Jej zadaniem było ustanowienie standardu dla kart IC (Integrated Circuit – układ scalony), które dzięki niewielkim wymiarom i małemu poborowi mocy nadawałyby się do zastosowania w komputerach przenośnych. Pierwsza wersja standardu została opublikowana w następnym roku i definiowała 68-sty-

kowe złącze dla karty pamięci o rozmiarach 54x85,6x3,3 mm (Typ I) oraz tak zwany metaformat (opisany w dalszej części artykułu).

W latach 1991 do 1994 powstały kolejne wersje standardu (2.0, 2.01, 2.1), które oprócz kart typu I opisywały karty I/O (modemowe i sieciowe) o grubości 5 mm (Typ II). Stworzenie specyfikacji karty typu III (10,5 mm wysokości) możliwe było dopiero po opracowaniu dysków twardek PCMCIA. Ważnym elementem nowej wersji była specyfikacja mechanizmów obsługi karty i gniazda.

Najnowsza wersja (PC-Card-Standard 1995) definiuje bezpośredni dostęp do pamięci (DMA, porównaj z artykułem „Korek na obwodnicy”, CHIP 7/96 s. 90), standard Plug and Play, Power Management (zarządzanie energią) i opisuje Card Bus – magistralę karty – taktowaną zegarem 33 MHz z 32-bitową szyną danych i adresową. W marcu 1996 r. w specyfikacji ujęto dodatkowo mechanizm Zoomed Video (ZV), który pozwala przysyłać dane wideo bezpośrednio do kontrolera graficznego bez pośredniego składowania ich w pamięci. Daje to możliwości odtwarzania plików MPEG lub obsługi videokonferencji.

Architektura i metaformat

Standard PCMCIA określa wymiary, układ styków, sygnały taktujące oraz napięcie zasilania (5 i 3,3 V) kart PC. Karty 3,3 V sygnalizują za pośrednictwem dwóch wolnych styków wymagane napięcie zasilania i powinny być tak zaprojektowane, aby podanie napięcia 5 V nie powodowało ich uszkodzenia. Oprócz tego jeden adapter PCMCIA powinien umożliwiać kontrolę kilku gniazd. Chociaż standard nie określa maksymalnej liczby kart dołączonych do systemu, większość notebooków wyposażonych jest w dwa złącza.

Ścisłe określona, warstwowa struktura danych – metaformat – pozwala komputerom na identyfikację kart. Metaformat podzielony jest na pięć warstw, przy czym warstwa 0 opisuje fizyczne właściwości karty PC. Trzy kolejne warstwy w strukturze CIS (Card Information Structure) określają wewnętrzną organizację karty – format zapisu plików i organizację danych. Podstawowe informacje przekazywane przez CIS muszą być zapisane w pamięci każdej karty PCMCIA.

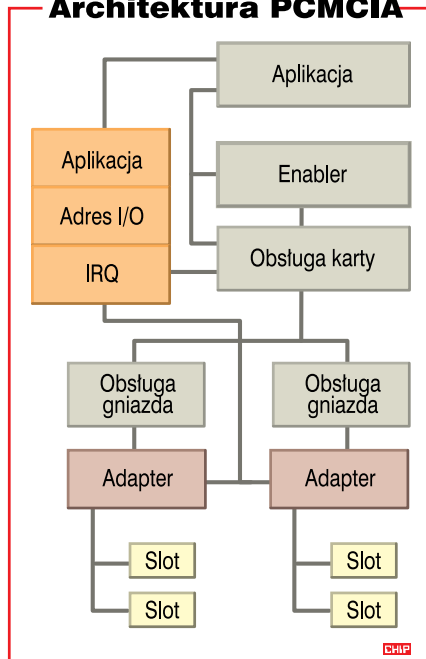
W ostatniej, specyficznej dla danego systemu warstwie, mechanizm XIP (Execute In Place) pozwala na uruchamianie programów bezpośrednio na karcie PC. Aplikacja korzysta z pamięci umieszczonej na karcie, nie zajmując dzięki temu pamięci operacyjnej notebooka.

Obsługa gniazd i kart

Programowa magistrala komunikacyjna pomiędzy wzajemnie niekompatybilnymi adapterami PCMCIA pochodzącymi od różnych producentów tworzona jest przez mechanizm obsługi gniazd. Sprawia on, że wszystkie adaptery mogą być obsługiwane tak, jakby były tego samego typu i zapewnia innym programom komunikację z kartą PC. Mechanizm obsługi gniazd pozwala określić liczbę slotów i status każdego z nich i jednocześnie stanowi największą część BIOS-u komputera.

Jeśli mechanizm obsługi gniazd wykryje, że karta została włożona lub wymieniona, przesyła odpowiedni meldunek do mechanizmu obsługi kart. Ten niezależny od sprzętu program zarządza najważniejszymi zasobami systemu (pamięć, adresy I/O, przerwanie). Przydziela każdej karcie odpowiednią część zasobów i czuwa nad bezkonfliktową instalacją kart. Po usunięciu karty wykorzystywane przez nią zasoby zostają automatycznie zwolnione.

Czasami może wystąpić konflikt pomiędzy kartą PC, a ręcznie skonfigurowanymi komponentami ISA. Należy więc się upewnić, że zasoby przydzielone kartom PCMCIA, które w zależności od producenta udostępniane są poprzez specjalne

**Architektura PCMCIA****Struktura interfejsu komunikacyjnego kart PCMCIA – konfiguracja i zarządzanie zasobami zachodzi w różnych warstwach programowych**

oprogramowanie lub za pośrednictwem enablera, są wolne. Nieliczne karty (np. niektóre modemowe) wymagają dodatkowej konfiguracji z poziomu programu użytkowego (np. programu terminalowego).

Większość aplikacji potrafi komunikować się z kartą po skonfigurowaniu jej za pośrednictwem enablera. Dzięki współpracy hierarchicznie powiązanych ze sobą warstw programowych (patrz diagram „Architektura PCMCIA”) możliwe jest działanie funkcji Plug and Play

i hot-swapping (możliwość wymiany kart podczas pracy komputera).

Enabler

Tu kończy się wpływ standardu PCMCIA. Warstwa programowa (enabler) leżąca ponad mechanizmem obsługi karty wraz ze sprzętowym sterownikiem karty PC tworzona jest przez producentów zupełnie dowolnie. Właściwie zaprogramowane enablery (uniwersalne i dedykowane) uaktywniają kartę razem z mechanizmami obsługi, tymczasem prostsze wersje sterowników w ogóle tych mechanizmów nie wykorzystują, komunikując się poprzez interfejs PCMCIA bezpośrednio z kartą.

Uniwersalne enablery pozwalają skonfigurować całą rodzinę podobnych kart. Współpracują one z mechanizmami obsługi i dostarczane są wraz z oprogramowaniem PCMCIA. Dosowe enablery razem z mechanizmami obsługi zajmują niemal 100 KB pamięci operacyjnej. Pozostała ilość wolnej pamięci jest czasami niewystarczająca do uruchomienia bardziej rozbudowanych aplikacji w systemie DOS. Sterowniki dedykowane konfiguruje tylko jeden rodzaj kart PC, dzięki czemu ich zapotrzebowanie na pamięć jest znacznie mniejsze.

Jeśli korzystamy z pamięciożernej aplikacji dosowej i jednocześnie używamy kart tylko jednego typu, możemy sięgnąć po bardziej oszczędną wersję sterownika, omijającego mechanizmy obsługi. Jeżeli jednak odmówi on współpracy z kartą PC jedynym rozwiązaniem może okazać się zainstalowanie sterownika uniwersalnego.

Najprostsze sterowniki (tzw. Point Enablery) programują bezpośrednio adapter PCMCIA. Ponieważ jednak zostały

napisane dla konkretnego układu, nie pracują w każdym notebooku.

Instalacja kart twardego dysku i kart pamięci nie sprawia większych problemów. Jeśli jednak zamierzamy kupić kartę komunikacyjną, na poszukiwania powinniśmy udać się razem z notebookiem i przed zakupem przetestować wybraną kartę PC.

Większość współczesnych notebooków posiada gniazdo PCMCIA i sprzedawana jest z zainstalowanym oprogramowaniem PCMCIA. Również karty PC oferowane są z zestawem sterowników, jednak instalacja nowej karty powinna być przeprowadzana w taki sposób, aby nie zniszczyć dotychczasowej konfiguracji. Instalując karty dźwiękowe, sieciowe lub SCSI należy wybierać sterowniki przeznaczone dla danych typów kart.

Podczas gdy w Windows 3.x wykorzystywane są tradycyjne mechanizmy obsługi gniazd i kart, Windows 95 wyposażony został we własne mechanizmy komunikacyjne. Po podłączeniu nowej karty do uruchomionego komputera wymagane sterowniki ładowane są automatycznie. Do tego celu Windows 95 korzysta z biblioteki sterowników obejmującej większość spotykanych kart. Należy pamiętać o tym, że sterowniki starszego typu (do Windows 3.x) nie potrafią współpracować z nowymi mechanizmami Windows.

Wszystkich zainteresowanych głębiej problematyką kart PCMCIA odsyłamy do Internetu pod adres www.pc-card.com, a tym, którzy mają problemy z kartami w Windows 95, polecamy adres www.microsoft.com/kb (system Knowledge Base Microsoft).

oprac. Jerzy Michalczyk (js)