

Das üppige Angebot an PCMCIA-Karten läßt keine Wünsche offen. Doch wenn trotz Plug and Play die Zusatzkarten ihren Dienst verweigern, tritt dem Notebookbesitzer der kalte Schweiß auf die Stirn. Keine Angst: Mit etwas Hintergrundwissen meistern Sie die Anpassung.

So funktioniert PCMCIA

Werden Notebooks mit zusätzlicher Hardware ausgerüstet, führt an PCMCIA-Karten kein Weg vorbei. Anfangs konzentrierten sich die Entwickler auf Speicherkarten (SRAM-, Flashkarten), die in kleinen Systemen Festplatten oder Diskettenlaufwerke ersetzen sollten. Heute können sich Faxmodemkarten durchaus mit externen Tischgeräten messen. Netz- und Schnittstellenkarten (seriell, SCSI) erhöhen die Kontaktfreudigkeit des Notebooks. Festplatten-, Sound- und Video-Cards runden das Spektrum ab.

► Entwicklung des Standards

Die Personal Computer Memory Card International Association (PCMCIA) wurde 1989 gegründet, um einen Standard für IC-Karten (IC = Integrated Circuit) zu schaffen. Er sollte durch kleine Abmessungen und geringen Energieverbrauch den tragbaren Rechnern gerecht werden. Die erste Version des Standards wurde ein Jahr später veröffentlicht und definierte eine 68polige Schnittstelle für 54 x 85,6 x 3,3 Millimeter große Speicherkarten (Typ I) und das sogenannte Metaformat (siehe im folgenden Text).

In den Jahren 1991 bis 1994 folgten weitere Revisionen (2.0, 2.01, 2.1), die neben Typ-I-Karten auch I/O-Cards (Modem- und Netzwerkkarten) mit einer Dicke von 5 Millimetern (Typ II) beschrieben. Die Definition von Typ-III-Cards (10,5 Millimeter Höhe) ermöglichte die Entwicklung von PCMCIA-Festplatten. Ein wesentlicher Bestandteil der neuen Revision war außerdem die Spezifikation der Card- und der Socket-Services (siehe im folgenden Text).

Die jüngste Version (PC-Card-Standard 1995) umfaßt Direct Memory Access (DMA, vergleiche den Beitrag „Stau auf der Umgehungsstraße“ in CHIP 5/96), Plug and Play, Power Management und den Card Bus mit einer Taktfrequenz von 33 Megahertz und 32 Bit breitem Adreß- und Datenbus. Im März 1996 wurde schließlich Zoomed Video (ZV) in die Spezifikation aufgenommen. ZV ermöglicht es, Videodaten ohne Zwischenspeicherung direkt

an den Grafikcontroller zu übermitteln. Es stellt die nötigen Leistungsreserven für das Abspielen von MPEG-Dateien oder Videokonferenzen zur Verfügung.

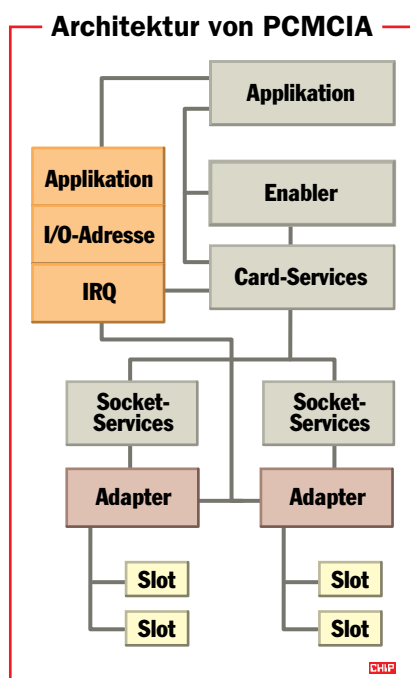
► Architektur und Metaformat

Die PCMCIA-Spezifikation beschreibt Abmessungen, Pinbelegung und Signaltiming sowie die Betriebsspannung (5 und 3,3 Volt) der PC-Cards. 3,3-Volt-Karten signalisieren über zwei freie Pins, welche Spannung sie benötigen. Sie sollten so ausgelegt sein, daß sie auch 5-Volt-Betrieb überstehen. Ein PCMCIA-Adapter überwacht zudem mehrere Slots (Sockets). Obwohl die Zahl der in einem System anschließbaren Karten durch den Standard nicht begrenzt wird, werden in den meisten Notebooks nur zwei Steckerleisten eingebaut.

Eine festgelegte Datenstruktur, das Metaformat, ermöglicht es, die Karten in unterschiedlichen Rechnern zu iden-

tifizieren. Das Metaformat ist in fünf Ebenen aufgeteilt, wobei die Ebene 0 die physikalischen Eigenschaften der PC-Card beschreibt. Die nächsten drei Ebenen legen in der CIS (Card Information Structure) die interne Organisation der Karte, gegebenenfalls das Dateiaufzeichnungsformat und die Datenorganisation fest. Die grundsätzlichen Informationen, die in der CIS beschrieben werden, müssen im Speicher jeder PCMCIA-Karte vorhanden sein.

Auf der vierten, systemspezifischen Ebene ermöglicht der XIP-Mechanismus (XIP = Execute In Place) einer Applikation, direkt auf der PC-Card zu laufen.



Schichtenweise: Konfiguration und Ressourcenverwaltung erfolgen in verschiedenen Software-Ebenen

Die Anwendung besitzt auf der Karte einen eigenen Speicherbereich; der Arbeitsspeicher des Notebooks wird also nicht belastet.

► Socket- und Card-Services

Die Socket-Services stellen die Software-schnittstelle zu den untereinander inkompatiblen PCMCIA-Adaptoren verschiedener Hersteller dar. Sie werden auf einen speziellen Adaptertyp zurechtgeschneidert und ermöglichen es anderen Programmen, mit der PC-Card zu kommunizieren. Über die Socket-Services kann die Zahl der Slots und deren Status ermittelt werden. Beim Kauf eines Komplettsystems sind die Socket-Services meist Teil des Rechner-BIOS.

Erkennen die Socket-Services, daß eine PC-Card eingesteckt oder ausgetauscht wurde, melden sie die Zustandsänderung an die Card-Services. Dieses hardwareunabhängige, speicherresidente Programm verwaltet die benötigten Systemressourcen (Speicher, I/O-Adressen, Interrupts), teilt sie den vorhandenen Karten zu und wacht über die konfliktfreie Installation der Karten. Im Gegenzug geben die Card-Services nach Entfernen einer Karte nicht benutzte Ressourcen wieder frei.

Manchmal kann auch ein Konflikt zwischen einer PC-Card und zum Beispiel einer per Hand konfigurierten ISA-Komponente entstehen. Vergewissern Sie sich also, daß die für PCMCIA-Karten vergebenen Ressourcen, die je nach Hersteller über eine separate Utility oder den Enabler angegeben werden, frei verfügbar sind. Nur wenige Karten, etwa Modems, benötigen eine zusätzliche Konfiguration seitens der Anwendung (im Beispiel des Terminalprogramms).

Die meisten Anwendungen können nach der Konfiguration durch den Enabler auf die Karte zugreifen. Das Zusammenspiel dieser hierarchisch aufeinander abgestimmten Softwareschichten (siehe Diagramm „Architektur von PCMCIA“) ermöglicht Plug and Play sowie Hot-Swapping, also den Austausch der PC-Cards bei laufendem Rechner.

► Enabler

Hier enden die Standardisierungsbemühungen der PCMCIA. Die über Socket- und Card-Services liegende Softwareschicht aus den Hardwaretreibern der PC-Cards (Enabler) bleibt Spielwiese der Hersteller. Während sauber programmierte Enabler (generische und spezifische) eine Karte im Zusammenspiel mit den Services aktivieren, umgehen einfache Treiber die Services.

Generische Enabler konfigurieren ein breites Spektrum ähnlicher Kartentypen. Sie setzen auf den Services auf und werden mit der PCMCIA-Software geliefert. Der Enabler belegt zusammen mit den Services fast 100 Kilobyte Speicher im DOS-Bereich. Manchmal ist der restliche Speicherplatz für umfangreiche DOS-Anwendungen zu klein; sie starten nicht mehr. Spezifische Treiber hingegen konfigurieren nur einen einzigen Typ von PC-Card und begnügen sich schon mit wenigen Kilobyte.

Wenn Sie auf Ihr speicherhungriges DOS-Spiel nicht verzichten wollen und nur einen Kartentyp verwenden, können Sie auf die sparsame Treibervariante

zurückgreifen. Versagt jedoch der Treiber Ihrer PC-Card, so hilft ein generischer Enabler oft weiter.

Die einfach gestrickten Treiber (Point Enabler) programmieren den PCMCIA-Adapter direkt, müssen also für ihn geschrieben sein, und arbeiten daher nicht in jedem Notebook. Der Einsatz eines solchen Treibers kommt nur in Frage, wenn ein Kartentyp eingesetzt wird.

Erfahrungsgemäß verläuft die Installation von Festplatten- und Speicherkarten reibungslos. Planen Sie jedoch den Kauf einer Schnittstellenkarte, sollten Sie mit Ihrem Notebook bewaffnet auf Suche gehen und die PC-Cards vor dem Kauf testen.

Die meisten Notebooks besitzen einen internen PCMCIA-Slot und werden mit vorinstallierter PCMCIA-Software verkauft. Üblicherweise werden auch PC-Cards mit einem kompletten Treiberset angeboten, doch sollte beim Einsatz einer neuen Karte die bestehende Konfiguration nicht durch eine Neuinstallation zerstört werden. Installieren Sie nur die kartenspezifischen Sound-, Netzwerk- oder SCSI-Treiber.

Wird eine Karte von Ihrem System ordnungsgemäß erkannt, hören Sie beim Bootvorgang einen Ton. Bei zwei Piepsern liegt ein Fehler vor. Um unter Windows 3.x dem Problem auf die Schliche zu kommen, wurde von Systemsoft das Diagnose-Tool Card Wizard Pro entwickelt, das Fehler analysiert und behebt (Anbieter: RFI, Dohrweg 63, 41066 Mönchengladbach, Tel. 021/549440). Während bei Windows 3.x die gängigen Socket- und Card-Services eingesetzt werden, rüstete Microsoft Windows 95 mit eigenen Schnittstellen aus.

Nach dem Einstecken einer neuen Karte werden im laufenden Betrieb die Treiber dynamisch nachgeladen. Dazu besitzt Windows 95 eine Treiberbibliothek, die einen großen Bereich gängiger Karten abdeckt. Die Treiber nach altem Strickmuster arbeiten jedoch mit den Windows-eigenen Services nicht mehr zusammen. *Johann Sedlbauer* ☐



Internet: Fragen und Antworten zu Windows 95 und PCMCIA finden Sie in der Microsoft Knowledge Base (<http://198.105.232.6/kb>).

Adressen: PCMCIA Europa, Avenue Marcel Thiry 204, B-1200 Brüssel, Belgien, Tel. 0032/27 749 620