

IRQ - das ungelöste Rätsel, oder?

Grundlagen

IRQ steht für "Interrupt Request", engl. für Unterbrechungsanforderung. Mit einem IRQ wird dem Prozessor mitgeteilt, dass ein Gerät eine bestimmte Aktion durchführen möchte. Dies geschieht über so genannte Interrupt-Leitungen, welche in der Lage sind den Prozessor zu stoppen und von ihm eine Berechnung zu fordern.

In einem PC stehen seit der Einführung des PIC (Programmable Interrupt Controller) 16 Interrupt-Leitungen zur Verfügung, von denen die meisten, wie Sie unten sehen, bereits belegt sind. Bei moderneren Motherboards wird mittlerweile meist ein APIC (Advanced Programmable Interrupt Controller) eingesetzt und dieser kann mehr als 32 IRQ's verwalten.

IRQ	Gerät
0	Systemzeitgeber
1	Tastatur
2	kaskadiert für IRQ 8 bis 15; ab AT ersetzt durch IRQ 9
3	Serielle Schnittstelle (COM2)
4	Serielle Schnittstelle (COM1)
5	Frei
6	Diskettenlaufwerk Controller
7	Parallele Schnittstelle (LPT1)
8	Echtzeituhr
9	Frei
10	Frei
11	Frei
12	PS/2 Maus
13	Mathematischer Coprozessor
14	Primärer IDE-Controller
15	Sekundärer IDE-Controller

Leider läuft der Rechner so noch nicht, da noch keine Grafikkarte bedacht wurde. Ferner hat fast jeder moderne PC mindestens einen USB-Controller, oft Netzwerk, eventuell einen Raid-Controller und vielleicht noch „Sound on Board“. Wie Sie sehen, wird es nun eng mit den IRQ's, spätestens wenn nun noch eine weitere Steckkarte in einen PCI Slot eingebaut werden soll.

Sie sollten alle nicht benötigten Geräte (z.B. werden die COM Ports nur noch sehr selten benutzt) im BIOS Ihres Rechners deaktivieren. Schauen Sie bitte diesbezüglich in die Dokumentation von Ihrem Mainboard. Die so „frei“ gewordenen IRQ's können nun im PCI Bus genutzt werden.

PCI Bus

Für den PCI Bus stehen meist nur vier, bei modernen Motherboards mit APIC acht „reale“ Interrupt-Eingänge zur Verfügung. Was bedeutet, dass selbst wenn Sie sechs PCI Slots auf Ihrem Motherboard haben, diese mit vier bzw. acht IRQ's auskommen müssen. Wobei der AGP Port, USB und eventuell der Raid Controller eben auch noch mit über diese IRQ's laufen und auf neueren Boards auch noch Onboard LAN, 1394 (FireWire) und SATA (Serial ATA – neuer Übertragungsstandard bei Festplatten) hinzukommen. Daher lässt es sich nicht vermeiden, dass sich manche PCI Slots einen IRQ teilen. Es gibt diesbezüglich leider keine Regel und daher ist auch dort die Dokumentation des Motherboards die Rettung. Zu jedem Motherboard gibt es eine IRQ Tabelle für den PCI Bus und anhand des „ABIT KT7A-Raid“ und dem „ASUS A7V8X“ möchten wir Ihnen diese Belegung etwas näher erläutern:

ABIT KT7A-Raid

Gerät	A	B	C	D
PCI Slot 1	shared	-	-	-
PCI Slot 2	-	shared	-	-
PCI Slot 3	-	shared	-	-
PCI Slot 4	-	-	-	shared
PCI Slot 5	-	-	shared	-
PCI Slot 6	-	-	-	shared
AGP Slot	shared	-	-	-
USB Controller	-	-	-	shared
Raid Controller	-	-	shared	-

A bis D steht für die vier verfügbaren IRQ's auf dem PCI Bus.

- A steht PCI Slot 1 und AGP Slot zur Verfügung.
- B steht PCI Slot 2 und 3 zur Verfügung.
- C steht PCI Slot 5 und dem Raid Controller zur Verfügung.
- D steht PCI Slot 4, 6 und dem USB Controller zur Verfügung.

Daraus folgt, dass:

- PCI Slot 1 und AGP Slot einen IRQ teilen
- PCI Slot 2 und 3 einen IRQ teilen
- PCI Slot 4, 6 und USB Controller einen IRQ teilen
- PCI Slot 5 und Raid Controller einen IRQ teilen

ASUS A7V8X

Gerät	A	B	C	D	E	F	G	H
PCI Slot 1	-	-	-	shared	-	-	-	-
PCI Slot 2	shared	-	-	-	-	-	-	-
PCI Slot 3	-	shared	-	-	-	-	-	-
PCI Slot 4	-	-	shared	-	-	-	-	-
PCI Slot 5	-	-	-	shared	-	-	-	-
PCI Slot 6	shared	-	-	-	-	-	-	-
AGP Slot	shared	-	-	-	-	-	-	-
USB 1.1 UHCI 1	-	-	-	-	-	shared	-	-
USB 1.1 UHCI 2	-	-	-	-	-	shared	-	-
USB 1.1 UHCI 3	-	-	-	-	-	shared	-	-
USB 2.0 EHCI	-	-	-	-	-	shared	-	-
AC 97 Codec	-	-	-	-	-	-	used	-
Onboard LAN	-	-	shared	-	-	-	-	-
Onboard 1394	-	shared	-	-	-	-	-	-
Onboard SATA	-	shared	-	-	-	-	-	-
Onboard IDE	-	-	-	-	used	-	-	-

A bis H steht für die acht verfügbaren IRQ's auf dem PCI Bus.

- A steht PCI Slot 2, 6 und dem AGP Slot zur Verfügung.
- B steht PCI Slot 3, Onboard 1394 (FireWire) und SATA zur Verfügung.
- C steht PCI Slot 4 und Onboard LAN zur Verfügung.
- D steht PCI Slot 1 und 5 zur Verfügung.
- E steht dem IDE Controller zur Verfügung
- F steht den USB Controllern zur Verfügung
- G steht dem AC 97 Soundchip zur Verfügung
- H wird nicht benutzt

Daraus folgt, dass:

- PCI Slot 2, 6 und AGP Port einen IRQ teilen.
- PCI Slot 3, Onboard 1394 (FireWire) und SATA einen IRQ teilen.
- PCI Slot 4 und Onboard LAN einen IRQ teilen.
- PCI Slot 1 und 5 einen IRQ teilen.
- der IDE Controller einen eigenen IRQ hat.
- die USB Controller einen eigenen IRQ haben.
- der AC97 Soundchip einen eigenen IRQ hat.

Wie Sie sehen, hat der Einbauplatz einen sehr großen Einfluss auf die IRQ Vergabe im System und um einem Gerät einen eigenen IRQ zu geben, könnten Sie z.B. beim Board von ABIT den 2. PCI Steckplatz nutzen aber den 3. müssten Sie dann frei lassen. Beim ASUS Board wären es z.B. die Steckplätze 1 und 5.

Um die IRQ Belegung in Ihrem System zu kontrollieren schauen Sie unter Windows 98 und ME in den Gerätemanager und klicken doppelt auf den Eintrag System, dort finden Sie die IRQ Liste. Unter Windows 2000 und XP wird im Gerätemanager die IRQ Belegung wegen virtueller ACPI IRQ Vergabe meistens nicht korrekt dargestellt. Unter diesen Betriebssystemen müssen Sie die PCI Device List – erscheint kurz während des Bootvorgangs – anschauen. Dort wird die „reale IRQ Belegung angezeigt aber leider sind moderne PCs diesbezüglich viel zu schnell beim Start und daher sieht man die Liste viel zu kurz. Tipp: als erstes Bootdevice das Floppy Disk Laufwerk auswählen und dann eine leere Diskette einlegen. Wenn die Fehlermeldung über ein fehlendes Betriebssystem kommt, sehen Sie die PCI Device List ;-).

Eigener oder geteilter IRQ ?

Grundsätzlich ist zu sagen, dass alle modernen PCI Karten mit WDM Treibern IRQ-Sharing unterstützen, nur kann es unter gewissen Umständen zu Problemen führen. Wenn z.B. während der Wiedergabe oder Aufnahme einer Audio Datei von der Soundkarte ein Interrupt Request gefordert wird, dieser aber nicht sofort ausgeführt werden kann, weil z.B. die ISDN Karte diesen IRQ mitbenutzt und der IRQ Controller erst noch abfragen muss, welches Gerät denn nun eigentlich den IRQ fordert, kann es zu Störgeräuschen wie „Knistern und Knacken“ durch fehlende Samples kommen.

Unser Gehör ist (zum Glück) eins der empfindlichsten Organe überhaupt und daher macht sich jedes Sample, welches in der Wiedergabe fehlt, sofort bemerkbar. Ihrem Auge wäre es ziemlich „egal“ wenn Sie beim Internet Surfen einen winzigen Augenblick Verzögerung hätten, weil Ihre ISDN Karte nicht sofort dran gewesen wäre, Ihrem Ohr eben nicht.

Daher gilt bei Soundkarten: Geben Sie Ihr einen eigenen IRQ, Ihr Ohr wird sich freuen!